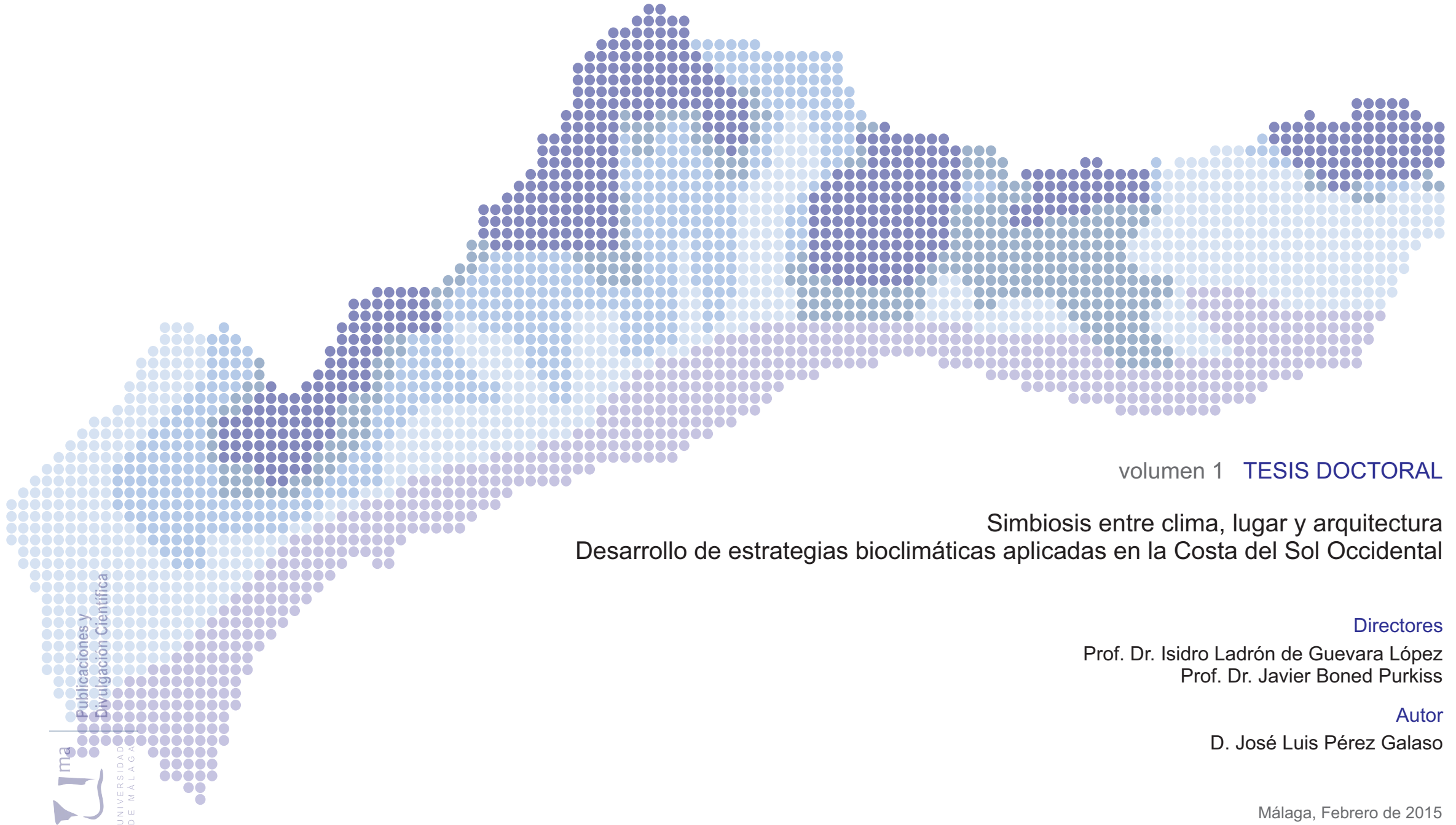


UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
PROGRAMA DE DOCTORADO: TÉCNICAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y DISEÑO  
DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA, DISEÑO Y PROYECTOS



volumen 1 **TESIS DOCTORAL**

Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura  
Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental

**Directores**

Prof. Dr. Isidro Ladrón de Guevara López  
Prof. Dr. Javier Boned Purkiss

**Autor**

D. José Luis Pérez Galaso

Málaga, Febrero de 2015



Publicaciones y  
Divulgación Científica

AUTOR: José Luis Pérez Galaso

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:

Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

[Http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es)

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización  
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)



*“El carácter regional no puede conseguirse a través de una interpretación sentimental o limitativa, incorporando antiguos emblemas o nuevas modas locales que desaparecen tan rápidamente como aparecen. Pero si se adopta el diferencial básico impuesto al diseño arquitectónico por las condiciones climáticas, se puede obtener como resultado una diversidad de expresión”*

*Walter Gropius.*



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA  
DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA, DISEÑO Y PROYECTOS

TESIS DOCTORAL:  
Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.  
Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental

#### Directores

Prof. Dr. Isidro Ladrón de Guevara López

Profesor Titular del Área de Conocimiento de Expresión Gráfica en la Ingeniería.  
Universidad de Málaga

Prof. Dr. Javier Boned Purkiss

Profesor Titular de Teoría e Historia de la Arquitectura.  
Universidad de Málaga

#### Doctorando

D. José Luis Pérez Galaso

Arquitecto por la Universidad de Granada

Tesis doctoral presentada en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Málaga para la obtención del Grado de Doctor (PhD)

MÁLAGA, FEBRERO DE 2015



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

# Sumario

---

## Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.

Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.

- . Agradecimientos.
- . Índices.
- . Introducción.
- . CAPÍTULO 1: Clima, lugar y arquitectura.
- . CAPÍTULO 2: Diseño bioclimático. Concepto y evolución.
- . CAPÍTULO 3: La Costa del Sol Occidental como ámbito territorial de estudio.
- . CAPÍTULO 4: Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.
- . CAPÍTULO 5: Resultados del proceso metodológico propuesto. Análisis e interpretación de los mismos.
- . CAPÍTULO 6: Discusión de los resultados.
- . Conclusiones.
- . Propuestas de futuros trabajos.
- . Bibliografía y fuentes consultadas.
- . Anexos (En formato digital).



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Agradecimientos

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que de una forma u otra han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a los profesores de la Universidad de Málaga Dr. Isidro Ladrón de Guevara López y Dr. Javier Boned Purkiss, directores de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de estos años.

Gracias a los profesores de la Universidad Católica de Chile Dña. Macarena Langlois y D. Diego Palma por sus enseñanzas en el uso de programas de simulación energética y sus consejos a la hora de afrontar los análisis bioclimáticos plasmados en esta tesis.

Gracias a los trabajos llevados a cabo por los doctores Rudolf Geiger y Víctor Olgyay, los cuales han servido de gran inspiración en el desarrollo de algunos de los apartados y capítulos que componen este trabajo.

Gracias a mis compañeros de Lem3a, Rafael Urquiza y Rafael Roa por su generosidad, su lealtad y toda su ayuda.

Y sobre todo, gracias a Chusa, porque sin ella nada de esto hubiera sido posible.

José Luis Pérez Galaso  
Universidad de Málaga  
Invierno 2015



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



# Índices

- . Índice general..... XIII
- . Índice de figuras ..... XIX
- . Índice de tablas ..... XLI
- . Índice de abreviaturas y siglas ..... XLVII
- . Índice de anexos (en formato digital) ..... XLIX



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

# Índice general

## Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.

Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.

<b>Sumario.....</b>	<b>VII</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>IX</b>
<b>Índices.....</b>	<b>XI</b>
Índice general.....	XIII
Índice de figuras.....	XIX
Índice de tablas.....	XLI
Índice de abreviaturas y siglas.....	XLVII
Índice de anexos.....	XLIX

<b>Introducción.....</b>	<b>LIII</b>
Motivación.....	LV
Planteamiento y objetivos de la investigación.....	LX
Ámbitos y límites de la investigación.....	LXVII
Justificación de la investigación.....	LXVIII
Documentación y fuentes de información.....	LXIX
Desarrollo metodológico.....	LXXII

## CAPÍTULO 1:

### Clima, lugar y arquitectura ..... 1

1.1. Introducción..... 3

1.2. Evolución histórica del hábitat humano bajo la influencia de los factores ambientales..... 4

1.3. El clima..... 10

1.3.1. El concepto del clima ..... 10

1.3.2. Elementos del clima..... 14

1.3.3. Las escalas climáticas. Del macroclima al microclima..... 21

1.4. Sinergias entre clima, lugar y arquitectura ..... 25

1.4.1. El clima y el medio físico. Generación de microclimas ..... 25

1.4.2. Los efectos del hombre sobre el microclima..... 53

1.4.3. Adaptación de la arquitectura a los factores microclimáticos ... 59

## CAPÍTULO 2:

### Diseño bioclimático. Concepto y evolución ..... 63

2.1. Introducción..... 65

2.2. Crisis energética. Antecedentes históricos y situación actual ..... 67

2.2.1. Incidencia del desarrollo industrial en el comportamiento térmico de los edificios..... 67

2.2.2. Crisis de los modelos de acondicionamiento térmico basados en el uso de energías contaminantes ..... 77

2.2.3. La necesidad del ahorro energético. Búsqueda de modelos alternativos..... 80

2.2.4. Concienciación social sobre la necesidad de un modelo energéticamente eficiente ..... 82

2.3. Concepto de arquitectura bioclimática ..... 86

2.4. Sensación de confort ..... 97

2.5. El papel de la normativa en la edificación orientada a la sostenibilidad ..... 109

2.5.1. Decreto 1490/75 del 12 de junio..... 109

2.5.2. Norma básica de la edificación CT-79. Condiciones térmicas en la edificación..... 110

2.5.3. Código Técnico de la edificación ..... 112

2.5.4. Modificaciones en el Código Técnico de la edificación ..... 114

2.5.5. Ordenanzas con carácter ambiental..... 115

2.5.6. Certificación energética ..... 124

2.6. Las escalas de la sostenibilidad..... 128

2.6.1. El medio natural en la ordenación del territorio ..... 128

2.6.2. Urbanismo bioclimático..... 131

2.7. La búsqueda de un método de diseño bioclimático ..... 142

### CAPÍTULO 3:

#### La Costa del Sol Occidental como ámbito territorial de estudio ..... 165

3.1. Introducción.....	167
3.2. Diversidad geográfica y climática.....	168
3.3. Dinámica turística y constructiva.....	176
3.4. Perfil de consumo energético.....	186
3.5. Urbanizaciones residenciales.....	189

### CAPÍTULO 4:

#### Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental..... 195

4.1. Introducción.....	197
4.2. Análisis del problema planteado .....	198
4.3. Objetivos .....	200
4.4. Metodología .....	201
4.5. Fases del proceso metodológico.....	204
4.5.1. Fase 1: Estudio y análisis de fuentes relevantes sobre modelos bioclimáticos de planificación territorial, urbana y arquitectónica.....	204
4.5.2. Fase 2: Estudio bioclimático de la Costa del Sol Occidental .....	204

4.5.2.1. Fase 2.1: Ordenación territorial .....	204
o Fase 2.1.1: Estimación de las condiciones higrotérmicas territoriales .....	206
o Fase 2.1.2: Representación gráfica de las necesidades bioclimáticas territoriales ...	211
o Fase 2.1.3: Asignación de grados de idoneidad según condicionantes microclimáticos ...	215
4.5.2.2. Fase 2.2: Planificación municipal.....	217
o Fase 2.2.1: Determinación de las necesidades bioclimáticas de tres áreas municipales.....	219
o Fase 2.2.2: Desarrollo de las cartas bioclimáticas mensuales .....	223
o Fase 2.2.3: Elaboración de los calendarios anuales de necesidades bioclimáticas ...	229
4.5.2.3. Fase 2.3: Planeamiento urbano.....	237
o Fase 2.3.1: Segmentación del territorio en unidades geométricas planas a partir de sus características geomorfológicas .....	240
o Fase 2.3.2: Determinación de las necesidades bioclimáticas a partir de las informaciones climáticas de las estaciones meteorológicas locales .....	244

○ Fase 2.3.3: Cálculo de la radiación solar diaria en invierno y verano.....	248	○ Fase 3.1.3: Cálculo de la dirección e intensidad de los vientos locales.....	345
○ Fase 2.3.4: Análisis de los usos del suelo .....	288	4.5.3.3. Fase 3.2: Comportamiento térmico de tipologías de viviendas .....	350
○ Fase 2.3.5: Determinación de la geología superficial.....	289	4.5.3.4. Fase 3.3: Estudio de las características geométricas de la edificación .....	352
○ Fase 2.3.6: Superposición de la información medioambiental.....	290	○ Fase 3.3.1: Estudio de la orientación solar .....	352
○ Fase 2.3.7: Estimación de las necesidades bioclimáticas mensuales de las unidades morfológicas territoriales .....	295	○ Fase 3.3.2: Análisis de la orientación bajo los efectos del viento.....	362
○ Fase 2.3.8: Determinación de las necesidades bioclimáticas anuales de las unidades morfológicas territoriales.....	310	○ Fase 3.3.3: Estimación de la radiación solar incidente en las fachadas .....	366
4.5.3. Fase 3: Diseño bioclimático según condicionantes microclimáticos.....	316	○ Fase 3.3.4: Cálculo de la transmisión térmica según la volumetría .....	370
4.5.3.1. Objeto y ámbito .....	316	○ Fase 3.3.5: Cálculo de la transmisión térmica según la orientación e inclinación de la cubierta .....	377
4.5.3.2. Fase 3.1: Incidencia del microclima en la selección del asentamiento.....	328	4.5.3.5. Fase 3.4: Estudio de las sombras según la disposición de las parcelas .....	381
○ Fase 3.1.1: Selección del asentamiento según la radiación solar incidente .....	329	○ Fase 3.4.1: Cálculo de la sombra proyectada por la edificación.....	381
○ Fase 3.1.2: Estudio de las sombras propias y arrojadas por el terreno.....	341	○ Fase 3.4.2: Análisis de la proyección de sombras del modelo urbano .....	391

4.5.3.6. Fase 3.5: Influencia del suelo pavimentado en el comportamiento térmico de la edificación .....	413
4.5.3.7. Fase 3.6: Análisis de los materiales que componen los cerramientos.....	416
o Fase 3.6.1: Estudio de la transmisión térmica según la distribución de la superficie acristalada entre las fachadas .....	417
o Fase 3.6.2: Análisis de la reflectividad del material exterior de los cerramientos .....	428
o Fase 3.6.3: Cálculo del efecto de la inercia en la transmisión térmica.....	435
4.5.3.8. Fase 3.7: Estimación del sombreado de las fachadas con mecanismos de protección solar.....	445
4.5.4. Fase 4: Cuantificación de las diferencias entre modelo convencional y modelo optimizado .....	467

5.2.1. Análisis bioclimático territorial .....	481
5.2.1.1. Estudio de las combinaciones bioclimáticas anuales .....	481
5.2.1.2. Evaluación de los procesos de ordenación territorial según condicionantes bioclimáticos.....	489
5.2.2. Análisis bioclimático de los sectores municipales .....	495
5.2.2.1. Análisis del término municipal según distribución de la idoneidad bioclimática.....	495
5.2.2.2. Evaluación bioclimática de la planificación municipal de las áreas de mayor densidad urbana....	500
5.2.3. Análisis bioclimático de los núcleos urbanos .....	504
5.2.3.1. Estudio de las unidades microclimáticas que conforman los núcleos urbanos .....	504
5.2.3.2. Evaluación bioclimática del planeamiento urbano según factores microclimáticos.....	508

5.3. Interpretación urbanística y arquitectónica según condicionantes microclimáticos en la Costa del Sol Occidental .....	515
5.3.1. Selección del asentamiento según criterios bioclimáticos.....	516
5.3.1.1. Selección convencional .....	516
5.3.1.2. Selección basada en principios microclimáticos.....	517

## CAPÍTULO 5:

### Resultados del proceso metodológico propuesto.

#### Análisis e interpretación de los mismos..... 477

#### 5.1. Introducción..... 479

#### 5.2. Análisis y evaluación bioclimática de la Costa del Sol Occidental ... 481

5.3.2. Distribución de tipologías.....	534
5.3.3. Geometría de las viviendas .....	539
5.3.3.1. Orientación de las viviendas según factores de soleamiento y viento .....	539
5.3.3.2. Forma de la edificación .....	548
5.3.4. Parcelación .....	566
5.3.4.1. Configuración de parcelas según criterios bioclimáticos convencionales .....	567
5.3.4.2. Configuración de parcelas según criterios microclimáticos.....	571
5.3.5. Relación entre superficies pavimentadas y suelo natural .....	589
5.3.6. Materiales .....	591
5.3.6.1. Proporción de muros macizos y de superficie acristalada.....	592
5.3.6.2. Reflexión solar .....	602
5.3.6.3. Inercia térmica.....	607
5.3.7. Mecanismos externos de control solar .....	619

5.4. Comparativa global entre modelo convencional y modelo optimizado .....	633
5.4.1. Caracterización formal.....	634
5.4.2. Comportamiento térmico de la edificación.....	653
5.4.3. Eficiencia en el consumo energético .....	660

<b>CAPÍTULO 6:</b>	
<b>Discusión de los resultados .....</b>	<b>667</b>
6.1. Sobre los resultados obtenidos.....	669
6.2. Sobre el material y los métodos.....	672
6.3. Sobre las fuentes consultadas .....	679
6.4. Sobre el valor científico.....	684
6.5. Sobre el valor social.....	685
6.6. Sobre el impacto económico.....	686
6.7. Sobre los alcances y limitaciones de las estrategias bioclimáticas aplicadas .....	687
<b>Conclusiones .....</b>	<b>695</b>
<b>Propuestas de futuros trabajos .....</b>	<b>705</b>
<b>Bibliografía y fuentes consultadas.....</b>	<b>711</b>
<b>Anexos (En formato digital).</b>	



# Índice de figuras

## Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.

Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.

### INTRODUCCIÓN

Figura 1: Problemática asociada a los principales agentes involucrados en el proceso de construcción de viviendas adaptadas al clima. ....LIX

Figura 2: Análisis crítico de los principales agentes involucrados en el proceso de diseño y construcción de viviendas adaptadas al clima.....LX

Figura 3: Interrogantes en el proceso de diseño de viviendas adaptadas al clima. LXI

Figura 4: Sinergias entre los distintos factores que condicionan la eficiencia energética en el sector residencial.....LXII

Figura 5: Análisis detallado de los factores que condicionan la eficiencia energética en el sector residencial. ....LXIII

Figura 6: Esquema del desarrollo de los objetivos de la investigación. .... LXVI

### CAPÍTULO 1:

#### Clima, lugar y arquitectura

Figura 7: Regiones climáticas según Sacrobosco. Sacrobosco, J. 1220..... 4

Figura 8: Sup.: Mohendjo-Daro. Valle del Indo. 3000 a.d.C.  
Inf. Izq.: Poblado indio de Taos. Nuevo México.  
Inf. Dcha.: Ciudad de Baqdad. Sector residencial de al-Kazimiyah. .... 5

Figura 9: Izq.: Teotihuacán. México. 500 d.C.  
Sup. Dcha.: Palafitos de Venezuela. Inf. Dcha.: Batak. Sumatra. .... 6

Figura 10: Sup.: Ciudad de Priene. Asia Menor. S. IV a.d.C.  
Inf. Izq.: Conjunto de hórreos. Galicia. Inf. Dcha.: Casas Ibicencas..... 7

Figura 11: Sup.: Timbu. Bhutan. Inf. Izq.: Yurtas mongolas.  
Inf. Dcha.: Poblado de Pallozas. Balouta. León. 1921. .... 8

Figura 12: Arquitectura tradicional del clima mediterráneo.  
Izq.: La casa-patio. Dcha.: El soportal. .... 9

Figura 13: Comportamiento de las corrientes de aire debido al movimiento de la tierra. .... 13

Figura 14: Termómetro de mercurio. .... 14

Figura 15: Intercambio calorífico al mediodía de un día de verano. Geiger, R. 1950.15

Figura 16: Heliodón..... 16

Figura 17: Carta Solar..... 16

Figura 18: Piranómetro de una estación meteorológica. .... 17

Figura 19: Gráfica de cálculo de la radiación solar. Olgay. V. 1963. .... 17

Figura 20: Termohidrógrafo. .... 18

Figura 21: Velocidad y dirección del viento a una altura de 180 cm. Zona de Nueva York. 1949. .... 19

Figura 22: Análisis del efecto del viento local a través de un terreno según la dirección e intensidad. ....	19
Figura 23: Anemómetro de molinete. ....	20
Figura 24: Dirección, intensidad y velocidad del viento en la provincia de Málaga..	20
Figura 25: Zonas macroclimáticas de la Tierra .....	21
Figura 26: Mesoclimas o climas regionales de Europa. ....	22
Figura 27: Climas locales en Andalucía. ....	22
Figura 28: Distribución térmica entre el suelo y la atmósfera. Desierto de Tucson. Sinclair, J 1915. ....	25
Figura 29: Izq.: Gráfico del curso diario de la temperatura en Ismalia (Egipto) tomada a distintas alturas. Meses de Enero y Julio. Flower, W.D. 1932. Dcha.: Gráfico del curso diario de la temperatura según altura. Salisbury (Inglaterra). Mes de Agosto. Johnson, N.K. 1923-1925. ....	26
Figura 30: Intercambio energético entre el suelo y la atmósfera. Fariña, J. 2007....	27
Figura 31: Curso anual de la temperatura del suelo en Königsberg. Schmidt, A. y Leyst, E. 1873-1886. ....	28
Figura 32: Curso diario de la temperatura en suelo arenoso. Pawlovsk. Izq.: mes de Mayo. Dcha.: mes de Enero. Leyst, E. 1888. ....	28
Figura 33: Dependencia de la radiación de la temperatura y del contenido de vapor de agua. ....	29
Figura 34: Pérdida efectiva de radiación en función del grado de nubosidad. ....	29
Figura 35: Incidencia del nivel de nubosidad en la temperatura diaria. Johnson, N.K. 1929. ....	30
Figura 36: Armario contenedor de termómetro en estación meteorológica. ....	30
Figura 37: Valores diarios de humedad relativa y presión de vapor en relación con la altitud. Lauttakyla ( Finlandia). Mes de Julio. Rossi, V. 1930. ....	32

Figura 38: Curso diario de la humedad relativa y presión de vapor. Palkane (Finlandia). Mes de Agosto. Franssila, M. 1934. ....	32
Figura 39: Sup.: Diferencia de la temperatura del aire entre una altura de 2 y 34 metros sobre el suelo. Inf.: Diferencia de la humedad relativa del aire entre una altura de 2 y 34 metros sobre el suelo. Potsdam (Alemania). Serie de 12 años. Knoch, K. 1909. ....	33
Figura 40: Tipología de distribución de la humedad en la capa de aire cercana al suelo. ....	34
Figura 41: Curso diario de la humedad relativa. India. ....	34
Figura 42: Diagrama psicrométrico. ....	35
Figura 43: Variación de la velocidad del viento según la altitud. Praderas de Postdam (Alemania). ....	36
Figura 44: Curso diario de la velocidad del viento según altitud y hora del día. ....	37
Figura 45: Dirección de los vientos en distintos ciclos del día. ....	38
Figura 46: Flujo de vientos entre la tierra y el mar. ....	38
Figura 47: Izq.: Comportamiento del viento alrededor de una colina. Dcha.: Efecto de la velocidad del viento en una colina. Olgay, V. 1963.	39
Figura 48: Efecto sobre la velocidad del viento de diferentes barreras vegetales de protección. ....	39
Figura 49: Gráfico de temperaturas sobre una calle de asfalto. ....	41
Figura 50: Intercambio de calor en la noche. ....	42
Figura 51: Utilización de la radiación solar incidente según diferentes tipos de suelo. ....	43
Figura 52: Drenaje de aire nocturno en ambos lados de un terraplén que cruza un plano inclinado. Olgay, V. 1963. ....	44

Figura 53: Gráfico de las investigaciones sobre las heladas en un bosque de Munich. Geiger, R. 1925.....	44
Figura 54: Esquema del origen de las zonas térmicas. ....	45
Figura 55: Teatro griego en Siracusa. Sicilia (Italia). S. III a.C. Situado en una ladera orientada al sur. ....	46
Figura 56: Influencia de la topografía en la radiación solar incidente. ....	46
Figura 57: Gráficos de radiación solar. Nueva York. Olgyay, V. 1963.....	47
Figura 58: Influencia de la nubosidad en la irradiación solar de una pendiente. Mediciones en Hohenkarpfen. Geiger, R. 1926.....	47
Figura 59: Cantidades máxima de insolación para pendientes N, S y E. Trier. Kaempfert, W. 1930-1933.....	48
Figura 60: Temperatura exterior e interior en un bosque. Michigan. Barry, R; Chorley, R. 1985.....	49
Figura 61: Temperaturas cerca del suelo según la cubierta vegetal. Braun-Blanquet.....	49
Figura 62: Influencia de la cubierta de asfalto y césped en las capas de aire cercanas al suelo. Knochenhauer, W. 1934. ....	50
Figura 63: Reflexión de la superficie de las plantas (línea continua) y de superficie de hormigón (línea discontinua). Sauberer, F. 1937. ....	51
Figura 64: Variaciones anuales de la temperatura (°C) en tres lugares de Estados Unidos en los períodos de sombra producidos por la vegetación autóctona. Olgyay, V. 1963.....	51
Figura 65: Curso diario de la temperatura dentro de un bosque. Leipzig. ....	52
Figura 66: Sistemas tradicionales de cultivo. Izq.: cultivos de arroz. Lojang. Dcha.: cultivos de remolacha. Zona central de Estados Unidos.....	53
Figura 67: Factores que intervienen en la formación del clima urbano.....	54

Figura 68: Izq.: determinación de "islas calientes" en una ciudad a través de una termoimagen. Dcha.: esquema de la reflexión de radiación en una sección de calle. ...	55
Figura 69: Mapa nocturno de isoterms en Madrid con tiempo estable. Verano.....	56
Figura 70: Núcleo urbano de Santiago de Chile. 2010. ....	57
Figura 71: Esquema de circulación del viento en la ciudad. ....	58
Figura 72: Esquema de flujos de vientos en un espacio urbano. Barry, R; Chorley, R. 1985.....	58
Figura 73: Forma y proporciones de la planta de los edificios en diferentes regiones. Olgyay, V. 1963 .....	60

## CAPÍTULO 2:

### Diseño bioclimático. Concepto y evolución

Figura 74: Denuncia de los problemas de la superpoblación de la ciudad industrial. Barcelona. 1935. ....	67
Figura 75: Asentamientos urbanos en torno a mina de carbón. Gales Del Sur. 1812.68	
Figura 76: Estructura urbana de ciudad jardín concéntrica. Howard E. 1898.....	69
Figura 77: Esquema de Ciudad Lineal. Soria A. 1890. ....	69
Figura 78: Plan para una ciudad de tres millones de habitantes. Le Corbusier. 1922.70	
Figura 79: Croquis funcional de la Unidad de Habitación. Le Corbusier. 1933. ....	70
Figura 80: Máquina de hielo. Gorrie, J. 1850.....	72
Figura 81: Anuncio de sistemas de climatización, saneamiento y ascensores. 1932.73	
Figura 82: Izq.: Proyecto de rascacielos de vidrio en Berlín. Van der Rohe, M. 1923. Dcha.: Proyecto para el edificio del Chicago Tribune. Gropius, W; Meyer, A. 1922. ....	73

Figura 83:	Izq.: Casa Farnsworth. Van der Rohe, M. Illinois. 1946. Dcha.: Casa de cristal. Philip Johnson. Connecticut. 1949.....	74
Figura 84:	Anuncios publicitarios de maquinaria de calefacción. 1932.....	74
Figura 85:	Izq.: cartel publicitario. EEUU. 1945. Dcha.: Urbanización en Vanport. Washington. 1949. ....	75
Figura 86:	Izq.: Case-Study House. Casa 22. Konig, P. 1922. Dcha: fotograma de la película "The seven year itch". Wilder, B. 1955..	75
Figura 87:	Anuncios publicitarios de ventiladores eléctricos. 1930.....	76
Figura 88:	Anuncios publicitarios de máquinas de ventilación y refrigeración. 1935	76
Figura 89:	Mapa de la distribución de polvo de hollín. Leipzig.....	78
Figura 90:	Izq.: Estimación de reservas de combustibles. Dcha.: Previsión del aumento de temperatura según diferentes escenarios. ....	79
Figura 91:	El hombre como medida central en arquitectura. Olgyay, V. 1963. ....	86
Figura 92:	Orientaciones óptimas según la latitud. ....	89
Figura 93:	Selección de la orientación para evitar o aprovechar las corrientes de aire.....	89
Figura 94:	Morfología de las plantas en diferentes climas. Izq.: Hoja de pino fina y alargada adaptada al invierno. Centro: Plantas compactas en zonas cálidas y secas. Dcha.: En región cálida y húmeda hojas con mayor libertad de formas y tamaños. ....	90
Figura 95:	Evolución del factor de forma.....	90
Figura 96:	Temperaturas sol-aire en cerramientos de una edificación (temperatura máxima del día 32°C). ....	91
Figura 97:	Transmisión calorífica en fachada de madera (izquierda) y de vidrio (derecha). 21 de Julio. Olgyay, V. 1963.....	92

Figura 98:	Flujo térmico en el interior de un cerramiento según variación de las temperaturas del entorno.....	94
Figura 99:	Porcentaje de acumulación térmica efectiva en diferentes cerramientos.	95
Figura 100:	Croquis de protección solar del alero. ....	96
Figura 101:	Elementos arquitectónicos de protección solar. Sup. Izq.: Pabellón de Oro (Kitoto). Sup. Dcha.: Pabellón de Barcelona. Inf. Izq.: Health House (Los Ángeles). Inf. Dcha.: Casa solar.....	96
Figura 102:	Nomograma de temperatura eficaz. ....	99
Figura 103:	Clasificación según el índice de Hill. Madrid. Fernández, F. 1990. ....	102
Figura 104:	Diagrama ASHRAE-KSU de temperaturas efectivas. 1974.....	104
Figura 105:	Diagrama bioclimático para edificios de Givoni .....	104
Figura 106:	Esquema conceptual de la carta bioclimática de Olgyay.....	105
Figura 107:	Índice esquemático del bioclima. ....	106
Figura 108:	Carta bioclimática de Olgyay ajustada al contexto geográfico de la Costa del Sol. ....	107
Figura 109:	Mapa 1 de zonificación según grados/día con base 15-15. (UNE 24046). ....	110
Figura 110:	Costa del Sol Occidental según mapa 1 de la NBE-CT-79.....	110
Figura 111:	Mapa 2 de zonificación según valores de temperaturas mínimas medias del mes de Enero. ....	111
Figura 112:	Costa del Sol Occidental según mapa 2 de la NBE-CT-79.....	111
Figura 113:	Zonificación climática de la Costa del Sol Occidental según CTE.....	112
Figura 114:	Zonificación climática de la Costa del Sol Occidental según CTE- DR/CCAA-007/09. ....	114
Figura 115:	Amplitud de los arcos solares definidos.....	120

Figura 116: Reloj de Mc Farland de los principales elementos de ambiente para el hombre.....	123	Figura 133: Análisis territorial. Cuenca del río Potomac. Washington. 1964. Sup.Izq.: Geología. Sup. Dcha.: Fisiografía. Inf.Izq.: Hidrología. Inf.Dcha.: Vegetación. ....	148
Figura 117: Diagrama del ACV. ....	124	Figura 134: Determinación de emplazamientos. Cuenca del río Potomac. Washington. 1964. Sup. Izq.: Lugares únicos. Sup. Dcha.: Idoneidad para usos recreativos. Inf. Izq.: Idoneidad para la urbanización. Inf. Dcha.: Idoneidades alternativas. ....	149
Figura 118: Croquis de la urbanización La Rochelle-Pallice. Le Corbusier 1945-46.	132	Figura 135: Terreno objeto de estudio. Orientación de las laderas. ....	150
Figura 119: Ciudad de Brasilia. ....	132	Figura 136: Exposición solar según orientación de la pendiente. ....	151
Figura 120: Urbanización de la ciudad de Argel. Le Corbusier. 1930-34.....	133	Figura 137: Sombras arrojadas por la geometría del terreno. ....	152
Figura 121: Plan Voisin. Paris. Le Corbusier. 1925. ....	133	Figura 138: Zonas apantalladas al viento invernal del noroeste. ....	153
Figura 122: Ordenaciones urbanas optimizadas según características microclimáticas del entorno. a) Región fría. b) Región templada. c) Región cálida-seca. d) Región cálida-húmeda. Olgyay, V. 1963.....	134	Figura 139: Análisis del terreno según otros efectos térmicos. ....	154
Figura 123: Separación de los edificios en función del ángulo solar y la disposición en ladera.....	136	Figura 140: Sombras arrojadas por la vegetación. ....	155
Figura 124: Poblado indio de Acoma. Nuevo México. Siglo XI. ....	137	Figura 141: Superposición de todos los factores ambientales relacionados con la energía. ....	156
Figura 125: Estudio de las orientaciones para el uso de espacios urbanos. ....	138	Figura 142: Esquema metodológico. Higuera, E. 2007.....	157
Figura 126: Área de sombra permanente provocada por un edificio lineal y tres torres.....	138	Figura 143: Plano de diagnosis ambiental. Zorita de los Canes (Guadalajara). ....	160
Figura 127: Efecto de protección del viento y aprovechamiento de las brisas veraniegas a partir de la disposición de los volúmenes edificados. Olgyay, V. 1963. ....	139	Figura 144: Climograma de Madrid. Neila, J. 2000.....	161
Figura 128: Diferencias térmicas en la ciudad según los materiales. ....	140	Figura 145: Diagrama de isopletas de Madrid. Higuera, E. 2007. ....	161
Figura 129: Estudios de Gropius sobre bloques paralelos de viviendas. Gropius, W. 1929.....	143		
Figura 130: Siedlung Westhausen. May, E. 1931.....	144		
Figura 131: Campos interrelacionados del equilibrio climático. Olgyay, V. 1963... ..	145		
Figura 132: Método de interpretación del clima en la disposición de la vivienda. Olgyay, V. 1963. ....	147		

**CAPÍTULO 3:**  
**La Costa del Sol Occidental como ámbito territorial de estudio**

Figura 146: Edificación de la Costa del Sol Occidental. ....	167
Figura 147: Situación de la Costa del Sol Occidental. ....	168

Figura 148: Altimetría de la Costa del Sol Occidental.....	169
Figura 149: Imagen aérea del municipio de Marbella. ....	169
Figura 150: Distribución climática general de la Costa del Sol Occidental. ....	170
Figura 151: Cuencas fluviales de la Costa del Sol Occidental.....	171
Figura 152: Costa del Sol Occidental. Horas de insolación anual. Período 1961-1990.....	172
Figura 153: Costa del Sol Occidental. Unidades ambientales homogéneas.....	173
Figura 154: Unidades paisajísticas en el municipio de Marbella (1). Sup.: Sierra Blanca. Int.: Urbanización Don Miguel. Inf.: Casa Grande de los Monteros. ....	174
Figura 155: Unidades paisajísticas en el municipio de Marbella (2). Sup.: Campo de Golf. Int.: Río Real. Inf.: Playa de La Fontanilla. ....	175
Figura 156: Secuencia evolutiva del turismo costero en Europa. ....	176
Figura 157: Evolución histórica de la ocupación del litoral de la Costa del Sol Occidental. ....	178
Figura 158: Distribución de los asentamientos en la Costa del Sol Occidental. ....	180
Figura 159: Evolución de la población en los municipios de la Costa del Sol Occidental. ....	181
Figura 160: Densidad de la población de los municipios de la Costa del Sol Occidental. 2003.....	181
Figura 161: Ratio de la intensidad de la construcción en las provincias españolas, 2001-2011.....	184
Figura 162: Superficie de urbanizaciones a nivel municipal. Málaga. 2007.....	187
Figura 163: Comparación del gasto energético según la tipología de vivienda. ....	188
Figura 164: Red viaria de la Costa del Sol Occidental.....	189

Figura 165: Modelo territorial de los asentamientos residenciales en la Costa del Sol Occidental. ....	191
--	-----

#### CAPÍTULO 4:

#### Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental

Figura 166: Esquema del contenido de las diferentes fases que componen la metodología.....	201
Figura 167: Proceso de análisis bioclimático. Fase 2.....	202
Figura 168: Proceso de análisis bioclimático. Fase 3.....	203
Figura 169: Proceso de análisis bioclimático. Fase 4.....	203
Figura 170: Esquema de la fase 2.1. ....	204
Figura 171: Desarrollo del contenido de la fase 2.1.....	205
Figura 172: Estaciones meteorológicas consultadas. Distribución en la Costa del Sol Occidental. ....	207
Figura 173: Costa del Sol Occidental. Distribución de temperatura media y humedad relativa media. Meses de Julio y Enero. ....	208
Figura 174: Costa del Sol Occidental. Superposición de los mapas de distribución de temperatura y humedad relativa. Meses de Julio y Enero. Datos tabulados adjuntos. ....	210
Figura 175: Costa del Sol Occidental. Representación bioclimática de las diferentes combinaciones de temperatura y humedad relativa. Meses de Julio y Enero. ....	212
Figura 176: Costa del Sol Occidental. Representación territorial de las necesidades bioclimáticas. Meses de Julio y Enero.....	213
Figura 177: Costa del Sol Occidental. Mapa de evaluación bioclimática anual.....	214



Figura 178: Agrupación bioclimática según la intensidad de las medidas necesarias para lograr el confort.....	215	Figura 195: Municipio de Marbella. Área de mayor densidad urbana. Gráficos de análisis bioclimático.....	235
Figura 179: Costa del Sol Occidental. Calificación de la idoneidad bioclimática según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.....	216	Figura 196: Municipio de Fuengirola. Área de mayor densidad urbana. Gráficos de análisis bioclimático.....	236
Figura 180: Esquema de la fase 2.2.....	217	Figura 197: Esquema del contenido de la fase 2.3.....	237
Figura 181: Desarrollo del contenido de la fase 2.2.....	218	Figura 198: Fase 2.3. Izq.: Esquema gráfico del proceso de análisis. Dcha.: Desarrollo del contenido.....	239
Figura 182: Densidad de la población y distribución de la población extranjera en los municipios de la Costa del Sol Occidental.....	219	Figura 199: Franja litoral de Estepona. Proceso de triangulación de la topografía del terreno.....	241
Figura 183: Municipio de Estepona. Gráficos de análisis bioclimático.....	220	Figura 200: Franja litoral de Marbella. Proceso de triangulación de la topografía del terreno.....	242
Figura 184: Municipio de Marbella. Gráficos de análisis bioclimático.....	221	Figura 201: Franja litoral de Fuengirola. Proceso de triangulación de la topografía del terreno.....	243
Figura 185: Municipio de Fuengirola. Gráficos de análisis bioclimático.....	222	Figura 202: Núcleo urbano de Estepona. Calendario bioclimático anual de los núcleos urbanos, según datos de las estaciones meteorológicas.....	245
Figura 186: Marbella, Estepona y Fuengirola. Cartas de evaluación bioclimática anual.....	224	Figura 203: Núcleo urbano de Marbella. Calendario bioclimático anual de los núcleos urbanos, según datos de las estaciones meteorológicas.....	246
Figura 187: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de puntos. Enero - Junio.....	225	Figura 204: Fuengirola. Calendario bioclimático anual del núcleo urbano, según datos de la estación meteorológica.....	247
Figura 188: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de puntos. Julio - Diciembre.....	226	Figura 205: Núcleo urbano de Estepona. Análisis de las superficies de umbría y de solana. Mes de Julio.....	249
Figura 189: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de áreas. Enero - Junio.....	227	Figura 206: Núcleo urbano de Marbella. Análisis de las superficies de umbría y de solana. Mes de Julio.....	250
Figura 190: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de áreas. Julio - Diciembre.....	228	Figura 207: Núcleo urbano de Fuengirola. Análisis de las superficies de umbría y de solana. Mes de Julio.....	251
Figura 191: Estepona. Calendario de necesidades bioclimáticas anuales.....	230		
Figura 192: Marbella. Calendario de necesidades bioclimáticas anuales.....	231		
Figura 193: Fuengirola. Calendario de necesidades bioclimáticas anuales.....	232		
Figura 194: Municipio de Estepona. Área de mayor densidad urbana. Gráficos de análisis bioclimático.....	234		

<b>Figura 208:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (8.00h – 11.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero. ....	252
<b>Figura 209:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (12.00h – 15.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero. ....	253
<b>Figura 210:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (16,00h – 17,00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero. ....	254
<b>Figura 211:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (8.00h – 12.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero. ....	255
<b>Figura 212:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (13.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero. ....	256
<b>Figura 213:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (6.00h – 9.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	257
<b>Figura 214:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (10.00h – 13.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	258
<b>Figura 215:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (14.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	259
<b>Figura 216:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (18.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	260
<b>Figura 217:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (6.00h – 10.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	261

<b>Figura 218:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (11.00h – 14.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	262
<b>Figura 219:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (15.00h – 18.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio. ....	263
<b>Figura 220:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (8.00h – 11.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero. ....	264
<b>Figura 221:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (12.00h – 15.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero. ....	265
<b>Figura 222:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (16.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero. ....	266
<b>Figura 223:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (8.00h – 14.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero. ....	267
<b>Figura 224:</b> Representación gráfica de la radiación solar horaria (15.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero. ....	268
<b>Figura 225:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (6.00h – 9.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio. ....	269
<b>Figura 226:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (10.00h – 13.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio. ....	270
<b>Figura 227:</b> Cálculo de la radiación solar horaria (14.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio. ....	271



Figura 228: Cálculo de la radiación solar horaria (18.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.....	272
Figura 229: Representación gráfica de la radiación solar horaria (6.00h – 12.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.....	273
Figura 230: Representación gráfica de la radiación solar horaria (13.00h – 18.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.....	274
Figura 231: Cálculo de la radiación solar horaria (8.00h – 11.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero. ....	275
Figura 232: Cálculo de la radiación solar horaria (12.00h – 15.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero. ....	276
Figura 233: Cálculo de la radiación solar horaria (16.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero. ....	277
Figura 234: Representación gráfica de la radiación solar horaria (13.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero. ....	278
Figura 235: Cálculo de la radiación solar horaria (6.00h – 9.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.....	279
Figura 236: Cálculo de la radiación solar horaria (10.00h – 13.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.....	280
Figura 237: Cálculo de la radiación solar horaria (14.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.....	281
Figura 238: Cálculo de la radiación solar horaria (18.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio. ....	282
Figura 239: Representación gráfica de la radiación solar horaria (6.00h – 14.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio. ....	283
Figura 240: Representación gráfica de la radiación solar horaria (15.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio. ....	284
Figura 241: Núcleo urbano de Estepona. Sumatoria de la radiación total impactada en el terreno. ....	285
Figura 242: Núcleo urbano de Marbella. Sumatoria de la radiación total impactada en el terreno. ....	286
Figura 243: Núcleo urbano de Fuengirola. Sumatoria de la radiación total impactada en el terreno. ....	287
Figura 244: Núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola. Usos del suelo.	288
Figura 245: Núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola. Geología superficial. ....	289
Figura 246: Núcleo urbano de Estepona. Matrices de iteraciones de radiación, usos y geología. ....	291
Figura 247: Núcleo urbano de Marbella. Matrices de iteraciones de radiación, usos y geología. ....	292
Figura 248: Núcleo urbano de Fuengirola. Matrices de iteraciones de radiación, usos y geología. ....	293
Figura 249: Franja litoral de Estepona. Necesidades bioclimáticas diarias. Matrices de iteración de radiación, usos y geología. ....	304
Figura 250: Franja litoral de Marbella. Necesidades bioclimáticas diarias. Matrices de iteración de radiación, usos y geología. ....	305

Figura 251: Franja litoral de Fuengirola. Necesidades bioclimáticas diarias. Matrices de iteración de radiación, usos y geología.....	306	Figura 265: Esquema de disposición urbanística del sector residencial.....	321
Figura 252: Franja litoral de Estepona. Necesidades bioclimáticas diarias en invierno y en verano. ....	307	Figura 266: Detalle constructivo de las fachadas del modelo convencional. ....	323
Figura 253: Franja litoral de Marbella. Necesidades bioclimáticas diarias en invierno y en verano. ....	308	Figura 267: Detalle constructivo de la cubierta del modelo convencional.....	323
Figura 254: Franja litoral de Fuengirola. Necesidades bioclimáticas diarias en invierno y en verano. ....	309	Figura 268: Desarrollo del contenido de la fase 3.....	327
Figura 255: Agrupaciones de combinaciones de los niveles de idoneidad.....	310	Figura 269: Representación satelital de la nubosidad a lo largo de la mañana y la tarde. ....	329
Figura 256: Franja litoral de Estepona. Calendarios de necesidades bioclimáticas diarias de las combinaciones de Enero y Julio de cada microclima según niveles de idoneidad. ....	312	Figura 270: Representación gráfica de la nubosidad anual según municipio. ....	329
Figura 257: Franja litoral de Marbella. Calendarios de necesidades bioclimáticas diarias de las combinaciones de Enero y Julio de cada microclima según niveles de idoneidad. ....	313	Figura 271: Agrupaciones de combinaciones de los niveles de idoneidad bioclimática.....	336
Figura 258: Franja litoral de Fuengirola. Calendarios de necesidades bioclimáticas diarias de las combinaciones de enero y julio de cada microclima según niveles de idoneidad. ....	314	Figura 272: Proceso de triangulación del territorio. ....	338
Figura 259: Franja litoral de Estepona, Marbella y Fuengirola. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort. ....	315	Figura 273: Rango de orientaciones y pendientes asociadas. ....	339
Figura 260: Esquema del contenido de la fase 3. ....	316	Figura 274: Representación gráfica de la distribución de los diferentes grados de idoneidad por el territorio base, según municipio. ....	340
Figura 261: Mapa topográfico de la Costa del Sol Occidental. ....	318	Figura 275: Cálculo de las sombras propias y arrojadas en el territorio durante el período frío. ....	341
Figura 262: Perfil topográfico de características comunes en los municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. ....	319	Figura 276: Cálculo de las sombras propias y arrojadas en el territorio durante el período cálido. ....	341
Figura 263: Terreno base del ejercicio práctico. Planta topográfica según curvas de nivel. ....	320	Figura 277: Estepona. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. ....	342
Figura 264: Levantamiento topográfico con carretera de distribución.....	320	Figura 278: Marbella. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. ....	343
		Figura 279: Fuengirola. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. ....	344
		Figura 280: Estepona. Análisis de la dirección e intensidad del viento.....	346
		Figura 281: Marbella. Análisis de la dirección e intensidad del viento. ....	347
		Figura 282: Fuengirola. Análisis de la dirección e intensidad del viento.....	348
		Figura 283: Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano.....	349

Figura 284: Cartas solares de los municipios seleccionados, según ubicación geográfica. ....	353
Figura 285: Estepona. Determinación de la orientación solar óptima y favorable a través de la selección del ángulo y de la intensidad de la radiación solar diaria en los períodos frío y cálido .....	357
Figura 286: Marbella. Determinación de la orientación solar óptima y favorable a través de la selección del ángulo y de la intensidad de la radiación solar diaria en los períodos frío y cálido. ....	359
Figura 287: Fuengirola. Determinación de la orientación solar óptima y favorable a través de la selección del ángulo y de la intensidad de la radiación solar diaria en los períodos frío y cálido. ....	361
Figura 288: Estepona. Evaluación conjunta invierno-verano en la orientación según vientos .....	363
Figura 289: Marbella. Evaluación conjunta invierno-verano en la orientación según vientos .....	364
Figura 290: Fuengirola. Evaluación conjunta invierno-verano en la orientación según vientos.....	365
Figura 291: Ejemplo de cálculo de la incidencia de la radiación en una superficie vertical. Olgyay V. 1963.....	366
Figura 292: Cálculo de la radiación en las distintas fachadas. Modelo de orientación convencional, y optimizada para Marbella (orientación sur).....	367
Figura 293: Estepona. Cálculo de la radiación en las distintas fachadas. Modelo de orientación optimizada (orientación 28° sur hacia el este).....	368
Figura 294: Fuengirola. Cálculo de la radiación en las distintas fachadas. Modelo de orientación optimizada (orientación 17° sur hacia el oeste).....	369
Figura 295: Proporciones básicas de la planta de la vivienda. ....	370
Figura 296: Emplazamiento convencional. Cálculo de sombras. Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h.	

Invierno Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 6.00-20.00h. Verano. . 382

Figura 297: Estepona. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 10%. Rango de sombras 6.00-20.00h. Verano. . 383

Figura 298: Estepona. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 15%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 15%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00. Verano. . 384

Figura 299: Estepona. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 15%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 15%. Rango de sombras 6.00h-20.00. Invierno.. 385

- Figura 300:** Marbella. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00. Invierno... 386
- Figura 301:** Marbella. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Izq.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.. ..... 387
- Figura 302:** Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano..... 387
- Figura 303:** Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte.10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00. Verano .... 388
- Figura 304:** Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE, pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00. Verano .... 389
- Figura 305:** Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.  
Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Inf. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur, pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.  
Sup. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.  
Sup. Izq.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO, pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00. Verano.... 390
- Figura 306:** Simulación de sombras el 15 de Enero.  
Sup. Izq.: Modelo urbano convencional.  
Sup. Dcha.: Modelo urbano optimizado de Estepona.  
Inf. Izq.: Modelo urbano optimizado de Marbella.  
Inf. Dcha.: Modelo urbano optimizado de Fuengirola. .... 391
- Figura 307:** Modelo urbano convencional. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-13.00h). ..... 393
- Figura 308:** Modelo urbano convencional. Período frío. Proyección horaria de sombras (14.00h-16.00h). ..... 394
- Figura 309:** Modelo urbano convencional. Período cálido. Proyección horaria de sombras (6.00h-8.00h). ..... 394
- Figura 310:** Modelo urbano convencional. Período cálido. Proyección horaria de sombras (9.00h-14.00h). ..... 395
- Figura 311:** Modelo urbano convencional. Período cálido. Proyección horaria de sombras (15.00h-20.00h). ..... 396
- Figura 312:** Estepona. Modelo urbano optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-13.00h). ..... 398

Figura 313: Estepona. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-13.00h). .....	399
Figura 314: Estepona. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (6.00h-8.00h). .....	399
Figura 315: Estepona. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (9.00h-14.00h). .....	400
Figura 316: Estepona. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (15.00h-20.00h). .....	401
Figura 317: Marbella. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-16.00h). .....	403
Figura 318: Marbella. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (6.00h-13.00h). .....	404
Figura 319: Marbella. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (14.00h-19.00h). .....	405
Figura 320: Fuengirola. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-11.00h). .....	407
Figura 321: Fuengirola. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (12.00h-15.00h). .....	408
Figura 322: Fuengirola. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (16.00h).....	409
Figura 323: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección de sombras (6.00h-7.00h). .....	409
Figura 324: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (8.00h-11.00h). .....	410
Figura 325: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (12.00h-16.00h). .....	411
Figura 326: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (17.00h-20.00h). .....	412

Figura 327: Colores del ladrillo perforado cara vista y tejas de barro cocido .....	428
Figura 328: Estepona. Período frío. Vivienda unifamiliar aislada Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento. ....	429
Figura 329: Estepona. Período cálido. Vivienda unifamiliar aislada. Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.....	430
Figura 330: Marbella. Período frío. Vivienda unifamiliar aislada. Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento. ....	431
Figura 331: Marbella. Período cálido. Vivienda unifamiliar aislada. Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.....	432
Figura 332: Fuengirola. Período frío. Vivienda unifamiliar aislada Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.....	433
Figura 333: Fuengirola. Período cálido. Vivienda unifamiliar aislada Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.....	434
Figura 334: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.436	
Figura 335: Estepona. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.....	437
Figura 336: Estepona. Edificio dotacional. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.....	438
Figura 337: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.439	



<b>Figura 338:</b> Marbella. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material. ....	440	<b>Figura 351:</b> Marbella. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	455
<b>Figura 339:</b> Marbella. Edificio dotacional. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material. ....	441	<b>Figura 352:</b> Marbella. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	456
<b>Figura 340:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material. ....	442	<b>Figura 353:</b> Marbella. Edificio dotacional. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	457
<b>Figura 341:</b> Fuengirola. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material. ....	443	<b>Figura 354:</b> Marbella. Edificio dotacional. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	458
<b>Figura 342:</b> Fuengirola. Edificio dotacional. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material. ....	444	<b>Figura 355:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	460
<b>Figura 343:</b> Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	446	<b>Figura 356:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	461
<b>Figura 344:</b> Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	447	<b>Figura 357:</b> Fuengirola. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	462
<b>Figura 345:</b> Estepona. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	448	<b>Figura 358:</b> Fuengirola. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	463
<b>Figura 346:</b> Estepona. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	449	<b>Figura 359:</b> Fuengirola. Edificio dotacional. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	464
<b>Figura 347:</b> Estepona. Edificio dotacional. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	450	<b>Figura 360:</b> Fuengirola. Edificio dotacional. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	465
<b>Figura 348:</b> Estepona. Edificio dotacional. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	451	<b>Figura 361:</b> Esquema del contenido de la fase 4. ....	467
<b>Figura 349:</b> Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	453	<b>Figura 362:</b> Modelo urbano convencional. Proceso de modelado y simulación. ...	468
<b>Figura 350:</b> Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur. ....	454	<b>Figura 363:</b> Estepona. Modelo urbano optimizado. Proceso de modelado y simulación. ....	469
		<b>Figura 364:</b> Estepona. Gráfica comparativa de cargas de calefacción y refrigeración según modelo convencional y optimizado. ....	470

Figura 365: Estepona. Tablas de valores de las cargas energéticas mensuales de vivienda tipo. Izq.: modelo urbano convencional. Dcha.: modelo urbano optimizado.	470
Figura 366: Marbella. Modelo urbano optimizado. Proceso de modelado y simulación.	471
Figura 367: Marbella. Gráfica comparativa de cargas de calefacción y refrigeración según modelo convencional y optimizado.	472
Figura 368: Marbella. Tablas de valores de las cargas energéticas mensuales de vivienda tipo. Izq.: modelo urbano convencional. Dcha.: modelo urbano optimizado.	472
Figura 369: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Proceso de modelado y simulación.	473
Figura 370: Fuengirola. Gráfica comparativa de cargas de calefacción y refrigeración según modelo convencional y optimizado.	474
Figura 371: Fuengirola. Tablas de valores de las cargas energéticas mensuales de vivienda tipo. Izq.: modelo urbano convencional. Dcha.: modelo urbano optimizado.	474

## CAPÍTULO 5:

### Resultados del proceso metodológico propuesto. Análisis e interpretación de los mismos

Figura 372: Esquema del contenido de los diferentes apartados que componen los resultados del proceso metodológico propuesto.	479
Figura 373: Territorio de la Costa del Sol Occidental.	481
Figura 374: Costa del Sol Occidental. Representación de las necesidades bioclimáticas. Mes de Julio.	482

Figura 375: Costa del Sol Occidental. Representación de las necesidades bioclimáticas. Mes de Enero.	483
Figura 376: Costa del Sol Occidental. Mapa de evaluación bioclimática anual.	484
Figura 377: Tabla de evaluación bioclimática 1.	486
Figura 378: Tabla de evaluación bioclimática 2.	487
Figura 379: Mapa de evaluación bioclimática de la edificación actual de la Costa del Sol Occidental.	488
Figura 380: Costa del Sol Occidental. Calificación de la idoneidad bioclimática según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.	489
Figura 381: Costa del Sol Occidental. Distribución actual del suelo urbano y urbanizable.	490
Figura 382: Costa del Sol Occidental. Superposición del mapa de calificación de la idoneidad bioclimática y de los mapas de suelo urbano y urbanizable.	490
Figura 383: Superposición del suelo urbano y urbanizable. Sup.: zona óptima. Inf.: zona favorable.	491
Figura 384: Superposición del suelo urbano y urbanizable. Sup.: zona neutra. Inf.: zona desfavorable.	492
Figura 385: Superposición del suelo urbano y urbanizable en zona pésima.	493
Figura 386: Municipios seleccionados.	495
Figura 387: Análisis microclimático del municipio de Estepona.	496
Figura 388: Análisis microclimático del municipio de Marbella.	497
Figura 389: Análisis microclimático del municipio de Fuengirola.	498
Figura 390: Áreas de mayor densidad urbana. Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola.	500
Figura 391: Municipio de Estepona. Evaluación de las necesidades bioclimáticas de los sectores de mayor densidad urbana.	501

Figura 392: Municipio de Marbella. Evaluación de las necesidades bioclimáticas de los sectores de mayor densidad urbana. ....	502
Figura 393: Municipio de Fuengirola. Evaluación de las necesidades bioclimáticas de los sectores de mayor densidad urbana. ....	503
Figura 394: Núcleos urbanos seleccionados. ....	504
Figura 395: Franja litoral de Estepona. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort. ....	505
Figura 396: Franja litoral de Marbella. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort. ....	506
Figura 397: Franja litoral de Fuengirola. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort. ....	507
Figura 398: Núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola. Mapas de suelo urbano y urbanizable. ....	508
Figura 399: Estepona. Proceso de análisis microclimático. ....	512
Figura 400: Marbella. Proceso de análisis microclimático. ....	513
Figura 401: Fuengirola. Proceso de análisis microclimático. ....	514
Figura 402: Modelo urbano convencional situado en cada uno de los núcleos urbanos seleccionados. ....	515
Figura 403: Selección del lugar de asentamiento de la urbanización bajo criterios convencionales. ....	516
Figura 404: Estepona. Selección y Distribución del grado de idoneidad aceptable a lo largo del territorio según radicación solar. ....	518
Figura 405: Estepona. Distribución de las condiciones bioclimáticas en función de las características geométricas del territorio. ....	518

Figura 406: Marbella. Selección y Distribución del grado de idoneidad aceptable a lo largo del territorio según radicación solar. ....	519
Figura 407: Marbella. Distribución de las condiciones bioclimáticas en función de las características geométricas del territorio. ....	519
Figura 408: Fuengirola. Selección y Distribución del grado de idoneidad aceptable a lo largo del territorio según radicación solar. ....	520
Figura 409: Fuengirola. Distribución de las condiciones bioclimáticas en función de las características geométricas del territorio. ....	520
Figura 410: Estepona. Selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno. ....	522
Figura 411: Estepona. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. Invierno. ....	522
Figura 412: Marbella. Selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno. ....	523
Figura 413: Marbella. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. Invierno. ....	523
Figura 414: Fuengirola. Selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno. ....	524
Figura 415: Fuengirola. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. Invierno. ....	524
Figura 416: Estepona. Selección de superficies idóneas según radiación solar, sombras del terreno y vientos predominantes. ....	526
Figura 417: Estepona. Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano. ....	526
Figura 418: Marbella. Selección de superficies idóneas según radiación solar, sombras del terreno y vientos predominantes. ....	527
Figura 419: Marbella. Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano. ....	527



- Figura 420: Fuengirola. Selección de superficies idóneas según radiación solar, sombras del terreno y vientos predominantes..... 528
- Figura 421: Fuengirola. Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano. .... 528
- Figura 422: Estepona. Selección y Distribución de las superficies más idóneas para el asentamiento de la urbanización según criterios bioclimáticos. .... 530
- Figura 423: Estepona. Orientación y pendiente de los terrenos que componen el área seleccionada..... 530
- Figura 424: Marbella. Selección y Distribución de las superficies más idóneas para el asentamiento de la urbanización según criterios bioclimáticos. .... 531
- Figura 425: Marbella. Orientación y pendiente de los terrenos que componen el área seleccionada..... 531
- Figura 426: Fuengirola. Selección y Distribución de las superficies más idóneas para el asentamiento de la urbanización según criterios bioclimáticos.532
- Figura 427: Fuengirola. Orientación y pendiente de los terrenos que componen el área seleccionada..... 532
- Figura 428: Estepona. Evaluación de la orientación debido a los efectos de la radiación solar y del viento. .... 540
- Figura 429: Marbella. Evaluación de la orientación debido a los efectos de la radiación solar y del viento. .... 541
- Figura 430: Fuengirola. Evaluación de la orientación debido a los efectos de la radiación solar y del viento. .... 542
- Figura 431: Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la orientación según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 543
- Figura 432: Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la orientación según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 544
- Figura 433: Edificio dotacional. Proceso de optimización de la orientación según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos..... 545
- Figura 434: Estepona. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Sup.: Vivienda unifamiliar aislada. Inf.: Edificio dotacional..... 549
- Figura 435: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números ..... 550
- Figura 436: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas..... 550
- Figura 437: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada: Modelo lateral derecho. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales..... 551
- Figura 438: Estepona. Proporción del conjunto de viviendas unifamiliares adosadas..... 551
- Figura 439: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de número decimales..... 552
- Figura 440: Marbella. Edificio dotacional. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de número decimales..... 552

- Figura 441:** Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.  
Izq.: Proporciones de números enteros.  
Dcha.: Proporciones de números decimales. .... 553
- Figura 442:** Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas..... 553
- Figura 443:** Marbella. Vivienda unifamiliar aislada: Modelo lateral derecho. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.  
Izq.: Proporciones de números enteros.  
Dcha.: Proporciones de números decimales. .... 554
- Figura 444:** Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.  
Izq.: Proporciones de números enteros.  
Dcha.: Proporciones de números decimales ..... 555
- Figura 445:** Fuengirola. Edificio dotacional. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.  
Izq.: Proporciones de números enteros.  
Dcha.: Proporciones de números decimales ..... 555
- Figura 446:** Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.  
Izq.: Proporciones de números enteros.  
Dcha.: Proporciones de números decimales. .... 556
- Figura 447:** Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. .... 556
- Figura 448:** Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.  
Izq.: Proporciones de números enteros.  
Dcha.: Proporciones de números decimales. .... 557
- Figura 449:** Estepona. Gráfico de variación de la transmisión térmica respecto a una cubierta plana según la orientación e inclinación. .... 558
- Figura 450:** Marbella. Gráfico de variación de la transmisión térmica respecto a una cubierta plana según la orientación e inclinación. .... 559
- Figura 451:** Fuengirola. Gráfico de variación de la transmisión térmica respecto a una cubierta plana según la orientación e inclinación. .... 560
- Figura 452:** Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la geometría según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 561
- Figura 453:** Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la forma según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 562
- Figura 454:** Edificio dotacional. Proceso de optimización de la forma según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 563
- Figura 455:** Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y 5% de inclinación. Rango de sombras entre 8.00h - 16.00h.  
Sup.: Vivienda unifamiliar aislada. Inf.: Edificio dotacional. .... 568
- Figura 456:** Parcelación convencional según normativa y medias bioclimáticas... 569
- Figura 457:** Urbanización convencional. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado. .... 570
- Figura 458:** Estepona. Invierno. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pendiente 5%. Rango de sombras 8.00h - 16.00h. .... 572

Figura 459: Estepona. Proceso de parcelación de viviendas unifamiliares aisladas a partir de las sombras proyectadas en invierno. ....	572
Figura 460: Estepona. Urbanización optimizada. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado. ....	573
Figura 461: Marbella. Invierno. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pendiente 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. ....	574
Figura 462: Marbella. Proceso de parcelación de viviendas unifamiliares aisladas a partir de las sombras proyectadas en invierno. ....	574
Figura 463: Marbella. Urbanización optimizada. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado. ....	575
Figura 464: Fuengirola. Invierno. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pendiente 5%. Rango de sombras 8.00h – 16.00h.....	576
Figura 465: Fuengirola. Proceso de parcelación de viviendas unifamiliares aislada a partir de las sombras proyectadas en invierno. ....	576
Figura 466: Fuengirola. Urbanización optimizada. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado.....	577
Figura 467: Viviendas unifamiliares. Proceso de optimización de la parcelación según municipios. ....	578
Figura 468: Estepona. Selección del asentamiento de la urbanización según criterios microclimáticos.....	580
Figura 469: Marbella. Selección del asentamiento de la urbanización según criterios microclimáticos. ....	581
Figura 470: Fuengirola. Selección del asentamiento de la urbanización según criterios microclimáticos.....	582
Figura 471: Estepona. Urbanización optimizada. Disposición de viales en dirección NO-SE en viviendas aisladas. ....	584
Figura 472: Marbella. Urbanización optimizada. Disposición de viales en dirección N-S en viviendas aisladas. ....	585

Figura 473: Fuengirola. Urbanización optimizada. Disposición de viales en dirección NE-SO en viviendas aisladas. ....	586
Figura 474: Estepona. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. Sup.: Vivienda aislada. Inf.: Vivienda adosada central.....	593
Figura 475: Estepona. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. Sup.: Vivienda adosada lateral izquierdo. Inf.: Vivienda adosada lateral derecho. ....	594
Figura 476: Estepona. Edificio dotacional. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. ....	595
Figura 477: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. ....	595
Figura 478: Marbella. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. Sup.: Vivienda adosada central. Inf.: Vivienda adosada lateral izquierdo. ....	596
Figura 479: Marbella. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. Sup.: Vivienda adosada lateral derecho. Inf.: Edificio dotacional. ....	597

**Figura 480:** Fuengirola. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.  
Sup.: Vivienda aislada. Inf.: Vivienda adosada central. .... 598

**Figura 481:** Fuengirola. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.  
Sup.: Vivienda adosada lateral derecho.  
Inf.: Vivienda adosada lateral izquierdo. .... 599

**Figura 482:** Fuengirola. Edificio dotacional. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. .... 600

**Figura 483:** Temperaturas superficiales sol-aire en cada una de las fachadas según municipio..... 607

**Figura 484:** Propuestas constructivas de los cerramientos..... 608

**Figura 485:** Estepona. Período cálido. Transmisión térmica a través de los cerramientos según tipología.  
Columna izquierda: a través de cerramientos de ladrillo (cálculo desarrollado en el punto 14 del Anexo 6).  
Columna derecha: a través de cerramientos de ladrillo, ventanas y puertas (cálculo desarrollado en el punto 13 del Anexo 6)..... 609

**Figura 486:** Estepona. Período cálido. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte según el material y la tipología. .... 610

**Figura 487:** Marbella. Período cálido. Transmisión térmica a través de los cerramientos según tipología.  
Columna izquierda: a través de cerramientos de ladrillo (cálculo desarrollado en el punto 14 del Anexo 6).

Columna derecha: a través de cerramientos de ladrillo, ventanas y puertas (cálculo desarrollado en el punto 13 del Anexo 6)..... 611

**Figura 488:** Marbella. Período cálido. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte según el material y la tipología. .... 612

**Figura 489:** Fuengirola. Período cálido. Transmisión térmica a través de los cerramientos según tipología.  
Columna izquierda: a través de cerramientos de ladrillo (cálculo desarrollado en el punto 14 del Anexo 6).  
Columna derecha: a través de cerramientos de ladrillo, ventanas y puertas (cálculo desarrollado en el punto 13 del Anexo 6)..... 613

**Figura 490:** Fuengirola. Período cálido. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte según el material y la tipología. .... 614

**Figura 491:** Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la materialidad de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 616

**Figura 492:** Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la materialidad de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 617

**Figura 493:** Edificio dotacional. Proceso de optimización de la materialidad de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. .... 618

**Figura 494:** Estepona. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional situado en emplazamiento convencional y modelo optimizado global, según tipologías..... 620

**Figura 495:** Estepona. Cálculo de la radiación solar interceptada por voladizo según tipología y período del año. .... 621

**Figura 496:** Estepona. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional sin voladizo y modelo optimizado con voladizo, según tipologías. .... 622

Figura 497: Marbella. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional situado en emplazamiento convencional y modelo optimizado global según tipologías.....	623
Figura 498: Marbella. Cálculo de la radiación solar interceptada por voladizo según tipología y período del año. ....	624
Figura 499: Marbella. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional sin voladizo y modelo optimizado con voladizo según tipologías. ....	625
Figura 500: Fuengirola. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional situado en emplazamiento convencional y modelo optimizado global según tipologías.....	626
Figura 501: Fuengirola. Cálculo de la radiación solar interceptada por voladizo, según tipología y período del año.....	627
Figura 502: Fuengirola. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional sin voladizo y modelo optimizado con voladizo según tipologías. ....	628
Figura 503: Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la protección solar de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. ....	630
Figura 504: Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la protección solar de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. ....	631
Figura 505: Edificio dotacional. Proceso de optimización de la protección solar de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. ....	632
Figura 506: Modelos urbanos optimizados en cada uno de los núcleos urbanos seleccionados. ....	633
Figura 507: Modelo urbano convencional. Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana. ....	634
Figura 508: Modelo urbano convencional. Perspectivas. ....	635
Figura 509: Tipologías convencionales. ....	636
Figura 510: Estepona. Modelo urbano optimizado. Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana.....	637
Figura 511: Estepona. Modelo urbano optimizado. Perspectivas.....	638
Figura 512: Estepona. Modelo optimizado. Vivienda unifamiliar aislada. ....	639
Figura 513: Estepona. Modelo optimizado. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades).....	640
Figura 514: Estepona. Modelo optimizado. Edificio dotacional.....	641
Figura 515: Estepona. Tipologías optimizadas. Perspectiva axonométrica.....	641
Figura 516: Marbella. Modelo urbano optimizado. Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana.....	642
Figura 517: Marbella. Modelo urbano optimizado. Perspectivas. ....	643
Figura 518: Marbella. Modelo optimizado. Vivienda unifamiliar aislada. ....	644
Figura 519: Marbella. Modelo optimizado. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades).....	645
Figura 520: Marbella. Modelo optimizado. Edificio dotacional. ....	646
Figura 521: Marbella. Tipologías optimizadas. Perspectiva axonométrica. ....	646
Figura 522: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana.....	647
Figura 523: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Perspectivas. ....	648
Figura 524: Fuengirola. Modelo optimizado. Vivienda unifamiliar aislada. ....	649
Figura 525: Fuengirola. Modelo optimizado. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades).....	650
Figura 526: Fuengirola. Modelo optimizado. Edificio dotacional.....	651
Figura 527: Fuengirola. Tipologías optimizadas. Perspectiva axonométrica.....	651

Figura 528: Estepona. Comparativa gráfica de la transmisión térmica horaria entre modelo convencional y optimizado. .... 654

Figura 529: Marbella. Comparativa gráfica de la transmisión térmica horaria entre modelo convencional y optimizado. .... 656

Figura 530: Fuengirola. Comparativa gráfica de la transmisión térmica horaria entre modelo convencional y optimizado. .... 658

Figura 531: Estepona. Comparación del consumo eléctrico mensual entre modelo urbano convencional y modelo urbano optimizado..... 661

Figura 532: Marbella. Comparación del consumo eléctrico mensual entre modelo urbano convencional y modelo urbano optimizado..... 662

Figura 533: Fuengirola. Comparación del consumo eléctrico mensual entre modelo urbano convencional y modelo urbano optimizado..... 663



# Índice de tablas

## Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.

Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.

Tabla 1: Valores de humedad relativa (%) en función de la altura respecto al suelo y la hora del día. Hamburgo. Julio de 1930. Martini, E; Teubner, E. ....	35
Tabla 2: Índices de reflexión ultravioleta en función de la cubrición del suelo. ....	40
Tabla 3: Enfriamiento nocturno del suelo según tipología de suelo. ....	42
Tabla 4: Resultado de las investigaciones sobre las heladas en un bosque de Munich. ....	45
Tabla 5: Principales fuentes de emisiones de dióxido de carbono. ....	80
Tabla 6: Velocidad del metabolismo según la actividad. ....	97
Tabla 7: Equivalencia entre vestimenta y clo. ....	98
Tabla 8: Cuadro de temperatura efectiva y sensaciones térmicas. ....	100
Tabla 9: Poder refrigerante del viento y sensaciones de confort. Siple y Passel. 1945. ....	100
Tabla 10: Escala de sensaciones térmicas. Cañizal, M; Puebla, R. 1985. ....	102
Tabla 11: Temperaturas interiores de cálculo. ....	102
Tabla 12: Relación de parámetros vinculados al bienestar. ....	103
Tabla 13: Matriz DAFO ambiental del Plan Estratégico de Málaga. ....	123
Tabla 14: Sistemas de certificación energética según país. ....	124
Tabla 15: Clasificación de las herramientas de evaluación ambiental. ....	125
Tabla 16: Requisitos mínimos para la demanda de las instalaciones térmicas según opciones de cálculo. ....	127
Tabla 17: Opciones de obtención de clase D para viviendas unifamiliares en las zonas climáticas A3, A4, B4, C3 y C4. ....	127
Tabla 18: Emisiones de CO2 per cápita por país. ....	129
Tabla 19: Matriz de interacción entre el medio natural y el medio urbano. Higuera, E. 2007. ....	159
Tabla 20: Turismo interior en España según comunidades autónomas. 2012. ....	182
Tabla 21: Clasificación del suelo de los municipios de la Costa del Sol Occidental (ha). ....	183
Tabla 22: Distribución de los turistas según tipo de alojamiento y lugar de residencia. Andalucía. 2012. ....	183
Tabla 23: Índice de sellado de suelos (m2/hab/año). ....	185
Tabla 24: Consumo energético en las provincias andaluzas. 2011. ....	186
Tabla 25: Estaciones meteorológicas consultadas. Cuadro de denominación y coordenadas. ....	206
Tabla 26: Estaciones meteorológicas consultadas. ....	223

Tabla 27: Cuadro comparativo de las necesidades bioclimáticas por municipio. ... 233

Tabla 28: Núcleo urbano de Estepona. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. .... 299

Tabla 29: Núcleo urbano de Estepona. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. .... 300

Tabla 30: Núcleo urbano de Marbella. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. .... 301

Tabla 31: Núcleo urbano de Marbella. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. .... 302

Tabla 32: Núcleo urbano de Fuengirola. Enero: Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. Julio: Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. .... 303

Tabla 33: Características físicas de los minerales que componen la capa geológica superficial. .... 319

Tabla 34: Nubosidad media en Enero y Julio según municipio..... 329

Tabla 35: Comportamiento térmico del suelo que conforma la urbanización..... 330

Tabla 36: Sumatoria de la radiación diaria impactada en el terreno según orientación y pendiente. .... 331

Tabla 37: Estepona. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 333

Tabla 38: Estepona. Enero. Clasificación de la cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie. .... 333

Tabla 39: Estepona. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 333

Tabla 40: Estepona. Julio. Clasificación del porcentaje de necesidad aire acondicionado diario (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 333

Tabla 41: Marbella. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie. .... 334

Tabla 42: Marbella. Enero. Clasificación de la cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie. .... 334

Tabla 43: Marbella. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 334

Tabla 44: Marbella. Julio. Clasificación del porcentaje de necesidad aire acondicionado diario (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 334

Tabla 45: Fuengirola. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie. .... 335

Tabla 46: Fuengirola. Enero. Clasificación de la cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie. .... 335

Tabla 47: Fuengirola. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 335

Tabla 48: Fuengirola. Julio. Clasificación del porcentaje de necesidad aire acondicionado diario (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie..... 335

Tabla 49: Estepona. Clasificación del terreno según nivel de idoneidad bioclimática en función de la orientación y la pendiente..... 337

Tabla 50: Combinaciones de tipologías de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas en el conjunto residencial de 100 unidades..... 350



<b>Tabla 51:</b> Estepona. Transmisión térmica a través de las fachadas del conjunto residencial según combinación de tipologías.....	351	<b>Tabla 62:</b> Fuengirola. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: vivienda adosada lateral izquierdo. Int.: vivienda adosada central. Inf.: vivienda adosada lateral derecho. ....	376
<b>Tabla 52:</b> Marbella. Transmisión térmica a través de las fachadas del conjunto residencial según combinación de tipologías.....	351	<b>Tabla 63:</b> Estepona. Transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación. ....	378
<b>Tabla 53:</b> Fuengirola. Transmisión térmica a través de las fachadas del conjunto residencial según combinación de tipologías.....	351	<b>Tabla 64:</b> Marbella. Transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación. ....	379
<b>Tabla 54:</b> Estepona. Radiación solar y ángulo de incidencia según meses más fríos y cálidos. ....	354	<b>Tabla 65:</b> Fuengirola. Transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación.....	380
<b>Tabla 55:</b> Marbella. Radiación solar y ángulo de incidencia según meses más fríos y cálidos. ....	354	<b>Tabla 66:</b> Modelo urbano convencional. Período frío. Superficie de fachada sombreada. ....	392
<b>Tabla 56:</b> Fuengirola. Radiación solar y ángulo de incidencia según meses más fríos y cálidos. ....	355	<b>Tabla 67:</b> Modelo urbano convencional. Período cálido. Superficie de fachada sombreada. ....	392
<b>Tabla 57:</b> Estepona. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: tipologías. Int.: vivienda unifamiliar aislada. Inf.: edificio dotacional. .....	371	<b>Tabla 68:</b> Estepona. Modelo urbano optimizado. Período frío. Superficie de fachada sombreada. ....	397
<b>Tabla 58:</b> Estepona. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: vivienda adosada lateral izquierdo. Int.: vivienda adosada central. Inf.: vivienda adosada lateral derecho.....	372	<b>Tabla 69:</b> Estepona. Modelo urbano optimizado. Período cálido. Superficie de fachada sombreada. ....	397
<b>Tabla 59:</b> Marbella. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: tipologías. Int.: vivienda unifamiliar aislada. Inf.: edificio dotacional. .....	373	<b>Tabla 70:</b> Marbella. Modelo urbano optimizado. Período frío. Superficie de fachada sombreada. ....	402
<b>Tabla 60:</b> Marbella. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: vivienda adosada lateral izquierdo. Int.: vivienda adosada central. Inf.: vivienda adosada lateral derecho.....	374	<b>Tabla 71:</b> Marbella. Modelo urbano optimizado. Período cálido. Superficie de fachada sombreada. ....	402
<b>Tabla 61:</b> Fuengirola. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: tipologías. Int.: vivienda unifamiliar aislada. Inf.: edificio dotacional. .....	375	<b>Tabla 72:</b> Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Período frío. Superficie de fachada sombreada. ....	406
		<b>Tabla 73:</b> Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Período cálido. Superficie de fachada sombreada. ....	406
		<b>Tabla 74:</b> Características físicas de los materiales que componen la urbanización según la intensidad de pavimentación. ....	414

<b>Tabla 75:</b> Transmisión térmica a través de los cerramientos del conjunto residencial, según intensidad de urbanización.....	415
<b>Tabla 76:</b> Transmisión térmica incremental por cada m2 de superficie acristalada según tipología y fachada. ....	417
<b>Tabla 77:</b> Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	419
<b>Tabla 78:</b> Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Transmisión térmica según distribución de ventanas. ....	419
<b>Tabla 79:</b> Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	420
<b>Tabla 80:</b> Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	420
<b>Tabla 81:</b> Estepona. Edificio dotacional. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	421
<b>Tabla 82:</b> Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	422
<b>Tabla 83:</b> Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Transmisión térmica según distribución de ventanas. ....	422
<b>Tabla 84:</b> Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	423
<b>Tabla 85:</b> Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	423
<b>Tabla 86:</b> Marbella. Edificio dotacional. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	424
<b>Tabla 87:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica según distribución de ventanas.....	425
<b>Tabla 88:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Transmisión térmica según distribución de ventanas. ....	425

<b>Tabla 89:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Transmisión térmica según distribución de ventanas. ....	426
<b>Tabla 90:</b> Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Transmisión térmica según distribución de ventanas. ....	426
<b>Tabla 91:</b> Fuengirola. Edificio dotacional. Transmisión térmica según distribución de ventanas. ....	427
<b>Tabla 92:</b> Reflexión de los materiales a la radiación solar. ....	428
<b>Tabla 93:</b> Valores tabulados de tiempos de inercia característicos para muros homogéneos. ....	435
<b>Tabla 94:</b> Estepona. Recuento de la superficie sombreada según tipología. ....	452
<b>Tabla 95:</b> Marbella. Recuento de la superficie sombreada según tipología.....	459
<b>Tabla 96:</b> Fuengirola. Recuento de la superficie sombreada según tipología. ....	466
<b>Tabla 97:</b> Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática. ....	493
<b>Tabla 98:</b> Superficie y ocupación de grados de idoneidad y de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados. ....	494
<b>Tabla 99:</b> Núcleo urbano de Estepona. Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática. ....	509
<b>Tabla 100:</b> Núcleo urbano de Estepona. Superficie y ocupación de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados de idoneidad. ....	509
<b>Tabla 101:</b> Núcleo urbano de Marbella. Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática.....	510
<b>Tabla 102:</b> Núcleo urbano de Marbella. Superficie y ocupación de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados de idoneidad. ....	510
<b>Tabla 103:</b> Núcleo urbano de Fuengirola. Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática. ....	511

Tabla 104:	Núcleo urbano de Fuengirola. Superficie y ocupación de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados de idoneidad.....	511
Tabla 105:	Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en la selección de la implantación.....	533
Tabla 106:	Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en la selección de la implantación.....	533
Tabla 107:	Estepona. Impacto de análisis en la combinación de tipologías. Transmisión térmica diaria.....	535
Tabla 108:	Marbella. Impacto de análisis en la combinación de tipologías. Transmisión térmica diaria.....	536
Tabla 109:	Fuengirola. Impacto de análisis en la combinación de tipologías. Transmisión térmica diaria.....	537
Tabla 110:	Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en el reparto de tipologías de viviendas según municipio.....	538
Tabla 111:	Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en el reparto de tipologías de viviendas según municipio.....	538
Tabla 112:	Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en la orientación según municipio.....	546
Tabla 113:	Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en la orientación según municipio.....	546
Tabla 114:	Estepona. Conjunto residencial. Impacto de análisis de la orientación.....	547
Tabla 115:	Marbella. Conjunto residencial. Impacto de análisis de la orientación.....	547
Tabla 116:	Fuengirola. Conjunto residencial. Impacto de análisis de la orientación.....	547
Tabla 117:	Marbella. Proporción del conjunto de viviendas unifamiliares adosadas.....	554

Tabla 118:	Fuengirola. Proporción del conjunto de viviendas unifamiliares adosadas.....	557
Tabla 119:	Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en la forma.....	564
Tabla 120:	Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en la forma.....	564
Tabla 121:	Estepona. Impacto de análisis de la forma según tipología.....	565
Tabla 122:	Marbella. Impacto de análisis de la forma según tipología.....	565
Tabla 123:	Fuengirola. Impacto de análisis de la forma según tipología.....	565
Tabla 124:	Estepona. Cuadro resumen de las ordenanzas de edificación residencial según subzonas.....	567
Tabla 125:	Marbella. Cuadro resumen de las ordenanzas de edificación residencial según subzonas.....	567
Tabla 126:	Fuengirola. Cuadro resumen de las ordenanzas de edificación residencial según subzonas.....	567
Tabla 127:	Viviendas unifamiliares. Condiciones urbanísticas de la parcelación y la edificación según proceso de parcelación optimizada basado en factores microclimáticos.....	579
Tabla 128:	Estepona. Parámetros urbanísticos de las parcelas que componen el sector de suelo urbanizable programado residencial.....	580
Tabla 129:	Marbella. Parámetros urbanísticos de las parcelas que componen el sector de suelo urbanizable programado residencial.....	581
Tabla 130:	Fuengirola. Parámetros urbanísticos de las parcelas que componen el sector de suelo urbanizable programado residencial.....	582
Tabla 131:	Ocupación de cada uno de los usos en los conjuntos residenciales... ..	583
Tabla 132:	Cuadros de superficie y porcentajes de terreno sombreado según distribución parcelaria convencional y optimizada.....	587

**Tabla 133:** Período frío. Análisis comparativo del impacto de la distribución de viviendas según selección del asentamiento, orientación, forma y morfología parcelaria según municipio. .... 588

**Tabla 134:** Período cálido. Análisis comparativo del impacto de la distribución de viviendas según selección del asentamiento, orientación, forma y morfología parcelaria según municipio. .... 588

**Tabla 135:** Estepona. Análisis comparativo del impacto del grado de pavimentación del suelo que conforma la urbanización en la transmisión térmica del conjunto de la edificación..... 590

**Tabla 136:** Marbella. Análisis comparativo del impacto del grado de pavimentación del suelo que conforma la urbanización en la transmisión térmica del conjunto de la edificación..... 590

**Tabla 137:** Fuengirola. Análisis comparativo del impacto del grado de pavimentación del suelo que conforma la urbanización, en la transmisión térmica del conjunto de la edificación..... 590

**Tabla 138:** Análisis comparativo del impacto de la distribución de superficie vidriada en cada fachada según municipio..... 601

**Tabla 139:** Estepona. Transmisión térmica según el color del ladrillo y de la teja que compone la fachada y cubierta.  
Sup.: Vivienda aislada. Int.: Vivienda adosada. Inf.: Edificio dotacional.  
..... 603

**Tabla 140:** Marbella. Transmisión térmica según el color del ladrillo y de la teja que compone la fachada y cubierta.  
Sup.: Vivienda aislada. Int.: Vivienda adosada. Inf.: Edificio dotacional.  
..... 604

**Tabla 141:** Fuengirola. Transmisión térmica según el color del ladrillo y de la teja que compone la fachada y cubierta.  
Sup.: Vivienda aislada. Int.: Vivienda adosada. Inf.: Edificio dotacional.  
..... 605

**Tabla 142:** Análisis comparativo del impacto de la selección del color de los materiales según municipio. .... 606

**Tabla 143:** Análisis comparativo del impacto de la selección del material de los cerramientos según municipio. .... 615

**Tabla 144:** Análisis comparativo del impacto de los mecanismos de protección solar según municipio..... 629

**Tabla 145:** Cuadro resumen de la caracterización formal según la aplicación de estrategias bioclimáticas..... 652

**Tabla 146:** Estepona. Comparativa de la transmisión térmica diaria entre modelo convencional y optimizado..... 654

**Tabla 147:** Estepona. Análisis del impacto de las estrategias de adaptación al microclima..... 655

**Tabla 148:** Marbella. Comparativa de la transmisión térmica diaria entre modelo convencional y optimizado..... 656

**Tabla 149:** Marbella. Análisis del impacto de las estrategias de adaptación al microclima..... 657

**Tabla 150:** Fuengirola. Comparativa de la transmisión térmica diaria entre modelo convencional y optimizado..... 658

**Tabla 151:** Fuengirola. Análisis del impacto de las estrategias de adaptación al microclima..... 659

**Tabla 152:** Estepona. Análisis comparativo del impacto del diseño bioclimático en el consumo anual energético y económico..... 661

**Tabla 153:** Marbella. Análisis comparativo del impacto del diseño bioclimático en el consumo anual energético y económico..... 662

**Tabla 154:** Fuengirola. Análisis comparativo del impacto del diseño bioclimático en el consumo anual energético y económico..... 663

## Índice de abreviaturas y siglas

## Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.

Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.

**AADRL:** Architectural Association Design Research Laboratory.  
**ACADIA:** Association for Computer Aided Design in Architecture.  
**ACS:** Agua Caliente Sanitaria.  
**ACV:** Análisis del Ciclo de Vida.  
**AL21:** Agenda Local 21.  
**ASHVE:** American Society of Heating and Ventilating Engineers.  
**ASHRAE:** American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.  
**BOE:** Boletín Oficial del Estado.  
**BREDEM:** Building Research Establishment of Domestic Energy Model.  
**BSRIA:** Building Services Research and Information Association.  
**CIAM:** Congreso Internacional de Arquitectura Moderna.  
**CIEMAT:** Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.  
**CITA:** Center for Information Technology and Architecture.  
**CRIDA:** Critical Research in Digital Architecture.  
**CRISP:** City Related Sustainability Indicators Project.  
**CSCAE:** Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España.  
**CSIC:** Consejo Superior de Investigaciones Científicas.  
**CSO:** Costa del Sol Occidental.

**CTE:** Código Técnico de la Edificación.  
**CUMINCAD:** Cumulative Index of Computer Aided Architectural Design.  
**DAAI:** Design and Applied Arts Index.  
**DB-HE:** Documento Básico de Ahorro de Energía.  
**GATEPAC:** Grupo de Artistas y Técnicos Españoles para el Progreso de la Arquitectura Contemporánea.  
**IAAC:** Institute for Advanced Architecture of Catalonia.  
**ICLEI:** International Council for Local Environmental Initiatives.  
**IDAE:** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.  
**IECA:** Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.  
**IJH:** Instituto Juan Herrera.  
**INE:** Instituto Nacional de Estadística.  
**ITE:** Instituto de Turismo de España.  
**LOUA:** Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.  
**MOPTMA:** Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.  
**NBE-CT:** Norma Básica de la Edificación. Condiciones Térmicas.  
**NE:** Noreste.  
**NO:** Noroeste.  
**NURBS:** Non Uniform Rational B-Spline.  
**OMAU:** Observatorio Medio Ambiente Urbano.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.  
**PETUS:** Practical Evaluation Tools for Urban Sustainability.  
**PGOU:** Plan General de Ordenación Urbana.  
**PIB:** Producto Interior Bruto.  
**PMV:** Voto Medio Previsto.  
**PNUMA:** Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.  
**POTA:** Plan de Ordenación Territorial de Andalucía.  
**POTCSO:** Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental.  
**PPI:** Porcentaje de Personas Insatisfechas.  
**REBIUN:** Red Española de Bibliotecas Universitarias.  
**RITE:** Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.  
**RMIT:** Royal Institute of Technology of Melbourne.  
**SE:** Sureste.  
**SIAL:** Spacial Information Architecture Laboratory.  
**SIG:** Sistema de Información Geográfica.  
**SO:** Suroeste.  
**UE:** Unión Europea.  
**UPM:** Universidad Politécnica de Madrid.

## Índice de anexos (En formato digital)

### Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura.

#### Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental.

<b>Anexo 1:</b> Recopilación de datos atmosféricos de las estaciones meteorológicas .	588
<b>Anexo 2:</b> Cálculo de las necesidades bioclimáticas de las unidades morfológicas de los núcleos urbanos.....	21
<b>Anexo 3:</b> Fichas justificativas del cumplimiento del CTE-HE1. ....	185
<b>Anexo 4:</b> Cálculo de las necesidades bioclimáticas bajo los efectos de la radiación solar según la orientación e inclinación del terreno.....	195
<b>Anexo 5:</b> Códigos de programación para la asociación de los grados de confort según la geometría de los componentes. ....	229
<b>Anexo 6:</b> Transmisión térmica en el conjunto residencial según procesos de optimización.....	245
1. Transmisión térmica según emplazamiento convencional y emplazamiento optimizado.....	247
2. Transmisión térmica según combinación de tipologías.....	265
3. Transmisión térmica según orientación.....	279
4. Transmisión térmica según proporciones de las fachadas.....	298
5. Transmisión térmica a través de las cubiertas según orientación y pendiente.....	425
6. Transmisión térmica según proporción de las fachadas y orientación y pendiente de la cubierta.....	497
7. Transmisión térmica según dimensiones de las parcelas.....	519
8. Transmisión térmica según la intensidad de superficie urbana pavimentada.....	552
9. Transmisión térmica de las ventanas.....	602
10. Transmisión térmica según la distribución de la superficie acristalada.....	616
11. Transmisión térmica según distribución optimizada de las ventanas.....	821
12. Transmisión térmica según el color del material exterior de los cerramientos.....	840
13. Transmisión térmica según la selección optimizada del color de los materiales externos.....	877
14. Transmisión térmica según material de fachada.....	896
15. Transmisión térmica según la selección optimizada de los materiales de fachada.....	933
16. Transmisión térmica según la incorporación de mecanismos de control solar.....	953



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Introducción



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Motivación

*“La industria de la construcción consume más de la mitad de los recursos mundiales, generando un 50% de las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que la convierte en una de las actividades menos sostenibles del planeta [...] El uso de combustibles fósiles para calefacción, iluminación y ventilación de los edificios es responsable del 50% del calentamiento global [...] [1]”*

*Edwards, B.*

A lo largo de estos últimos años, frases como éstas han marcado constantemente mi quehacer personal y mi práctica profesional. Como individuo que forma parte de esta civilización caracterizada por el consumo masivo de energías contaminantes como base de su desarrollo, sólo puedo expresar mi inquietud y preocupación.

Sin embargo como arquitecto, consciente del excesivo gasto energético que se produce en el ámbito de la edificación, considero que nuestro gremio tiene un importante papel que desempeñar en la búsqueda de un cambio. Esta se ha convertido en mi actual línea de ocupación, hilo central de mis investigaciones las cuales aparecen plasmadas en la presente tesis.

El problema de la elevada contaminación asociada al uso extremo de la energía en el confort térmico de los edificios no es algo generado en la actualidad.

Para poder concebir su origen y sus dimensiones debemos echar una mirada atrás.

Desde los inicios de nuestra civilización y a lo largo de los distintos emplazamientos, se pueden encontrar una gran diversidad de construcciones autóctonas, creadas con la intención de vivir en armonía en los diferentes contextos físicos y ambientales. Esto dio lugar a que en cada época y lugar se gestara su propia filosofía en cuanto al diseño y construcción del hábitat, con el objetivo

siempre común de la búsqueda de protección y bienestar. La escasez inicial de recursos propició la obligación de erigir las construcciones buscando la máxima eficiencia energética. Para ello fue necesario conocer de forma precisa el entorno, empleando los materiales presentes en su medio natural, así como las técnicas constructivas específicas. Mediante la adaptación a los factores climáticos locales (radiación solar, temperatura, humedad, viento, etc.), las construcciones trataron de aprovechar los efectos ambientales benignos así como protegerse contra los malignos. En definitiva, se hizo un uso consciente, térmica y ambientalmente de lo que le ofrece el exterior para mejorar las condiciones del interior.

Este ha sido nuestro discurrir, desde los tiempos remotos de las cuevas hasta las construcciones del siglo XIX. Casi podríamos decir, hasta ayer.

Hasta que la revolución industrial de finales del siglo XIX y principios del siglo XX trajo consigo un nuevo modelo productivo en el que el consumo de energía y materias primas se ha multiplicado exponencialmente hasta nuestros días. Donde el uso del carbón, primero, y del petróleo, después, alimentan las máquinas de acondicionamiento térmico que procuran el confort en nuestro hábitat, ignorando las soluciones constructivas inherentes al clima de épocas pasadas, para situarnos a merced de esta nueva tecnología.

En el contexto mediterráneo, tipologías tradicionales como la casa patio con gruesos muros de adobe encalados, fue sustituida por el bloque de viviendas de fachadas finas de ladrillo, donde el frescor interior en el verano depende ahora del uso de la máquina de aire acondicionado. De esta forma en el mismo solar se obtiene un mayor número de inmuebles, construidos con materiales más baratos y rápidos de ejecutar, lo cual reporta mayores dividendos a sus promotores.

El bajo precio de la energía de las primeras décadas del siglo XX produjo una crecida sin igual en el consumo energético de las nuevas ciudades modernas, con la creencia de que estas tecnologías podían ser explotadas sin perjuicio alguno.

A pesar de la gran euforia del momento, posiblemente no fue una gran idea.

En los años setenta, a raíz de las dos grandes crisis del petróleo, los países occidentales comprobaron absortos el encarecimiento de las energías fósiles de las cuales dependen estas construcciones, dando lugar a un modelo difícilmente sostenible. Igualmente se descubrió que estas energías no pueden explotarse de forma ilimitada, ya que algunas de las más utilizadas (como el gas natural o el petróleo) empiezan a escasear<sup>1</sup>. Por si esto no fuera suficiente, los científicos han alertado de la enorme cantidad de residuos tóxicos emitidos a la biosfera por el uso de este tipo de energías en la edificación, causantes principales del aumento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera o de la destrucción de la capa de ozono con el correspondiente efecto del calentamiento global, o de la pérdida de hábitats naturales debido a la contaminación<sup>2</sup>.

En definitiva, se comprobó que realmente no fue una gran idea.

Hoy en día, recién entrados en el tercer milenio, nosotros somos los herederos de este legado. Por ello, la búsqueda de soluciones a este gran problema se ha convertido en una obligación ética y profesional por parte de todos

---

<sup>1</sup>Según el RSA Journal la actual reserva mundial de petróleo está estimada en 30 años y la de gas natural en 50 años.

<sup>2</sup>Según P. Smith en la publicación de 1996 "Options for a Flexible Planet", la emisión per cápita de CO<sub>2</sub> conjunta de EEUU, Europa y Japón superaba las 13 toneladas.

los agentes actualmente involucrados en el mundo de la construcción. Los arquitectos, en nuestra labor de proyectistas de edificios y urbanizaciones, estamos llamados a la búsqueda de nuevos modelos habitacionales que aboguen por un uso más racional de estas energías. En el contexto español, la presente crisis económica y su afección de forma directa en la construcción residencial, nos sitúa ante el reto de concebir edificios más sostenibles, no solamente desde el punto de vista medioambiental, sino también desde la perspectiva económica, en donde la adquisición, el empleo y el mantenimiento de una vivienda se sitúe dentro de unos límites razonables y admisibles para el usuario.

Actualmente nos encontramos frente a un continuo crecimiento de nuestras ciudades. Planes urbanísticos se encuentran a la espera de ser aprobados así como numerosos proyectos en procedimiento, que si bien la actual crisis en el sector inmobiliario español ha frenado, llegará a revitalizarse en los próximos años, sobre todo en el borde litoral, debido a los movimientos turísticos con su correspondiente generación de plusvalías. En este contexto hay que destacar la Costa del Sol Occidental, como uno de los principales puntos de atracción, donde el turismo y las temperaturas óptimas son factores asociados al impulso de la construcción residencial. Bajo lemas como "*La Costa del Sol, temperatura media de 19°C y más de 300 días de sol*"<sup>3</sup>, se ofrece un paraje ideal donde comprar una casa en cualquiera de las múltiples urbanizaciones residenciales que afloran a lo largo de su territorio.

Bajo estas circunstancias, los proyectistas nos enfrentamos con la realidad que caracteriza al sector de la construcción del siglo XXI, un escenario extremadamente competitivo y con nuevas exigencias y necesidades de realizar

---

<sup>3</sup> Son múltiples los anuncios publicitarios encontrados en Internet con este eslogan:  
[http://www.esteponaservices.com/tourist\\_es.html](http://www.esteponaservices.com/tourist_es.html)  
<http://www.europaturistica.com/espana/la-costa-del-sol-sabor-mediterraneo.php>  
<http://www.realiainmobiliaria.com/post-100/disfruta-de-una-vida-tranquila-en-la-costa-del-sol>

viviendas más eficientes energéticamente, sin elevados costes adicionales. Los edificios, fundamentales para la vida, deben reducir estas adversidades a través de un diseño que logre disminuir el consumo de las energías contaminantes hasta mínimos sostenibles. Estos y otros temas similares han dado origen a una serie de grandes acuerdos mundiales sobre el medio ambiente donde se pueden destacar la “Cumbre de Río de Janeiro” en 1992 o la “Declaración de Chicago de la Unión Internacional de Arquitectos” realizada en 1993.

En cuanto a los planeamientos territoriales y urbanísticos –de los cuales dependen la configuración arquitectónica– si bien en determinados contextos se están incluyendo algunas normativas asociadas al acondicionamiento térmico de las viviendas, como en el PGOU de Málaga<sup>4</sup>, en la mayoría de los casos seguimos todavía ignorando el verdadero grado de influencia del clima en el comportamiento energético de nuestras ciudades. Podemos escuchar frases como “la ciudad bioclimática corresponde a la suma de edificio bioclimáticos”<sup>5</sup>, constatando la actual fragmentación y desconexión que siguen teniendo estas disciplinas entre si. Como consecuencia, dentro del planeamiento urbano, muchas de las decisiones (influidas por factores políticos, sociales y económicos) son tomadas sin considerar las condiciones climáticas, colocándonos a los arquitectos ante un complicado escenario para proyectar edificios que no supongan un derroche en el consumo energético de calefacción, refrigeración o de iluminación.

Desde el punto de vista social se puede decir que se ha avanzado en una mayor concienciación global. En el campo de la arquitectura disponemos

---

<sup>4</sup> El PGOU de Málaga (2011) en el capítulo VII “Medidas de ahorro energético y calidad medioambiental” se establecen criterios de protección solar de los edificios en función de la orientación.

<sup>5</sup> La doctora E.Higuera en su libro “Urbanismo Bioclimático” critica esta forma de pensamiento en su consideración de la necesidad de abordar otro tipo de escalas e interacciones a la hora de conseguir un modelo urbano sostenible.

actualmente de definiciones ampliamente divulgadas, con nuevos vocablos que califican a la arquitectura como bioclimática, ecológica, sustentable, etc., y que los medios de comunicación ponen en boga, convirtiéndolas en palabras de moda, con el peligro de banalización que ello comporta. Dentro del sector de las publicaciones especializadas encontramos múltiples referencias de edificios con la catalogación de bioclimáticos o eficientes [2], [3] donde se muestran imágenes sugerentes pero con escaso contenido explicativo de las causas y procesos generados para el desarrollo del edificio en cuestión. Abogan por conceptos puntuales como la disposición de edificios orientados al sur, el uso de paneles solares fotovoltaicos de producción de ACS en la cubierta, entre otros, como base para conseguir una “arquitectura sostenible”, sin tener en cuenta la amalgama de factores que identifican un clima y que afectan al bienestar humano.

En el aspecto técnico destacamos la normativa del Código Técnico de la Edificación (CTE), donde a través del documento básico DB-HE “Ahorro de energía” se pretende reducir el consumo de energías contaminantes mediante factores asociados a la adaptación climática. Este tipo de planteamiento supone, en determinados aspectos, notables mejoras con respecto a los reglamentos anteriores. A partir de los procedimientos expuestos en este documento surgen numerosas aplicaciones informáticas (LIDER, CALENDER, etc.) con el objeto de facilitar el cálculo de los requerimientos térmicos, en base al cumplimiento de parámetros establecidos en función de zonas climáticas genéricas preestablecidas. Sin embargo, estos valores revelan en muchos casos un comportamiento idéntico entre áreas con notables diferencias geográficas y paisajísticas.

Los proyectistas de edificios, a pesar de estas aparentes discrepancias, nos vemos obligados en la mayoría de los casos a aceptar estos resultados. Esto es debido a las limitaciones que surgen a la hora de buscar datos climáticos más precisos, ya que solo disponemos de mapas climáticos regionales los cuales

pueden arrojar datos imprecisos en las particularidades de un clima local, así como de una red de estaciones meteorológicas, que por su limitación de datos y escasez de disposición sólo ofrecen información en ubicaciones puntales, arrojando incógnitas sobre el verdadero comportamiento climático a lo largo del territorio.

Toda esta amalgama de factores (normativas, publicaciones especializadas, concienciación de las necesidades sociales, etc.) son incorporados por los arquitectos e ingenieros tanto en la fase teórica de diseño como en la práctica constructiva, a la espera de conseguir ciudades más eficientes térmicamente, con edificaciones menos caras y contaminantes. En el marco del clima mediterráneo de la Costa del Sol partimos con la ventaja adicional de disponer de las condiciones climáticas más favorables dentro del territorio español, lo cual obliga a pensar que se conseguirá un mejor comportamiento energético. Sin embargo, como más tarde mencionaremos en el Capítulo 3, la realidad nos muestra lo contrario. Nuestras construcciones no reflejan una reducción en el consumo energético. Ante tal situación, surge la pregunta que resume el problema que motiva la investigación objeto de esta tesis:

*Frente a los actuales modelos residenciales basados en manuales y normativas más exigentes en materia de ahorro energético, y situándonos en el contexto de expansión urbana de la Costa del Sol Occidental, ¿Es posible diseñar viviendas con vocación bioclimática, proyectadas dentro de un marco territorial y urbano sostenible, donde se logre un mayor confort térmico con un menor consumo energético?*

Según lo expuesto se puede decir que es la paradoja formada por la combinación de tres factores, la que nos lleva a seleccionar la Costa del Sol de Málaga como ámbito territorial del presente estudio: el modelo de construcción masiva de urbanizaciones residenciales, que da lugar a viviendas con ineficiencias

energéticas en el comportamiento térmico, a pesar de la presencia de un clima benigno con elevado potencial de ser aprovechado urbanística y arquitectónicamente.

De esta forma, ante el contradictorio y desordenado entramado urbano actualmente existente en esta región, se hace imperiosa la necesidad de implantar nuevos modelos urbanos, con los que reordenar los procesos de crecimiento, plantear intervenciones estructurantes, y definir los sistemas de espacios libres. Instrumentos como el Plan de Ordenación Territorial<sup>6</sup> así lo promueven. Por tanto se considera acertado incluir estrategias basadas en el análisis y diseño bioclimático adaptado a las diferentes realidades climáticas locales como elementos claves a incluir en los nuevos procesos de planificación territorial, municipal y urbana.

En la publicación de la Unión Europea de 1998 de “*Sistemas de Energía Renovable*” [4] se estableció como uno de los propósitos principales de la política energética, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 8% antes del 2015, así como mejorar la eficiencia energética en un 18%, comparada con 1995, antes del 2015. Para caminar hacia estos objetivos, al menos en el marco de la Costa del Sol, es fundamental que la arquitectura encuentre la manera de desarrollar modelos que permitan conocer y aprovechar las condiciones climáticas existentes en el territorio, con objeto de mejorar el bienestar en la vivienda de forma natural y reducir el consumo energético.

El desarrollo turístico y urbano de la Costa del Sol del cual depende la economía de la región, ha atravesado a lo largo de su historia por diferentes vicisitudes a las cuales ha ido respondiendo con mayor o menor acierto, generando en múltiples ocasiones modelos urbanos fragmentarios, ineficientes e insostenibles.

---

<sup>6</sup> Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental (2004).



Ante esta nueva crisis nos volvemos a encontrar con un cambio de tendencias en los modelos turísticos residenciales, en medio de un escenario nacional e internacional muy competitivo y con una demanda turística mucho más exigente. Es por ello necesario volver a profundizar en las tareas del planeamiento territorial, urbano y arquitectónico, a fin de lograr un desarrollo equilibrado y sostenible. En donde el respeto ambiental y la eficiencia energética constituyan una de las principales bases del futuro desarrollo de la región. La forma de encauzar todos estos retos constituirá una de las claves del futuro éxito de la Cosa del Sol.

Así pues, frente a la problemática expuesta anteriormente (sintetizada en la Figura 1), se puede resumir en cuatro los motivos fundamentales que nos han llevado a inclinarnos por el tema de esta tesis doctoral:

1. El interés científico de la necesidad de reinterpretar el concepto de arquitectura bioclimática adaptada a los factores microclimáticos específicos de cada lugar, estableciendo sinergias con los campos referentes a la meteorología, la ecología, la geología, la física y la biología, con objeto de aprender nuevas estrategias en el análisis del entorno y el conocimiento de los efectos asociados a las diferentes decisiones realizadas durante la fase de proyecto.
2. El interés profesional de extender el concepto bioclimático al urbanismo y a la ordenación territorial, donde las nuevas escalas bioclimáticas impliquen otro tipo de interacciones y una problemática que sea necesaria abordar desde una perspectiva sistémica y evolutiva.
3. El interés medioambiental implícito a la investigación sobre el bioclimatismo y las mejoras en la sostenibilidad, que pasa a afectar directamente al cuidado de nuestro planeta

4. El interés económico y social asociado a la mejora del rendimiento energético en la vivienda y a la reducción del gasto en el acondicionamiento térmico de la misma.



Figura 1: Problemática asociada a los principales agentes involucrados en el proceso de construcción de viviendas adaptadas al clima.  
Fuente: Elaboración propia.

# Planteamiento y objetivos de la investigación

## Planteamiento

*“Para mejorar el rendimiento energético de los actuales modelos urbanos residenciales de baja densidad, extendidos a lo largo de la Costa del Sol Occidental, es necesario conocer y analizar las realidades microclimáticas que caracterizan el territorio, para que mediante un proceso de adaptación bioclimática a través de las diferentes escalas de actuación territorial, urbana y arquitectónica, se consiga maximizar el confort térmico del hombre y minimizar el gasto energético en la vivienda.”*

Consideramos que los actuales procesos de planificación territorial, ordenación urbana, diseño y construcción de las urbanizaciones residenciales en la Costa del Sol Occidental, se encuentran fragmentados, situados en un contexto de restricción presupuestaria, y orientados a cumplir con los requisitos mínimos establecidos por la normativa en materia de ahorro energético. Igualmente los modelos responden a una visión parcial e incompleta del clima de la región, basada en la delimitación de zonas homogéneas establecidas según características generales, tales como el nivel con respecto al mar o las temperaturas y humedades medias, careciendo de información climática precisa para un contexto determinado (Figura 2).

Por tanto, es necesario realizar un proceso unitario y evolutivo de acercamiento climático al lugar, atravesando los distintos niveles territoriales, urbanos y arquitectónicos, incorporando en cada salto información más precisa y complementaria de las variables microclimáticas que intervienen. Para desarrollar este procedimiento, es imprescindible determinar la incidencia del medio físico en sus diferentes escalas sobre las variables microclimáticas específicas del lugar (tales como dispersión de temperatura, humedad relativa, radiación solar y vientos)

tanto en períodos cálidos como fríos. Estas modificaciones han de ser incorporadas y asociadas a las necesidades de bienestar térmico en el transcurso de la elaboración del proyecto. De esta forma se originarán nuevas variables que permitirán desarrollar modelos progresivos de planificación territorial, ordenación urbana y diseño arquitectónico, encaminados a maximizar el confort físico percibido por el hombre y a minimizar el consumo energético en la vivienda.



Figura 2: Análisis crítico de los principales agentes involucrados en el proceso de diseño y construcción de viviendas adaptadas al clima.  
Fuente: Elaboración propia.

Conforme a estos planteamientos surgen una serie de preguntas (recopiladas en la Figura 3):

¿Cuál es el grado de ineficiencia energética en los actuales modelos urbano-arquitectónicos en el marco de la provincia de Málaga?

¿Qué se entiende por “*condiciones microclimáticas*” del lugar y cuales son las diferencias que presentan respecto a un clima mediterráneo general, en el contexto de la Costa del Sol Occidental?

¿Cual es el nivel de afección de las características microclimáticas a la realidad del hábitat humano?

En caso de verificar la presencia de diferentes microclimas, ¿Cuál es la realidad microclimática actual de la Costa del Sol Occidental, determinada a partir de la información genérica de los mapas climáticos y los datos puntuales de las estaciones meteorológicas?

¿Cuál es el grado de influencia de la diversidad del medio físico de la Costa del Sol Occidental sobre las condiciones microclimáticas?

¿Mediante que procesos evolutivos puede manipularse la arquitectura a través de sus escalas territorial, urbanística y arquitectónica, con objeto de mejorar su adaptación al clima y lograr viviendas que permitan alcanzar a sus ocupantes un mayor confort físico, minimizando el consumo de energía?

¿Qué papel juegan los métodos de planificación territorial y disposición urbana a la hora de lograr modelos arquitectónicos con una mejor eficiencia energética en la costa del Sol Occidental?

¿Que diferencias se pueden generar entre los diferentes municipios de la Costa del Sol Occidental, en cuanto al diseño urbanístico y arquitectónico de un sector residencial adaptado a los condicionantes microclimáticos, y que grado de mejora se puede obtener respecto a los modelos convencionales de diseño bioclimático?

¿Es posible desarrollar una metodología que pueda actuar como una herramienta de análisis y diseño, para poder ser empleada por arquitectos y urbanistas a la hora de lograr modelos fiables de eficiencia energética?



Figura 3: Interrogantes en el proceso de diseño de viviendas adaptadas al clima. Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos interrogantes surge la necesidad de elaborar un estudio que, desde las condiciones climáticas generales, nos permita establecer de forma precisa las características microclimáticas de cualquier lugar concreto del territorio así como sus necesidades bioclimáticas para lograr el confort (Figura 4).

De esta forma será posible conocer la realidad microclimática de la Costa del Sol Occidental y poder comparar y evaluar los actuales procesos de planificación en las distintas escalas territorial, urbana y arquitectónica.

Igualmente se empleará esta información como herramienta de evaluación y selección de ubicaciones y disposiciones idóneas de los asentamientos, así como de diseño urbano y arquitectónico que permita obtener modelos con vocación bioclimática, donde se logre el máximo confort con el mínimo gasto energético.

Consideramos por tanto, que la solución al problema del excesivo consumo energético en el sector residencial, en el marco climático favorable de la Costa del Sol Occidental, pasa por el conocimiento detallado de los microclimas existentes, así como por la necesidad de comprender la incidencia del microclima en el conjunto de escalas que intervienen en el proceso de la edificación.

Surge de esta forma el cuerpo de la investigación que da origen a la presente tesis.



Figura 4: Sinergias entre los distintos factores que condicionan la eficiencia energética en el sector residencial.  
Fuente: Elaboración propia.



## Objetivos

- Objetivos generales.

Los objetivos generales resumidos en el esquema de la Figura 5 son los siguientes:

- 1] Demostrar que mediante el análisis de las interacciones entre el medio físico y ambiental, se puede desarrollar un proceso evolutivo de acercamiento al lugar partiendo de un clima general, para descubrir las unidades microclimáticas capaces de generar respuestas bioclimáticas diferentes.
- 2] Explorar cómo los modelos residenciales, a través de las distintas escalas (territorial, urbanística y arquitectónica) pueden desarrollar estrategias específicas en la planificación y el diseño, encaminadas al aprovechamiento de las condiciones microclimáticas de un lugar concreto, con objeto de poder maximizar el confort físico en el hábitat humano y minimizar el gasto energético.

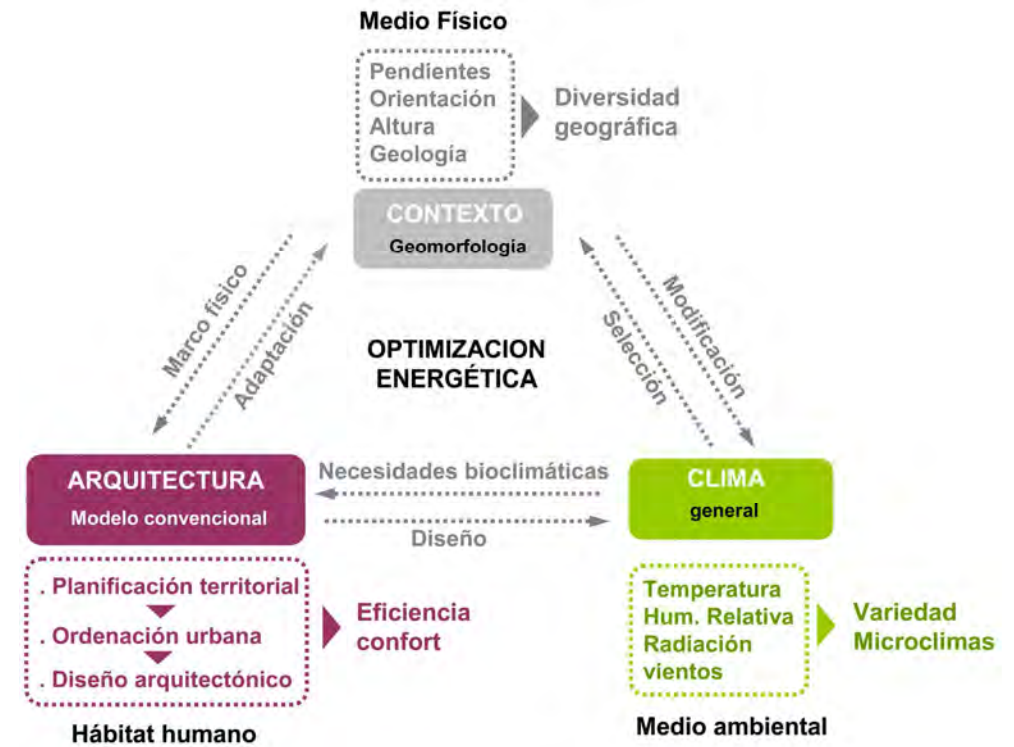


Figura 5: Análisis detallado de los factores que condicionan la eficiencia energética en el sector residencial.

Fuente: Elaboración propia.

- **Objetivos específicos.**

- 1] Aportar una visión general sobre la influencia del clima y el contexto físico en la búsqueda del confort del hábitat humano mediante el uso de técnicas bioclimáticas aplicadas a los distintos niveles de la ciudad para el desarrollo de estrategias que permitan afrontar los problemas energéticos en materia de acondicionamiento térmico en el marco de la Costa del Sol Occidental.
- 2] Analizar y evaluar las características bioclimáticas de la Costa del Sol Occidental, mediante la identificación, diferenciación y valoración de las condiciones microclimáticas, a través de tres escalas de actuación:

- 2.1] Escala territorial.

Identificar las diferentes áreas climáticas locales existentes en el territorio de la Costa del Sol Occidental, tipificándolas en base a la temperatura y la humedad en los períodos cálido y frío. Estudiar las características generales de cada una de ellas así como su nivel de idoneidad bioclimática, en función del grado de confort alcanzable de forma natural. Valorar la incidencia de los climas locales en los procesos de planificación territorial, en términos de confort térmico.

- 2.2] Escala municipal.

Estudiar en profundidad las diferencias entre los microclimas de tres municipios específicos del territorio de la Costa del Sol, en base a los valores mensuales de temperatura, humedad, vientos y radiación solar, a fin de examinar las distintas condiciones microclimáticas que, dentro del ciclo anual, afectan de forma directa a los emplazamientos urbanos dentro de cada municipio.

- 2.3] Escala urbana.

Analizar las modificaciones microclimáticas (temperatura, humedad relativa, radiación solar y vientos) que se originan a partir de las condiciones geomorfológicas dentro de un núcleo urbano (topografía, geología y usos), dando lugar a una descomposición de “*unidades microclimáticas*” con respuestas bioclimáticas específicas, que permitan evaluar las condiciones de confort de los asentamientos de los núcleos urbanos.

3] Interpretar las soluciones urbano-arquitectónicas resultantes del análisis de las condiciones microclimáticas:

3.1] Diseño urbano.

Reconocer los recursos y potencialidades climáticas del territorio para lograr en cada contexto una ordenación consecuente con el medio en el que se desarrolla, donde a través de la selección del lugar, disposición de usos, densidades y distribución de parcelas, se genere la planificación urbanística más favorable desde el punto de vista bioclimático.

3.2] Diseño arquitectónico.

Explorar los mecanismos arquitectónicos potenciales para aprovechar las condiciones microclimáticas que inciden en el confort físico, mediante la manipulación de la orientación, la forma, los materiales y el uso de medios complementarios de adaptación al clima.

4] Comparar los resultados globales.

Estudiar el grado de confort físico alcanzable mediante los modelos urbano-arquitectónicos optimizados en cada uno de los municipios y compararlo con el grado de confort físico alcanzado con los modelos residenciales convencionales de la Costa del Sol Occidental, cuantificando las mejoras obtenidas en los períodos frío y cálido.

En la Figura 6 se resumen los distintos objetivos a través de un esquema general, mediante el cual se organizará la investigación de la presente tesis.

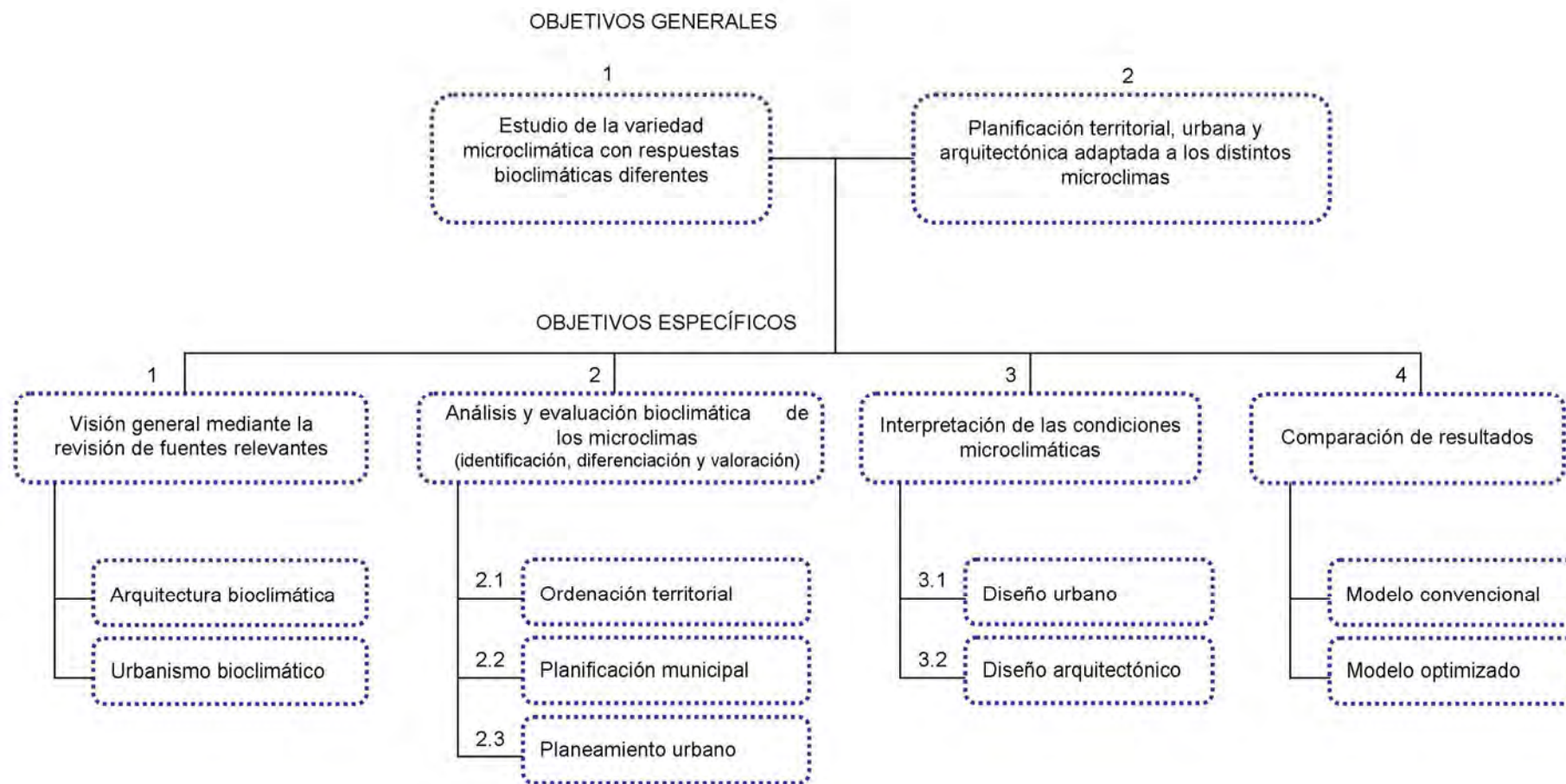


Figura 6: Esquema del desarrollo de los objetivos de la investigación.  
Fuente: Elaboración propia.



## Ámbitos y límites de la investigación

Es necesario establecer claramente el alcance del proyecto, fijando los límites de estudio en las siguientes dimensiones:

- En cuanto al ámbito geográfico, la presente investigación se circunscribe a la zona de la Costa del Sol Occidental, debido a tres causas fundamentales: la presencia de condiciones climáticas benignas que favorecen la habitabilidad, la dinámica constructiva masiva impulsada por el turismo y un modelo convencional de viviendas ineficiente y no sostenible desde un punto de vista energético. Para los análisis de mayor detalle, se han seleccionado tres núcleos urbanos de mayor auge turístico y con características microclimáticas distintas dentro de esta región: Estepona, Marbella y Fuengirola.
- La ordenación urbana atenderá a uno de los tipos más proliferados en la Costa del Sol Occidental: la urbanización residencial de baja densidad. Su morfología de viviendas de escasa altura, dispersas, separadas por amplios espacios libres privados, hacen de ésta una de las ordenaciones que registran mayores niveles de consumo energético.
- Para la tipología de vivienda objeto del estudio, nos enfocaremos en analizar el impacto de las estrategias arquitectónicas de adaptación al clima en la vivienda unifamiliar aislada y la unifamiliar adosada. Como se expondrá posteriormente en el Capítulo 3, corresponden a las tipologías que tienen menor eficiencia energética.
- En cuanto a las estrategias de adaptación al clima, desde la planificación territorial y urbana se atenderá a factores tales como la selección del lugar, la disposición de los diferentes usos, las densidades y la parcelación.
- Desde la escala arquitectónica, el análisis se centrará en la manipulación de la orientación, la forma, los materiales, y el uso de medios complementarios de protección solar.

## Justificación de la investigación

Esta tesis doctoral pretende cubrir la ausencia de un documento básico enfocado en la búsqueda de la eficiencia energética en el sector residencial, mediante la adaptación bioclimática de la arquitectura a los condicionantes microclimáticos, a través de un proceso proyectual que engloba las escalas de la planificación territorial, la ordenación urbanística y el diseño arquitectónico.

### 1] Valor de la investigación.

#### 1.1] Valor científico.

La arquitectura con vocación bioclimática y los análisis microclimáticos se conciben como los nuevos procesos de diseño tras el fracaso energético de la forma de edificar heredera de la revolución industrial, tratándose de uno de los temas principales de discusión en la literatura actual sobre arquitectura contemporánea.

#### 1.2] Valor social.

Mediante el diseño de los nuevos sectores residenciales bajo interpretaciones bioclimáticas se pretende mejorar la sensación de confort del usuario en la vivienda, reduciendo al mínimo el empleo de medios mecánicos de climatización, y como consecuencia reduciendo la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Esto supone un mayor enriquecimiento de las condiciones medioambientales para las generaciones futuras.

#### 1.3] Valor económico.

El empleo de las técnicas de análisis microclimático para la adaptación de la arquitectura al lugar supone un ahorro energético y consecuentemente económico. Paralelamente estas técnicas podrían convertirse en una unidad de negocio en si misma, aplicándolas como técnicas de consultoría y asesoramiento para todo tipo de proyectos urbanos y arquitectónicos.

### 2] Aplicación práctica.

El proceso final desarrollado podría aplicarse a todo tipo de ordenación territorial, plan de ordenación urbana o diseño arquitectónico, con carácter normativo o informativo.

## Documentación y fuentes de información

Como base de consulta se tomaron como referencia un conjunto de fuentes de información formales e informales. A continuación se presenta una síntesis de las mismas, según la siguiente clasificación:

### A) Fuentes formales.

Se realizaron una serie de búsquedas bibliográficas que se han repetido en el transcurso del proceso de elaboración de este documento. Entre las bases de datos consultadas se encuentran las siguientes:

- ACUMEN: Australian Institute of Architects.
- AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
- ARCHITECTURAL PUBLICATIONS INDEX ON DISC (API).
- ART & ARCHITECTURE COMPLETE.
- AVERY INDEX TO ARCHITECTURAL PERIODICALS.
- CIEMAT: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
- CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- CUMINCAD: Cumulative Index of Computer Aided Architectural Design.
- DAAI: Design and Applied Arts Index.
- DIALNET. Universidad de la Rioja.
- GALLICA: Bibilothèque Nationale de France.
- JSTOR: The Scholarly Journal Archive.
- REBIUN: Red Española de Bibliotecas Universitarias.
- RIBA: British Architectural Library Catalogue.
- SCIENCE DIRECT.
- TESEO: Base de datos de tesis doctorales.

- UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA PRESS.

El proceso de búsqueda en estas bases de datos fue de lo general a lo específico y se emplearon sucesivamente las siguientes palabras claves o descriptores: *arquitectura bioclimática, clima, microclima, urbanismo bioclimático*, entre otras. Paralelamente se emplearon los mismos términos en lengua inglesa: *bioclimatic architecture, climate, microclimate, bioclimatic urban planning*.

En estas bases de datos se recogió información sobre las principales publicaciones en revistas y conferencias sobre arquitectura bioclimática. Entre las principales fuentes consultadas se encuentran:

- ACADIA: Association for Computer Aided Design in Architecture.
- AIDICO: Instituto Tecnológico de la Construcción.
- DDSS: Design and Decisión Support System.
- IPCC: Fourth Assessment Report.

Entre las principales publicaciones consultadas que abarcan el tema de la arquitectura bioclimática caben destacar las siguientes revistas especializadas:

- Eure.
- Environment and Planning B.
- Indoor and Built Environment.
- Energy and Buildings.
- Buildings and Environment.
- Landscape and Urban Planning.

- European Planning Studies.
- Building Simulation.
- Journal of Building Performance Simulation.
- Journal of Urban Technology.
- Journal of Housing and the Built Environment.
- Building Research and Information: the international journal or research, development and demonstration.
- Environment and Urbanization.
- Journal of Urban Affairs.

Es necesario recalcar también la continua búsqueda en Internet de referencias, imágenes, autores y ejemplos de la práctica profesional referentes al tema de esta tesis doctoral. Entre las principales organizaciones, estudios de arquitectura, universidades y páginas personales consultadas caben destacar:

- SmartGeometry.
- CRIDA: Critical Research in Digital Architecture. University of Melbourne.
- SIAL: Spatial Information Architecture Laboratory.
- RMIT: Royal Institute of Technology of Melbourne.
- AADRL: Architectural Association Design Research Laboratory.
- IAAC: Institute for Advanced Architecture of Catalonia.
- ETH Zurich: Institute of Technology in Architecture.
- CITA: Center for Information Technology and Architecture.
- Lem3a: Arquitectura Avanzada Andalucía.
- ABIO: Arquitectura Bioclimática en un Entorno Sostenible (UPM).

## B] Fuentes informales.

Dentro de esta categoría se engloban todas aquellas fuentes que provienen de la realización de una serie de actividades relacionadas con la arquitectura bioclimática (diplomados, workshops, conferencias, conversaciones personales, etc.), proporcionando una información de alto valor para el desarrollo teórico y práctico de esta tesis doctoral. Estas fuentes informales se dividen en dos grandes grupos: diplomados, workshops, seminarios y conferencias sobre programación y diseño sostenible, y conversaciones personales con expertos en la materia.

- Workshops, seminarios y conferencias.
  - Seminario de Gestión Ambiental: La calidad ambiental en la vivienda residencial costera. Fundación Gas Natural, 2006. Málaga.
  - Workshops y conferencias sobre “*Diseño paramétrico y sistemas bioclimáticos reactivos*” en CITA (Center for Information Technology and Architecture) como participante de SmartGeometry 2001. Copenhague.
  - Curso especializado en el software Generative Components™ impartido por Bentley Ibérica. 2010. Madrid.
  - Diplomado en Nuevas Tecnologías Digitales en Arquitectura: Modelación y Desarrollo de Proyectos BIM. 2012. Santiago de Chile.
  - Diplomado en Arquitectura Sustentable. 2013. Santiago de Chile.

- Conversaciones personales.

Las conversaciones mantenidas con expertos en la materia han proporcionado una visión más cercana del problema y de las soluciones planteadas. Igualmente han inspirado parte de la discusión de este documento. Los expertos en arquitectura bioclimática y las fechas y lugares de estas conversaciones son los que se detallan a continuación:

- Macarena Langlois (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).
- Felipe Durán (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).
- Waldo Bustamante (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).
- Pablo Sills (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).
- Mauricio Lama (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).
- Felipe Encinas (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).
- Javier Duran (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).

- Javier del Río (Universidad Católica de Chile) (durante el Diplomado en Arquitectura Sustentable en Santiago de Chile en 2013).

## Desarrollo metodológico

El proceso metodológico de la investigación se ha realizado en once fases:

- 1] Análisis de la bibliografía sobre arquitectura, clima y geomorfología más relevante, y aprendizaje del funcionamiento básico de software necesarios para análisis bioclimáticos y cálculo de necesidades de confort térmico.
- 2] Estudio de las características geográficas y climáticas de la Costa del Sol Occidental, su dinámica constructiva, así como el perfil de consumo energético asociado al acondicionamiento térmico de viviendas.
- 3] Identificación del problema de la ineficiencia energética, planteamiento de la hipótesis a examinar, definición del objetivo global y de los objetivos específicos. Incluye la definición del alcance y los límites de la investigación, así como la recopilación de los antecedentes que nos permitan enfocar de la manera más precisa el problema de investigación.
- 4] Estudio de los procesos de análisis y diseño bioclimático en arquitectura y urbanismo, desde sus orígenes como ciencia hasta nuestros días.
- 5] Estudio de los materiales y útiles necesarios para el desarrollo de la tesis, elaborando, recopilando y poniendo en relación un conjunto de conceptos teóricos en torno al bioclimatismo y su incidencia en las distintas escalas territoriales, de manera que sirva de punto de partida para la presente investigación.
- 6] Análisis microclimático territorial de la Costa del Sol Occidental y evaluación de los actuales procesos de planificación territorial, identificando las áreas bioclimáticas existentes, diagnosticando el nivel de confort humano alcanzable en cada franja y las necesidades genéricas para el acondicionamiento térmico de las viviendas en cada una de ellas.
- 7] Análisis de los sectores microclimáticos de tres municipios representativos de tres zonas claves identificadas en el punto anterior, y ejecución de un detallado análisis, generando un calendario anual de las necesidades bioclimáticas específicas, según la hora del día y la época del año para cada uno de los municipios. Estudio de la incidencia de las condiciones microclimáticas municipales en los procesos actuales de planificación municipal.
- 8] Análisis de las unidades microclimáticas que conforman los núcleos urbanos de los tres municipios seleccionados, a partir de la iteración entre la información climática de las estaciones meteorológicas más cercanas y las características geomorfológicas del contexto urbano de cada uno de los municipios. Influencia del microclima urbano en la ordenación urbanística.
- 9] Caracterización de un modelo convencional de sector residencial en la Costa del Sol Occidental, y aplicación de un conjunto de estrategias de adaptación al microclima para obtener un modelo residencial optimizado en cada municipio, que maximice el confort humano y minimice el coste energético.

- 10] Puesta en relación y comparación de los resultados obtenidos en los distintos análisis y en los distintos núcleos, así como la preparación de un capítulo de discusión sobre los mismos.
- 11] Redacción de conclusiones, para la confirmación o el rechazo de la hipótesis de la investigación planteada.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Capítulo 1

Clima, lugar y arquitectura



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 1.1. Introducción

Desde los orígenes hasta la actualidad, los seres humanos nos hemos propuesto el control del entorno inmediato así como la creación de las condiciones favorables para nuestras necesidades vitales y el desarrollo de las diferentes actividades. Para ello, se ha buscado en las construcciones “*refugios*” donde encontrar la protección frente a los diversos elementos externos así como la provisión de un espacio adecuado para el recogimiento individual o colectivo.

A lo largo de la historia se pueden hallar diferentes soluciones en el proceso de diseño y construcción de las viviendas así como en la agrupación entre éstas. En cada período y lugar se han desarrollado pautas concretas en la elaboración de una arquitectura adaptada al contexto físico, caracterizado por una amalgama de factores ambientales tales como el frío, el calor, el viento, las lluvias, la radiación, etc., los cuales pueden ser englobados bajo el concepto de “*clima*”.

Para estudiar con profundidad el actual problema del excesivo consumo energético de los edificios, es importante conocer cual ha sido el recorrido hasta ahora, analizando las soluciones urbanísticas y arquitectónicas que el hombre ha buscado frente a las condiciones climáticas de su entorno inmediato. Desde una perspectiva ecológica, Boyden [5] clasifica la historia de la evolución humana en cuatro fases generales: *primitiva*, *primeros agricultores*, *primeras ciudades* y *la fase industrial moderna*. Con objeto de no excedernos en la exposición de los hechos en esta primera parte de la tesis, el estudio se enfocará en las dos últimas etapas. Fue a través de éstas cuando se produjo la transformación del modelo socio-económico que impera en nuestros días, afectando de forma determinante a la estructura de nuestras ciudades y su relación con el medio ambiente, y por tanto, a nuestra actual forma de vida.

En este primer capítulo se abordará el trinomio “*clima, lugar y arquitectura*”, desde una doble perspectiva. Por un lado analizando sus aspectos históricos, desde los primeros asentamientos hasta nuestras construcciones actuales. Por otro lado, se estudiará los aspectos geográficos desde un contexto climático general, hasta llegar las particularidades microclimáticas locales.

En la primera parte del capítulo se presentará una visión histórica de los diferentes modelos de asentamiento del ser humano a lo largo de diferentes localizaciones, constatando las particularidades regionales de la lógica constructiva en base a las características ambientales y a los recursos disponibles en cada lugar.

En la segunda parte del capítulo se introducirá el concepto de “*clima*”, su valoración en diferentes épocas, los principales componentes que lo caracterizan, así como las diferentes escalas de afección, desde una óptica macroclimática que define unos factores climáticos territoriales, hasta las singularidades microclimáticas de un contexto determinado.

A partir del concepto de microclima, se aborda una tercera parte de este capítulo, donde se estudia con mayor profundidad los factores físicos que condicionan los microclimas, así como sus incidencias en el proceso de adaptación de la arquitectura al medio natural.

## 1.2. Evolución histórica del hábitat humano bajo la influencia de los factores ambientales

Si realizamos un recorrido a través de la historia de las civilizaciones, observaremos la gran diversidad de construcciones autóctonas que los seres humanos hemos originado para poder vivir bajo las condiciones climáticas del lugar. Se puede afirmar que cada época y cada lugar ha generado su propia filosofía en cuanto al diseño del hábitat. La noción de la variedad climática existente en el planeta y de su incidencia en el confort humano, no es algo descubierto en la actualidad. Ya en los años 50 a.C. el poeta romano Virgilio escribió refiriéndose al excesivo calor presente en el ecuador, que el cielo se divide en cinco zonas, una de las cuales siempre está roja y ardiente debido al resplandor del Sol [6].

Más tarde, en 1220, el astrónomo inglés Johannes Sacrobosco, en su obra “*Sphaera Mundi*” [7] dividió la tierra en cinco zonas según su habitabilidad, estableciendo como inhabitables la zona central y las áreas de los polos, concluyendo que solamente las zonas templadas eran aptas para la vida civilizada (Figura 7).

Desde la antigüedad, los hombres ya conocían la necesidad de la adaptación de la arquitectura a cada contexto climático. Vitrubio en el siglo I a.C. estableció en su tratado “*De Architectura*”:

*“Estarán bien situados estos edificios si se atiende ante todo en que regiones se construyen, y a que distancia del polo; pues de una manera deben ser en Egipto, de otra en Hispania, diversos los del Ponto, diferentes los de Roma; y generalmente en cada país y provincia conviene adaptar los edificios á las propiedades de su clima [...] [8].”*

Vitrubio, M.

En el pensamiento contemporáneo aparecen reflexiones como las del doctor W. B. Cannon [9] de que la búsqueda de la estabilidad térmica de los edificios debe considerarse como uno de los grandes motores del desarrollo en la historia de la edificación.

Hoy en día son numerosos los estudios realizados sobre las clasificaciones climáticas y su incidencia en la arquitectura popular de cada área. Una de las más reconocidas es la clasificación realizada en 1951 por A.N. Strahler [10] a partir de los estudios meteorológicos desarrollados en la escuela de Bergen. Éstos proporcionaron la información necesaria para crear una clasificación del clima en tres grandes grupos: *Climas de latitudes bajas, de latitudes medias y de latitudes altas*. A su vez cada zona se divide en varias regiones climáticas, dando lugar a catorce climas generales extendidos por el globo terráqueo.

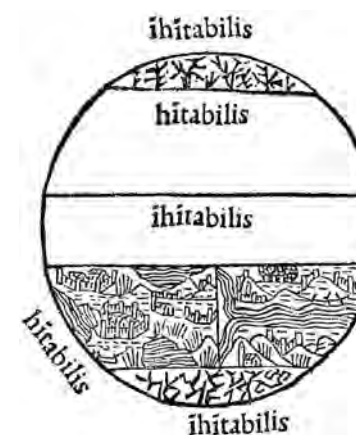


Figura 7: Regiones climáticas según Sacrobosco. Sacrobosco, J. 1220.

Fuente: Olgyay V. *Arquitectura y Clima*. Barcelona. 2008. p. 3.

Basándonos en esta división climática, podemos encontrar ejemplos de urbanismo y arquitectura popular desarrollada a lo largo del tiempo y del mundo, analizando cuales son las estrategias básicas de adaptación al contexto climático específico.

### 1] Climas de latitudes bajas: climas cálidos y secos.

El ambiente de estas regiones está caracterizado por ausencia de nubes y de tormentas, ciclos de calor prolongados, atmósfera seca y una elevada oscilación térmica entre el día y la noche. Los emplazamientos suelen situarse en cotas bajas, aprovechando el flujo de aire frío que por las mañanas bajan de las montañas a los valles, refrescando las viviendas y reduciendo los efectos de las elevadas temperaturas. La presencia de vegetación y agua de forma natural (mediante el transcurso de un río por el valle) o inducida con la construcción de fuentes, jardines o lagunas artificiales, permiten moderar las temperaturas extremas y, por evapotranspiración, proporcionan frescor. La radiación solar condiciona el aprovechamiento máximo de las sombras y las brisas, dando lugar a calles estrechas y orientadas a los vientos predominantes. Las elevadas temperaturas originan una morfología urbana concentrada para aprovechar el efecto volumen y reducir las ganancias de calor. Normalmente, las viviendas se estructuran en grupos cerrados, alrededor de espacios húmedos, mediante el uso de vegetación y fuentes de agua. Los sectores residenciales se sitúan colindantes para aminorar las distancias peatonales. En estas regiones, la forma de la casa tiende a ser cúbica para responder a las altas temperaturas mediante un bajo factor de forma<sup>7</sup>. Las ventanas son de pequeñas dimensiones. Para conseguir una disminución de la transmisión de calor al interior se utilizan en los cerramientos materiales pesados que aprovechen el efecto inercia térmica<sup>8</sup> (Figura 8).



Figura 8: Sup.: Mohendjo-Daro. Valle del Indo. 3000 a.d.C.

Inf. Izq.: Poblado indio de Taos. Nuevo México.

Inf. Dcha.: Ciudad de Bagdad. Sector residencial de al-Kazimiyah.

Fuentes: Sup.: Behling S, Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 82.

Inf. Izq.: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 91.

Inf. Dcha.: Neila J. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid. 2004. p. 27.

<sup>7</sup> El cociente entre la superficie de un edificio y su volumen es inferior a la unidad.

<sup>8</sup> Capacidad para acumular y retener el calor en el interior de un muro.

## 2] Climas de latitudes bajas: climas cálidos y húmedos.

Estas áreas se caracterizan por las altas temperaturas y los cielos nublados, factores que afectan especialmente a las zonas de alta presión de vapor, donde la humedad del ambiente es elevada. La búsqueda del confort en estas zonas se basa en estrategias de ventilación. Por tanto, la planificación urbana se desarrolla en las cotas elevadas, debido a su exposición directa al viento, donde puede producirse una aceleración de los flujos de aire al tener menores obstáculos. Para permitir el movimiento del aire, la ordenación residencial tiende a expandirse, separando unas viviendas de otras, dando como resultado modelos con menores densidades frente a otros climas.

Las edificaciones que se encuentran situadas en la zona cálida-húmeda y que orientan su fachada principal según el eje norte-sur, reciben mayor cantidad de radiación desfavorable que las emplazadas en otras regiones climáticas [11]. Es por esto que su posición tiende naturalmente a acercarse a la orientación este-oeste. En este contexto las viviendas disponen de mayor flexibilidad en su volumetría, debido a que la incidencia de las oscilaciones térmicas son menores.

Desde el punto de vista constructivo las viviendas se caracterizan por el uso de materiales ligeros. Los cerramientos son permeables para aprovechar al máximo la ventilación cruzada<sup>9</sup>. Las cubiertas adquieren mayor protagonismo mediante formas densas y expandidas para la protección solar y de las lluvias tropicales (Figura 9). La vegetación autóctona de gran porte es empleada como complemento para el sombreado de los espacios públicos.

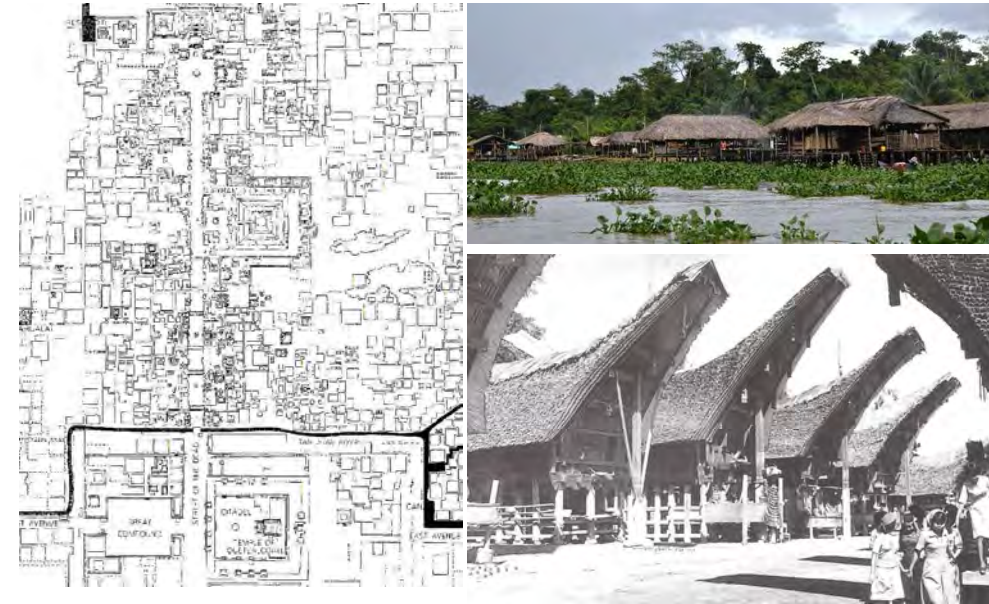


Figura 9: Izq.: Teotihuacán. México. 500 d.C.

Sup. Dcha.: Palafitos de Venezuela.

Inf. Dcha.: Batak. Sumatra.

Fuentes: Izq.: Behling S, Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 84.

Sup. Dcha.: [http://www.pobladores.com/channels/entretenimiento/Travel\\_and\\_Living/area/1/subarea/5](http://www.pobladores.com/channels/entretenimiento/Travel_and_Living/area/1/subarea/5).

Inf. Dcha.: Behling S, Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 60.

<sup>9</sup> Paso del aire a través de dos fachadas opuestas.



### 3] Climas de latitudes medias: climas templados.

En la zona templada, la selección del emplazamiento se encuentra basada tanto en los requerimientos del período frío como en los del período cálido. El mayor o menor protagonismo de cada uno dependerá de la latitud de la zona.

Desde el punto de vista de la radiación solar y de los efectos del viento, las pendientes S y SE son las más adecuadas [12], ya que presentan situaciones favorables intermedias entre invierno y verano. Normalmente se usa vegetación de tipo caduco, para sombrear las fachadas en verano y permitir su soleamiento en invierno. El clima templado posee unas condiciones climáticas menos estrictas frente a otros climas, por lo que la distribución de las viviendas se realiza de forma más flexible. Elementos tales como la organización regular en torno a espacios públicos se hace más patente que en otros lugares.

Las ciudades se caracterizan por una morfología urbana abierta y libre, donde los edificios y la naturaleza se entremezclan, prevaleciendo la regularidad y la orientación solar (Figura 10). Desde el punto de vista constructivo, debido a los fríos inviernos de algunos climas templados, el uso de abundante aislamiento térmico se convierte en una necesidad, así como el empleo de acabados superficiales oscuros que permitan una mayor absorción<sup>10</sup> de la radiación. En contextos templados con mayor incidencia solar se utilizan acabados claros para lograr una mayor reflexión de la radiación. Igualmente se adoptan mecanismos de captación solar e invierno y de protección en verano, a través de aleros y cornisas. Normalmente este clima ofrece notables oscilaciones térmicas en verano y en menor grado en invierno, por lo que se recurre al empleo de cerramientos pesados, aprovechando su masa para la acumulación de calor.



Figura 10: Sup.; Ciudad de Priene. Asia Menor. S. IV a.d.C.  
Inf. Izq.: Conjunto de hórreos. Galicia. Inf. Dcha.: Casas Ibicencas.  
Fuentes: Sup.: Behling S, Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 86.  
Inf. Izq.: <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1315330>.  
Inf. Dcha.: <http://comunidad.diariodeibiza.es/galeria-multimedia/LOCAL/Casas-ibicencas/40917/3.html>

<sup>10</sup> Propiedad de un material que determina la cantidad de radiación incidente que puede absorber.

#### 4] Climas de latitudes altas y clima de montaña: climas fríos.

Los emplazamientos buscan la máxima exposición solar como estrategia de calentamiento. Igualmente se precisa de la protección contra los vientos invernales para evitar las pérdidas de calor. Las pendientes S y SE, y en menor medida SO, reciben una distribución del asoleo estacional favorable y permiten, asimismo, equilibrar el volumen de calor diario [13]. También es común el empleo de vegetación autóctona como barrera de protección contra los vientos.

En la construcción de las viviendas prima la compacidad, con un diseño de la forma cuadrada e incluso circular para exponer la menor superficie posible a las bajas temperaturas. Los cerramientos se realizan de forma compacta y con el suficiente aislamiento, a fin de evitar la aparición de puentes térmicos<sup>11</sup>. Las cubiertas tienen inclinación pronunciada para evitar el amontonamiento de nieve (Figura 11).

Las edificaciones se disponen agrupadas para protegerse mutuamente. De esta forma se crea una parcelación del suelo con superficies pequeñas, y por lo tanto, una intensificación del uso en las exposiciones favorables. Con esta morfología densificada se logra reducir los impactos negativos del viento, al mismo tiempo que no interceptan la incidencia de la radiación solar de unas fachadas sobre otras. En numerosas ocasiones se disponen adosados los cerramientos de las viviendas que no están orientados al Sol, con objeto de reducir las fachadas en contacto con el exterior, aminorando las pérdidas de calor.



Figura 11: Sup.: Timbu. Bhutan. Inf. Izq.: Yurtas mongolas.

Inf. Dcha.: Poblado de Pallozas. Balouta. León. 1921.

Fuentes: Sup.: Elaboración propia. Inf. Izq.: <http://ricardoenfriol.blogspot.com.br/>.

Inf. Dcha.: <http://www.altoesla.com/Patrimonio/Horreos.htm>.

<sup>11</sup> Los puentes térmicos son elementos sensibles de la construcción donde existe la posibilidad de producirse condensaciones superficiales en épocas frías.



Como se puede observar, las diferentes regiones climáticas que se extienden por toda la geografía proporcionan escenarios muy variados para el desarrollo de la vida. A lo largo del mundo se han realizado construcciones energéticamente eficaces, acordes con sus condiciones climáticas y su entorno específico. Las imágenes anteriormente mostradas hacen referencia a situaciones climáticas donde la habitabilidad se expone a circunstancias extremas. Sin embargo existen otros contextos donde las condiciones son mucho más favorables a las necesidades humanas.

Es el caso del clima mediterráneo donde encontramos un medio ideal para el desarrollo de la vida. Este clima está clasificado dentro de los climas templados de latitudes medias, comprendido ente los paralelos 30°- 45° N y 30°- 45° S. Es un clima de lluvias moderadas, con veranos cálidos e inviernos suaves. La oscilación anual de temperaturas es moderada.

En estos lugares las construcciones tradicionales han estado tradicionalmente enfocadas en la protección solar de los meses estivales mediante el uso de mecanismos que generen sombras como son los las calles estrechas, los soportales o los balcones. También surge la tipología popular de la casa-patio, donde el uso de vegetación y de fuentes de agua permite un microclima de frescor durante el verano (Figura 12).

En las zonas mediterráneas cálidas-secas con alta irradiancia solar, como es el caso de los pueblos del sur de España y del norte de África, se han empleado normalmente los acabados claros con un coeficiente de absorción de la radiación solar muy bajo (entre 0,10 y 0,20) [14].



Figura 12: Arquitectura tradicional del clima mediterráneo. Izq.: La casa-patio. Dcha.: El soportal.  
Fuente: <http://biuarquitectura.com/2012/02/17/la-arquitectura-bioclimatica/>

## 1.3. El Clima

### 1.3.1. El concepto de Clima

A través de los ejemplos mostrados en el apartado anterior se puede constatar la importancia del clima como uno de los elementos determinantes en la configuración del paisaje así como su influencia en el ser humano, en tanto que afecta a la distribución de las poblaciones y de sus actividades.

Son numerosas las investigaciones que se han desarrollado a lo largo de las diferentes épocas sobre el concepto de clima. Si indagamos en los autores clásicos, sobre sus ideas acerca del clima y su incidencia en el hombre, podemos destacar a Hipócrates, el cual estableció la importancia del clima sobre la salud en sus conocidos “Aforismos” y en su obra “*De los aires, las aguas y los lugares*”, donde considera que el agua, el aire y el clima son los factores fundamentales para explicar la salud de los habitantes de un lugar [15].

Como autores más recientes, aunque también clásicos en el terreno de la climatología podemos mencionar a S.F. Markham (1947) el cual expuso la necesidad de considerar el clima en una dimensión global:

*“El clima no solamente juega un importante papel en la composición del subsuelo, sino también afecta profundamente a las características de las plantas y de los animales en las diferentes regiones y, lo más importante desde nuestro punto de vista, a la energía del hombre [16].”*

Markham, S.F.

En 1955 Walter Gropius, uno de los arquitectos fundadores del movimiento moderno, estableció la necesidad de emplear el clima como uno de los elementos determinantes en el diseño de los edificios, a través del cual se conseguiría modelos formales específicos adaptados al clima concreto de cada región [17].

En 1975 el climatólogo Austin Miller [18] destacó la importancia del clima en la vida cotidiana de las personas, destacando que, aunque en la actual sociedad industrial hay una menor dependencia de las condiciones climáticas frente a la sociedad agraria, el clima sigue incidiendo de forma notable y directa en la forma de vida así como en las costumbres sociales.

En 1976 Pettersen analizó el papel del clima en las primeras sociedades, constatando la necesidad de plantearlo desde la óptica científica:

*“Mucho antes de que empezara a tomar forma la ciencia tal como hoy la conocemos, los hombres observaron el cielo, notaron las características de las estaciones y procuraron organizar sus actividades en función del tiempo cambiante. Sin duda muchos observadores sagaces llegaron a alcanzar cierto conocimiento de sucesiones de tiempo características y a formular reglas que, en ocasiones, les fueron útiles. Sin embargo este tipo de conocimiento estaba gravemente menoscabado por supersticiones y fantasías. Además, la atmósfera es un sistema sumamente complejo y muy poco de lo que en ella sucede obedece a reglas sencillas [19].”*

Pettersen, S.

Incluso hay autores que hablan acerca de la influencia del clima en las cuestiones soberanistas. No vamos a entrar en este tema ya que no es objeto de nuestra investigación, pero sí merece la pena mencionar la publicación de 1985 en la revista “*Hérodote*”, en un número monográfico titulado “*Climas y Geopolítica*”, donde el editor señala en su artículo sobre el clima y la política en la Unión India:

“*Se mejora un suelo, se ordena una vertiente, pero no se mejora el clima; se lucha contra él para obtener el mayor beneficio de las condiciones reinantes y se intentan prever los efectos negativos para paliar sus consecuencias* [20].”

Racine, J.

En todas estas citas se hace constante referencia al impacto del clima en la vida. Sin embargo en ninguna de ellas se profundiza en el concepto de clima. De ahí que nos preguntemos: ¿Qué es exactamente el clima?

Para responder a esta cuestión vamos a analizar algunas de las definiciones acerca de este término divulgadas por autores especializados, nacionales e internacionales, de diferentes épocas.

- Victor Olgyay (1963), en el libro “*Arquitectura y clima*” no nos habla de clima sino de climatología, como el compendio de todas las variables meteorológicas. También establece que en todo momento los elementos que componen estas variables aparecen combinados, dificultando así la determinación de su importancia relativa en la interacción térmica [21].
- Guillermo Enrique (2004), en el “*Manual de Arquitectura Bioclimática*” [22] considera que el clima es el resultado integral de las variaciones de

la atmósfera en un lugar y un momento determinado, para una región concreta y a lo largo de muchos años.

- El profesor Guillermo Yáñez Parareda (2008), en su libro “*Arquitectura solar e iluminación natural*” [23] expone que el clima es el conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas predominantes a lo largo de un tiempo suficientemente largo (más de 30 años) que caracterizan una determinada región geográfica. Estos valores promedio, se traducen en un régimen de temperaturas, humedades relativas del aire, precipitaciones, vientos y tipos de cielo (despejado o nublado). El clima depende, en última instancia del balance térmico en la superficie de la Tierra entre la energía recibida del Sol y la energía emitida hacia el espacio exterior.
- El catedrático F. Javier Neila González (2004) establece en la publicación “*Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*” [24] que el clima de un lugar es la combinación compleja de distintos elementos, parámetros y factores determinantes, siendo de todos ellos la radiación solar, el elemento fundamental.
- El mismo autor, junto con el Dr. César Bedoya Frutos (1997) nos dicen en la publicación “*Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*” [25] que por clima de un lugar geográfico determinado se puede entender el conjunto de los fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera y su evolución en dicho lugar, correspondiendo a un período de tiempo suficientemente largo como para considerarse representativo de la zona, que en el caso de España se suele suponer un período de 30 años como suficiente para definir el clima.

- Felipe Fernández García (1996), en su escrito *“Manual de climatología aplicada”* [26] define el clima como la abstracción de una realidad mucho más compleja, cuya manifestación más clara y perceptible es el tiempo, siendo éste muy cambiante. Al concepto de tiempo como estado de la atmósfera en un lugar concreto y en un momento determinado, se opone el de clima, que es definido como el estado medio de la atmósfera sobre un lugar determinado. También considera que el clima es el resultado del funcionamiento de un sistema dinámico y abierto, alimentado por una energía procedente del sol y constituido por elementos como la atmósfera, los océanos, la criosfera<sup>12</sup>, la superficie terrestre y la biosfera o conjunto de seres vivos.

Como se puede observar, son numerosas las expresiones que se pueden usar para intentar definir el clima: variables meteorológicas, variaciones en la atmósfera, valores promedio de las condiciones atmosféricas, combinación compleja, fenómenos meteorológicos, estado medio de la atmósfera, y sistema dinámico y abierto, entre otros.

Y es que el concepto de clima, aunque es de fácil comprensión, es de complicada definición. Por eso no se puede establecer una definición única y universal.

Etimológicamente la palabra clima proviene del griego *“Klima”* que significa *“inclinación”*, haciendo referencia a la diferente orientación de los rayos solares en su ciclo solar. Desde la antigüedad se ha conocido la influencia del Sol en la temperatura a lo largo del día y de las estaciones. Sin embargo, en la actualidad sabemos que la inclinación solar es solamente uno de los numerosos factores que

bajo complicadas combinaciones dan origen a los múltiples climas que se registran en la superficie terrestre.

Con objeto de estudiar el clima para conocer su incidencia en el ser humano, en lugar de abordar el concepto de clima de una forma directa, se puede establecer con cierto grado de certeza, cuales son los principales elementos del medio físico que condicionan el clima de un lugar. Son los denominados *“factores climáticos”*, los cuales se resumen a continuación.

- Latitud del lugar.

La situación con respecto a la posición del Sol determina la inclinación de la radiación solar incidente, lo cual interviene de forma directa en el calentamiento de la tierra, el mar y la atmósfera.

- Factor de continentalidad.

La distribución de los océanos y los continentes, repercute en la acumulación y reparto del calor generado por el efecto de la radiación solar sobre las masas de agua o de tierra. Para calcular el factor de continentalidad de un clima determinado normalmente se emplea el índice de Gorczynski (G) calculado como:

$$G=1,7 * (A/\text{sen}L) - 20,4 \quad (1)$$

Donde A es la amplitud térmica anual estimada como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío. L es la latitud del lugar.

<sup>12</sup> Superficie cubierta por los hielos

Los valores oscilan entre 0°C que corresponden al clima plenamente oceánico y 100°C para el clima continental extremo.

- Factor orográfico.

La presencia de montañas genera modificaciones en la circulación del viento y en el ángulo de incidencia de la radiación solar con el suelo.

- Temperatura de la superficie de la tierra y del mar.

Es la provocada por la temperatura del aire con las que estas superficies están en contacto. La diferencia en el calor generado entre la superficie de las masas de tierra y de agua provocará diferencias en la temperatura del aire.

- Altitud sobre el nivel del mar.

El gradiente vertical de la temperatura puede ser de varios grados por metro de altura, debido al alejamiento respecto al suelo el cual es la fuente de calor.

- Naturaleza de la superficie de la tierra.

Las características mineralógicas del suelo, su color, composición y estructura, afecta a su calentamiento. De igual forma, el hecho de tratarse de superficies de cultivo, bosques, zonas arboladas, superficies artificiales de asfalto o edificadas, provoca fenómenos de calentamiento distintos.

Al margen de estos factores de caracterización espacial es necesario incluir la variable temporal, donde los valores climáticos medios pueden modificarse dependiendo del período de tiempo de estudio (días, meses, años o décadas). Esta diversificación depende de los movimientos de la tierra tanto en la rotación como en la translación, en su situación respecto al Sol. Estas variables originan modificaciones en cuanto a los sistemas de presión y flujos de aire (Figura 13), dando lugar a las alteraciones de los regímenes térmicos y pluviométricos.

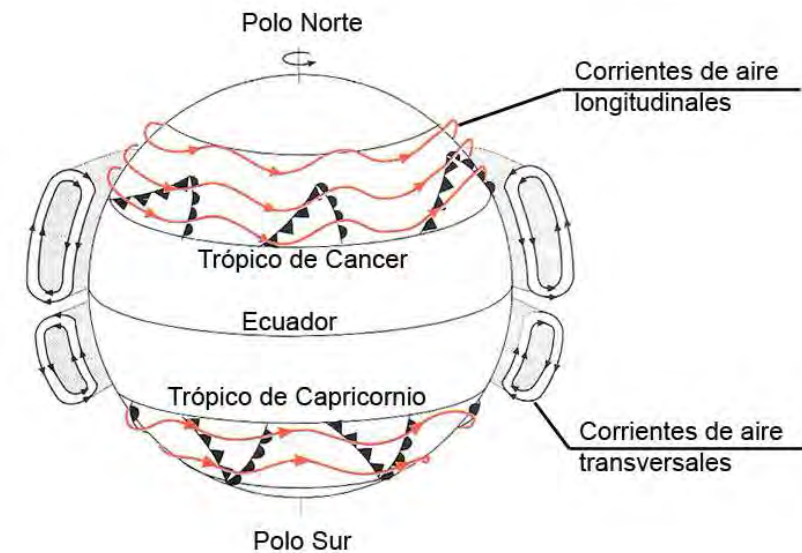


Figura 13: Comportamiento de las corrientes de aire debido al movimiento de la tierra.

Fuente: Behling S, Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 29.

### 1.3.2. Elementos del clima

Los factores climáticos mencionados en el apartado anterior dan lugar a los denominados “*Elementos del clima*”, entendidos como aquellas propiedades o condiciones atmosféricas que, consideradas de forma conjunta e interrelacionada, definen el clima de un lugar para un período de tiempo determinado [27].

Existen diferentes clasificaciones de los elementos climáticos. Para el objeto de esta investigación se analizarán aquellos correspondientes a las propiedades físicas de la atmósfera: *la temperatura del aire, la radiación solar, la humedad ambiental y el viento.*

#### A] Temperatura del aire.

Es la propiedad física que se refiere a las nociones comunes de frío o calor del aire. Su consecuencia directa de la radiación solar, hace que su variación dependa de la claridad o nubosidad que registre el cielo. En días claros la entrada y expansión de la radiación solar genera un amplio margen de amplitudes térmicas<sup>13</sup>, mientras que en días nublados este margen es inferior [28]. De las características térmicas dependen fenómenos tan importantes como son la evaporación y la condensación. La distribución de las temperaturas varía en función de la latitud, la distancia al mar y el relieve.

Dentro de la temperatura ambiente se diferencian dos componentes:

#### A.1] Temperatura seca.

Es considerada como la temperatura del aire, prescindiendo de la radiación calorífica de los objetos que rodean el ambiente concreto, de los efectos de la humedad relativa y de los movimientos de aire. Se puede medir con el termómetro de mercurio (Figura 14), cuyo bulbo reflectante y de color brillante evita la absorción de la radiación.

#### A.2] Temperatura radiante.

Es la temperatura que tiene en cuenta el calor emitido por radiación de los elementos del entorno. El efecto conjunto de la temperatura seca y la temperatura radiante es conocida como “*temperatura sol-aire*”. Corresponde a un valor ficticio que equivale al efecto conjunto de la temperatura exterior y de la radiación solar, una vez incidida sobre una superficie y transformada en energía térmica [29].



Figura 14: Termómetro de mercurio.

Fuente: <http://meteorologia.gub.uy/index.php/observaciones-meteorologicas>.



## B] Radiación solar.

Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol. La intensidad de la radiación que incide sobre la superficie terrestre se incrementa con la altura respecto al nivel del mar, ya que hay menos pérdidas debidas a la atmósfera. La magnitud que mide la radiación solar que llega a la Tierra es la irradiancia, a través de la cual se calcula la energía que, por unidad de tiempo y área, alcanza a la Tierra. Su unidad es el  $W \cdot h/m^2$  ó  $Kcal \cdot h/m^2$ . Hay autores que consideran que todas las variables climáticas dependen de forma directa o indirecta de la radiación [30].

La transferencia de radiación calorífica que afecta a la edificación (Figura 15) se clasifica en cinco tipos diferentes [31].

- Radiación de onda corta directa del Sol.
- Radiación difusa de onda corta procedente de la bóveda celeste.
- Radiación de onda corta producto de la reflexión en los terrenos adyacentes.
- Radiación de onda larga proveniente del suelo y de los objetos cercanos cuya temperatura es elevada.
- Radiación de onda larga expelida en el intercambio desde el edificio hacia el suelo.

Para calcular los impactos de la radiación solar sobre una fachada es necesario conocer la cantidad de luz solar que llega a la tierra y el ángulo de incidencia sobre su superficie. Existen diversos instrumentos para conocer el ángulo según el emplazamiento, la época del año y la hora del día. Uno de los más ingeniosos es el Heliodón (Figura 16). Se trata de un mecanismo dotado de una lámpara móvil que simula el recorrido de la luz solar.

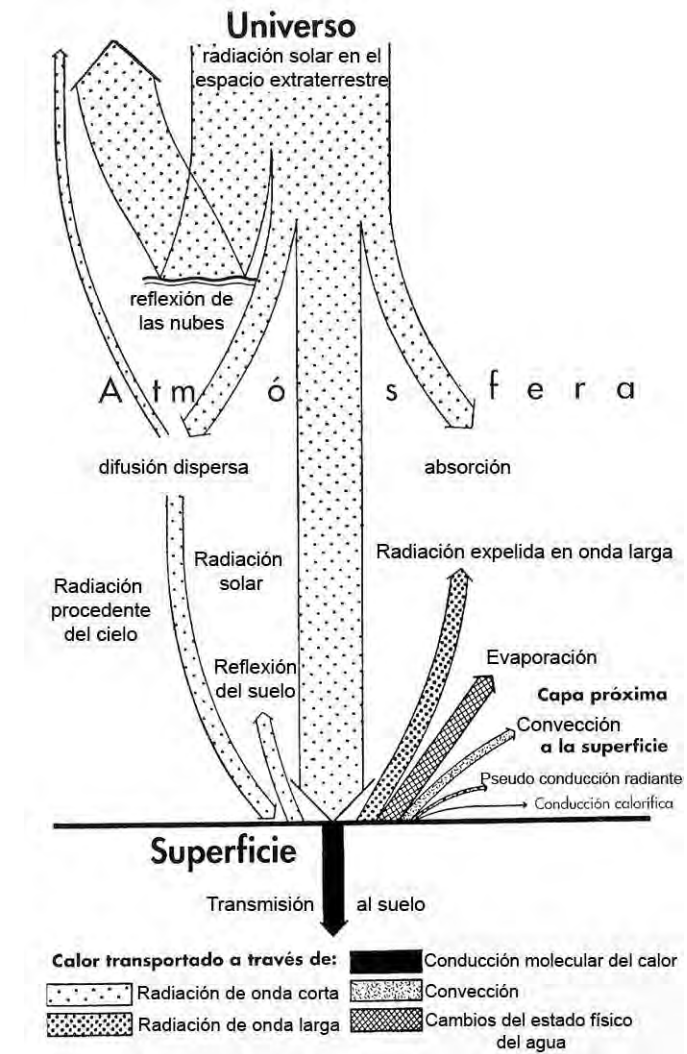


Figura 15: Intercambio calorífico al mediodía de un día de verano. Geiger, R. 1950. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 4.

También es posible emplear métodos más sencillos, entre los que se encuentran las cartas solares. Estos ábacos están confeccionados a partir de los movimientos de las sombras, debido a que éstas se mueven de forma exactamente opuesta al Sol.

Son numerosas las casas comerciales que ofertan este tipo de cartas. En el desarrollo de posteriores apartados de esta tesis se emplearán las cartas solares editadas por el software Solar Tool© creado por Ecotect©, donde a través de las coordenadas del lugar (latitud y longitud) y mes del año se pueden calcular los ángulos solares, así como la hora de salida y puesta del Sol (Figura 17). El recorrido solar viene determinado por dos ángulos:

- Acimut solar.

Es el ángulo que mide el desplazamiento del Sol en el plano horizontal. De esta forma se puede observar el recorrido en planta. Normalmente se expresa desde el sur (origen de referencia de los ángulos). El Sol sale por el orto (este) y se pone por el ocaso (oeste), recorriendo el día por el sur o por el norte según se trate del hemisferio norte o del hemisferio sur respectivamente. El recorrido mínimo se registra en el solsticio de invierno y el máximo en el de verano.

- Altura solar.

Es el ángulo del Sol con respecto al plano del horizonte. Se mide desde el orto ( $0^\circ$ ) hasta el cenit (las 12.00 horas solares). A partir del mediodía comienza a bajar llegando al ocaso.



Figura 16: Heliodón.  
Fuente: Elaboración propia.

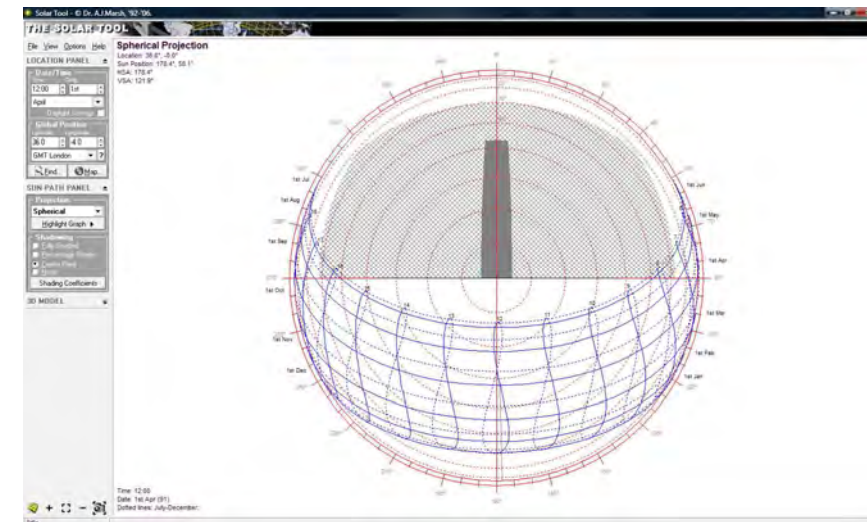


Figura 17: Carta Solar.  
Fuente: Aplicación informática. Software Solar Tool©.

Otro método de análisis solar es mediante el empleo de ábacos solares basados en los patrones de sombra. A lo largo de distintas épocas se han desarrollado diferentes modelos. Destacan los denominados “*Diagramas Cotangentes*”, mediante los cuales Beckett [32] desarrolló aplicaciones arquitectónicas. Igualmente es conocido el ábaco de sombras desarrollado por Adalar Olgyay [33].

El cómputo de la radiación solar que llega a la tierra se mide mediante el piranómetro de una estación meteorológica (Figura 18). Es un instrumento empleado para calcular la radiación solar incidente sobre la superficie de la tierra. Tiene un sensor diseñado para conocer la densidad del flujo de radiación solar en un campo de 180 grados.

Otra forma de calcular la cantidad de energía solar incidente es mediante un calculador de radiación (Figura 19). Se trata de una aplicación gráfica que permite calcular para cualquier orientación los efectos de la radiación en superficies horizontales y verticales. Estas gráficas se basan en que la cantidad de radiación se encuentra en función de la altitud solar, la cual determina el ángulo vertical y de su ángulo horizontal de incidencia, denominado azimut. En ellas, todos los efectos posibles de radiación sobre una superficie dada pueden deducirse según una proyección esférica. Los datos que aparecen en las gráficas corresponden a las condiciones de un día despejado.

Estos diagramas pueden ser empleados en cualquier lugar, proporcionando una lectura instantánea de la radiación solar en cualquier orientación, hora del día y mes del año. Para ello hay que superponer la carta solar de la localidad y girarla en función de la orientación de la fachada donde se desee conocer el impacto de la radiación.

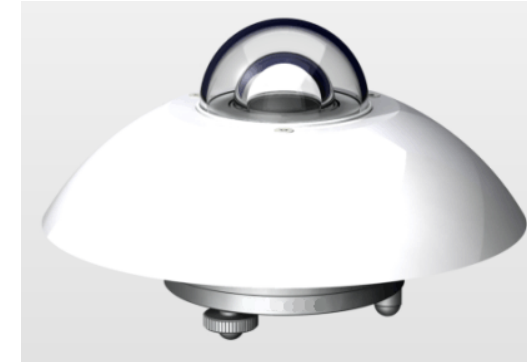


Figura 18: Piranómetro de una estación meteorológica.  
Fuente: <http://www.rumtor.com/aparatos2.html>.

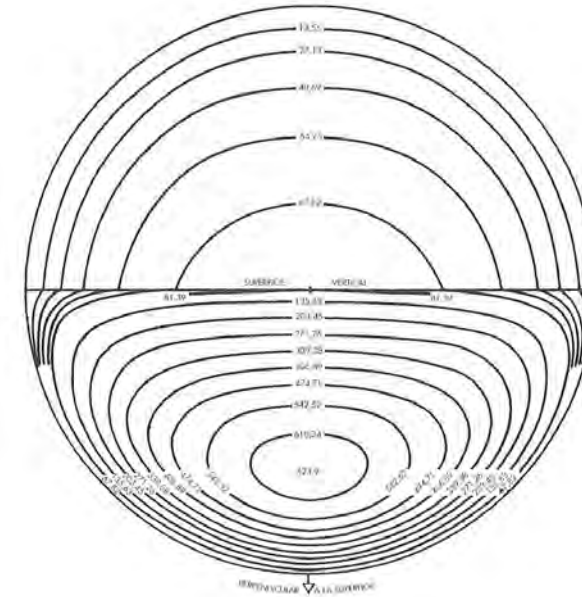


Figura 19: Gráfica de cálculo de la radiación solar. Olgyay, V. 1963.  
Fuente: Olgyay V. *Arquitectura y Clima*. Barcelona. 2008. p. 37.

## C] Humedad ambiental.

Es la cantidad de agua que aparece en la atmósfera. Existen diferentes variables que definen este contenido de agua. Las dos más usadas son las siguientes:

### C.1] Humedad absoluta.

Es la cantidad de vapor de agua presente en el aire, formulada en gramos de agua por unidad de volumen ( $\text{g}/\text{m}^3$ ), en base a la siguiente relación:

$$Ha = (Ms) / (Ms+Mh) \quad (2)$$

Donde  $Ms$  es la masa de aire seco, y  $Mh$  corresponde al aire húmedo

### C.2] Humedad relativa.

Corresponde a la cantidad de humedad en el aire, y se indica como un porcentaje de la humedad máxima que podría contenerse en la atmósfera a esa temperatura y presión [34]. El termohigrógrafo es el instrumento empleado para medirla (Figura 20). El cálculo de la humedad relativa ( $RH$ ) Se establece en tanto por ciento mediante la siguiente expresión:

$$RH = [P(H_2O) / P^*(H_2O)] 100\% \quad (3)$$

Donde  $P(H_2O)$  corresponde a presión parcial de vapor de agua en la mezcla de aire, y  $P^*(H_2O)$  es la presión de saturación de vapor de agua a la temperatura en la mezcla de aire.

En la presente investigación se empleará la humedad relativa como la forma de expresar la humedad ambiente, debido a que refleja de forma explícita la capacidad del aire de admitir más o menos vapor de agua. En términos de confort para las personas, expresa la capacidad de evaporar en la transpiración, lo cual supone un importante regulador de la temperatura del cuerpo humano.

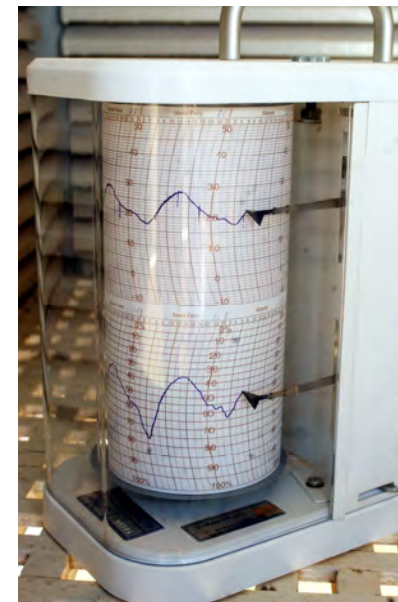


Figura 20: Termohigrógrafo.

Fuente: <http://www.ictsl.net/printable/productos/01d63694a80f7db0d/0000009b4510cef39.html>.



## D] Viento.

La desigual distribución del calor producido por el Sol sobre la superficie terrestre genera variaciones en la densidad de la masa atmosférica, generando flujos de movimiento de aire. Dependiendo la escala del análisis hay que destacar dos tipos de vientos:

- Vientos regionales, provocados por las diferentes presiones que surgen entre distintas zonas del planeta.
- Vientos locales, más variables e impredecibles que los anteriores, están condicionados por los factores geomorfológicos de una localización concreta.

En la evaluación del viento local se debe tener en cuenta varios aspectos como son la velocidad en niveles cercanos al suelo, la modificación de los flujos de viento debido a la topografía del lugar y al entorno inmediato, y la afección al confort humano, diferenciando brisas frescas estivales de vientos invernales gélidos.

Existen varios procedimientos para calcular el flujo de vientos a diferentes alturas del suelo. Uno de los métodos más empleados fue el desarrollado en 1949 por el Cuerpo Quartermaster de Estados Unidos [35]. Mediante este método se desarrolla una curva diurna que genera vectores de reducción a distintas alturas del suelo. De esta forma se puede conocer de forma horaria la dirección e intensidad de los vientos a la altura de las personas (180 centímetros) (Figura 21). En la actualidad se emplean software de simulación del comportamiento de los vientos, a fin de conocer la intensidad y la dirección del flujo al impactar en un terreno determinado (Figura 22).

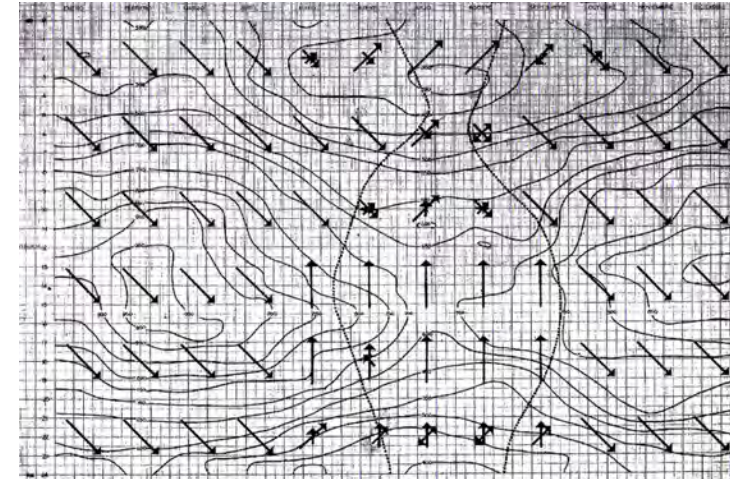


Figura 21: Velocidad y dirección del viento a una altura de 180 cm. Zona de Nueva York. 1949.  
Fuentes: Olgyay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 41.

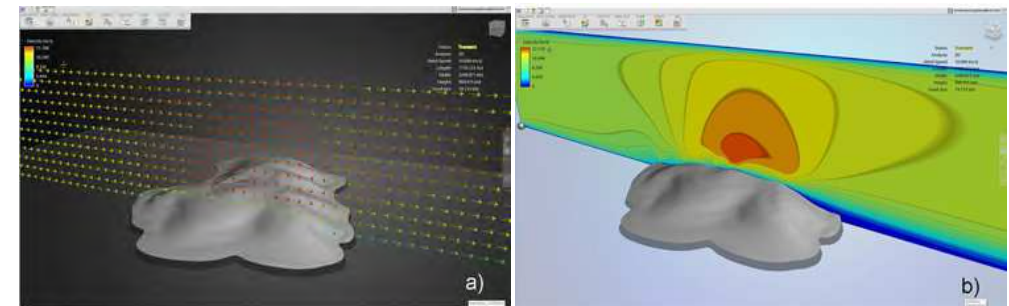


Figura 22: Análisis del efecto del viento local a través de un terreno según la dirección e intensidad.  
Fuente: Flow Desing®.

El anemómetro es el instrumento de medición (Figura 23). Para cada orientación se representan los datos del viento en cuanto a su intensidad y velocidad, a través de la superficie de los vientos.

Entre las fuentes más fiables que pueden ser consultadas para conocer la dinámica de los vientos en el contexto español se encuentran:

- Estaciones meteorológicas, dependiendo de cómo estén equipadas permitirán lecturas horarias, diarias o mensuales.
- Climatología Aeronáutica de España, en la que se recogen informaciones del viento proveniente de los principales aeropuertos de España.
- Mapa Eólico Nacional, donde se pueden conocer datos de frecuencia de vientos, valor medio y percentiles. De igual modo se representan rosas de los vientos mensuales y anuales (Figura 24).



Figura 23: Anemómetro de molinete.

Fuente: <http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/CORDOBA/1324/trabajo/anemometro.html>.

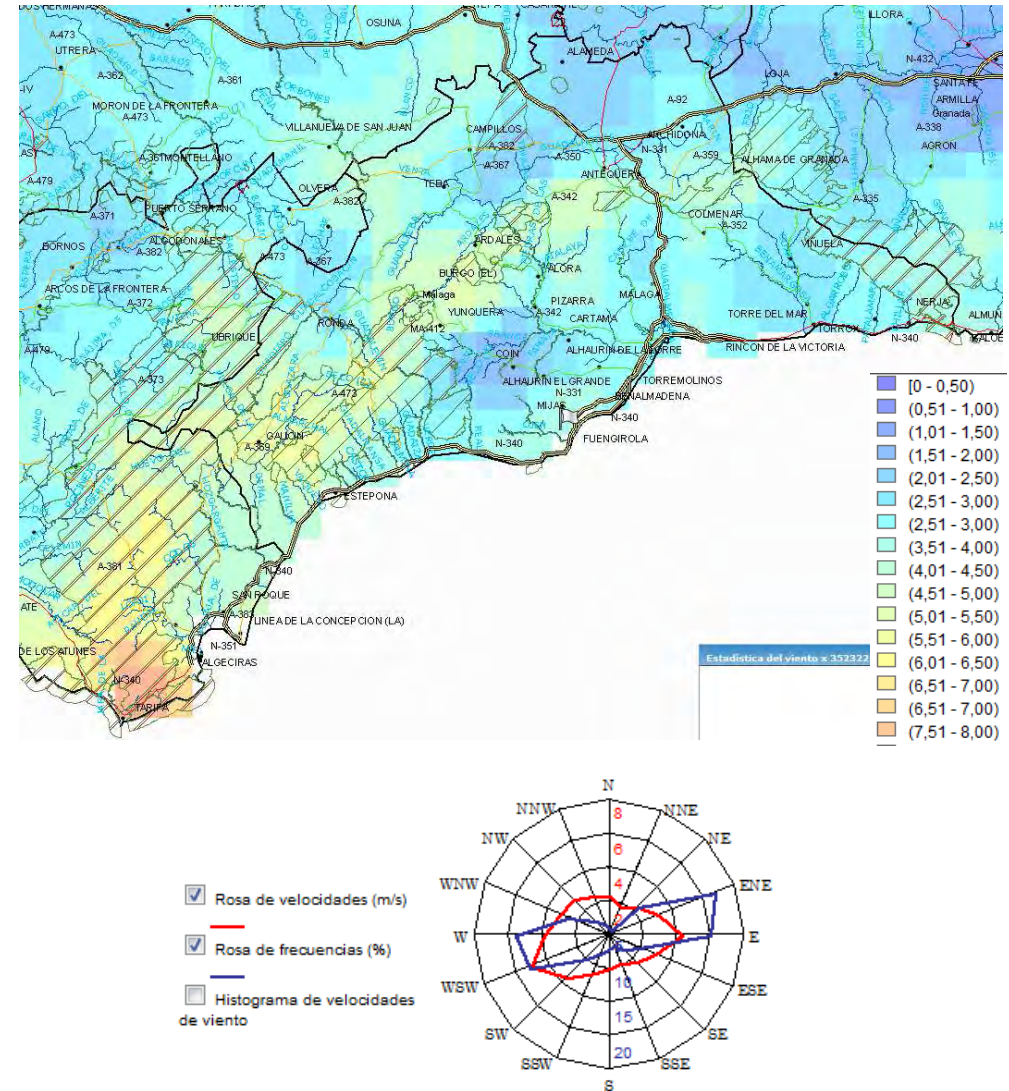


Figura 24: Dirección, intensidad y velocidad del viento en la provincia de Málaga.

Fuente: Mapa Eólico Nacional. <http://www.cener.com/es/energia-eolica/mapas-viento.asp>.

### 1.3.3. Las escalas climáticas. Del macroclima al microclima

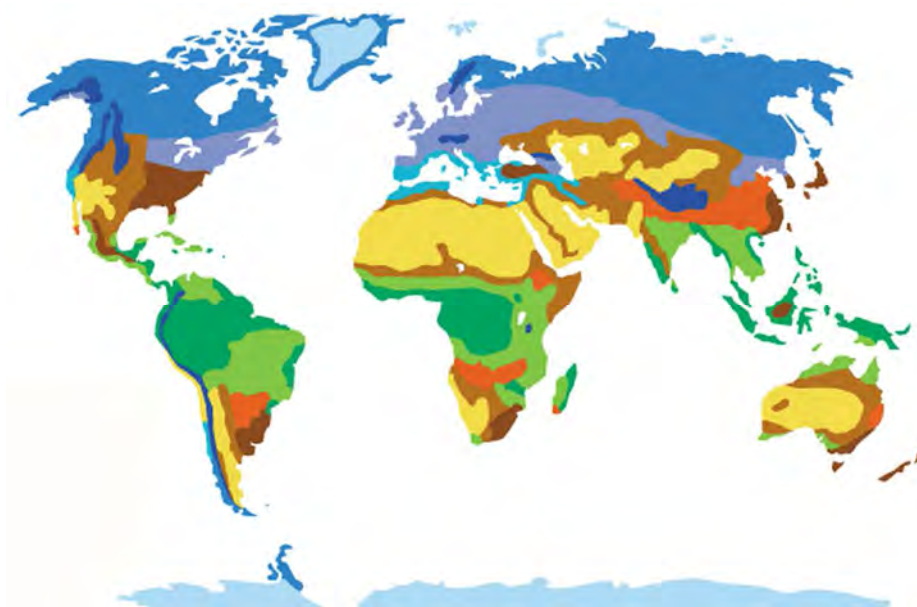
Hoy en día es comúnmente aceptado que el concepto de clima abarca diferentes niveles. Los elementos climáticos definidos en el apartado anterior no se extienden por el territorio de forma homogénea, sino que presentan una distribución espacial y temporal diferenciada y cambiante, normalmente relacionados con factores físicos y ambientales concretos. De esta forma, dependiendo de la escala espacio-temporal del análisis, se obtendrá un mayor o menor número de clasificaciones climáticas.

Existen diferentes tipificaciones de las escalas climáticas, con distintas nomenclaturas y grado de delimitación. Una de las más extendidas y comúnmente aceptadas fue la estipulada oficialmente en 1973 por Arlery, Grisolle y Guilmet [36], los cuales agruparon todos los posibles climas según cuatro escalas de afección:

#### 1] Climas zonales o macroclimas.

Afectan a áreas superiores a los 2.000 Km. de altura. En esta categoría los factores climáticos varían en función de la latitud y la distribución general de la atmósfera, por lo que podría decirse que engloban regiones geográficas extensas que comparten unas condiciones meteorológicas generales. Para conocer el comportamiento de los diferentes climas a esta escala se precisan series informativas con una longitud temporal elevada.

Bajo esta perspectiva se puede considerar que la tierra esta catalogada en once macroclimas (Figura 25). Las variables fundamentales que influyen en su determinación son la distancia con el ecuador y la proximidad al mar [37].



- Tropical lluvioso de selva
- Tropical de sabana
- Desértico
- Estepario
- Lluvias de verano
- Mediterráneo
- Lluvias escasas
- Frío de bosque nevado
- Alta montaña
- Tundra
- Hielos perpetuos

Figura 25: Zonas macroclimáticas de la Tierra

Fuente: Behling S, Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 42.



## 2] Climas regionales o mesoclimas.

Su extensión varía entre los 200 y 2.000 Km. de altura Dentro de este nivel se considera el efecto de la topografía sobre las masas de aire, generando compartimentaciones climáticas entre los grandes relieves. En el contexto europeo (Figura 26) la presencia de las grandes formaciones montañosas de los Pirineos, los Alpes, los Cárpatos, el Cáucaso, los Urales y las Cordilleras Escandinavas provocan la caracterización de los diferentes climas regionales.

## 3] Climas locales.

Comprenden una escala de actuación inferior a los 200 Km. de altura Presentan una mayor diversidad debido a factores de altitud, orientación, cubierta vegetal y proximidad al mar. En el territorio andaluz se puede distinguir seis tipos climáticos locales (Figura 27).

## 4] Microclimas.

Corresponden a espacios mínimos que se extienden desde milímetros hasta cientos de metros de altura respecto al suelo, determinados por factores tales como el entorno próximo o la composición de los materiales del terreno [38]. Es el grupo que presenta una mayor variedad, como consecuencia de las múltiples diferenciaciones que pueden presentarse frente a un clima regional.

Este tipo de agrupaciones climáticas, si bien sirve para clasificar de forma general los diferentes tipos climáticos en función del nivel de incidencia, genera cierto grado de ambigüedad entre los límites que separan los diferentes estadios, sobre todo al tratar las diferencias entre macroclima y mesoclima, así como las distinciones entre un clima local y un microclima.



Figura 26: Mesoclimas o climas regionales de Europa.

Fuente: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/12/07/80472>

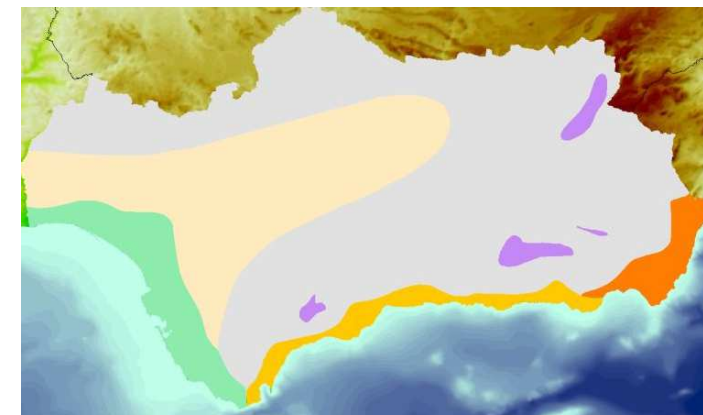


Figura 27: Climas locales en Andalucía.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.



Por tanto, para el desarrollo de la presente tesis, se considerará, al igual que diferentes autores [39] una clasificación según las dos grandes escalas:

- Macroclima, la cual abarca los climas zonales y regionales
- Microclima, que incluye el clima local

Para conocer históricamente el origen científico de estos conceptos, así como la necesidad de su comprensión mas allá de su definición, hay que remontarse a la segunda mitad del siglo XIX, cuando con objeto de conocer las condiciones meteorológicas que caracterizaban la nueva ciencia de la climatología, se empezaron a instalar los primeros observatorios en el norte de Europa, fundamentalmente en Alemania. Para ello se emplearon una serie de redes meteorológicas formadas por un número determinado de estaciones dispuestas en distintos sectores a lo largo del territorio.

Observaron que los datos obtenidos dependían de forma notable del grado de exposición externa de los instrumentos meteorológicos. En grandes áreas esto suponía un problema debido a la enorme variación de los datos registrados en cada estación meteorológica. Ante esta complejidad de información se decidió buscar un mecanismo estándar que a modo de “*abrigo*” protegieran los sensores de estos cambios microclimáticos paulatinos. Adicionalmente, con el objetivo de evitar las particularidades de las capas de aire cercanas al terreno, se situó el conjunto de instrumentos de medición a dos metros de altura respecto al suelo.

Esta nueva situación hizo posible que los datos de las estaciones meteorológicas pudieran ser estables y similares a lo largo de grandes extensiones. Los resultados de estos puntos de observación, se unieron dando lugar a una imagen general de las características climáticas de un gran área, de un país o

incluso de un conjunto de países determinados. Este clima fue denominado con la palabra griega “*macroclima*” que significa “*el clima de gran escala*” [40].

Estos datos macroclimáticos son usados en los libros meteorológicos anuales de cualquier país, en los trabajos de climatología, y en las descripciones climáticas a nivel geográfico.

Con el desarrollo de la climatología y la necesidad de obtener datos más precisos por razones económicas, estos análisis se volvieron insuficientes e incluso engañosos para determinadas aplicaciones. Por ejemplo, en la agricultura, la información que se daba acerca de los días de heladas de áreas generales, no se correspondían con los datos reales de zonas concretas. Igualmente con datos de temperaturas máximas. Esto causó verdaderos destrozos en cultivos delicados como la uva. Y es que las condiciones atmosféricas que ocurren en el suelo no se corresponden con las que ocurren a los dos metros de altura donde se obtienen los registros.

Fue entonces cuando se pensó que las condiciones de las capas de aire comprendidas entre 0 y 2 metros sobre el suelo eran lo suficientemente distintas respecto a las situadas más arriba como para ser tenidas en cuenta. No solo afecta al comportamiento de las plantas y animales, sino también a la vida de los hombres, al urbanismo y a la arquitectura de pequeña escala. Fue entonces cuando surgió el concepto alemán de “*KleinKlima*” traducido por “*microclima*”.

En base a estas consideraciones, se puede definir de una forma más comprensible el macroclima, como el “*clima de la alta atmósfera*” y el microclima como el “*clima cercano al suelo*”, consistiendo sus diferencias esenciales en el distanciamiento o en la proximidad a la superficie de la tierra. Dicho de otra forma,

el macroclima abarca una escala vertical, mientras que el microclima está asociado a un análisis horizontal del clima [41].

En este sentido, estamos hablando de grandes contrastes climáticos que se pueden registrar en un punto determinado atendiendo al estado de la atmosfera varios metros por arriba, o a las condiciones de la atmosfera a nivel del suelo influenciadas por diversos factores como el tipo de terreno, la orografía, la especie de plantas, la generación de sombras o solanas, etc.

Con el desarrollo del campo de la microclimatología aparecieron nuevas expresiones como “*el clima en el menor espacio*”, “*clima local*”, “*clima peculiar*” o “*clima en miniatura*”.

También surgieron varias voces en contra de tratar solamente con dos tipos climáticos de tan elevado contraste. En 1935 H. Scaetta propuso rescatar el mesoclima como escala climática intermedia [42].

Aunque ha habido muchos investigadores, se puede decir que la primera persona que desarrolló estudios acerca de las condiciones microclimáticas fue el botánico alemán Gregos Kraus en la publicación de su libro en 1911 “*Boden und Klima auf kleinstem Raum*” (“*Del suelo y el clima en un espacio pequeño*”) [43] donde constató que las condiciones climáticas del suelo en un determinado lugar afectan de manera singular a las plantas de ese espacio. Junto con él, aparecieron pronto otros pioneros como Th. Homén considerado como el “*padre de la microclimatología en Finlandia*” [44].

Desde entonces la microclimatología ha estado incluida en las ciencias naturales, en estrecha relación con la meteorología.

## 1.4. Sinergias entre clima, lugar y arquitectura

### 1.4.1. El clima y el medio físico. Generación de microclimas

Desde el punto de vista de la microclimatología el terreno incide de forma directa en el clima de la capa de aire situada junto a él [45]. Por tanto vamos a estudiar el papel desempeñado por la superficie del suelo en las condiciones atmosféricas cercanas a la tierra, en particular la multiplicidad de formas y medios por los cuales el calor se mueve hacia y desde el terreno, generando importantes diferencias entre el microclima y el macroclima.

Hay autores que sostienen que el microclima en un pequeño espacio exterior es producto de la combinación de factores correspondientes a la radiación solar, la humedad, el aire, la composición del suelo, la topografía y la vegetación [46]. El análisis microclimático ha de tener en cuenta todos estos elementos, tanto individualmente como en conjunto. Por ello se analizará detenidamente el impacto de cada uno de ellos.

#### A) Radiación solar e intercambio de calor en la superficie del suelo.

Cuando la radiación solar (tanto en forma de radiación directa como difusa) impacta en el suelo, una porción de ésta es reflejada, en función del grado de reflexión que contenga el terreno, el cual queda determinado a través de su albedo<sup>14</sup>. La parte absorbida se transforma en calor, aumentando la temperatura del suelo. Dependiendo de la composición mineralógica de éste, parte de ese calor permanece en la tierra (transmitiéndose por conducción de unas capas a otras), mientras que otra parte lo transmite (por convección, radiación y evaporación) a las capas de aire cercanas. Por tanto, las condiciones de la superficie de la tierra

juegan un papel primordial en las condiciones térmicas de la atmósfera situada a pocos metros de distancia del suelo [47]. Los estudios realizados por J. Sinclair [48] en el desierto de Tucson (Figura 28) muestra como el mayor contraste de temperatura se produce en la frontera entre el suelo y el aire. A partir de este borde, la temperatura desciende tanto hacia arriba como hacia abajo. Este tipo de distribución térmica al mediodía es conocido como “*Tipo de radiación entrante*”. El estudio se realizó en una zona desértica, donde en verano la superficie de la tierra alcanza temperaturas de 60°C, 70°C e incluso 80°C.

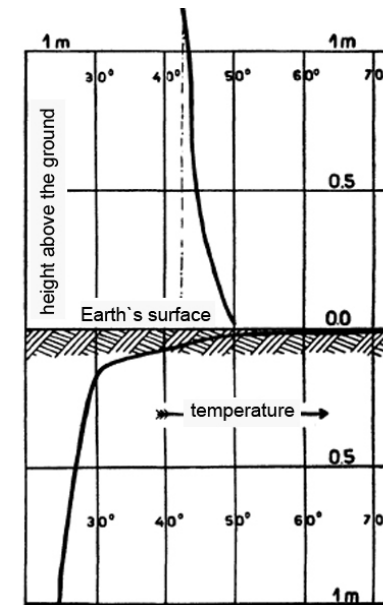


Figura 28: Distribución térmica entre el suelo y la atmósfera. Desierto de Tucson. Sinclair, J 1915. Fuente: Sinclair J. Temperatures of the soil and air. Monthly Weather Review. 1922. vol. 50. p. 142.

<sup>14</sup> Razón entre la energía luminosa que difunde por reflexión una superficie y la energía incidente

Si nos acercamos al suelo desde el cielo, la temperatura aumenta de forma constante. En la superficie hay una importante discontinuidad térmica entre el aire y la tierra. La superficie posee la temperatura más elevada. Sin embargo al profundizar en el terreno escasos centímetros se produce un repentino enfriamiento de forma exponencial. En los primeros 2 cm de terreno la temperatura desciende con extraordinaria rapidez de manera que a una profundidad de 20 cm se reduce la temperatura varias decenas de grados. A partir de esta profundidad, el enfriamiento es lentamente progresivo.

Por tanto se puede afirmar que las elevadas temperaturas estivales están limitadas fundamentalmente a las capas de aire y de suelo que bordean la superficie de la tierra.

En este ejemplo del desierto, los contrastes térmicos son muy elevados debido a la extrema situación térmica. Sin embargo, en el caso de situaciones climáticas más suaves así como en otras épocas del año ocurren efectos similares. En estos términos destacamos los trabajos iniciales en 1932 de W.D. Flower en Egipto [49], o los realizados en 1929 por Johnson en Inglaterra [50]. Dadas las complicaciones técnicas de la época, en todos ellos se emplearon ingeniosos mecanismos para la toma de datos, consistentes en termómetros de resistencia eléctrica protegidos de la radiación por placas de porcelana vidriada, ventilados artificialmente noche y día. En la Figura 29 se observan los resultados, donde se aprecian las oscilaciones térmicas diurnas y nocturnas.

Si comparamos los dos modelos se observa a simple vista la diferencia en los valores térmicos entre un emplazamiento tropical y uno de latitud fría. Sin embargo, se puede constatar una equivalencia en las diferencias térmicas según la altura de las mediciones.

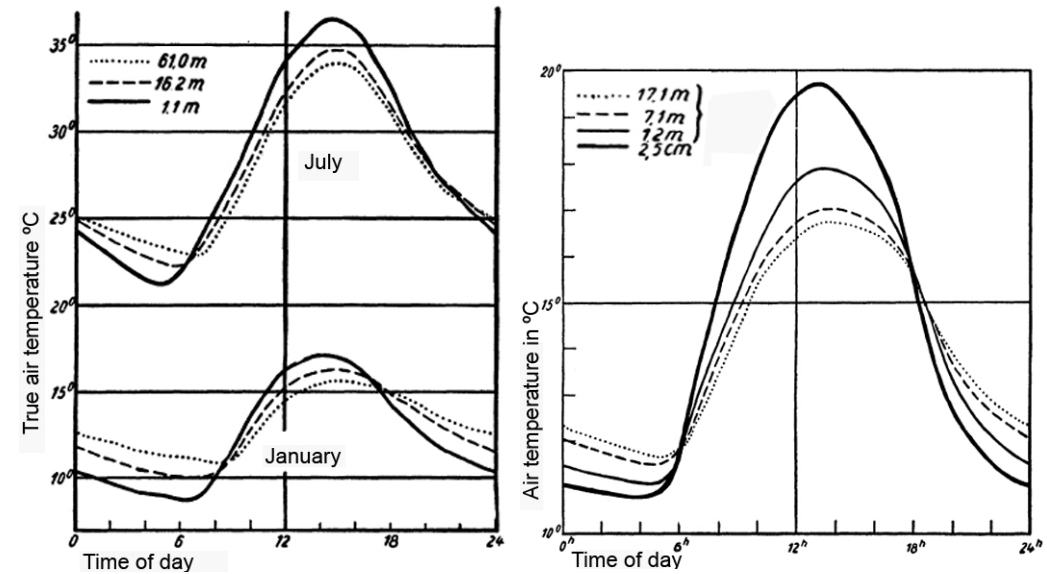


Figura 29: Izq.: Gráfico del curso diario de la temperatura en Ismalia (Egipto) tomada a distintas alturas. Meses de Enero y Julio. Flower, W.D. 1932.

Dcha.: Gráfico del curso diario de la temperatura según altura. Salisbury (Inglaterra). Mes de Agosto. Johnson, N.K. 1923-1925.

Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 71-73.

Una vez que la radiación solar llega al terreno, el intercambio energético con el exterior se produce a través de dos funciones básicas (Figura 30):

- Una parte de esta energía permite la evaporación del agua del suelo y de las plantas mediante el mecanismo de la evapotranspiración. Se trata del calor latente, el cual se manifiesta por cambios de estado. El funcionamiento de mecanismos climáticos como la bomba de calor se basan en los principios del calor latente.
- Otra cantidad de esta energía calienta el suelo, mediante el llamado calor sensible, el cual se manifiesta por cambios de temperatura. Parte de este calor lo absorbe la tierra, mientras que otra parte se intercambia con la atmósfera, que internamente reequilibra su temperatura mediante el movimiento de masas de aire.

Desde la perspectiva del calentamiento sensible, una vez que la radiación solar impacta en el terreno, las variaciones de temperatura tanto del suelo como de las capas de aire cercanas a él dependerán en mayor grado de las características físicas del material que lo componen. En esta primera capa, la transmisión del calor producto de la radiación solar dependerá de factores como el calor específico<sup>15</sup>, la conductividad térmica<sup>16</sup>, la humedad y la porosidad de cada terreno [51].

Según Barry y Chorley [52], se considera que las diferencias diarias de temperaturas de un suelo húmedo dejan de tener efecto a partir de una profundidad de 50 cm, mientras en que en suelo seco es a partir de los 20 cm.

En esas primeras capas de terreno, una cantidad de este calor queda absorbido, mientras que el resto es cedido a las capas de aire, existiendo un gradiente térmico decreciente desde el suelo a las capas elevadas de la atmósfera [53]. Cuando no hay viento las moléculas de aire caliente ascienden, transmitiendo el calor mediante convección libre. En caso de la intervención del viento, se hablará de convección turbulenta.

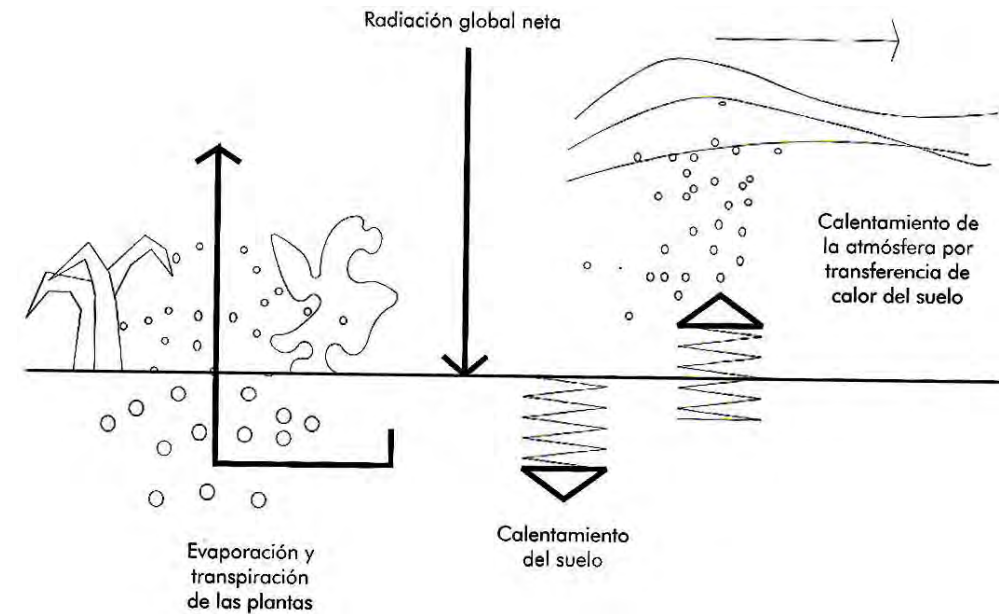


Figura 30: Intercambio energético entre el suelo y la atmósfera. Fariña, J. 2007.  
Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 2007. p. 183.

<sup>15</sup> Se entiende por calor específico como la cantidad de energía necesaria para elevar un grado centígrado la unidad de masa del mismo. Por tanto se comprende que cuanto mayor sea el calor específico, mayor será la energía absorbida y desprendida posteriormente.

<sup>16</sup> La conductividad térmica es una propiedad física de los materiales que mide la capacidad de conducción de calor. En otras palabras la conductividad térmica es también la capacidad de una sustancia de transferir la energía cinética de sus moléculas a otras moléculas

Uno de los primeros estudios sobre el comportamiento térmico de las capas internas del suelo a lo largo del ciclo anual, fue el realizado por A. Schmidt y E. Leyst durante los años 1873-1877 y 1879-1886 [54]. En él se puede observar la variación de las oscilaciones térmicas a lo largo de los meses y de las distintas profundidades (Figura 31). A medida que se va excavando las temperaturas se suavizan, hasta llegar a los 753 cm donde permanecen prácticamente estables a lo largo del año, independientemente de las condiciones externas.

Para analizar el efecto del suelo de forma mas detallada acudimos a las observaciones realizadas por E. Leyst en 1888 para los meses de enero y mayo [55]. Las mediciones representadas en la Figura 32 muestran un mayor contraste diurno a través de las distintas profundidades en el mes cálido, mientras que en invierno las oscilaciones térmicas son escasas.

De igual forma, la intensidad de la radiación solar es mayor durante el zenit debido a que la atmósfera es de menor espesor en esa dirección, y a que los rayos solares forman un ángulo perpendicular con el plano del suelo. Conforme mayor se hace el ángulo de impacto y mayor densidad tiene la atmósfera, menor será el grado de radiación incidente.

La altitud sobre el nivel del mar es otro factor que condiciona la radiación que recibe el suelo. En lugares elevados, como en zonas alpinas, la radiación solar aumenta conforme se eleva con respecto al nivel del mar, al ser mas nítida y menos densa la atmósfera y por tanto, menor la cantidad de radiación reflejada o absorbida por el aire. De igual forma la temperatura desciende, al tener menos obstáculos atmosféricos en su salida hacia la bóveda celeste. En zonas de sierra se da un mayor contraste entre los microclimas existentes, debido a los distintos grados de incidencia de la radiación solar sobre la variedad orográfica.

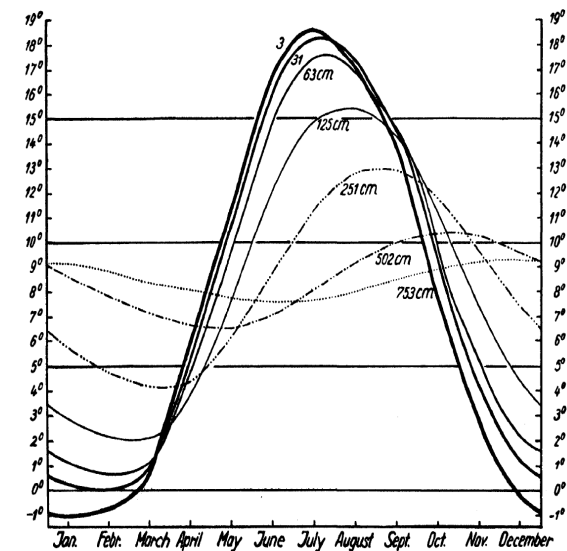


Figura 31: Curso anual de la temperatura del suelo en Königsberg. Schmidt, A. y Leyst, E. 1873-1886. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 32.

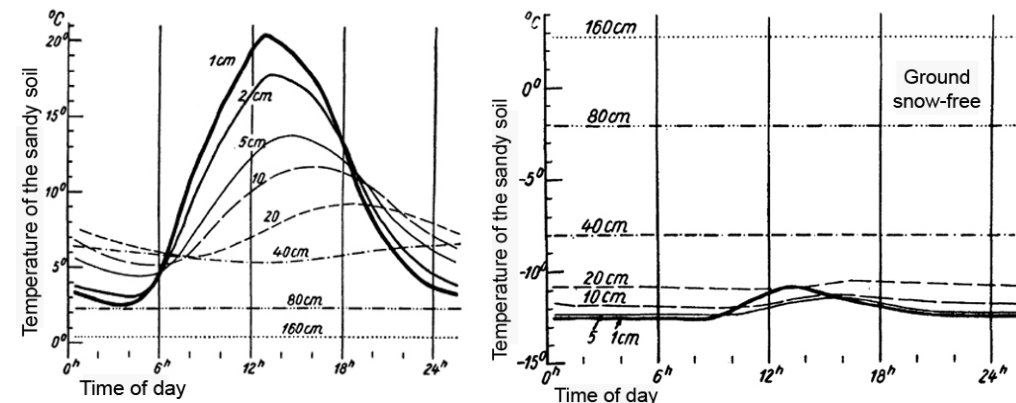


Figura 32: Curso diario de la temperatura en suelo arenoso. Pawlovsk. Izq.: mes de Mayo. Dcha.: mes de Enero. Leyst, E. 1888. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 31.



Hay estudios en determinadas regiones tropicales que establecen que en las montañas la temperatura disminuye 0,56°C al ascender 100,6 metros en verano y 122 metros en invierno [56]. Otras estimaciones como la desarrollada por Brooks [57] determina una reducción de temperaturas para el invierno en 5°C/Km para los dos primeros kilómetros, 6°C/Km desde los cuatro a los seis kilómetros, y 7°C/Km desde los seis a los ocho kilómetros. Por otro lado J. Fariña en su publicación “La ciudad y el medio natural” [57] propone que para el clima mediterráneo, durante el invierno la reducción de temperatura es inferior a los 5°C/Km mientras que en verano es superior a los 5°C/Km.

Además de la altura, la humedad relativa y el grado de nubosidad de la atmósfera inciden de forma directa en la radiación solar que impacta en el terreno y por tanto en la temperatura del aire. En la Figura 33 se muestra el trabajo desarrollado por R. Geiger [58] donde expone que cuanto mayor es la concentración de vapor, menor es la pérdida de radiación solar nocturna. Las mediciones realizadas por F. Lauscher [59] en la Figura 34 confirman que cuanto mayor es la nubosidad, menor es la radiación que se sale al exterior. De igual forma, los estudios realizados por N.K. Johnson [50] acerca de la influencia de la nubosidad en la temperatura (Figura 35), establecen claramente la reducción de valores térmicos obtenidos tanto en verano como en invierno en un día nublado respecto a uno clearado.

Esto es debido a que las nubes provocan la dispersión de la radiación, reduciendo la cantidad de radiación directa que llega al suelo, y aumentando la radiación indirecta. Es por ello que la radiación incidente en un terreno es la suma de la radiación directa que llega del Sol y de la radiación difusa emitida por la bóveda celeste diurna gracias a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera y en las nubes. Estas radiaciones son específicas en cada lugar, en función de la latitud y del grado de nubosidad.

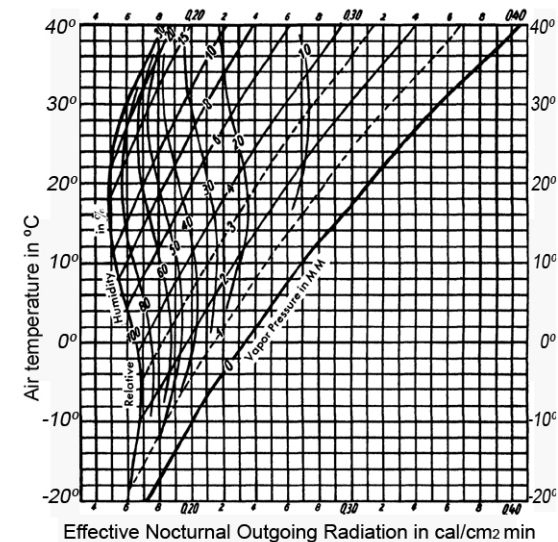


Figura 33: Dependencia de la radiación de la temperatura y del contenido de vapor de agua. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 17.

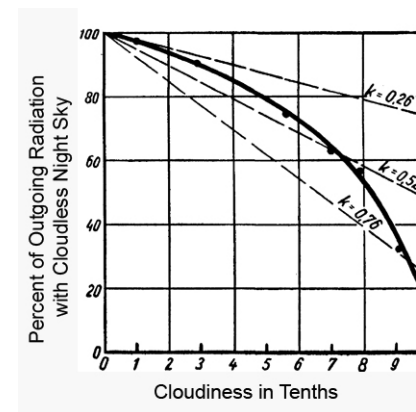


Figura 34: Pérdida efectiva de radiación en función del grado de nubosidad. Fuente: Lauscher, F. Bericht über Messungen der nachtllichen Ausstrahlung auf der Stolzalpe. Meteorol. Z. 1928. p. 371.

Otro tema importante a considerar en la caracterización de los microclimas es el concepto de “verdadera temperatura del aire” o “temperatura sol-aire”. En el macroclima la temperatura es tomada con termómetros que están en contacto con el aire, pero protegidos contra la radiación solar, mediante paredes y cubiertas blancas, con ranuras para la ventilación (Figura 36). Con este procedimiento se ignora el calentamiento directo por efecto de la radiación directa sobre los objetos. Esta información es esencial a la hora de valorar las aptitudes de un microclima.

El conjunto de experimentos expuestos anteriormente demuestran que para el microclima cercano al suelo, el terreno mismo actúa como un “depósito regulador de calor”. En los momentos de elevadas temperaturas de verano absorbe parte del calor, evitando excesivos grados de temperatura, mientras que en el invierno transfiere energía al ambiente, evitando que la temperatura caiga a valores extremos. Por tanto, la cantidad de calor absorbido o expulsado que caracteriza un microclima dependerá de la naturaleza y composición mineralógica del suelo, los cuales determinan su grado de transmisión térmica.

De esta forma, microclimas sobre suelos con buen grado de conductividad mostrarán un comportamiento mas suave de su temperatura anual, mientras que aquellos microclimas situados sobre suelos con escasa conductividad, tendrán mayores oscilaciones térmicas entre el ciclo anual, así como entre el ciclo diurno y nocturno. Por otro lado conforme menor sea la influencia marítima mayor será la amplitud térmica.

Las alteraciones artificiales del suelo a través de los procesos de urbanización provocan consecuentemente una modificación de la difusión del calor y por lo tanto una alteración del microclima local, contribuyendo de forma notoria a la formación de las denominadas “islas de calor”.

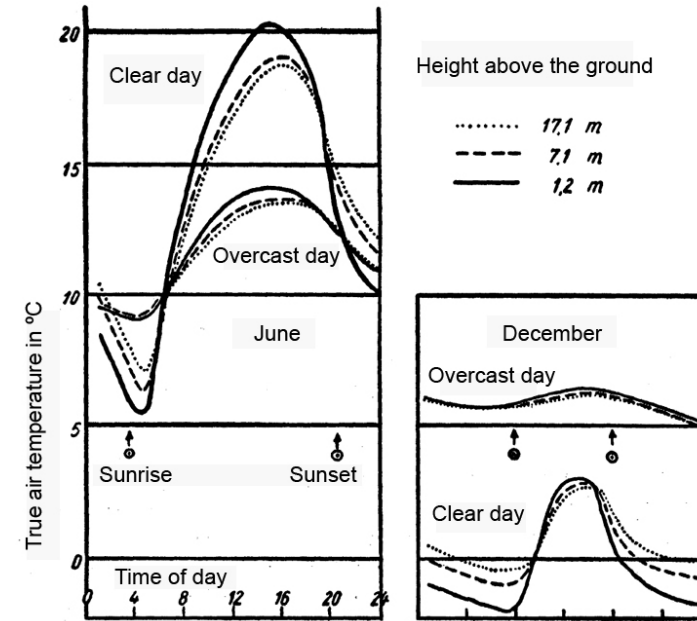


Figura 35: Incidencia del nivel de nubosidad en la temperatura diaria. Johnson, N.K. 1929. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 78.



Figura 36: Armario contenedor de termómetro en estación meteorológica. Fuente: [http://www.ign.es/espmmap/figuras\\_clima\\_bach/Clima\\_fig\\_01.htm](http://www.ign.es/espmmap/figuras_clima_bach/Clima_fig_01.htm)



Por tanto, se puede resumir que para conocer la temperatura de un microclima local es imprescindible tener un registro en la proximidad del suelo, a fin de conocer la temperatura del aire cercano a la tierra condicionado por el calor transmitido por la radiación solar incidente en el terreno.

En contra de las condiciones macroclimáticas que rechazan el efecto de la radiación y valoran el efecto del movimiento del aire, en las situaciones microclimáticas ocurre lo contrario. En éstas la radiación juega un papel fundamental en detrimento de la ventilación la cual es casi nula en la cota del terreno debido a las fuerzas de rozamiento del suelo.

La cercanía o lejanía con respecto al plano del suelo determina la cantidad de calor aportado por éste, modificándose drásticamente la temperatura en función de la altura respecto al suelo. Por tanto, será un factor importante a tener en cuenta en cuestiones urbanísticas.

## B] Relaciones de humedad.

El vapor de agua, fundamental para mantener el equilibrio de agua de la atmósfera, es suministrado al aire únicamente a través de la evaporación ascendente de la humedad de la superficie terrestre y de las masas de agua. Las capas de aire cercanas al suelo, así como las superficies de agua son las productoras y primeras transmisoras del vapor de agua al aire. De ahí la gran importancia que posee la humedad en la definición de los microclimas.

Cuando las capas superiores de la atmósfera son abastecidas y saturadas con esta humedad, parte de ella se condensa retornando a la superficie de la tierra en forma de lluvia. Es el denominado “*ciclo del agua*”. La capacidad de pérdida de agua que tenga el terreno, determina las relaciones de humedad con el aire adyacente, afectando al balance de calor del suelo y de la atmósfera. Mientras que el calor del suelo se transmite al aire durante la mitad del día, en la otra mitad, este calor es retornado por el aire a la superficie de la tierra, a través de la humedad [60].

La Figura 37 muestra las variaciones de la humedad relativa y de la presión del vapor en función de la altitud. El estudio fue realizado por V. Rossi [61] en 1930 en Finlandia para el mes de Julio. Las dos curvas muestran el rápido aumento de ambas magnitudes en la capa de aire que bordea al suelo, siguiendo unas pautas similares a las de la radiación solar. A diferencia del comportamiento térmico, el cual se muestra durante el medio día con un valor máximo, para luego descender durante la noche a un valor mínimo, el contenido de vapor de agua tiende a un comportamiento inverso.

En la figura 38 se observa con detalle las fluctuaciones de humedad y presión en el primer metro de atmósfera.

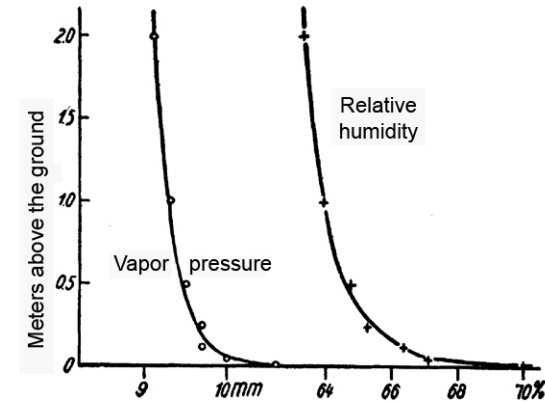


Figura 37: Valores diarios de humedad relativa y presión de vapor en relación con la altitud. Lauttakyla (Finlandia). Mes de Julio. Rossi, V. 1930.  
Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 91.

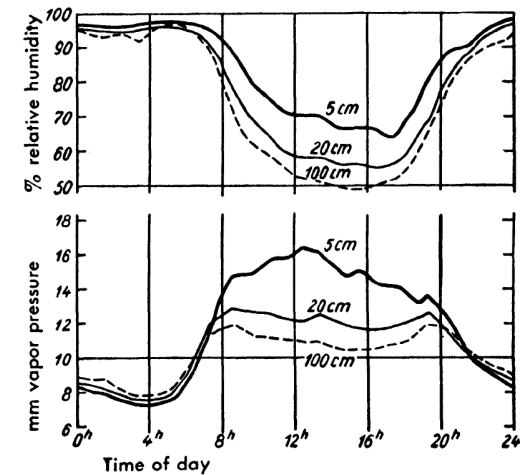


Figura 38: Curso diario de la humedad relativa y presión de vapor. Palkane (Finlandia). Mes de Agosto. Franssila, M. 1934.  
Fuente: Franssila M. Mikroklimatische Untersuchungen des Wärmehaushaltes. Mitteilungen der meteorologisch en Zentralstalt. 1936. 20. p. 103

A partir de estas primeras mediciones realizadas en Finlandia en 1934 por M. Franssila [62] se establecen los valores mínimos de humedad relativa durante el día, sobre todo a las 12.00 horas, mientras que los valores máximos se producen en la noche. Esto es debido a que durante el día aumenta la temperatura, desplazando mediante convección el aire húmedo hacia arriba, manteniendo en las partes bajas el aire seco.

La humedad relativa está influenciada por la humedad absoluta y por la temperatura, aunque no de una forma constante. La Figura 39 muestra una de las primeras mediciones que se hicieron con mayor detalle, realizadas por K. Knoch [63], acerca de la temperatura del aire y de la humedad, referida a una serie de 12 años en Potsdam (Alemania), para las alturas de 2 y 34 metros sobre el suelo.

En ambos gráficos aparece una diferencia de las isopletas para todos los meses y horas. En el gráfico inferior (correspondiente a la humedad relativa) la mayor parte de la superficie está ocupada por valores negativos. Esto denota la presencia elevada de humedad. Sin embargo, sobre el medio día, se pasa a valores positivos. El ambiente se deseca de forma más notable en los meses secos de primavera. Se observa como en Marzo y Abril alcanzan sus valores máximos de sequedad. Estos comportamientos son bastante diferentes del comportamiento térmico (gráfico superior) cuyos valores se extienden de forma equitativa en cada dirección tanto en el día como en la noche.

Por otro lado, tanto en la temperatura como en la humedad, las curvas se aproximan unas a otras en las horas de salida y puesta de sol, por lo que se observa un comportamiento similar entre ambas magnitudes.

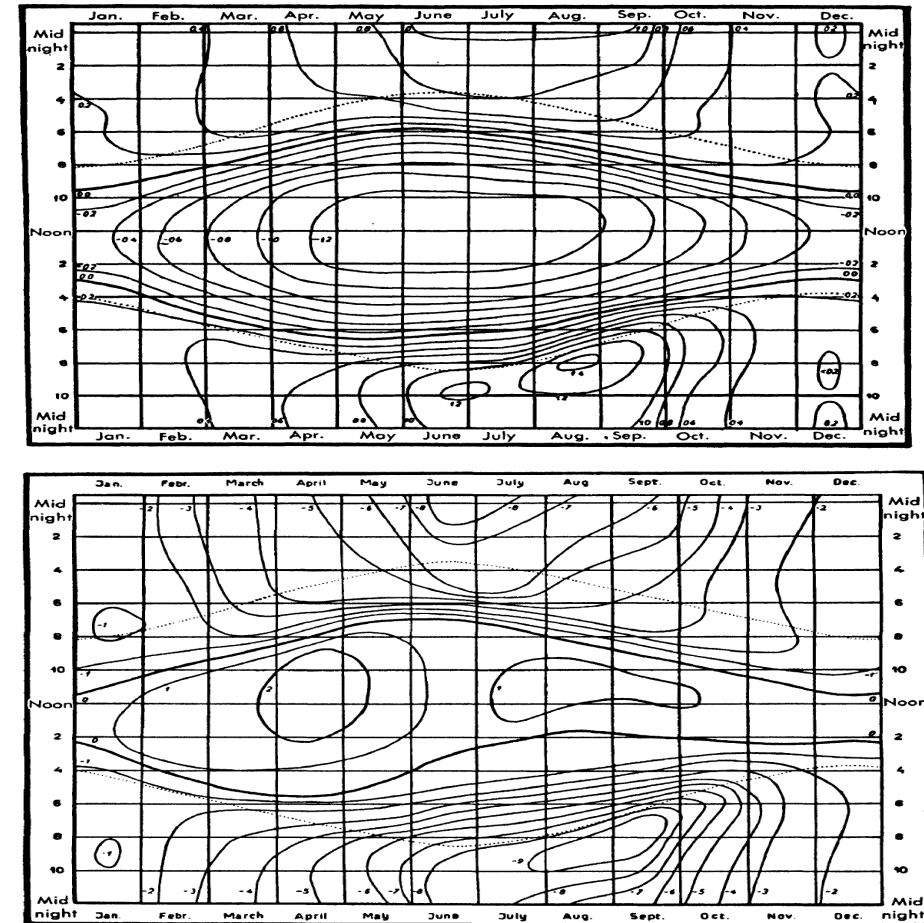


Figura 39: Sup.: Diferencia de la temperatura del aire entre una altura de 2 y 34 metros sobre el suelo.  
 Inf.: Diferencia de la humedad relativa del aire entre una altura de 2 y 34 metros sobre el suelo.  
 Potsdam (Alemania). Serie de 12 años. Knoch, K. 1909.  
 Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 82-96.

Según R. Geiger [64] desde el punto de vista de la humedad relativa, y en función de la altura respecto al suelo, se pueden constatar tres condicionantes microclimáticos diferentes, representados en la Figura 40:

- Tipo húmedo.

Situado áreas con bajas temperaturas y humedad elevada. El ejemplo de Finlandia (Figura 38) responde a esta tipología. En ellos, la humedad en los primeros centímetros sobre el terreno es bastante superior que la registrada a un metro de altitud, llegando a diferencias de hasta el 20% al medio día.

- Tipo seco.

Se encuentra en microclimas con elevadas temperaturas y bajos niveles de humedad. Los registros en la India realizados por L. Ramdas y M. Katti [65] representados en la Figura 41, se encuadran en este tipo microclimático. En ellos se puede observar el predominio de la sequedad en el ambiente tanto en el día como incluso en la noche. A estos datos también contribuye el tipo de uso del terreno, ya que estos estudios fueron realizados en áreas con plantaciones de algodón, el cual posee una gran capacidad de retención de la humedad.

- Tipo normal.

Corresponde a un microclima de baja temperatura y humedad relativa, con ejemplos como el de la Figura 39. Se puede decir que es una combinación de los dos tipos anteriores.

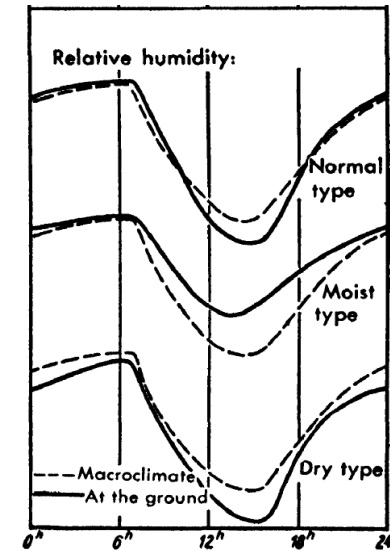


Figura 40: Tipología de distribución de la humedad en la capa de aire cercana al suelo. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 99.

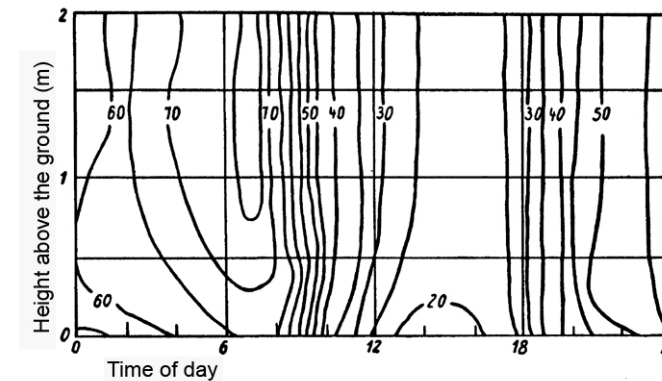


Figura 41: Curso diario de la humedad relativa. India. Fuente: Ramdas L, Katti M. Preliminary studies on soil-moisture in relation to moisture in the surface layers of the atmosphere during the clear season at poona. Indian J. of Agriculture. 1934. p. 923.

Al igual que ocurre con las temperaturas, hay de hacer referencia a las múltiples dificultades en realizar técnicas adecuadas en la medición de la humedad en estas primeras investigaciones del siglo XX. Por otro lado, los actuales mecanismos de registros de humedad (basados en higrómetros y termohigrógrafos) situados en las estaciones meteorológicas a dos metros de altura, son considerados como instrumentos de escasa precisión para realizar medidas de la humedad real que ocurre a nivel de suelo. Desde hace varios años se han desarrollado varios mecanismos de proporciones más pequeñas y listos para ser situados a diferentes alturas. Sin embargo ninguno de ellos se ha empleado con demasiada profusión en las estaciones meteorológicas.

Otro factor que influye en la humedad es la presencia de vegetación. Al medir con un higrómetro la humedad dentro y fuera de una cubierta vegetal (árboles, arbustos, parras, etc.) se comprueba como la humedad varía de forma notable. Esto es debido a que las plantas actúan como acumuladores de la humedad desprendida por la tierra, al mismo tiempo que emiten vapor de agua para su desarrollo vital, a través de la actividad conocida como evapotranspiración.

Son varias las investigaciones realizadas en esta materia. Destacan los estudios iniciales realizados en 1930 por E. Martini y E. Teubner [66], donde se analiza la humedad relativa en terrenos de pasto a diferentes alturas. Los resultados (Tabla 1) establecen que a primera hora de la mañana la hierba con mayor altura acumula menor cantidad de humedad relativa, mientras que conforme avanza el día va mostrando mayores valores que el césped de bajo porte.

Los parámetros más relevantes a la hora de determinar la humedad atmosférica son la humedad absoluta, la humedad relativa, la tensión de vapor y el punto de rocío. Estos valores aparecen relacionado en la carta psicrométrica (Figura 42). La anterior normativa española NBE-CT-79 “Condiciones Térmicas en

los Edificios” expone un ábaco psicrométrico para mostrar la interdependencia de la humedad relativa, la temperatura seca y la masa de vapor de agua por masas de aire seco.

Hour of day	9 A.M.	12 Noon	3 P.M.	6 P.M.
In open air .....	88	56	48	78
In grass 50 cm high .....	89	68	49	80
In grass 20 cm high .....	98	85	78	80
In grass 10 cm high .....	98	90	88	88

Tabla 1: Valores de humedad relativa (%) en función de la altura respecto al suelo y la hora del día. Hamburgo. Julio de 1930. Martini, E; Teubner, E. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 297.

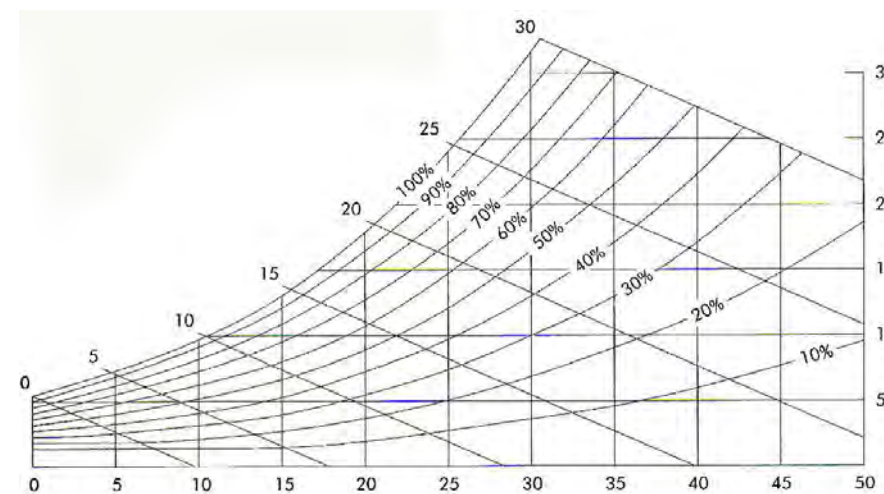


Figura 42: Diagrama psicrométrico. Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 197

## Relaciones de viento.

Los regímenes generales de los vientos están originados en base a las grandes diferencias de presión que existen en los diferentes puntos del planeta. En cambio los vientos a la escala local microclimática están influenciados por otro tipo de condicionantes mas relacionados con las variaciones topográficas, la presencia de agua o la acumulación de vegetación de cada lugar.

El viento, que circula con relativa libertad por la atmósfera es poco a poco frenado a medida que se acerca al suelo, de forma que al llegar a éste, el aire esta totalmente o casi totalmente en reposo. En la capa de aire más cercana al suelo, casi todo el movimiento del aire es impedido. Como consecuencia del encuentro entre estas dos fuerzas (la fuerza de empuje de las capas altas de aire y la fuerza de rozamiento contraria del terreno) surgen en mayor o menor medida remolinos de aire en el suelo.

Son varios los autores que recomiendan basarse únicamente en los vientos locales específicos de cada microclima para los procesos de urbanización relacionados con la selección del emplazamiento y el diseño [67]. Uno de los primeros investigadores de la dinámica del viento fue G. Hellmann [68]. En 1915 realizó mediciones de la velocidad del viento en las capas de aire próximas al suelo, a través de diferentes elevaciones mediante anemómetros separados entre sí para no interferirse. En la Figura 43 aparecen representados por líneas rectas diferentes mediciones de la velocidad. La línea *b* representa el valor general a lo largo de todas las horas de medición. Las líneas *a* y *c*, representan las horas nocturnas y diurnas respectivamente. Las observaciones en el día con más viento corresponde a la línea *d*, mientras que la los datos de la hora con mayor registros de viento figuran en la línea *e*.

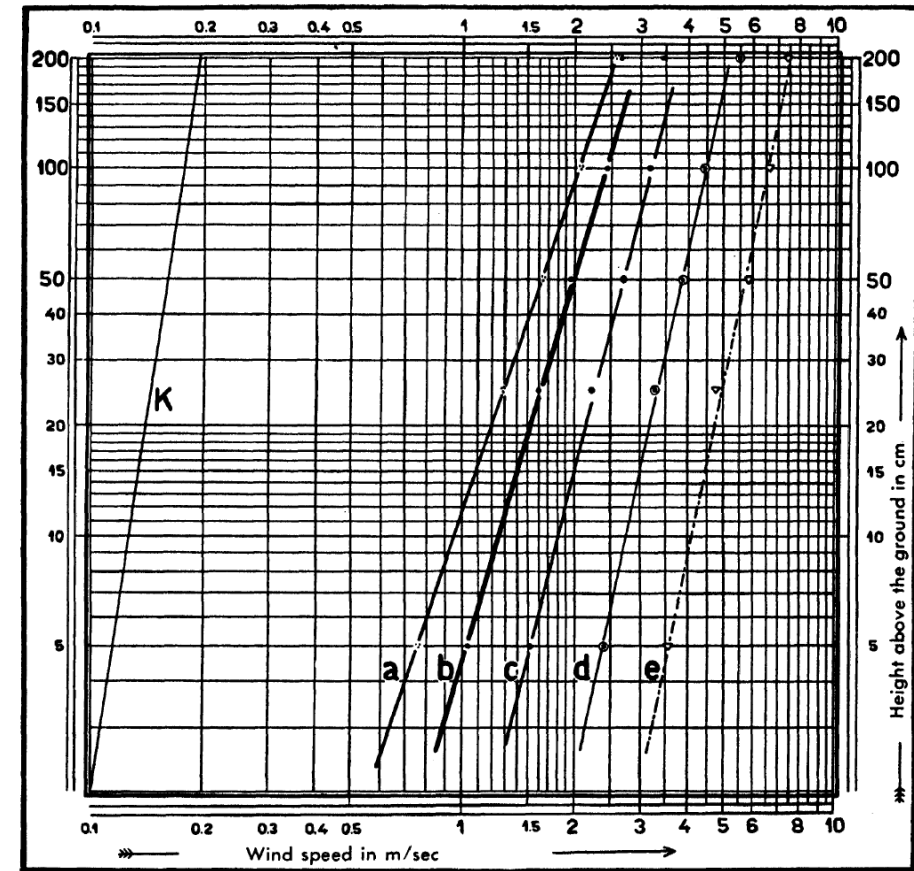


Figura 43: Variación de la velocidad del viento según la altitud. Praderas de Postdam (Alemania).  
Fuente: Hellmann G. Uber d. Bewegung d. Luft in d. untersten Schichten d. Atmos. Met. Z. 1915. vol. 32.  
p. 1-16.



A partir de las investigaciones de Hellmann, surgieron otros estudios como los efectuados por M. Franssila [62], quien en 1936 realizó varios experimentos de simulación, empleando termómetros de aspiración y termómetros de resistencia eléctrica para comprobar que el aire situado en las cotas mas elevadas fluye con mayor facilidad respecto al aire de las cotas mas bajas. De esta manera demostró el efecto de frenado de la superficie del suelo en el movimiento del aire.

También destacan los trabajos de W. Paeschke [69] en donde determina diferentes parámetros relacionados con el tipo de suelo y su resistencia al viento. De esta forma, dependiendo del uso del terreno (pastos, prados, arbustos, árboles, arenoso, etc.) la velocidad del viento se modifica. Con estos datos se podía estimar cual será la velocidad del viento a diferentes alturas del suelo. Sin embargo había de tener en cuenta que los valores obtenidos corresponden a leyes estadísticas, que si bien ofrecen un perfil adecuado de los valores generales, no reflejan las particularidades de una instancia concreta.

Posteriormente surgieron formulaciones como la de R. Geiger [70] para calcular matemáticamente la variación de la velocidad del viento respecto a la altura mediante la ecuación:

$$v_2 = v_1 * z^\alpha \quad (4)$$

Donde  $v_2$  corresponde a la velocidad del viento en m/s a una altura de  $z$  metros,  $v_1$  es la velocidad del viento a una altura de 1 metro, y  $\alpha$  es un exponente cuyo valor debe ser determinado en función de las características del suelo

Por otro lado se sabe que la velocidad del viento es mayor durante el día, mientras que se suaviza durante la noche. Igualmente es conocido que el incremento al mediodía de la velocidad del viento es menos pronunciado cerca del

suelo. Estudios como los realizados en 1919 por G. Hellmann [71] demuestran estos hechos (Figura 44).

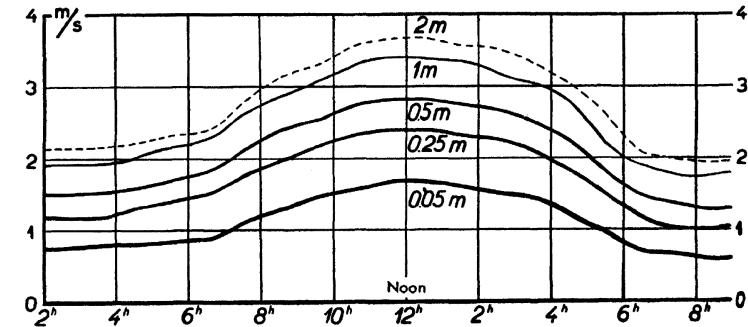


Figura 44: Curso diario de la velocidad del viento según altitud y hora del día.  
Fuente: Hellmann G. Über d. Bewegung d. Luft in d. untersten Schichten d. Atmos. Sitz-B. Berlin. Akad. 1919. p. 404-416.

En el análisis microclimático, desde el punto de vista de la dirección e intensidad, es necesario tener en cuenta dos tipos de viento:

- Vientos de montaña y de valle.

Al amanecer, el Sol provoca el calentamiento de las montañas, por lo que se generan flujos de aire ascendentes desde los valles más fríos. Son los llamados “*vientos anabáticos*”. Durante el día y las primeras horas de la tarde, el viento va recorriendo el camino del valle. A la puesta del Sol, se produce un efecto inverso a la mañana, en el que el viento desciende de las laderas frías hacia el fondo del valle que aún conserva el calor diurno. Son los denominados “*vientos catabáticos*”. En la noche aparece el denominado “*viento de montaña*”, el cual sigue el camino del valle aportando las temperaturas más bajas. La representación de estos flujos puede observarse en la Figura 45.

- Brisas marinas y terrestres.

Este tipo de vientos se forman en los bordes costeros como consecuencia de las diferencias de temperatura entre la tierra y el mar, producto de los distintos valores del calor específico del suelo y del agua. De esta forma, en el día se produce un mayor calor en la costa, generando brisas marinas que fluyen hacia el interior, logrando introducirse hasta los 50 Km tierra adentro [72]. En la noche se produce el movimiento contrario, dando lugar a flujos de brisas terrestres con dirección al mar. El aprovechamiento de este viento (Figura 46) permite lograr el bienestar térmico en la época calurosa y húmeda.

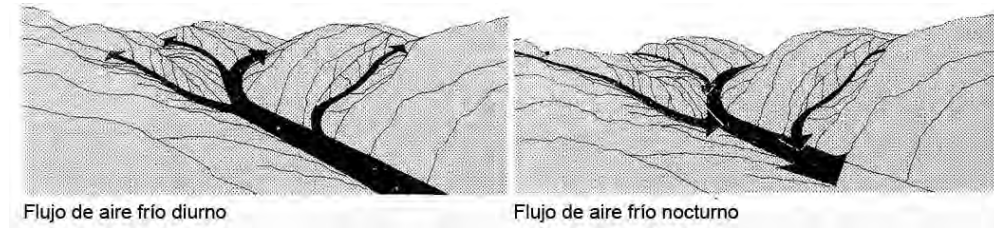


Figura 45: Dirección de los vientos en distintos ciclos del día.

Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. 1983. p. 52.

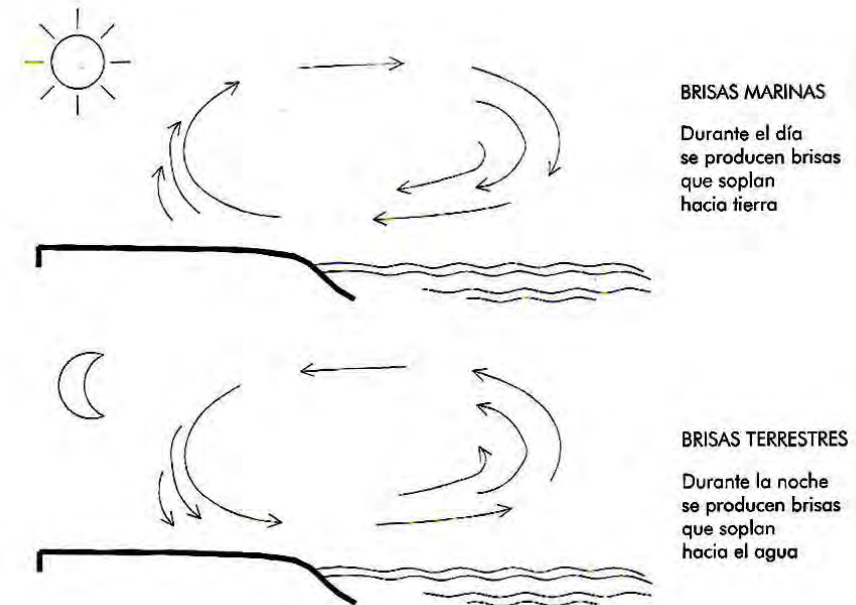


Figura 46: Flujo de vientos entre la tierra y el mar.

Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 126.



Por otro lado, la presencia de barreras topográficas modifica la dirección y la velocidad de las corrientes debido tanto al rozamiento como al comportamiento físico del viento. De esta forma cuando el aire impacta con una elevación, es desviado horizontal y verticalmente. En la zona más cercana a la cima, aumenta la intensidad del flujo y también su velocidad. En las partes más bajas la velocidad será mínima dando lugar a la creación de zonas de “sombra de vientos” (Figura 47).

Otros elementos tales como árboles de buen porte pueden funcionar como barreras para el viento. Dependiendo de su altura y frondosidad la oposición será mayor o menor (Figura 48). La presencia de árboles desvía la corriente de viento hacia arriba, para luego ésta volver al suelo. El espacio que se crea entre estos dos movimientos se encuentra en calma relativa.

Se han realizado diversos estudios sobre el factor de protección de vientos. Uno de los primeros fue el desarrollado por N. P. Woodruff en 1952 [73] en el cual establece que el área de protección generada por los árboles es más extensa frente a otras barreras físicas.

Para poder apreciar el efecto del viento, es necesario considerar una altura mínima de 50 cm sobre el suelo. En caso de escenarios urbanos, la presencia de las diferentes barreras que conforman las calles, edificios de distintas alturas y otras infraestructuras provoca la necesidad de subir la altura mínima para percibir los efectos del viento a 100cm.

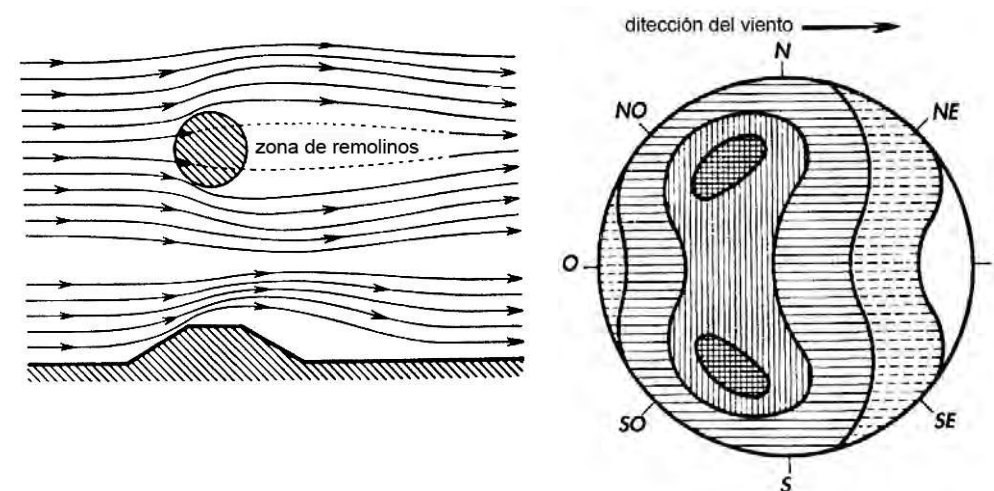


Figura 47: Izq.: Comportamiento del viento alrededor de una colina. Dcha.: Efecto de la velocidad del viento en una colina. Olgyay, V. 1963. Fuente: Olgyay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 50.

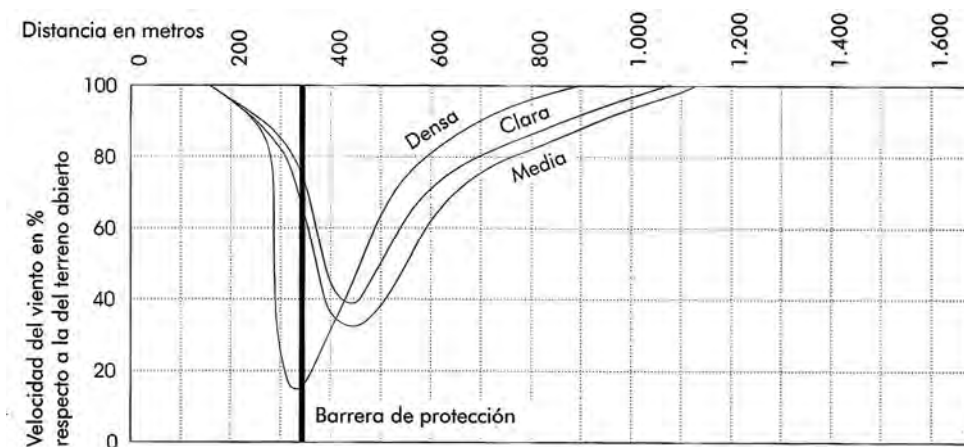


Figura 48: Efecto sobre la velocidad del viento de diferentes barreras vegetales de protección. Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 133.

### C] Influencia de las características del suelo sobre el microclima.

Hasta ahora se ha analizado la influencia de diversos elementos climáticos en las condiciones físicas de las capas de aire cercanas al suelo, sin tener en cuenta ningún tipo de cubrición ni orografía del mismo. Así mismo todas las observaciones han sido realizadas bajo la consideración de un suelo sólido y uniforme. Desde una clasificación general, en la naturaleza existen tres grandes tipos de superficie del suelo: tierra, agua y nieve. Entre ellos, la tierra es la que presenta una mayor variabilidad (cubrición, profundidad, cultivo, etc.) en cuanto a las condiciones térmicas y de humedad. Por otro lado, mientras que en el caso de la tierra, solamente la capa superior es la que recibe y emite la radiación solar, en el caso del agua y de la nieve, la radiación penetra a través de sus diferentes capas, por lo que hay un intercambio de calor distinto.

También hay que tener en cuenta el efecto de la profundidad. El agua de un charco superficial tiene una influencia en el aire adyacente diferente a la de una superficie de agua mas profunda. De igual modo el agua estancada actúa de forma diferente que una corriente de agua en movimiento, la cual transporta el calor de un lugar a otro. En cuanto a la capa de nieve, es su edad la que realmente afecta a los intercambios térmicos entre ésta y el aire adyacente a la misma. Como se ha comentado anteriormente, cuando la radiación solar incide en el suelo, una parte de ésta es reflejada y otra absorbida. Las proporciones entre éstas dependen en gran medida de la banda de longitud de onda de la radiación incidente y de las cualidades del suelo. Se puede decir que la radiación solar está compuesta de tres bandas espectrales diferentes:

- La ultravioleta, con longitudes de onda por debajo de 0,36  $\mu$
- El espectro visible, con longitudes de onda de 0,36 a 0,76  $\mu$
- La onda larga (infrarroja) de 0,76 a aproximadamente 100  $\mu$

En cuanto a la radiación ultravioleta, se ha realizado múltiples estudios del grado de reflexión en función del material sobre el que incide. Algunas de las más primigenias están recogidas por R. Geiger en la publicación "*The climate near the ground*" [74]. De este modo, encontramos las mediciones de P. Gotz, así como las de F. Lauscher y O. Eckel que establecieron en un 80%-85% la reflexión de la capa de nieve, teniendo el resto de las superficies solamente un pequeño índice de reflexión ultravioleta. W. Hausmann y F. M. Kuen consideraron un factor de 22%-25% en la piedra (grava, granito) y un 6% para suelos ajardinados. K. Buttner y E. Sutter observaron un 17% de reflexión en las dunas de arena seca. A partir de mediciones comparativas, H. Woigts estimó que en días claros de verano, el reflejo de la arena de la playa provoca un aumento del 8%-9% en la radiación ultravioleta reflejada. J. Bartels y D. Strahlung [75] hicieron una recopilación en 1930, representada en la Tabla 2, donde se observan las diferencias de reflexión en función de los materiales.

REFLECTION NUMBER (ALBEDO) OF VARIOUS SURFACES FOR THE VISIBLE PORTION OF THE SPECTRUM	
Fresh snow cover .....	80-85%
Cloud surface .....	60-90
Older snow cover .....	42-70
Fields, meadows, tilled soil .....	15-30
Heath and Sand .....	10-25
Forests .....	5-18
Surface of the sea .....	8-10

Tabla 2: Índices de reflexión ultravioleta en función de la cubrición del suelo.  
Fuente: Bartels, J; Strahlung, D. Ihre Bedeut. Fd Klima. Z.f.F., Jagdw. 1930. vol. 62. p. 537-563.

Otro aspecto a tener en cuenta es la humedad del terreno. En suelos húmedos, la presencia de agua oscurece las superficies, disminuyendo su coeficiente de reflexión.

El factor de reflexión influye en la cantidad de radiación que absorbe el terreno y por tanto en los intercambios de calor con las capas de aire cercanas, afectando de forma directa a la temperatura del ambiente. De este modo, una superficie de suelo con un alto índice de reflexión se calienta por el día mucho menos que otra con un elevado poder de absorción. Este factor es determinante en el caso del contexto urbano, donde una gran parte de la superficie esta cubierta por asfalto con una gran capacidad de acumulación.

La Figura 49 representa una de las primeras mediciones de la temperatura de los microclimas urbanos, efectuada en 1919 por G. Eaton [76] en Illinois durante el mes de Agosto. En este ejemplo se observa el papel que juegan los pavimentos de asfalto en los factores térmicos de los habitantes de la ciudad. La curva de puntos y rayas indica la temperatura del aire medida en la sombra, mientras que el resto de líneas indica la temperatura al sol en diferentes alturas. Durante las primeras horas de la mañana las temperaturas son relativamente similares. Sin embargo, conforme avanza el día se van notando las diferencias ente la temperatura del suelo y el resto, alcanzando su máximo a las 15.00 horas, donde la temperatura de la superficie de la calle es diez grados superior a las registradas a mayor altura. Por la tarde, este distanciamiento se estrecha, de modo que la temperatura de las capas superiores de aire aumenta de temperatura. Esto es debido al calor almacenado por el pavimento durante el día, el cual continúa calentando durante la tarde a las zonas superiores. Contrasta las diferencias de temperatura con respecto al terreno situado por debajo del pavimento de hormigón, el cual permanece fuera del contacto con la atmosfera.

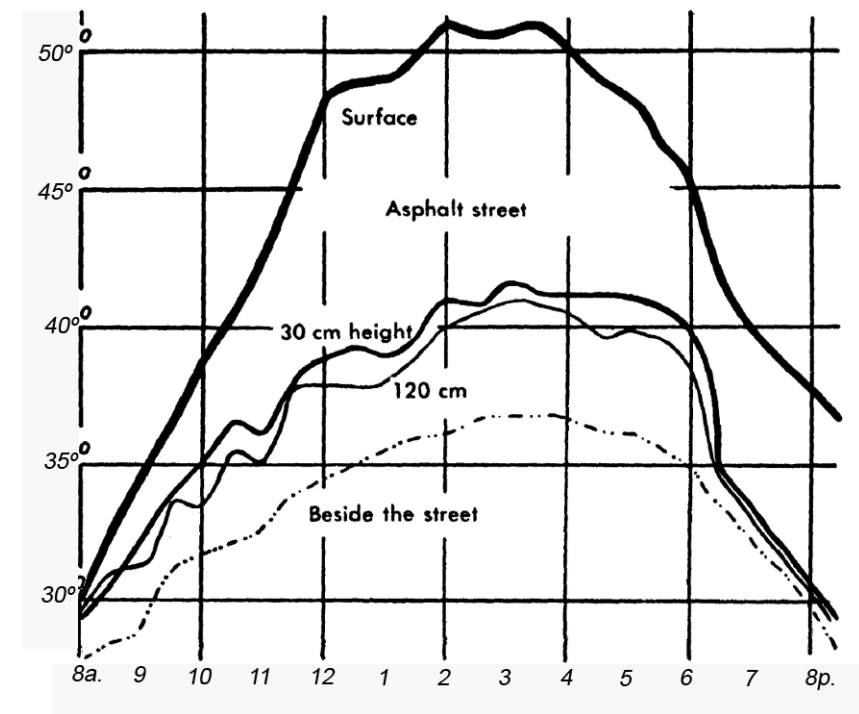


Figura 49: Gráfico de temperaturas sobre una calle de asfalto.  
Fuente: Eaton G. High Relative Temperatures of Pavement Surfaces. Monthly Weather Review. 1919. vol 47(11). p. 801-802.

El microclima no sólo está condicionado por las características físicas de la superficie del suelo. La influencia del tipo de suelo y su condición es igualmente determinante.

En la Tabla 3 están representados los cálculos que en 1940 realizó H. Philipps [77] acerca de la reducción de la temperatura de la tierra en el curso de diez horas nocturnas, para diferentes tipos de suelo en función de la intensidad de la masa de intercambio. A partir de estos datos podemos preguntarnos acerca de la notable influencia de la clase de suelo.

Los intercambios térmicos efectuados por la noche entre el suelo y la atmósfera (Figura 50) permiten observar como el suministro de calor adicional desde abajo depende de tres factores: del tipo de suelo, de la cantidad de evaporación (contenido de agua del suelo) y de la radiación saliente efectiva. Si se tiene en cuenta la anchura de las flechas, se observa que en el balance térmico nocturno, el tipo de suelo y las condiciones del mismo son los factores más importantes en el intercambio de calor con las capas de aire cercanas (flechas de convección, radiación, conducción y formación de rocío).

En 1925 W. Schmidt [78] nos ofreció una imagen de las diferentes fracciones de la cantidad total de calor que puede ser utilizado por el suelo y el aire respectivamente (Figura 51). Los tipos de suelo de tonalidades claras tienden a un microclima más suave. Aquellos tipos que muestran superficies oscuras, procuran un microclima de extremos.

Kind of Soil	Cooling of ground (°C) within 10 hours with a coefficient of exchange	
	$A = 0.01$	$A = 0.70$
Granite .....	7.6	7.0
Loamy Sand .....	10.9	9.6
Peaty Soil .....	12.5	10.9
Dry Sand .....	13.6	11.7
Wet Sand .....	16.2	13.5

Tabla 3: Enfriamiento nocturno del suelo según tipología de suelo.

Fuente: Philipps, H. Zur Theorie der Warmestrahlung in Bodennahe. Gerlands Beitr. Geophys. 1940. vol 56. p. 229-319.

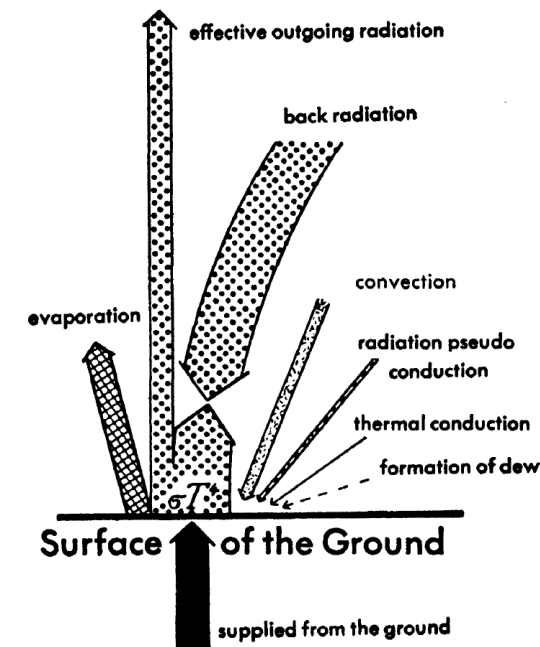


Figura 50: Intercambio de calor en la noche.

Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 22.

En primer lugar aparece el mar debido a que el agua conserva casi todo el calor irradiado. Por tanto, no hay prácticamente ningún rango diario de la temperatura en el aire cercano al agua.

En segundo lugar se encuentra el granito, material conocido por su equilibrio térmico favorable. A poca distancia se encuentra la arena, la cual está situada en tercer lugar. Posteriormente aparece el agua tranquila o estancada, esto es, el agua que no está agitada. Este fenómeno provoca que una persona que esté navegando sobre un lago en un mediodía caluroso de verano, experimente un aumento de temperatura, el cual prevalece en el aire justo por encima del agua. En el siguiente lugar está la hierba. La penúltima posición la ocupa la nieve. En la última posición está la hojarasca, debido a que la vegetación podrida que cubre el suelo tiene una conductividad térmica aún mas baja que la nieve.

Distintos estudios han demostrado a través de diversas mediciones de las temperaturas microclimáticas en bosques de robles y hayas, que el calentamiento rápido de la hojarasca por la radiación solar permite que la vegetación de primavera de estos bosques (como las anémonas, hepáticas, etc.) produzcan sus flores mucho antes que los brotes de hojas en los árboles.

A partir del conjunto de los diferentes trabajos expuestos se puede concluir que las temperaturas del terreno son las que realmente regulan el clima cercano al suelo, tanto para la noche como para el día, a lo largo del ciclo anual. Por tanto el estudio del suelo es fundamental para el comportamiento microclimático de cualquier lugar.

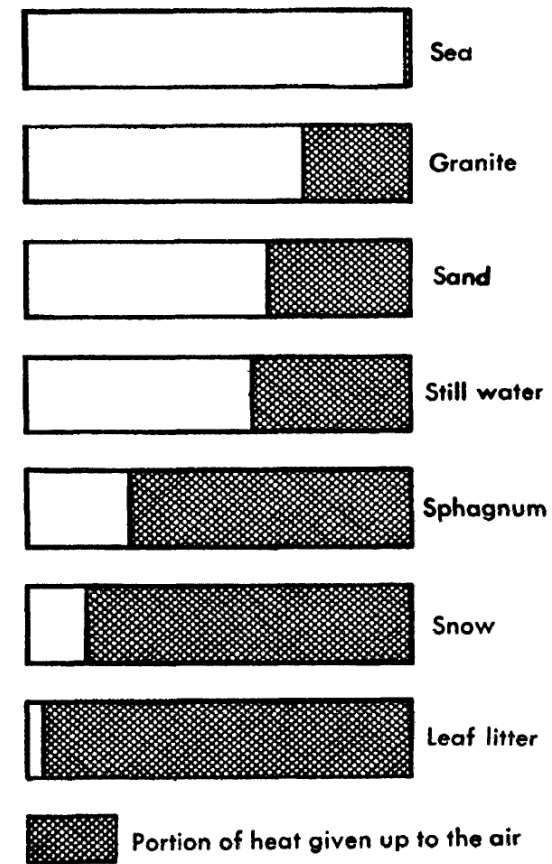


Figura 51: Utilización de la radiación solar incidente según diferentes tipos de suelo.  
 Fuente: Schmidt W. Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen. H. Grand. Hamburg. 1925.



#### D] Relaciones microclimáticas con la topografía y la vegetación.

La tierra y la vegetación están unidas en su relación con el microclima. Si por ejemplo consideramos un valle aluvial, los microclimas de la llanura de inundación, a lo largo de la orilla del río, en las laderas y en las alturas, son muy diferentes. En este tipo de situaciones nos encontramos con microclimas acotados en espacios muy pequeños, ya que prácticamente varía con cada metro que ascendemos por la ladera y con cada meandro del curso del arroyo. Durante el día, las laderas orientadas en diferentes direcciones y ángulos reciben cantidades muy diferentes de radiación solar. Por la noche, el aire frío se desplaza cuesta abajo independientemente de la orientación de las pendientes, produciendo una variación climática a su paso. Todos estos condicionantes son fundamentales a la hora de decidir una ubicación idónea según factores climáticos.

Uno de los aspectos fundamentales relacionados con la topografía es el comportamiento del aire. El aire de baja temperatura es más pesado que el aire caliente. En consecuencia, durante la noche, ante cualquier barrera topográfica se produce una acumulación de aire frío denominada "isla fría" (Figura 52). De esta forma el aire frío se comporta como el agua, fluyendo siempre hacia el punto más bajo. A partir de esta información se puede suponer que las formas cóncavas de tierra se convierten en islas de frío por la noche y que los objetos que impiden el flujo de aire, actúan como presas, siendo cruciales en la distribución de las temperaturas nocturnas. Como ejemplo real de esta definición se pueden mencionar los trabajos desarrollados por R. Geiger en 1925 [79] en un área fría de un barrio de Munich, poblada por plantaciones de pinos jóvenes, producto de una reforestación, los cuales quedan castigados por las heladas de la zona. La Figura 53 muestra un esquema del ámbito analizado.

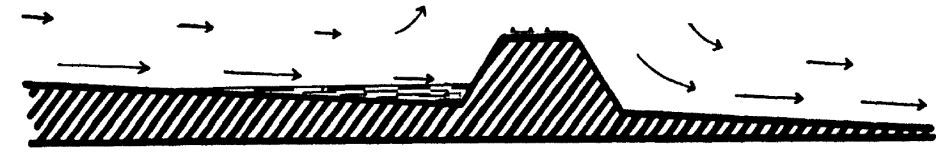


Figura 52: Drenaje de aire nocturno en ambos lados de un terraplén que cruza un plano inclinado. Olgay, V. 1963.

Fuente: Olgay V. Clima y arquitectura. Barcelona. 2008. p. 45.

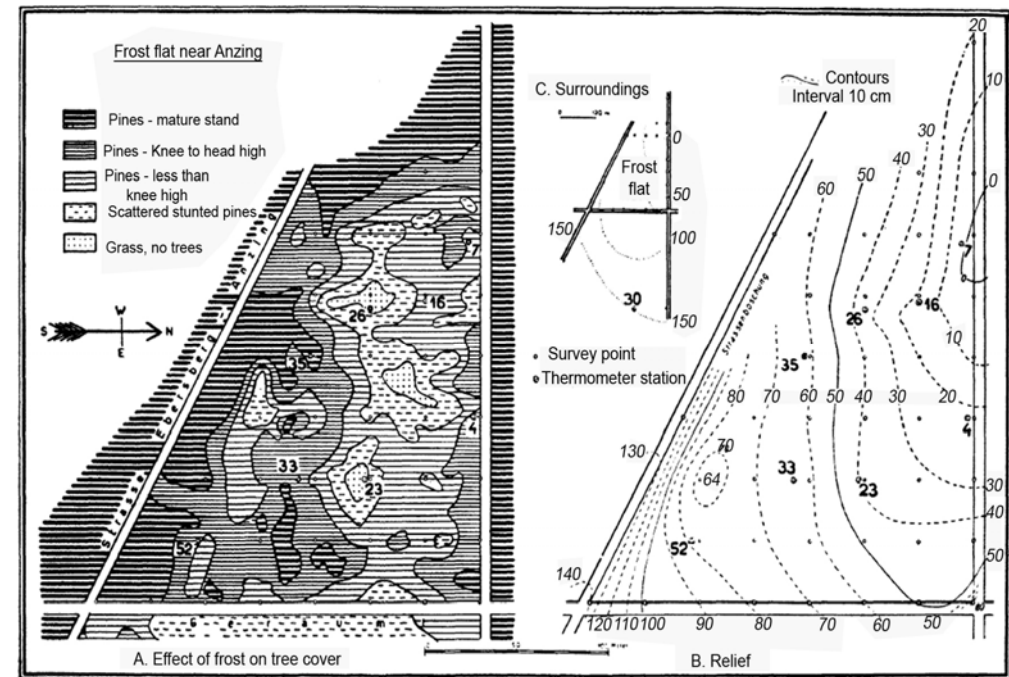


Figura 53: Gráfico de las investigaciones sobre las heladas en un bosque de Munich. Geiger. R. 1925.

Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 197.

En el lado derecho se muestra el mapa de contorno y la topografía, la cual indica una ligera pendiente descendente hacia el noroeste. De esta forma, el aire que fluye por la noche es almacenado por los pinos de gran tamaño los cuales rodean los francos norte y oeste, como puede verse en el dibujo izquierdo. Esto da como resultado la formación de un lago de aire frío nocturno, generando una bajada progresiva de temperaturas así como una gran diferencia térmica entre lugares situados en un mismo entorno climático, recogidos en las mediciones (Tabla 4). Si se tiene en cuenta la relación entre la altitud y la temperatura, se observa que los valores térmicos más fríos se dan en los puntos más bajos, debido a este efecto de almacenamiento de aire frío (puntos 7 y 4). Este estudio demuestra que la elevación de la tierra ejerce una marcada influencia en la temperatura nocturna.

Ejemplos como éste muestran la incidencia en la temperatura debido a pequeñas discontinuidades topográficas. En el caso de los valles, los cuales actúan como gigantescos contenedores de aire, los fenómenos microclimatológicos adquieren gran relevancia, generando comportamientos singulares del aire.

La Figura 54 muestra un esquema de sección transversal de un valle realizado en 1950 por R. Geiger. En la parte superior izquierda, se gráfica el comportamiento hipotético del aire de forma similar a un líquido, donde el aire frío bajaría desde la meseta por las laderas, enfriando la base del valle. De esta forma se generaría una distribución de la temperatura según capas horizontales de acuerdo con la densidad como se muestra en la parte superior derecha. Este comportamiento no se da en la realidad. Como se expresa en la parte inferior izquierda las capas de aire no bajan a la base del valle, sino que realizan movimientos circulares por las laderas, mezclándose el aire frío de unas capas con el aire caliente de otras.

Station	Height of Observing Point	May			June		
		Mean Temperature	Coldest Night 3/4 May	Number of frost nights	Mean Temperature	Coldest Night 7/8 June	Number of frost nights
A. For comparison (macroclimate)							
Munich city	8.4 m	8.8	+2.1	0	10.6	+8.2	0
Munich outer station	1.4 m	6.5	-1.8	1	9.0	+4.2	0
B. In the Anzing Forest near Munich							
Anzing pig-sty	5 cm	1.6	-8.4	12	4.5	-3.9	4
At the frost flat							
Point No. 30	5 cm	0.1	-10.7	17	1.2	-5.2	9
" " 52		-0.3	-11.0	17	0.4	-7.9	12
" " 35		-0.3	-10.8	19	1.4	-7.1	8
" " 33		-0.6	-12.4	20	0.4	-7.0	12
" " 4		-0.7	-11.9	20	-0.1	-8.0	14
" " 16		-0.8	-12.8	20	0.3	-7.2	13
" " 7		-1.1	-13.5	22	0.1	-7.1	13
" " 23		-1.5	-13.5	22	-0.2	-7.1	15
" " 26	-2.0	-14.4	23	-0.7	-8.8	15	

Tabla 4: Resultado de las investigaciones sobre las heladas en un bosque de Munich. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 198.

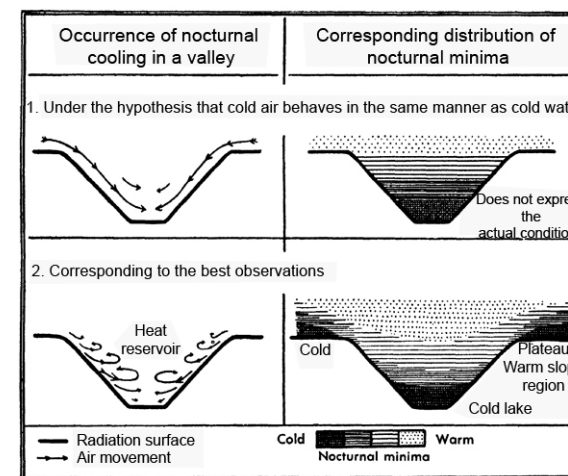


Figura 54: Esquema del origen de las zonas térmicas. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 206



En la zona intermedia de la ladera se acumula aire más cálido debido a los movimientos circulares de las capas de aire. Es la llamada “*cinta térmica*”, a menudo colonizada por la mayor parte de la vegetación presente en el valle, cuya situación depende del tiempo y de la localidad. En la parte superior de la meseta vuelve a acumularse aire frío similar al de la base del valle. La distribución térmica resultante se muestra en el dibujo lateral derecho.

Por otro lado hay que tener en cuenta el diferente soleamiento en las distintas laderas. Durante el día, la topografía ejerce un gran efecto en clima local, debido a las diferentes cantidades de calor suministradas por el Sol a un terreno plano o inclinado, de tal forma que en función de la dirección e inclinación de una ladera, ésta se verá mayor o menor favorecida por la radiación. Este factor tiene una gran importancia en las condiciones urbanísticas. El conocimiento de la topografía en la incidencia térmica se remonta a las primeras civilizaciones, de forma que ya los antiguos griegos tuvieron en cuenta este factor para aprovechar los efectos térmicos derivados del posicionamiento en determinadas laderas (Figura 55).

En la actualidad este tema adquiere una mayor importancia práctica en el campo de la agricultura, silvicultura, jardinería y otros trabajos técnicos. Hoy en día es relativamente fácil determinar la insolación en diferentes vertientes. La cantidad de radiación recibida depende fundamentalmente de cinco factores: *hora de día*, *estación de año*, *grado de nubosidad*, *dirección de la pendiente* y *ángulo de la pendiente*. El calentamiento del terreno será mayor cuanto menor sea el ángulo que forman los rayos solares con la perpendicular al plano. Hay autores que señalan que para el caso español el impacto de la radiación solar es máximo para una orientación sur y un ángulo de 45° [80]. Esta orientación es conocida como *solana*, contraria a la *umbría* que corresponde a la orientación norte (Figura 56).



Figura 55: Teatro griego en Siracusa. Sicilia (Italia). S. III a.C. Situado en una ladera orientada al sur.  
Fuente: Elaboración propia.

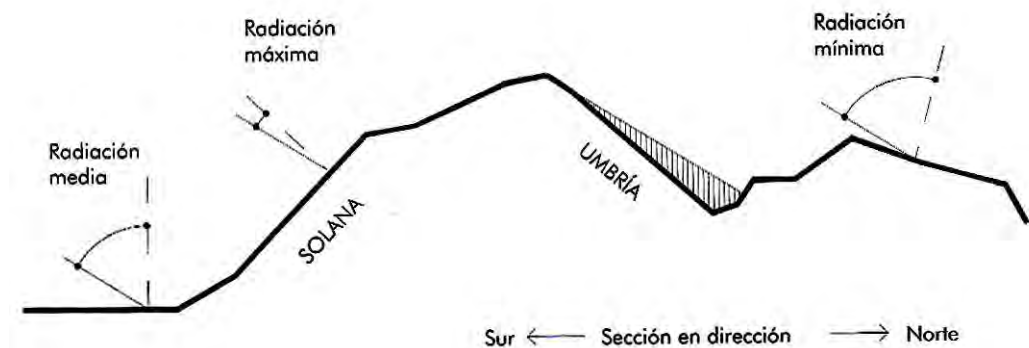


Figura 56: Influencia de la topografía en la radiación solar incidente.  
Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 190.

La cantidad de calor que recibe una pendiente se compone de dos partes: *la insolación directa y la radiación difusa del cielo*. La primera varía con la dirección y el ángulo de inclinación, mientras que la segunda depende sólo del ángulo. De este modo, una pendiente de 20° norte recibe la misma radiación difusa que una ladera 20° sur. Por tanto cuanto mayor es la proporción de radiación directa en la radiación total, serán mayores las diferencias de radiación impactada entre las distintas orientaciones de las pendientes de un lugar. De ello se deduce que las grandes diferencias en cuanto a la exposición solar se dan con el cielo claro, mientras que las pequeñas variaciones se producen en climas nublados.

Existen una multitud de trabajos acerca de la incidencia de la radiación solar sobre diferentes pendientes, a través de estimaciones de la duración de la insolación según pendientes, análisis de la intensidad de la radiación, cálculos astronómicos así como mediciones reales en multitud de escenarios.

Uno de los más conocidos es el desarrollado por V. Olgyay para el cálculo de la radiación según la orientación y pendiente del terreno. Las mediciones se realizaron para días despejados y condiciones típicas, a partir de los datos del observatorio de Blue Hill. Los resultados (Figura 57) dan lugar a esquemas simétricos en la intensidad diaria, al no tener en cuenta el efecto de la nubosidad.

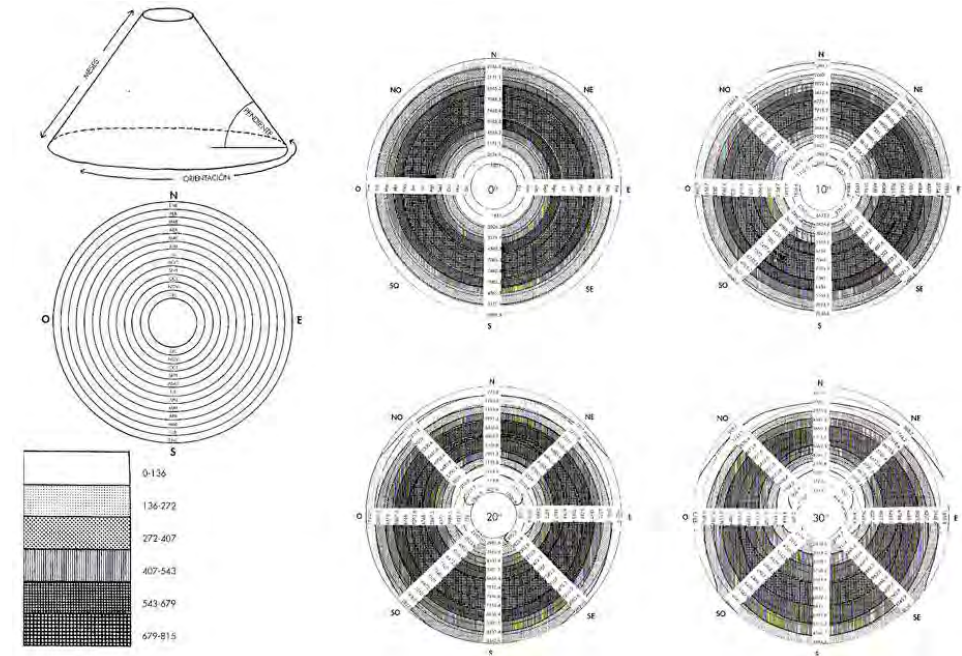


Figura 57: Gráficos de radiación solar. Nueva York. Olgyay, V. 1963.  
Fuente: Olgyay V. *Arquitectura y clima*. Barcelona. 2008. p. 48.

En la Figura 58 se observa uno de los primeros ensayos realizados al respecto. Consiste en unas mediciones tomadas por R. Geiger en 1926 sobre una zona montañosa de los Alpes. Los datos fueron registrados según cuatro tipos de días, diferenciados en función del grado de nubosidad, obteniendo una distribución porcentual de la luz que cae en las laderas. La cantidad que incidió en la ladera sur en días claros se tomó como el valor de referencia del 100%.

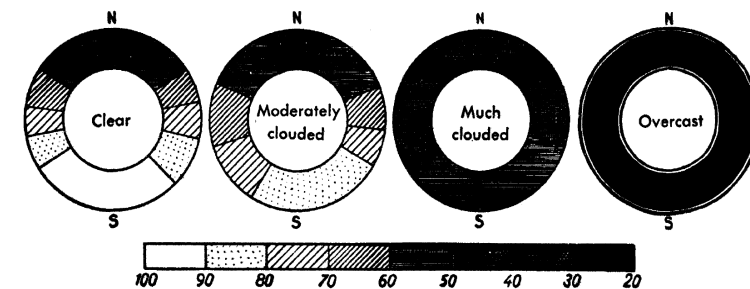


Figura 58: Influencia de la nubosidad en la irradiación solar de una pendiente. Mediciones en Hohenkarpfen. Geiger, R. 1926.  
Fuente: Geiger R. *The climate near the ground*. Boston. 1950. p. 206.

Como muestra la figura, la cantidad de luz disminuye con el aumento de la nubosidad. En los días claros, conforme la orientación tiende al norte el grado de iluminación va descendiendo, manteniendo una simetría respecto al eje norte-sur. A medida que aumenta la nubosidad, la diferencia de iluminación entre la dirección y pendiente va siendo menor. Con un cielo completamente nublado, se da el mismo grado de oscuridad en todas las direcciones.

Además de la influencia del grado de nubosidad y de la exposición, otro elemento a tener en cuenta es la latitud. En las regiones tropicales donde el Sol se encuentra en el cenit, las diferencias debidas a la dirección de la pendiente son pequeñas. Por consiguiente, en esas regiones que tienen un mayor grado de insolación, la diferencia de exposiciones no es relevante para el clima. De igual modo, en los climas fríos y nublados, la proporción de radiación directa es pequeña, por lo que la exposición tampoco es importante.

Se considerarán pues relevantes, las cantidades de radiación incidentes en latitudes templadas (como es el contexto español), en función de la inclinación y dirección de las laderas. Para ello se pueden emplear los cálculos que desarrolló W. Kaempfert [81] bajo las observaciones de radiación durante los años 1930-1933 (Figura 59). En ellos, el tiempo solar se representa en el eje de ordenadas, mientras que el ángulo de inclinación de la pendiente en el de abscisas. A partir de aquí se muestran los máximos valores de la radiación solar para un día despejado en función de la pendiente. Las tres columnas, de izquierda a derecha, conciernen al 21 de Junio (solsticio de verano), al 21 de Marzo y al 21 de Diciembre (solsticio de invierno). Así mismo, las tres figuras de la serie superior corresponden a la vertiente norte, los del medio son para la vertiente este y oeste (según horario) y los de la parte inferior a la ladera sur. En cada figura, se disponen las diferentes pendientes desde 0°-90° en el eje horizontal. Los gráficos demuestran las

diferentes cantidades de radiación solar que impactan según la orientación e inclinación de la topografía.

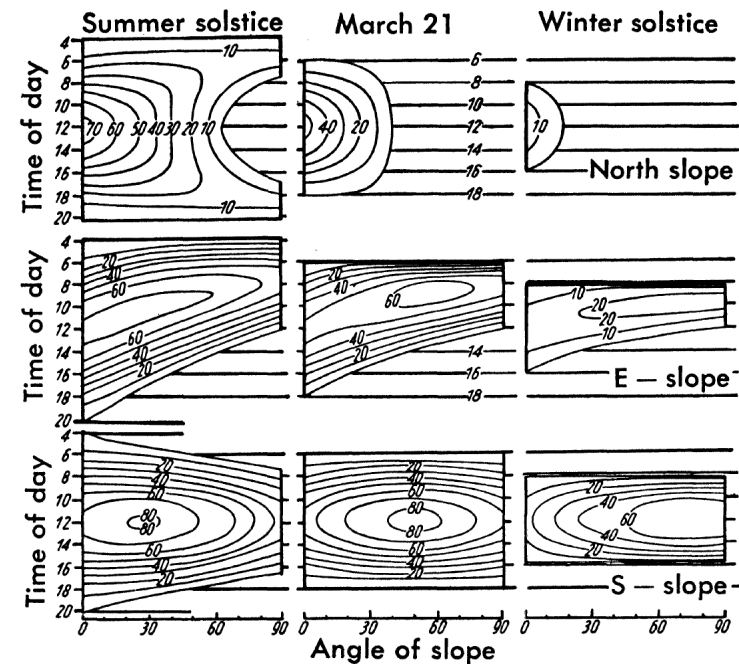


Figura 59: Cantidades máxima de insolación para pendientes N, S y E. Trier. Kaempfert, W. 1930-1933. Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 221.



Otro factor a considerar en la determinación de los microclimas es la presencia de la cubierta vegetal, la cual ejerce una reacción con el microclima de su entorno. A través de la evapotranspiración afecta de forma directa al contenido de calor y de humedad. A lo largo del día las plantas reciben la irradiación del Sol. Parte de esta radiación se refleja en la superficie de la hoja. Otra parte penetra en la hoja elevando su temperatura. La reflexión de las hojas, al igual que en el caso de la reflexión del suelo o “albedo”, se expresa como el porcentaje de la radiación que es reflejada al exterior.

Son varias las investigaciones sobre el comportamiento de las plantas ante la radiación solar, cuyas realizaciones se remontan a principios del siglo XX en las figuras de BR. Huber [82], R. Orth [83], A. Angstrom [84], y E. von Angerer [85]. A partir de estos estudios iniciales se ha constatado que en los extremos de onda corta del espectro, también llamada luz ultravioleta, el albedo de las hojas es pequeño. En el espectro visible, el albedo de las hojas verdes se encuentra entre 8% y un 20% aproximadamente. Sin embargo en el espectro de onda larga, la cantidad de radiación reflejada es hasta de 44%. Como consecuencia, la reflectividad de una planta depende de la longitud de onda predominante.

Dos de los usos más comunes del suelo de las grandes superficies corresponden a los prados y a las plantaciones de árboles y arbustos. En estos casos es importante conocer cómo las relaciones microclimáticas varían en la presencia de una cubierta vegetal. En el caso de árboles, el suelo no se ve afectado en si mismo, sin embargo las capas de aire superiores sí que se verán influidas, dando lugar a un efecto de amortiguación de las variaciones térmicas. Estudios como los realizados por R. Barry y R. Chorley [52] demuestran el efecto térmico en un bosque (Figura 60). Por tanto cabe cuestionarse por los cambios del suelo cuando se encuentra cubierto por plantas. Los árboles y arbustos igualmente proyectan sombra sobre el plano del suelo, alterando las condiciones de absorción

que presentaría el terreno desnudo. Tal como demuestran las investigaciones de Braun-Blanquet, la presencia de áreas verdes reduce significativamente las altas temperaturas de los mediodías estivales, a diferencia de una superficie de prados (Figura 61).

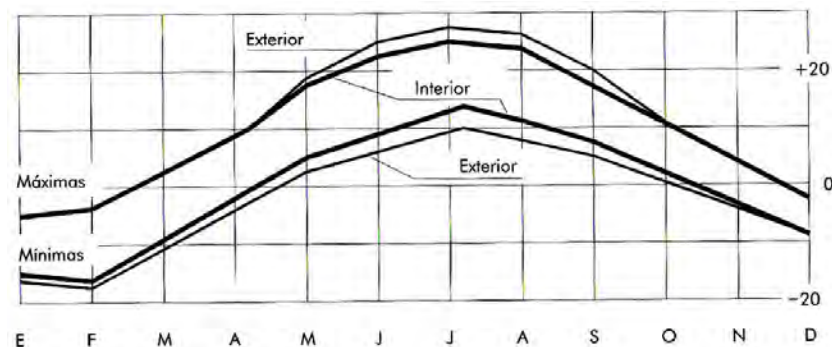


Figura 60: Temperatura exterior e interior en un bosque. Michigan. Barry, R; Chorley, R. 1985. Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 190.

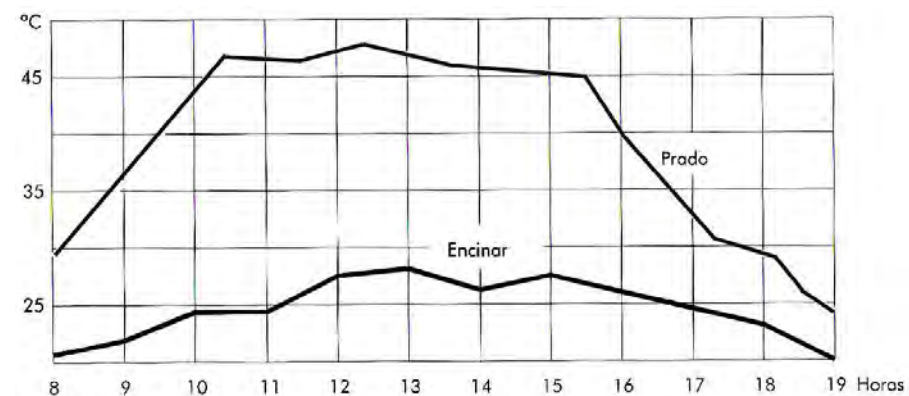


Figura 61: Temperaturas cerca del suelo según la cubierta vegetal. Braun-Blanquet. Fuente: Fariña, J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 191.

En 1930 E. Leick y G. Propp investigaron las relaciones recíprocas entre la temperatura del suelo y el crecimiento de plantas en la isla de Hiddensee (Alemania), comentando lo siguiente:

*“A partir de mediciones en localidades muy diferentes, parece que la presencia de una cubierta vegetal ejerce una fuerte influencia sobre las características térmicas del sustrato. Incluso el crecimiento de pequeñas plantas puede modificar considerablemente el comportamiento térmico de la tierra desnuda [86]”.*

Leick, E. & Propp, G.

Las relaciones de la temperatura y la humedad atmosférica en la capa de aire cercano al suelo puede entenderse con más claridad a partir de las pruebas de muestreo que W. Knochenhauer [87] realizó en 1934 en el aeropuerto de Hannover mediante una serie de mediciones tomadas con un psicrómetro tanto en la pista de aterrizaje como en el césped adyacente a cuatro alturas del suelo (Figura 62). Si se observan ambos gráficos, lo primero que atrae la atención es que las isólineas de temperatura y humedad se distribuyen más verticalmente que horizontalmente, debido fundamentalmente al contraste entre el ambiente seco y caluroso de la zona de hormigón frente a la zona más fresca y húmeda del césped. Por otro lado, en la franja de césped, las isólineas de temperatura y humedad adquieren cierta inclinación horizontal, generando un mayor contraste entre los puntos cercanos al suelo y los situados a mayor altura.

De forma similar, en 1937 F.Sauberer [88] realizó una serie de mediciones comparativas de un prado con hierba y un pavimento de hormigón. El resultado representado en la Figura 63, establece que la curva que expresa la reflexión del césped muestra un valor máximo muy débil de reflectividad a 500 mμ y un máximo

muy fuerte en 800 mμ, logrando un albedo de 45%. El hormigón se comporta de forma distinta, disminuyendo gradualmente su reflectividad a medida que las longitudes de onda se acortan. Por tanto el empleo de vegetación puede mejorar las condiciones microclimáticas del lugar. Además de barrera de ruidos, las plantas limpian la atmósfera filtrando el aire.

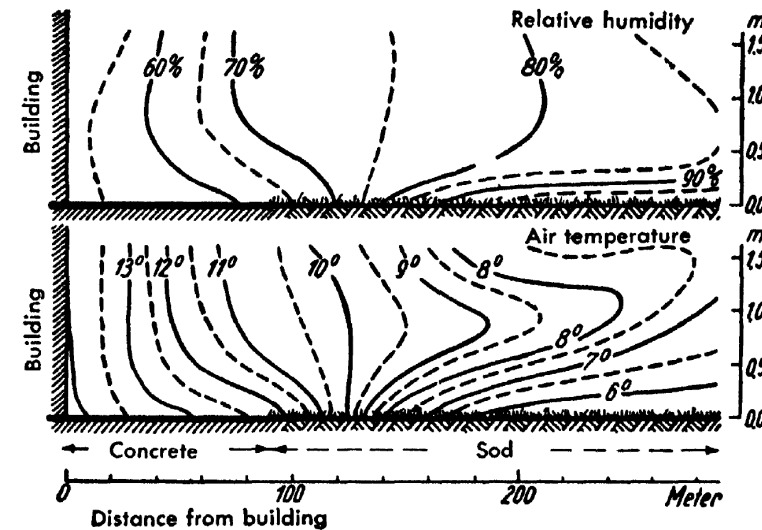


Figura 62: Influencia de la cubierta de asfalto y césped en las capas de aire cercanas al suelo. Knochenhauer, W. 1934.

Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 179.

En cuanto a sus aspectos térmicos, las hojas de las plantas pueden servir de envolvente que impida la salida de calor o la entrada de aire, mientras que en verano protege de la radiación solar. La evaporación de la planta produce así mismo un enfriamiento de la atmósfera.

Para ilustrar un ejemplo de la incidencia de la vegetación en el clima exponemos un estudio desarrollado por V. Olgay [89] en el que se muestran las variaciones anuales de temperatura en tres emplazamientos de Estados Unidos (Figura 64). En estos gráficos se aprecia cómo en función del tipo y tamaño de vegetación desarrollada en cada área, las sombras varían, influyendo en la temperatura y en la sensación de confort.

Al mismo tiempo, la aparición de hojas y por tanto la formación de sombras coincide con el período de necesidades de mitigar el calor. De esta forma, si la primavera es fría, las hojas brotarán con más retraso, y si el verano es intenso, las hojas tardan más en caer.

Los efectos conjuntos de la humedad y de la captación o desviación de la radiación, provocan la aparición de variaciones microclimáticas en áreas de intensa vegetación como es el caso de los bosques. Estas afirmaciones fueron llevadas a la práctica ya en la primera mitad del siglo XX.

Con el objetivo de obtener datos fidedignos de los cambios de temperatura sobre diferentes tipos de soportes, en 1934 H.G.Koch [90] llevó a cabo una serie de mediciones a lo largo de un perfil topográfico poblado de árboles durante el mes de Julio (Figura 65). Las isopletas establecen el reparto de temperatura a lo largo del día.

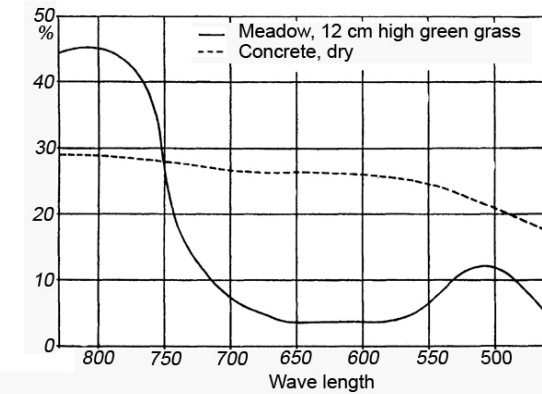


Figura 63: Reflexión de la superficie de las plantas (línea continua) y de superficie de hormigón (línea discontinua). Sauberer, F. 1937.  
Fuente: Geiger R. The climate near the ground. Boston. 1950. p. 272.

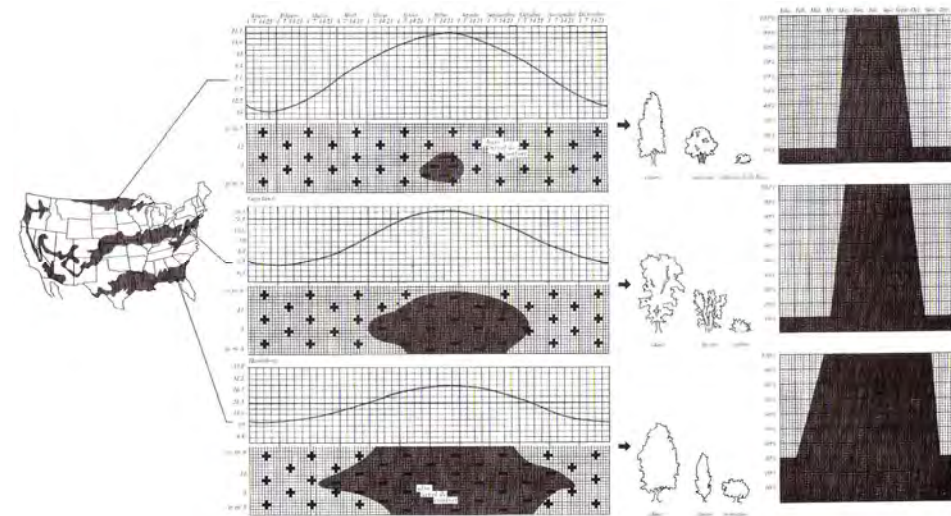


Figura 64: Variaciones anuales de la temperatura (°C) en tres lugares de Estados Unidos en los períodos de sombra producidos por la vegetación autóctona. Olgay, V. 1963.  
Fuente: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 75.



Se puede observar el amontonamiento de éstas y su disposición horizontal durante las horas del amanecer y anochecer, marcadas con franjas verdes. Esto significa que en esos momentos hay un ascenso o descenso generalizado de temperaturas (debido a la salida o puesta del sol), las cuales son comunes en los diferentes microclimas en todos los perfiles.

Sin embargo, a lo largo del día y de la noche, surgen las peculiaridades, sobre todo en la noche, debido a la mayor estabilidad del aire y por tanto a una mayor estratificación térmica. Se observa que los mínimos se localizan en tres "islas" de 11°C, pintadas de color azul. Hacia el mediodía aparecen temperaturas de hasta 25°C en áreas similares a las mínimas nocturnas, de color rojo. Si se observa en la sección en la parte superior, corresponden a tramos de tierra abierta y vegetación de bajo porte.

En la actualidad se siguen realizando intensos trabajos en diferentes lugares sobre las alteraciones provocadas por la cobertura vegetal en cuanto a temperatura, humedad, radiación y efectos en los vientos, así como su afección al desarrollo urbano. Destacan los estudios realizados en 1987 por J. Mahfouf, E. Richard y P. Mascart [91] acerca de la modificación del flujo de vientos debido a discontinuidades en la cubierta vegetal. Posteriormente surgieron nuevos estudios de la incidencia de la vegetación en el microclima por parte de T. Carlson y S. Traci Arthur en 2000 [92], así como los realizados por Huang en 2008 [93]. El estudio de las relaciones entre el clima y la vegetación ha dado lugar a la aparición de dos ramas de la ciencia del clima: la fitoclimatología y la agroclimatología. De igual modo que la vegetación incide sobre el microclima, también se produce la relación inversa. De esta forma existen numerosos contextos donde la producción vegetal y su distribución espacial se encierra en gran medida condicionada por la distribución de las precipitaciones, radiaciones y temperaturas.

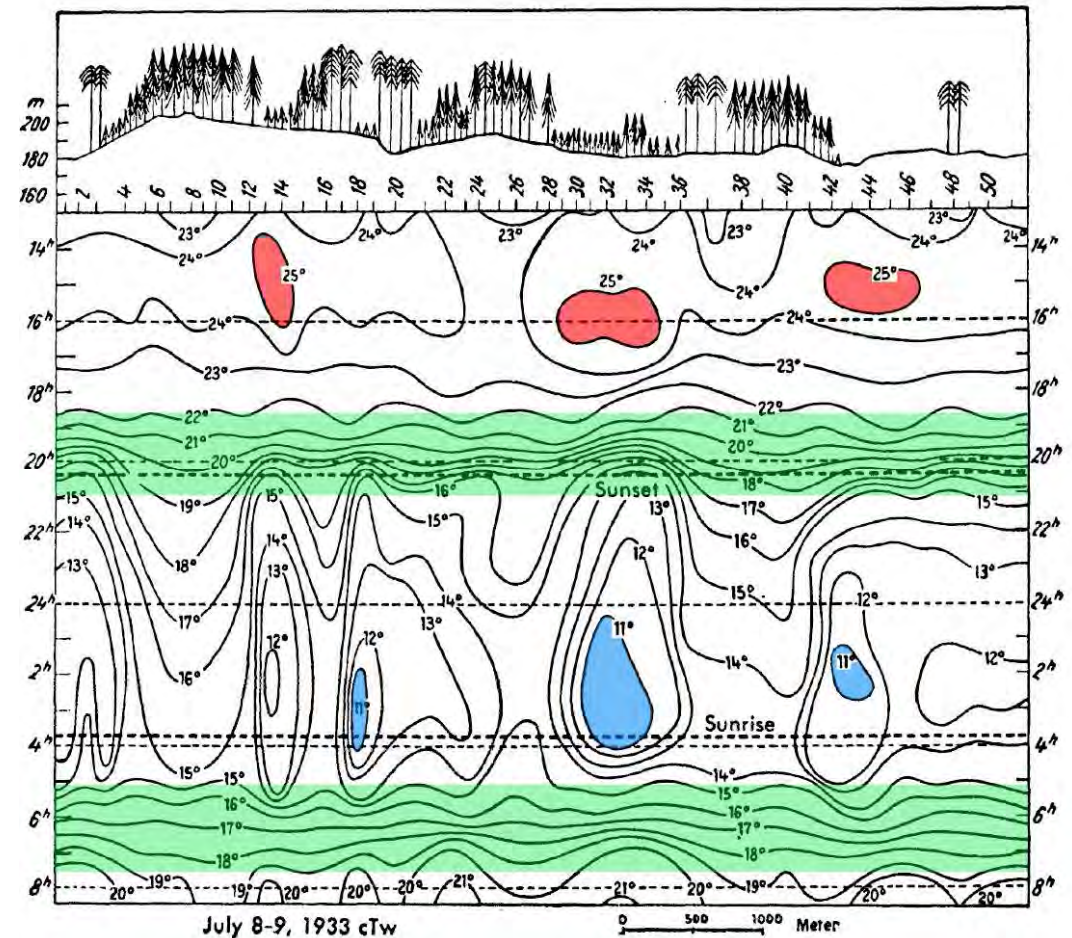


Figura 65: Curso diario de la temperatura dentro de un bosque. Leipzig.  
Fuente: Koch, H.G. Temperaturverhältnisse und windsystem eines geschlossenen waldgebietes.  
Philosophische Fakultat. University Leipzig. 1934.

## 1.4.2. Los efectos del hombre sobre el microclima

Hasta ahora se ha mencionado la incidencia del medio físico sobre el clima, dando lugar a la aparición de microclimas. Cualquier variación en las condiciones topográficas o en la vegetación de un lugar, genera modificaciones de los elementos climáticos de su entorno inmediato. Es por ello que alteraciones como las que el hombre está provocando en la naturaleza ejercen igualmente una poderosa influencia en la formación y disolución de microclimas. Se puede considerar la actividad humana desde sus orígenes, como una “*perturbadora*” de microclimas.

Una de las primeras actividades antrópicas de gran impacto fue la agricultura. Ante la necesidad de tener una fuente constante de alimentación, el hombre “*domesticó*” la tierra. Para ello eliminó la maleza de la superficie, niveló y aplanó el terreno, y construyó terrazas de cultivo, modificando la topografía del lugar. Igualmente se seleccionaron aquellas plantas más rentables para ser cultivadas, dando lugar a una modificación y unificación vegetal frente a la variedad que existía originalmente (Figura 66). Al dejar el suelo desnudo, la cantidad de radiación que incide directamente es mayor, las pérdidas por evaporación y reflexión son menores, provocando un aumento sustancial de la temperatura.

El cultivo masivo también provocó la modificación en la composición mineralógica del terreno, así como su erosión. Esto dio lugar a un distinto comportamiento térmico del suelo y por tanto de las capas de aire cercanas a él.

De igual manera, el alisamiento del terreno permite que el viento sople con mayor fuerza en el suelo, levantando mayor cantidad de polvo, el cual se mezcla con la atmósfera, influyendo de forma directa en la radiación solar, en las precipitaciones y en la calidad del aire.

Al mismo tiempo, con la introducción de la agricultura se produjo la fundación de los primeros asentamientos de forma permanente, dando lugar a la aparición de pueblos con casas sólidas, que prepararon el terreno para el desarrollo de la tecnología de la construcción.

Uno de los primeros materiales empleados fue la madera. Esto dio lugar a la tala de los árboles del lugar y a la generación de bosques artificiales de los árboles más productivos. De esta forma el hombre modificó la morfología del terreno natural. Prados húmedos quedaron secos. Zonas desérticas se convirtieron en prados. Matorrales y bosques inútiles se eliminaron. Con ello, la armonía biológica y climática se ha modificado sustancialmente, destruyendo los microclimas originales y sustituyéndolos por otros normalmente más adversos.

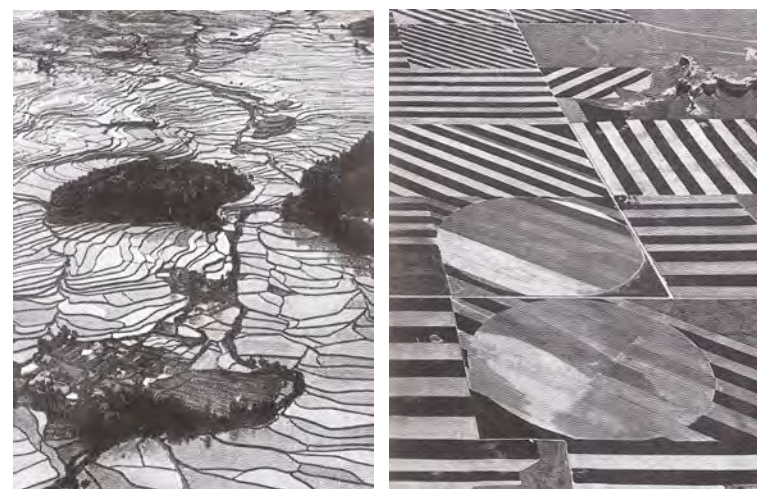


Figura 66: Sistemas tradicionales de cultivo. Izq.: cultivos de arroz. Lojang.  
Dcha.: cultivos de remolacha. Zona central de Estados Unidos.  
Fuente: Behling S; Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 72-73.

El desarrollo de la construcción dio lugar a la aparición de los pueblos y ciudades, los cuales fueron a su vez el germen de los microclimas urbanos. De esta forma se fue extendiendo un paisaje cada vez más antropizado. En 1950 sólo un 10% de la población mundial residían en la ciudad [94]. En 1990, el 43% de la población mundial vivía en grandes aglomeraciones urbanas. En el año 2000 esta cifra alcanza el 50% [95]. Es por ello que el microclima urbano debe de ser estudiado con especial atención ya que afecta de forma directa al hombre urbanita actual. Se puede decir que a través de las ciudades la acción del hombre se manifiesta a través de dos grandes rasgos (Figura 67):

- Modificaciones morfológicas, con la introducción de la trama urbana en el medio ambiente.
- Contaminación y calentamiento climático, como resultado de la construcción de la ciudad y de las actividades que en ella se realizan.

Como consecuencia de estos procesos negativos y en muchas ocasiones descontrolados por el hombre, surgió un campo de la climatología conocido como “climatología urbana”. Según F. Fernández y A. Martilli [96], uno de sus primeros representantes lo tuvo en la figura de Howard, en 1818 a través de la publicación “El Clima de Londres deducido de observaciones meteorológicas”. Posteriormente aparecieron trabajos en esta misma ciudad, como “The climate of London” realizado en 1965 por T. Chandler [97]. A partir de entonces surgieron numerosos estudios elaborados en diferentes países. En España los primeros trabajos se realizaron en la década de los ochenta a través de un grupo de geógrafos de la Universidad Autónoma de Madrid. Del mismo modo la metodología se ha perfeccionado, desde la observación visual de los primeros momentos hasta las técnicas de teledetección a través de aviones y satélites.

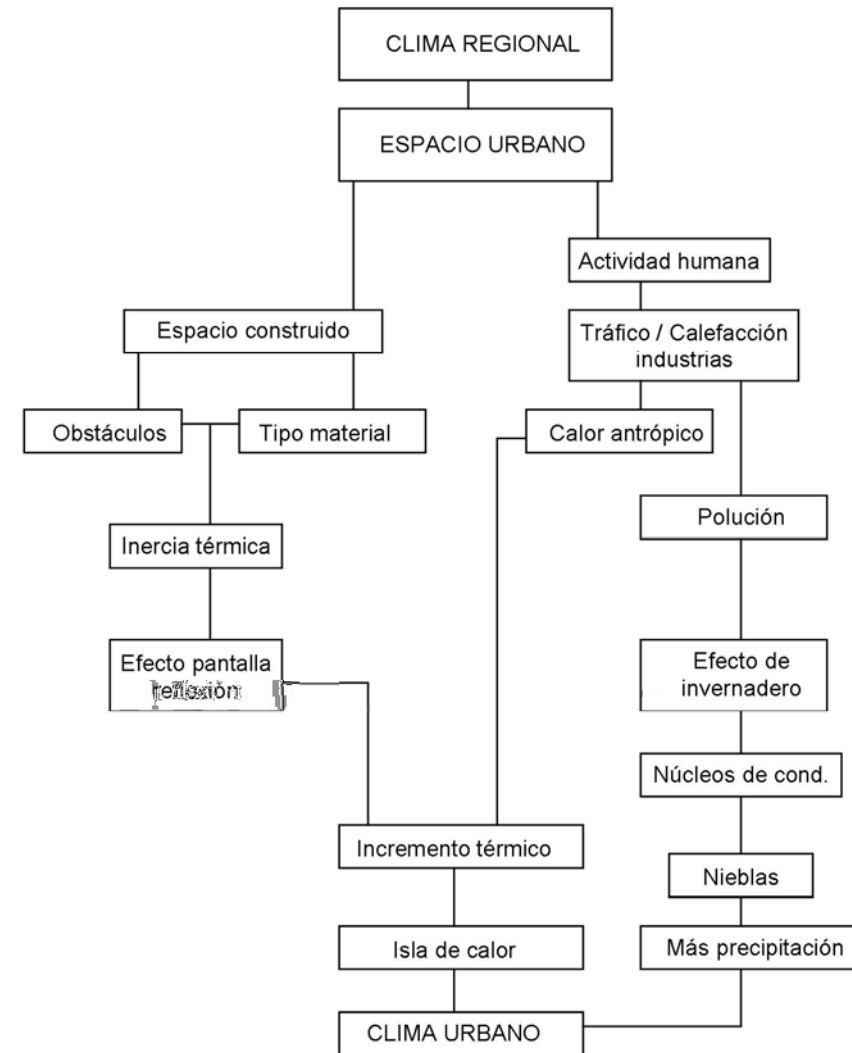


Figura 67: Factores que intervienen en la formación del clima urbano.  
Fuente: Fernández F. Manual de Climatología aplicada. Madrid. 1996. p. 254.



Se pueden establecer tres características principales que definen los microclimas urbanos:

### 1] Temperaturas más elevadas que las zonas de alrededor.

Las actividades que se realizan en las ciudades dan lugar a la generación constante de CO<sub>2</sub> y al desprendimiento de calor, como consecuencia de la combustión de los carburantes que empleamos en la industria, el transporte y la edificación. Esta combinación provoca un aumento de la temperatura de la ciudad en comparación con la del entorno, ya que este calor artificial queda acumulado en la atmósfera de la ciudad, atrapado por la capa de dióxido de carbono que junto con otros gases de procedencia industrial, impiden la entrada y salida de aire. Esta situación, conocida mundialmente como “efecto invernadero” da lugar a la famosa “islas de calor”, término que acuñó Mailey en 1998 [98], el cual caracteriza a nuestras ciudades actuales. La presencia de superficies urbanas impermeables y de color oscuro de los pavimentos (asfalto, cemento, hormigón, etc.) modifican las características de absorción, colaborando al aumento de temperatura (Figura 68 Izq.). Los muros verticales de las ciudades reflejan la radiación solar hacia el suelo y las paredes de los edificios provocando un calentamiento de las mismas (Figura 68 Dcha.)

Una de las primeras publicaciones especializadas en los microclimas urbanos se realizó en 1937 por A. Kratzer [99], en donde se analizó un total de 250 asentamientos. Estableció que en las grandes ciudades alemanas se recibía un promedio calor artificial de 15 a 30 cal/cm<sup>2</sup> por día en todo el año, dando lugar a un aumento de radiación de 52 cal/cm<sup>2</sup> diario durante Diciembre y de 518 cal/cm<sup>2</sup> diario durante Junio.

Desde entonces se han realizado numerosas investigaciones sobre el efecto de las “islas de calor urbana” destacando el trabajo de T.R. Oke en 1973 [100] donde demuestra la incidencia directa del tamaño de las ciudades europeas y norteamericanas en el efecto térmico. En la actualidad, mediante el empleo de lecturas por satélites, D. Streutker [101] ha comprobado como en la ciudad de Houston (Texas) la temperatura de la isla de calor urbano ha sufrido un crecimiento situado entre los rangos del 38% al 88%, según el área urbana, en el intervalo de 12 años de mediciones. En 1990 M. Yoshino [102] analizó la problemática relacionada con el microclima urbano en la ciudad de Tokio según diferentes variables meteorológicas, constatando la influencia cada vez mayor de los efectos perniciosos de la ciudad en el clima. En el mismo contexto y más recientemente (2011), F. Fujibe [103] ha demostrado el aumento de hasta 10°C de la temperatura de ciudades japonesas que han experimentado una rápida industrialización a lo largo del siglo XX.

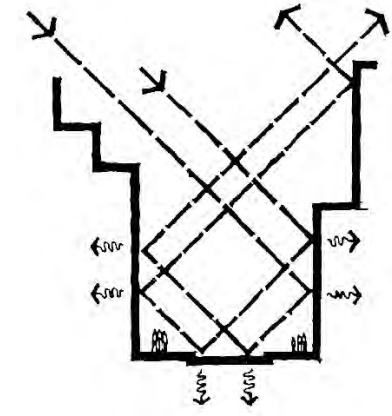


Figura 68: Izq.: determinación de "islas calientes" en una ciudad a través de una termografía.

Dcha.: esquema de la reflexión de radiación en una sección de calle.

Fuente: Izq.: Behling S; Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 19.

Dcha.: Hough M. Naturaleza y Ciudad. Barcelona. 1998. p. 244.

En el caso español, las grandes ciudades como Madrid experimentan de forma notoria el efecto de la “*isla de calor*” nocturna. La Figura 69 muestra la distribución de temperatura de una noche de Julio del núcleo urbano de Madrid. En el centro de la ciudad llega a tener hasta 7°C de diferencia térmica entre el centro de la ciudad y el campo abierto, como se muestra en el curso de las isotermas de la temperatura. La presencia del río Manzanares es condicionante en la modificación térmica. De esta forma se pueden apreciar la presencia de tres áreas térmicas asociadas a las diferentes densidades urbanas:

- Áreas urbanas compactas centrales, con temperaturas medias elevadas y numerosos focos de calor.
- Áreas con densidad media, con temperaturas más bajas y menor número de focos térmicos.
- Áreas semi-rurales, con las temperaturas más bajas.

Este efecto se produce como consecuencia de un diferente ritmo de calentamiento y almacenamiento de calor entre la ciudad y el campo. En la noche las áreas periféricas se enfrían con mayor velocidad que el centro urbano, donde los materiales con mayor inercia térmica (hormigón, cemento, piedra, etc.) provocan una liberación de calor de forma más lenta. Por otra parte la escasa porción de cielo visible debido a las características geométricas de las ciudades hace que la mayor parte de la radiación se conserve.

Se puede decir por tanto, que la temperatura en el núcleo urbano siempre es mayor que en el campo, existiendo un gradiente térmico desde la periferia al centro de la ciudad, lugar donde la temperatura alcanza su valor máximo.

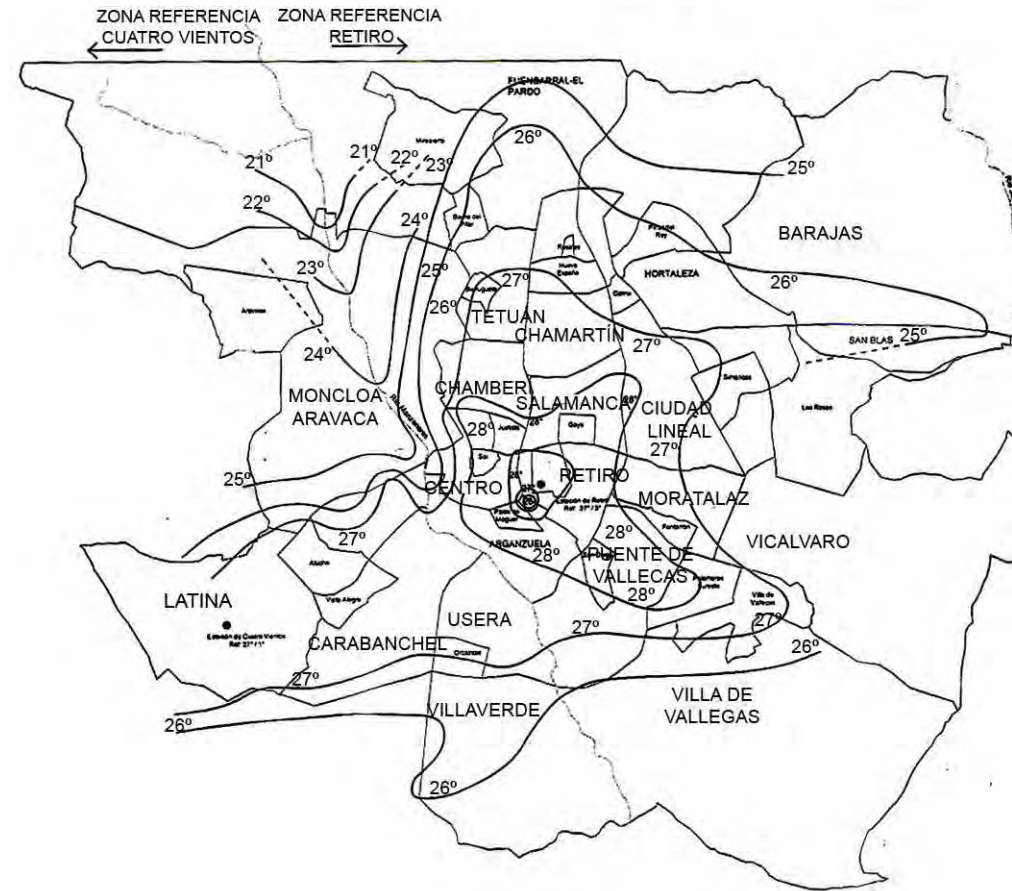


Figura 69: Mapa nocturno de isotermas en Madrid con tiempo estable. Verano.  
Fuente: Higuera E. Urbanismo bioclimático. Barcelona. 2007. p. 118.

## 2] Menores niveles de humedad ambiental.

Los materiales impermeables que cubren la ciudad (asfalto, hormigón y cemento fundamentalmente), así como la escasa generación de zonas verdes, dan lugar al empobrecimiento del suelo, a la falta de evaporación natural y a la eliminación del agua de la lluvia a través del sistema de alcantarillado. Como resultado, las ciudades son más secas que la periferia rural.

Los primeros estudios realizados al respecto fueron hechos en Hannover en 1934 por H. K. Metzler [104]. Durante las noches claras de Septiembre, el máximo de humedad relativa en el aeropuerto de las afueras de la ciudad ocurrió a las diez de la noche. En los suburbios periféricos, el máximo se dio a las dos de la mañana, mientras que el centro de la ciudad lo alcanzó a las seis de la mañana. Para cada una de estas máximas el valor de la humedad relativa decrecía un 10%.

A pesar de tener mayor nivel de sequedad, la ciudad posee generalmente mayor índice de neblina que el campo. Esto es debido a que el polvo y los derivados de la combustión se mezclan con el vapor de agua, acelerando su condensación. De esta forma se genera una gran acumulación de gotas de niebla, dando lugar a un aumento constante de la nebulosidad. En 1938 B. Hrudicka [105] anunció el aumento de número de días en que la niebla se generó en la ciudad de Praga. A través de intervalos de veinte años, desde el 1800 hasta el 1920 pasaron de 83 días con niebla a 217. En ciudades en desarrollo como es el caso de Santiago de Chile (Figura 70) el efecto de la industrialización se mezcla con las condiciones geográficas microclimáticas, dando lugar a una acumulación de niebla y CO<sub>2</sub> entre la cadena montañosa de los Andes y las presiones del Océano Pacífico.

De esta forma se genera el fenómeno conocido como “smog”<sup>17</sup>.

Por otro lado, como se ha constatado en el apartado anterior, los materiales urbanos se calientan y acumulan mayor cantidad de calor. La capa superficial de las calles impide la humectación y mineralización del suelo inferior natural, convirtiéndolo en una capa estéril de escaso poder de absorción de calor. Por tanto la mayor parte del calor es transmitido a la atmósfera de la ciudad. Todas estas circunstancias provocan una sensación de asfixia durante los calurosos meses de verano.



Figura 70: Núcleo urbano de Santiago de Chile. 2010.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>17</sup> Vocablo inglés combinación de las palabras “smoke” “humo” y “fog” “niebla”.



### 3] Modificación del régimen de vientos locales.

La construcción de infraestructuras mediante taludes, desmontes y terraplenes, modifican los cursos del viento, dando lugar a la aparición de bolsas de aire frío cerca de las viviendas, o a la obstaculización de brisas refrescantes en verano. Las mismas ciudades, a través de los edificios y otros elementos urbanos, modifica la velocidad de las corrientes de aire respecto al entorno circundante. En 1947 C. H. Maurain [106] estableció que la velocidad media del viento en el centro de París era la mitad que en las zonas periféricas.

La presencia de la “*isla térmica*” en las ciudades no sólo provoca una bolsa con mayor temperatura en la ciudad, sino que también afecta a la dirección y velocidad del viento, generando corrientes ascendentes de aire. De esta forma se crea un centro de bajas presiones que succiona el aire de todo su alrededor, dando lugar a un flujo de aire artificial propio de la ciudad (Figura 71).

Los edificios, calles y plazas, con la gran diversidad de formas y volúmenes generan complicaciones a la hora de predecir los flujos de viento, propiciando múltiples modificaciones en la velocidad y dirección del viento (Figura 72).

La presencia de viento afecta de forma directa a la temperatura, la evaporación, la humedad y la transpiración de la vegetación. Todos estos elementos son esenciales en la caracterización de los microclimas.

Ante esta situación que acabamos de exponer, el hombre acude a los medios mecánicos para la producción de un clima artificial que es completamente independiente del tiempo en el exterior. De esta forma fabricamos un microclima modificando la temperatura y humedad del exterior.

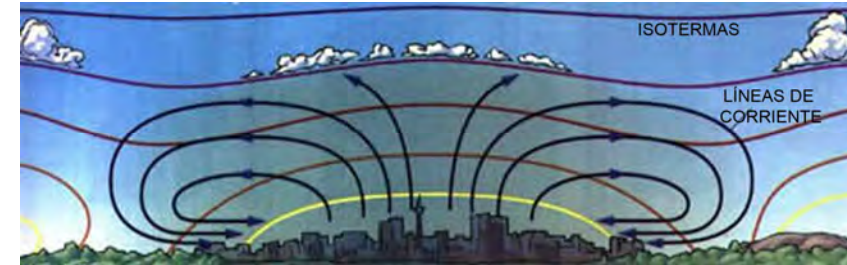


Figura 71: Esquema de circulación del viento en la ciudad.  
Fuente: <http://www.ecologiaverde.com/islas-de-calor-urbanas/>

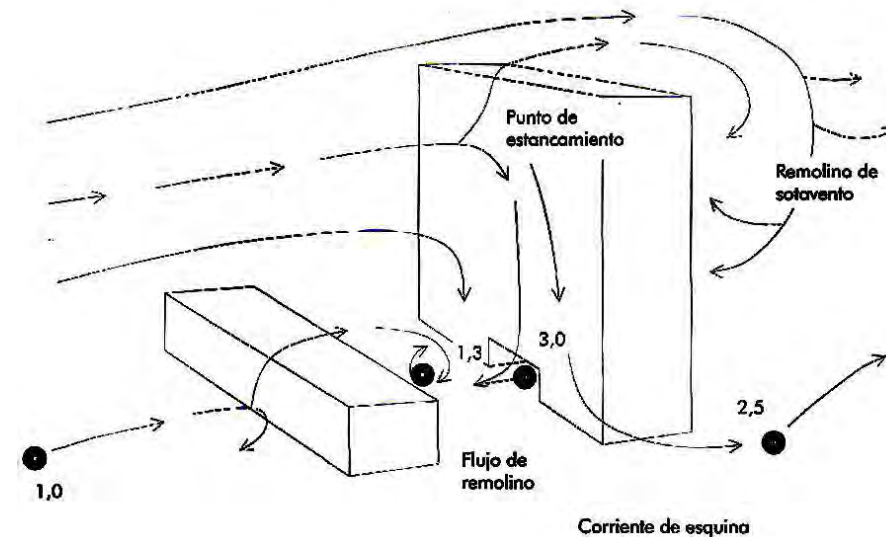


Figura 72: Esquema de flujos de vientos en un espacio urbano. Barry, R; Chorley, R. 1985.  
Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 207.

### 1.4.3. Adaptación de la arquitectura a los factores microclimáticos

Hasta no hace muchos años, el estudio del microclima era algo solamente concerniente a determinadas ciencias, tales como la botánica, la silvicultura, la jardinería, la zoología, la biología o la agricultura. Fue en la década de los años 30, a partir de las publicaciones como la del Dr. Rudolf Geiger *“The climate near the ground”* [107] cuando la microclimatología experimentó un desarrollo y expansión en el ámbito urbano y arquitectónico. Algunos autores pensaron, que si bien, la ciencia de la microclimatología se había desarrollado con la intención de sacar mayor provecho a la tierra cultivada, por qué no se podía emplear para mejorar el rendimiento de la tierra urbanizada. Comenzó el desarrollo de intensos estudios sobre la relación de las construcciones con su contexto ambiental próximo.

Las primeras aplicaciones de la microclimatología sobre la arquitectura se centraron en los edificios de uso sanitario, asociando la necesidad de emplear construcciones situadas en microclimas favorables para la curación y reposo de personas. En 1932 W. Hausmann a través de sus proclamas fue uno de sus primeros representantes de esta vocación microclimática en la arquitectura sanitaria, llegando a afirmar:

*“Es esencial buscar el consejo de un médico con vocación microclimática así como de un climatólogo con interés médico en lo que se refiere al diseño de cualquier edificio de naturaleza pública, en especial los hospitales, casas de convalecencia, plazas deportivas, balnearios, etc.; igualmente este tipo de asesoramientos deberían ser relevantes en la planificación de las ciudades [108].”*

Hausmann, W.

En 1938 K. Buttner [109] realizó diferentes trabajos de asesoría en Alemania, estableciendo las cuestiones microclimáticas como elemento fundamental para la recuperación de los pacientes.

Poco a poco este interés microclimático fue ampliando su campo de acción, expandiéndose al campo de la arquitectura residencial. Autores como R. Geiger realizaron un llamamiento sobre estas nuevas necesidades más allá de los edificios sanitarios:

*“Pero incluso una persona sana puede y debe elegir su clima inteligentemente, y esto se convierte en una búsqueda para el mejor microclima de todos los días, desde la morada del hombre la cual está siempre conectada con un microclima definido. El que preste un poco de atención a estos temas en sus ratos libres, incluso durante intervalos de tiempo muy cortos, se sorprenderá por el gran número de posibilidades no realizadas previamente [110].”*

Geiger, R.

Entre los primeros pioneros de estas investigaciones con carácter científico, encontramos las figuras fundamentales de los hermanos Víctor y Aladar Olgyay. En los años cincuenta comenzaron a difundir escritos donde abogaban por una auténtica relación entre arquitectura, lugar y clima, más allá de los clichés estéticos del momento. De esta forma, aparecieron los artículos *“The temperate house”* (1951), seguido de los trabajos *“Bioclimatic Approach to Architecture”* y *“Solar control and orientation to meet bioclimatical requirements”* (1952), *“Application of climate data house design”*, *“Sol-Air orientation”*, *“Environment and building shape”* (1954) y *“Solar control and shading device”* (1957).

Finalmente, gran parte de sus investigaciones fueron recopiladas en 1963 bajo el título *“Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism”*. Basados en las experiencias de las investigaciones anteriores, determinaron que las diferencias topográficas, de la altitud, de las características del subsuelo, presencia de agua, vegetación, etc., provocan modificaciones en los elementos climáticos (efectos de la radiación, del viento, de la humedad y temperatura), dando lugar a la aparición de diversos microclimas, a los que el hábitat del ser humano tenía de responder de diferentes formas en cada caso, con el objetivo de conseguir el máximo confort de forma natural. Analizaron la incidencia de estos factores microclimáticos en el comportamiento térmico de una vivienda convencional, llegando a la conclusión de que en cada contexto la transmisión térmica a través de los cerramientos era diferente. Fue entonces cuando surgió la idea de moldear cada vivienda según las condiciones ambientales locales para reducir las pérdidas y ganancias de calor, en invierno y verano respectivamente. A través de factores tales como la ubicación de las habitaciones, la altura sobre el suelo, el empleo de determinados materiales de construcción y utilizando el número, forma y disposición de las ventanas, el arquitecto debía sacar el máximo confort térmico de la arquitectura mediante la adaptación a las condiciones microclimáticas (Figura 73).

En 1968 Ian L. McHarg revolucionó en EEUU estableciendo una nueva metodología de acercarse a la realidad territorial a la hora de planificar la distribución de usos adecuados a las características del soporte, a través del análisis del conjunto de factores que componen el medio físico y ambiental.

*“Existe, al menos hipotéticamente, la oportunidad de elegir el emplazamiento de las zonas a urbanizar y de las zonas destinadas a espacios libres [111].”*

McHarg I. L.

En el contexto mediterráneo, estudios mas recientes sobre planificación urbana y diseño arquitectónico como los llevados a cabo por N. Cardinale, D.Francese y F.Ruggiero [112] demuestran la importancia de examinar las condiciones microclimáticas locales partiendo de las características climáticas regionales. Mediante análisis y simulaciones con software W. Loibl [113] establece notables diferencias entre las diferentes escalas. Como consecuencia, las respuestas necesarias de adaptación al clima serán también diferentes. En 2012 I.Stewart y R.Oke [114] establecieron un procedimiento de zonificación climática local, permitiéndole diferenciar diecisiete microclimas dentro de la ciudad, atendiendo a la cubierta del suelo y a las distintas actividades humanas.

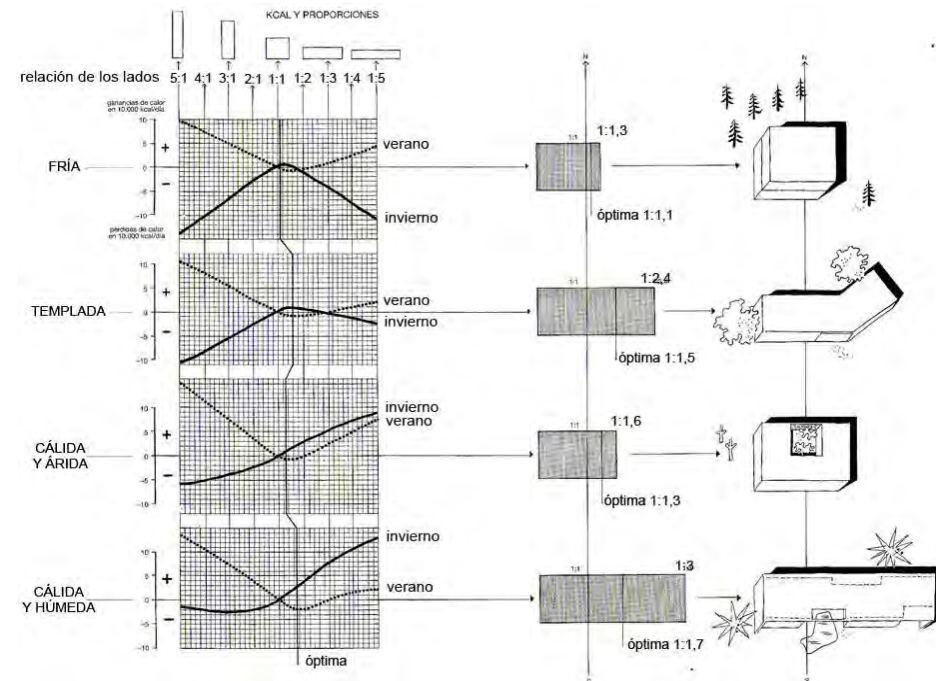


Figura 73: Forma y proporciones de la planta de los edificios en diferentes regiones. Olgay, V. 1963  
Fuente: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 89.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Capítulo 2

Diseño bioclimático. Concepto y evolución





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 2.1. Introducción

En la búsqueda de la eficiencia energética del hábitat humano es esencial el uso de principios bioclimáticos en el diseño y configuración de las construcciones. Sus postulados se basan en la adaptación al medio físico y ambiental de forma que la arquitectura aproveche las condiciones climáticas favorables del lugar para lograr el confort de forma natural, mientras que se proteja de los factores climáticos adversos para evitar el malestar térmico. De esta forma se conseguirá un mayor bienestar con un máximo rendimiento de las denominadas “energías limpias” (sol, aire, humedad, etc.) y un mínimo gasto de “energías contaminantes” (carbón, petróleo, gas natural, etc.).

Etimológicamente el término bioclimático supone la combinación de las palabras “bio” (en referencia al ser humano) y “clima”. Por tanto este vocablo lleva implícito la relación del hombre con el clima que lo rodea.

El concepto bioclimático no es actual, sino que tiene una prolongada trayectoria a lo largo de diferentes épocas y culturas. En muchos de los ejemplos de arquitectura y urbanismo histórico expuestos en el primer capítulo encontramos construcciones con esta vocación de aprovechamiento de la energía existente de forma natural. No obstante, no fue hasta la crisis energética del siglo XX, a finales de los años sesenta y principios de los setenta, cuando afloró el término bioclimático y empezó a tratarse como una ciencia.

Este capítulo tratará el estado del arte actual sobre el concepto bioclimático y su afición a las escalas territorial, urbana y arquitectónica. Comenzaremos con el análisis del contexto histórico de la revolución industrial de finales del siglo XIX y principios del siglo XX, en el que se produjo la transición de las primigenias ciudades a la fase tecnológica moderna. Como consecuencia se generó un cambio

en la relación de la arquitectura con el clima, dando lugar a una dependencia en el uso de máquinas alimentadas por energía fósil, para lograr el confort térmico de los edificios. Esto supuso el origen de las masivas construcciones térmicamente deficientes, lo cual desencadenó finalmente en la gran crisis energética, y por tanto en la búsqueda de modelos alternativos que abogaran por una reducción del consumo para satisfacer sus necesidades térmicas.

Desde entonces y hasta nuestros días se ha producido una mayor concienciación social a través de diferentes acuerdos políticos donde destacamos la “Cumbre de Río de Janeiro” en 1992 en la se produjo una serie de compromisos como la “Carta de la Tierra”, la propuesta de las “Agendas Locales” (estableciendo las bases para promover desde los municipios un desarrollo compatible con el medio ambiente), así como los convenios vinculantes sobre el cambio climático y la diversidad biológica.

Posteriormente analizaremos minuciosamente el concepto de arquitectura bioclimática, para conocer su origen, su concepción, los primeros maestros en emplear este término en sus proyectos, así como las principales estrategias de actuación que este concepto conlleva (orientación, forma, materiales y sistemas de protección solar). El fin último de la arquitectura bioclimática es la búsqueda del bienestar. Por ello, el siguiente apartado está dedicado al estudio del confort humano, el cual está asociado a múltiples definiciones de diverso carácter y grado de objetividad.

A continuación se estudiará el papel actual de las normativas que inciden directa o indirectamente en el diseño y construcción de los edificios eficientes energéticamente.

Para ello se realizará una revisión desde los primeros decretos, hasta el actual Código Técnico de la Edificación, a través del documento DB HE-1 “*Ahorro de Energía: Limitación de la demanda energética*”, el cual afecta directamente al sector residencial en la Costa del Sol. También se revisarán las aportaciones en materia de ahorro energético y calidad medioambiental que incorporan diferentes planes de ordenación a escalas territorial, municipal y local en el contexto de Málaga. Finalizaremos este apartado con el estudio de los indicadores de sostenibilidad propuestos por los sistemas de certificación energética.

Una vez analizado el papel del diseño bioclimático en la arquitectura pasamos en el siguiente apartado a estudiar una visión mas general que engloba la ordenación de las ciudades en el territorio, así como el planeamiento urbano en materia de sostenibilidad. Se analizarán sus orígenes, sus primeros postulantes, así como la problemática a la que se enfrentan. Así mismo se estudiarán algunos de los principios básicos de la ordenación territorial y urbana bioclimática (selección del asentamiento, distribución de las tipologías, parcelación, disposición de áreas verdes, etc.).

El capítulo concluye con la revisión de diferentes esquemas metodológicos propuestos en el ámbito del bioclimatismo en diferentes épocas, analizando sus principales estrategias y objetivos establecidos por sus artífices. Esto supondrá una importante base para el desarrollo del proceso de análisis, evaluación y diseño bioclimático en la Costa del Sol Occidental, el cual será abordado en los siguientes capítulos.

## 2.2. Crisis energética. Antecedentes históricos y situación actual

### 2.2.1. Incidencia del desarrollo industrial en el comportamiento térmico de los edificios

Finalizando el siglo XVIII se produjo el inicio de la revolución industrial en Europa, y algo más tarde (principios del siglo XIX) en Norteamérica. Comenzó la era de la industrialización y el maquinismo, donde los consumos de energía y materiales producidos en estos nuevos procesos son calificados de escasa sostenibilidad. De esta forma, las ciudades que antaño procuraban las condiciones climáticas locales para el mayor aprovechamiento de la energía solar, quedaron descartadas por los nuevos modelos de organización industrial, basados en el empleo de máquinas de vapor compactas alimentadas con el carbón mineral y el coque. En consonancia con este proceso surgió en el pensamiento de la ilustración la intención de una ruptura con la historia y un rechazo de la tradición como premisa para emprender el rumbo hacia el progreso y la modernización. De esta forma el éxito de las nuevas ciudades ya no se midió de forma cualitativa, sino de modo cuantitativo a través de variables económicas como el consumo de los habitantes o la producción.

La revolución industrial supuso un éxodo masivo de la población rural a la ciudad, favorecido por el desarrollo del transporte y por la demanda de trabajadores para las fábricas. Como consecuencia se generó un crecimiento sin precedentes de las grandes urbes. En 1856 se estima que en España un cuarto de la población vivía en núcleos de más de 2.000 habitantes [115]. Como resultado inmediato se produjo la colmatación de la ciudad a través de los llamados barrios colmena o dormitorio, dando lugar a la formación laberíntica de callejuelas y de construcciones densas y elevadas, a las que no llega la luz solar ni el aire exterior. Las viviendas se distribuían en torno a "huecos de ventilación", que no eran más que pozos oscuros de insalubridad. Como consecuencia estas urbes se convirtieron en focos de infección, causando graves enfermedades como la osteoporosis (Figura 74).

## SUPERPOBLACIÓ

Les vivendes de la ciutat vella, amb l'acumulació de pisos nous aconseguida tota augmentant l'alçada de les cases existents, descendeixen a la categoria d'"antihumanes" passant a ésser l'habitació de la gent del camp atreta per la llum cegadora del progrés industrial.

### SUPERPOBLACIÓ

Los cosas de la ciudad vieja, con la acumulación de nuevos pisos, superpuestas a los edificios ya existentes, sólo consiguen descender a la categoría de viviendas "antihumanas" pasando a ser habitación de la gente campesina atraída por la cegadora luz del progreso industrial.

### SURPOPULATION

Les résidences de la vieille cité avec l'accumulation d'appartements nouveaux, obtenue en augmentant l'hauteur des maisons existentes, descendent à la catégorie de "demeures antihumaines" constituant généralement la demeure des paysans attirés par la lumière éblouissante du progrès industriel.

### 1 Maquinisme

Maquinismo, Machiavismo.

### 2 Importació de la gent del camp

Irrupción de la gente del campo. Irruption des gens de la campagne.

### 3 Superpoblació

Superpoblación, Surpopulation.

### 4 Insalubritat

Insalubridad, Insalubrité.

### 5 Mortalitat

Mortalidad, Mortalité.

## LLURS CONSEQÜÈNCIES

CONSECUENCIAS. CONSÉQUENCES.



Figura 74: Denuncia de los problemas de la superpoblación de la ciudad industrial. Barcelona. 1935.  
Fuente: GATEPAC. Documentos de Actividad contemporánea, vol. 25. p. 20.

La revolución industrial supuso por tanto una revolución urbana. Los nuevos modelos de ciudades industriales surgieron primeramente en Inglaterra y Francia, extendiéndose posteriormente al resto de Europa. En los núcleos tradicionales comenzaron a implantarse fábricas y talleres de manufacturas, dando lugar a las primeras e intensas emisiones de gases nocivos a la atmósfera. Como consecuencia los cielos de estas ciudades empezaron a oscurecer, y el índice de mortalidad comenzó a subir. Se generó un nuevo paisaje industrial y social. En las zonas aledañas a las minas de carbón emergieron ciudades de forma vertiginosa, las cuales se conectaron a través de canales, carreteras y líneas de tren, a fin de transportar las materias primas (Figura 75). Este tipo de “aglomeraciones urbanas” no seguían en muchos de los casos un control espacial, social o higiénicosanitario. A pesar de esta euforia los efectos cada vez más negativos de la revolución industrial se hicieron poco a poco más evidentes. Si bien había un grupo selecto de nobles y comerciantes que disfrutaban de una mayor calidad de vida, la mayor parte de la población estaba destinada a las malas condiciones de salubridad que la ciudad ofrecía. En el campo de la novela literaria, las famosas publicaciones de Charles Dickens como “*Oliver Twist*” (1838) o “*David Copperfield*” (1850) así lo atestiguaron.

En España, fue a partir de la segunda mitad del siglo XIX cuando se produjo la urbanización a gran escala como consecuencia de la industrialización. Fue en ese momento cuando la burguesía comenzó a plantear la necesidad de realizar reformas urbanas bajo propósitos higienistas, mediante planes de ensanches como el de Barcelona (1859), así como a proyectar mejoras de las infraestructuras de viarios, carreteras y ferrocarriles. En paralelo surgieron los primeros movimientos de especulación que abogaban por la densificación urbana. Personajes como el arquitecto N.M. Rubió [116] denunciaron la falta de control y la excesiva edificación que se realizó en el ensanche de Barcelona, en contra de lo establecido en el Plan Cerdá.

A nivel internacional, uno de los movimientos más extendidos fue el de las “*beautiful cities*” en donde se apostaba por la introducción de áreas verdes en la ciudad industrial. A través de los primeros congresos sobre la higiene y el urbanismo como el realizado en 1900 en París se comenzaron a recomendar la incorporación en la ciudad de al menos un 10% de parques y jardines [117]. A partir de estos movimientos surgieron algunas importantes actuaciones en Estados Unidos, como el proyecto del Central Park en Nueva York (1866) o el complejo de los Parkways en Boston (1906).

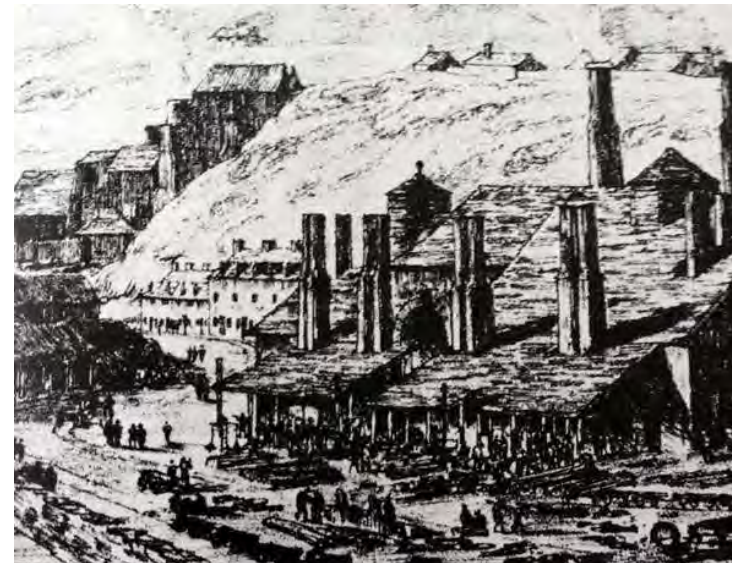


Figura 75: Asentamientos urbanos en torno a mina de carbón. Gales Del Sur. 1812.  
Fuente: Behling, S; Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 131.

Desde una perspectiva genérica se puede señalar dos de los principales movimientos internacionales que aparecieron como intento de hacer frente a las pésimas condiciones urbanas de las nuevas ciudades industrializadas.



## 1] La ciudad-jardín.

Contrapuesta al desarrollo industrial, se basó en la búsqueda de una mejor calidad de vida frente a las condiciones insalubres de la ciudad. Bajo el eslogan de “vivir en la naturaleza”, personajes como W. Morris [118] y J. Ruskin [119] a través de sus novelas, ensayos y poemas popularizaron en Inglaterra estos valores de vuelta a la tradición y al ambiente rural, de los que más tarde surgió el movimiento “Arts & Crafts”.

A partir de estas tendencias surgieron propuestas como las de E. Howard en su publicación en 1898 “Garden Cities of To-morrow” [120] sobre la creación de núcleos urbanos de baja densidad, siguiendo una estructura de anillos concéntricos (Figura 76). Se concibieron para ser situados en las periferias de las ciudades, alejados de la marginalidad, conectados entre sí mediante tranvías y ferrocarriles. Estas ciudades satelitales estaban basadas en la idea de la igualdad y el trabajo colectivo y armonioso, de forma que cada una de ellas pudiera autoabastecerse. Con estas propuestas aparecieron nuevos conceptos que aún están presentes en el urbanismo actual. En España hay que destacar la propuesta de ciudad lineal de Soria y Mata. Basada en una estructura lineal, consistía en un eje regulador del tráfico que serviría de vía pública que conectaría los diferentes centros urbanos existentes (Figura 77).

Si bien gozaron de una gran popularidad, su evolución no siguió los ideales establecidos, llegándose a considerar como proyectos utópicos, alejados de las circunstancias reales. De esta forma, en las periferias de las grandes ciudades se crearon nuevos barrios que facilitaban a las clases pudientes una vivienda en contacto con la naturaleza, capaces de mantener el enorme gasto energético que esta tipología ocasiona. En 1950 la editorial de la “Architectural Review” comentó acerca de ellas: “arruinan el campo sin hacer ciudad”.

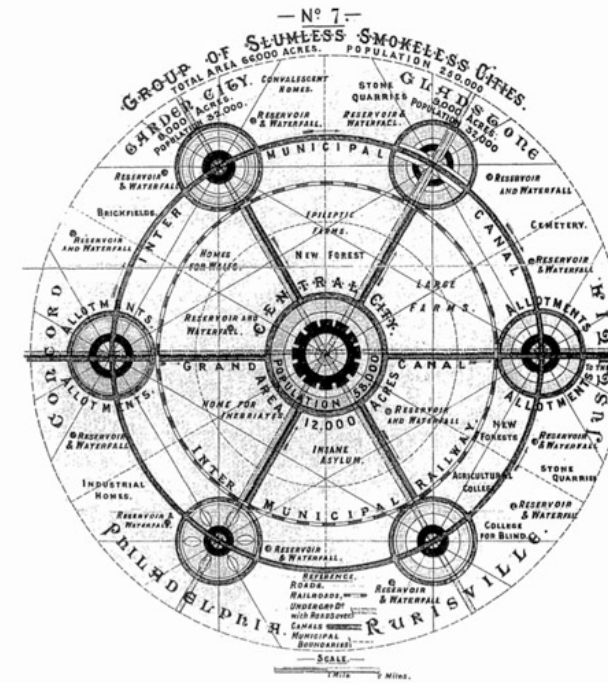


Figura 76: Estructura urbana de ciudad jardín concéntrica. Howard E. 1898.  
Fuente: Howard, E. Garden cities of to-morrow. Vol 23. Massachusetts. 1965.

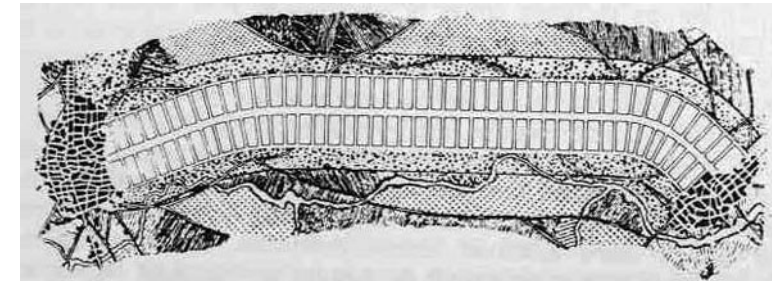


Figura 77: Esquema de Ciudad Lineal. Soria A. 1890.  
[http://www.catedu.es/matematicas\\_mundo/CIUDAD/ciudad\\_lineal.htm](http://www.catedu.es/matematicas_mundo/CIUDAD/ciudad_lineal.htm)



## 2] El movimiento moderno.

Contrapuesta a la idea romántica y rural de los postulados de la ciudad-jardín, surgió la corriente moderna a favor de la racionalidad científica. Para ello, la arquitectura y el urbanismo, a través de las nuevas tecnologías debía convertirse en la auténtica propulsora de las reformas sociales.

Bajo dogmas como “*menos es más*”, “*la forma sigue a la función*”, o la consideración de los edificios como “*herramientas de redención*” o “*máquinas para vivir*”, la nueva corriente moderna representó las nuevas formas de plantear la arquitectura, basada en la lógica y la objetividad.

Sus principales y mas conocidos abanderados fueron Le Corbusier [121], Mies van der Rohe [122] y Walter Gropius [123]. A través de sus obras, publicaciones y conferencias, en instituciones como la Bauhaus o los CIAM (Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna) propagaron los nuevos conceptos de la ciudad moderna, como una ruptura de con la configuración tradicional de espacios, formas compositivas y estéticas. Bajo la bandera del “*higienismo*” propusieron un nuevo orden urbano-arquitectónico. En contra del esparcimiento y amontonamiento horizontal, establecieron una configuración de la ciudad basado en la concentración de viviendas en vertical configurando enormes bloques separados entre sí por extensas áreas verdes (Figura 78). Estos bloques compactos permitieron la reducción de las pérdidas y ganancias de calor al reducir el número de cerramientos al exterior. Mediante tipologías como la “*unidad de habitación*” (Figura 79) Le Corbusier planteó viviendas con el máximo de fachada al exterior, espacios de doble altura y fachadas opuestas que permitiera un mayor soleamiento y la ventilación cruzada.

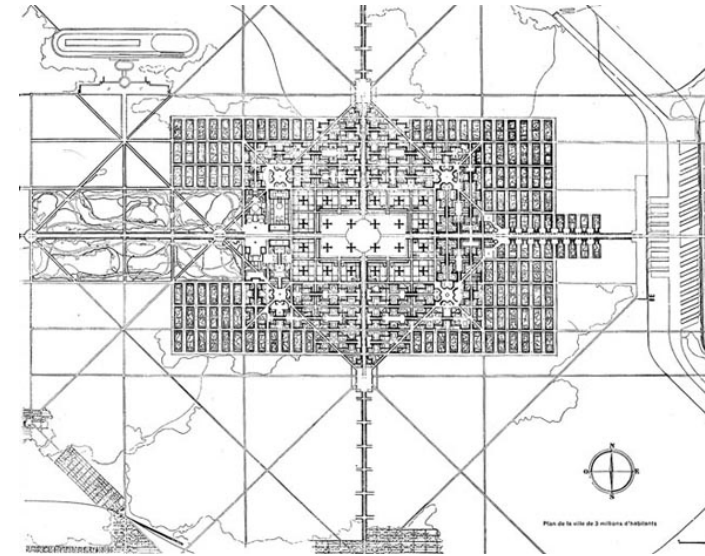


Figura 78: Plan para una ciudad de tres millones de habitantes. Le Corbusier. 1922.  
Fuente: <http://www.reocities.com/arquique/lecorbu/grandes/xx09.jpg>

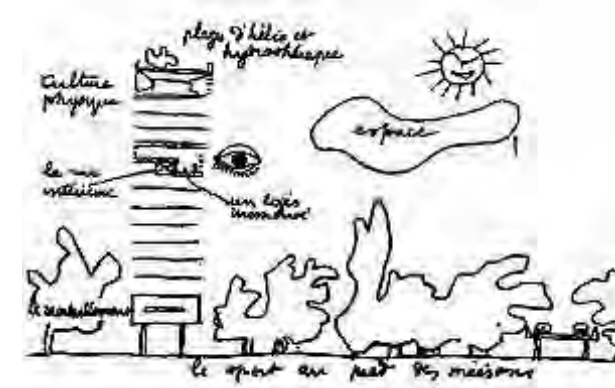


Figura 79: Croquis funcional de la Unidad de Habitación. Le Corbusier. 1933.  
Fuente: [http://1.bp.blogspot.com/\\_lJQaytgKv1c/S\\_cz-JFbvXI/AAAAAAAAAJU/zENcbHwNcQ/s320/Le+corbusier.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_lJQaytgKv1c/S_cz-JFbvXI/AAAAAAAAAJU/zENcbHwNcQ/s320/Le+corbusier.jpg)

Desde el punto de vista urbano propusieron un trazado urbano sectorizado con separación funcional, alejando las fábricas contaminantes de los sectores residenciales.

El movimiento moderno supuso un cambio radical frente a los modelos industriales, con mejoras notables en muchos aspectos. Sin embargo, desde el punto de vista de la demanda energética, no supuso una gran ventaja. Sus postulados de vivienda universal iban muchas veces en contra de los principios de adaptación de la vivienda al contexto, practicados en épocas pasadas que tan buen rendimiento dieron.

Bajo una óptica energética, la doctora E. Higuera ha realizado un análisis esclarecedor en cuanto a los “cinco puntos básicos de la arquitectura” establecidos por Le Corbusier en su concepción de la “Ciudad Funcional” [124]:

*“Los pilotis exponen a la edificación a una mayor pérdida energética que sólo es una solución oportuna en lugares cálidos y lluviosos. En cualquier caso, se pierde la capacidad de regulación térmica del terreno, debida a su inercia térmica, y consecuentemente no es aconsejable en latitudes frías. Además, los pilotis no sólo elevan el edificio del suelo, sino que rompen toda relación con los transeúntes, salvo la contemplativa, y están expuestos a frecuentes corriente de aire, lo que inevitablemente condiciona los usos de estos espacios.*

*La terraza jardín, es una aportación muy interesante desde el punto de vista bioclimático [...] el uso indiscriminado del tejado plano en cualquier latitud no es una solución adecuada para los climas lluviosos o calurosos, ya que la azotea recibe la mayor cantidad de radiación solar directa, de la que será necesario protegerse en determinadas latitudes.*

*El tercer postulado, la planta libre, aporta la disociación entre los muros de carga perimetrales y la estructura principal portante de una edificación. En numerosas ocasiones, esto produjo la reducción del espesor de los muros perimetrales (que ahora sólo eran de cerramiento, no de carga) y, por tanto, su inercia térmica se redujo considerablemente.*

*Del empleo de ventanas horizontales podemos decir, que, frente a las de eje vertical, dejan entrar menos luz; si, además, son altas, favorecen la entrada de sol en verano, pero lo impide en invierno, una situación completamente inversa a lo que sería una medida de acondicionamiento pasivo en climas fríos, donde es preciso aumentar al máximo la radiación en invierno.*

*Por último, se preocuparon por conseguir una fachada libre, cuando hubiera sido más oportuno diseñar fachadas diferentes (considerando el recorrido del sol en cada época del año y latitud) [...] de cualquier forma, es un despilfarro y un disparate energético que los huecos de la fachada sur sean idénticos a los de la fachada norte [...] [125].”*

Higuera, E.

Si bien en los bloques densificados, las pérdidas por unidad de vivienda pueden resultar razonables, en el caso de los proyectos de viviendas unifamiliares, la demanda energética puede elevarse a niveles insostenibles.

En paralelo al desarrollo urbanístico se produjo una serie de avances en el control artificial del clima. En 1850 el doctor J. Gorrie [126] inventó la primera máquina de generación de hielo, la cual usó para realizar un circuito de ventilación en un hospital de Florida. Debido a las altas temperaturas y humedades, enfermedades como la malaria (la cual proviene del término “*mal aire*”) se extendieron rápidamente entre la población local, causando un elevado índice de mortalidad.

Para afrontar esta situación y ante las dificultades de traer hielo de los lagos del norte, recurrió a un conocido método para extraer el calor de los gases. Para ello, construyó una máquina de vapor con un émbolo que comprimía el aire, el cual pasaba a una cámara donde se expandía rápidamente y se enfriaba (Figura 80). Este aire frío era conducido a través de una serie de circuitos por las habitaciones del hospital. De esta forma se convirtió en el precursor de la bomba de calor, la cual es el principio de funcionamiento de cualquier equipo de aire acondicionado.

A partir de este invento se empezaron a construir máquinas refrigeradoras que fabricaban hielo, empleadas en el transporte de alimentos a largas distancias. Posteriormente surgieron los termos y refrigeradores domésticos, los cuales fueron precursores de los modernos aparatos de hoy en día.

En 1904 el edificio de la Bolsa de Nueva York se convirtió en uno de las primeras construcciones en emplear una unidad de aire acondicionado a gran escala para aclimatar totalmente el recinto, y aislarlo de las condiciones climáticas exteriores. El equipo original de 300 toneladas se instaló en la cubierta [127]. La producción en serie de esta maquinaria permitió la aparición de las grandes estructuras edificadas con amplios espacios interiores donde la calefacción, la

refrigeración, la humedad y la iluminación ahora dependían de la capacidad de los sistemas mecánicos instalados.



Figura 80: Máquina de hielo. Gorrie, J. 1850.

Fuente: Museo John Gorrie. Apalachicola (Florida). En: <http://floridamemory.com/items/show/29852>

En torno a estas tecnologías aparecieron numerosos movimientos en la búsqueda de nuevas formas de adaptación a la dinámica de las ciudades industriales. En Estados Unidos surgieron estrategias de planificación urbana como por ejemplo en Nueva Jersey, donde se separaron las vías peatonales de las del tráfico rodado. En la URSS las doctrinas modernas se aplicaron al urbanismo de gran extensión. De la construcción del bloque de viviendas comunitarias de los años veinte, se pasó a las estructuras urbanas espaciadas, basándose en las teorías de la ciudad lineal de Soria y Mata.

Tras la segunda guerra mundial, la reconstrucción de las ciudades europeas siguió diferentes patrones. Por un lado se construyeron grandes y modernos edificios residenciales de alta densidad rodeados por zonas verdes abiertas, siguiendo los principios de los CIAM. Estas actuaciones se proyectaron mayormente en las periferias de las ciudades, fomentando la mudanza a los barrios externos, conectados mediante carreteras donde era imprescindible el uso del automóvil. En Reino Unido aparecieron programas como las “New Towns” donde se aplicaron los principios de la ciudad-jardín para la realización de las colonias urbanas.

Por otro lado la mejora tecnológica en los materiales de construcción mediante paneles de vidrio de grandes dimensiones, el acero laminado, así como la aparición del ascensor y de modernos sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración (Figura 81), provocó que en los centros de las ciudades surgieran las primeras torres de cristal encargadas de acoger las oficinas (Figura 82).

La constantes mejoras de las condiciones de vida mediante edificios más espaciosos, oficinas y fábricas con mejores vistas y climatizadas, así como la separación espacial y funcional entre trabajo vivienda, dio lugar a un aumento considerable de la demanda energética.



Cuadro de mandos para la distribución de los servicios de agua, calefacción y agua a las 21 poblaciones de que se compone el Hospital Provincial de Santander denominada CASA DE SALUD VALDECILLA

## Jacobo Schneider

INGENIERO

CALEFACCION  
VENTILACION  
REFRIGERACION  
SANEAMIENTO  
ASCENSORES

N. ALCALÁ ZAMORA, 32 - MADRID

DELEGACIONES:  
BARCELONA: CORTES, 617 ♦ BILBAO: M. DEL PUERTO, 7

Figura 81: Anuncio de sistemas de climatización, saneamiento y ascensores. 1932.

Fuente: GATEPAC. Documentos de Actividad contemporánea, vol. 6.



Figura 82: Izq.: Proyecto de rascacielos de vidrio en Berlín. Van der Rohe, M. 1923.

Dcha.: Proyecto para el edificio del Chicago Tribune. Gropius, W; Meyer, A. 1922.

Fuente: Behling S; Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 131.



La era industrial se caracterizó por la producción en serie, sustituyéndose los talleres de materiales y técnicas constructivas artesanales por fábricas mecanizadas donde la calidad de los materiales y por tanto de las construcciones se vio mermada a favor del desarrollo de los mecanismos de climatización. Mediante el desarrollo tecnológico la arquitectura se liberaba de las limitaciones generadas por la naturaleza. Las técnicas de adaptación al contexto climático quedaban obsoletas.

Las primeras aplicaciones de las nuevas tecnologías y materiales fueron en la realización de invernaderos y estaciones de ferrocarril. A través de estos edificios, se mostró a todo el mundo las amplias posibilidades técnicas que los productos industrializados ofrecían. Posteriormente, debido a las facilidades de construcción mediante el montaje en serie, este tipo de construcciones se fue extendiendo abarcando fábricas y hospitales.

Poco a poco fue llegando la arquitectura moderna al ámbito residencial. Desde los proyectos de gran escala de Le Corbusier a las viviendas unifamiliares aisladas. Dos de los ejemplos que mas han trascendido son la Casa Fansworth y la casa de cristal, construidas por Mies van der Rohe y Philip Johnson respectivamente. Consideradas como icono de la vivienda moderna minimalista fueron las precursoras del empleo de grandes láminas de vidrio en la vivienda (Figura 83). Esto permite una máxima permeabilidad no sólo visual, sino también climática, de forma que el confort en las condiciones adversas se logrará únicamente mediante el uso intensivo de aparatos de climatización.

Conforme el movimiento moderno reducía el grosor de las fachadas a mínimos, la industria de la climatización ampliaba el tamaño y oferta de las máquinas de calefacción (Figura 84). Tras la segunda guerra mundial se puede decir que fueron los EEUU los precursores de las técnicas de construcción.



Figura 83: Izq.: Casa Farnsworth. Van der Rohe, M. Illinois. 1946.

Dcha.: Casa de cristal. Philip Johnson. Connecticut. 1949

Fuente: Izq.: <http://static.plataformaarquitectura.cl/wp-content/uploads/2012/02/1329913706-800px-farnsworth-house-2006.jpg>. Dcha.: <http://static.masdecoracion.latercera.com/20120405/1509219.jpg>

**Quemadores automáticos de carbón menudo.**

para calderas de Calefacción e industriales.

**ECONOMIA HASTA EL 50%.**

**QUEMADORES A FUEL-OIL**

De gran resultado práctico y económico para todos los tipos de calderas.

**LA TÉRMICA, S. A.** Calefacción - Humificación - Acondicionamiento de aire - Ascensores

TRAFALGAR, 36 - BARCELONA - TELÉF. 19440

**EREBUS S.A.**

CALEFACCIÓN  
VENTILACIÓN  
REFRIGERACIÓN  
PISCINAS

QUEMADORES DE ACEITES PESADOS para industria y calefacción

Avda. Eduardo Maristany, 27  
Teléf. 24670 - Apartado 325  
BARCELONA

Figura 84: Anuncios publicitarios de maquinaria de calefacción. 1932.

Fuente: GATEPAC. Documentos de Actividad contemporánea, vol. 5.

En EEUU, el uso masivo del petróleo y de los automóviles permitió el desarrollo de un sistema de autopistas por el país, así como la creación de nuevos barrios periféricos. Avalados por industrias eléctricas como la “General Electric” (Figura 85 Izq.) se desarrollaron conceptos e ideales modernos como un nuevo comienzo tras la guerra. De esta forma, a los miles de soldados que volvieron vencedores se les adjudicó este tipo de casas unifamiliares, equipadas con toda suerte de aparatos eléctricos. Estos nuevos barrios constituyeron el ideal de la clase media americana. Muchos de ellos estaban organizados en torno a retículas cuadradas o circulares indiferentes a la orientación óptima de las viviendas (Figura 85 Dcha.). La producción de material bélico había dado lugar a la creación de grandes industrias, las cuales una vez acabado el conflicto tuvieron que encontrar nuevos mercados. Para ello hubo que estimular el consumo privado, y una de las estrategias que se llevaron a cabo fue la aceleración de la expansión de las ciudades modernas donde el coche se hizo imprescindible.



Figura 85: Izq.: cartel publicitario. EEUU. 1945. Dcha.: Urbanización en Vanport. Washington. 1949.  
Fuente: Behling S; Behling S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 172-173.

En 1950, la revista “Arts and Architecture” promovió la construcción de viviendas modernas para las clases sociales altas. Basadas en los modelos de Van der Rohe y Johnson apareció un ideal de casa glamurosa americana en la costa oeste denominado “Case-Study House”. Construidas con materiales industriales, de forma prefabricada y en algunos casos en serie, estas casas se situaron en entornos abiertos con la intención de servir como miradores (Figura 86 Izq.). Consideradas como residencias de óptimo confort, si bien incorporaron algunos mecanismos de protección solar (celosías, cortinas y aleros) las altas temperaturas veraniegas del lugar junto a las fachadas acristaladas obligaban al uso constante de aparatos de refrigeración, los cuales adquirieron el mismo grado de popularidad incluso en el cine (Figura 86 Dcha.). La construcción de hábitats adaptados al medioambiente se sustituyó por edificios cerrados a las condiciones climáticas externas, cuyo clima interno quedaba regulado de forma artificial por máquinas.



Figura 86: Izq.: Case-Study House. Casa 22. König, P. 1922.  
Dcha.: fotograma de la película “The seven year itch”. Wilder, B. 1955.  
Fuentes: Izq.: <http://www.juliusshulmanfilm.com/wp-content/uploads/2009/01/5-csh22-twogirls.jpg>. Dcha.: <http://letmeshowyouwhatisee.blogspot.com.br/2011/06/la-tentacion-vive-arriba-billy-wilder.html>



De esta forma se consigue el confort a una temperatura y humedad constante en el interior, independientemente de estar situada en un desierto o en una montaña helada. Para ello es necesario un elevado gasto energético.

Con la revolución industrial se modificó sustancialmente la relación entre la actividad humana y la naturaleza. Si bien las construcciones tradicionales protegían a los moradores de las condiciones climáticas adversas y de los intrusos, también permitían pasar a sus habitantes una gran parte del tiempo al aire libre. Con la generación de las grandes ciudades industriales se dio paso a la renuncia de la vida al exterior. La densificación de las ciudades aumentó la inseguridad y la insalubridad, promovándose la realización de edificios y estilos de vida desconectados del exterior.

En esta nueva era, el consumo de energía marcó el estilo de vida de los países desarrollados. El proceso de industrialización dio lugar a un aumento inmediato de la demanda energética. La electricidad, inventada originariamente para iluminar edificios y calles en la noche, pronto adquirió nuevas posibilidades de uso mediante motores eléctricos que pudieran emplearse a lo largo de todo el día, incorporados a la vida doméstica. De esta forma aparecieron aparatos como lavadoras, lavaplatos o ventiladores (Figura 87), los cuales marcaron el moderno estilo de vida imperante en la sociedad desarrollada, convirtiéndose en elementos imprescindibles en cualquier hogar. Posteriormente a la segunda guerra mundial se desarrollaron los aparatos de aire acondicionado para todo tipo de edificios, instalados conjuntamente con sistemas de calefacción de aire para aprovechar la misma instalación de tuberías (Figura 88). Todo esto produjo un uso creciente de las máquinas de climatización. Según el informe de la fundación Ford [128], el uso de aparatos de aire acondicionado en las viviendas de EEUU había crecido un 15% en el período 1969-1973.



Figura 87: Anuncios publicitarios de ventiladores eléctricos. 1930. Fuente: Behling S; Behling, S. Sol Power. Barcelona. 2002. p. 145.

**VENTILACION MODERNA**

EDIFICACION MODERNA REQUIERE INSTALACION ELECTRICA MODERNA

Es este un axioma que "cae por su propio peso". Un edificio es siempre una inversión y en toda inversión se atiende a obtener de ella el máximo rendimiento, para lo cual es esencial tener en cuenta todos los adelantos y perfeccionamientos que pueden contribuir a valorizarla y rodearla de todas las garantías.

Nos ponemos a su disposición para darle, sin ningún compromiso de su parte, detalles completos y presupuestos para

Instalaciones:

- » eléctricas empotradas para alumbrado y fuerza
- » de ventilación y calefacción
- » de iluminación
- » para suministro de agua
- » refrigeración

de pararrayos, teléfonos, timbres, etc., etc.

Anglo-Española de Electricidad, S. A.  
CORTES, 525 \* BARCELONA \* PELAYO, 12

CON MATERIALES DE FABRICACION NACIONAL

ACE alba que enviamos especializándonos en el asunto de instalaciones de ventilación y humidificación, pero habiendo decidido dar mayor espacio a este departamento, hemos logrado llegar a un acuerdo para fabricar en España, bajo planos y patentes de los más famosos especialistas extranjeros, todos los materiales necesarios para tales equipos. Actualmente construimos ventiladores en todos los tamaños y características que se desean desde el tipo más sencillo hasta equipos capaces para manejar 2000 metros cúbicos de aire por minuto. El grabado de arriba ilustra un equipo capaz para 400 metros cúbicos por minuto.

ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD, S. A.  
CORTES, 525 \* BARCELONA \* PELAYO, 12

Figura 88: Anuncios publicitarios de máquinas de ventilación y refrigeración. 1935. Fuente: GATEPAC. Documentos de Actividad contemporánea, vol. 15.

## 2.2.2. Crisis de los modelos de acondicionamiento térmico basados en el uso de energías contaminantes

La revolución industrial introdujo un cambio radical en la historia de la humanidad y en su arquitectura, rompiendo con la tradición en su camino hacia un progreso abalado por las nuevas tecnologías consumidoras de combustibles fósiles (tales como el carbón mineral, el petróleo y el gas natural) o de electricidad. Los progresos tecnológicos trajeron como consecuencia una total dependencia de las tecnologías y de su correspondiente demanda energética. La posibilidad de convertir energía en movimiento y calor revolucionó el mundo. Sin embargo, el precio a pagar por ese progreso fue la explotación de combustibles contaminantes, generando un modelo económico, social y medioambiental difícilmente sustentable.

Desde el punto de vista arquitectónico, estas nuevas tecnologías dieron lugar al abandono de los patrones tradicionales. Tipologías como la casa-patio fue sustituida por la manzana densificada donde el frescor interior en el caluroso verano dependía ahora del uso de la máquina de aire acondicionado, permitiendo en el mismo solar la construcción de mayor número de inmuebles con materiales más baratos que reportaran mayores dividendos a sus promotores y permitieran una mayor ocupación de las ciudades.

De esta forma, bajo las siglas de la modernización, los nuevos edificios ignoraron las soluciones inherentes al clima de épocas pasadas, para situarse a merced de la tecnología. Se puede afirmar que los edificios representaron no tanto la aplicación de la tecnología como instrumento de la arquitectura, sino la sumisión de la arquitectura al control de la propia tecnología.

Debido a la facilidad de extracción y a la competencia en el sector, el precio de la energía era bajo y asequible en sus inicios, lo cual produjo una crecida

exponencial del consumo. Las energías fósiles fueron consideradas como un bien ilimitado que podía ser explotado sin prejuicio alguno.

En las grandes ciudades comenzó la quema masiva del carbón en las industrias, en el transporte y en la calefacción doméstica. Esto dio lugar a una concentración artificial de calor y a una contaminación del aire, provocando un aumento sin precedentes de la temperatura de las urbes en comparación con el entorno, dando lugar a la generación de las primeras “*islas de calor urbanas*” las cuales han sido expuestas en el capítulo anterior.

Por otro lado, la capacidad de almacenar el calor de los materiales de las ciudades es unas mil veces mayor que la del aire, lo cual dificulta la transferencia de energía al exterior y por tanto el enfriamiento natural de los espacios urbanos [129]. Esto provocó en países como EEUU un aumento gradual de las temperaturas máximas estivales en uno o dos grados desde 1950. Como consecuencia se calculó que entre un 3% y un 8% de la demanda eléctrica para el aire acondicionado se usa para compensar el efecto de la “*isla de calor*” [130].

La generalización de los combustibles fósiles ha dado lugar a cambios radicales en la forma urbana. Ajena en muchas ocasiones al lugar y al clima, la ciudad ha dado la espalda al medioambiente externo el cual se ha convertido cada vez más en un lugar inhóspito para vivir, debido a la contaminación por el polvo, la niebla tóxica y los gases de escape. La mejora del espacio interior ha degradado completamente el espacio exterior. En palabras de M. Hough , “*Se crea un mundo en sí mismo, separado de los problemas cada vez mayores de salud y confort en el mundo exterior*” [131].

La contaminación del aire de la ciudad alcanzó límites desconocidos hasta el momento. En 1945, en Londres se estimó un depósito medio de hollín (producto de la combustión del carbón) de  $12 \text{ g/m}^2$  al día. En las zonas de los polígonos industriales esta cantidad se dobló [132].

Ya por entonces surgieron las primeras voces que alarmaron de la peligrosa situación. En 1935 A.Lobner [133] realizó mediciones del contenido de partículas en el aire en la ciudad de Leipzig (Alemania). A través del estudio se podían reconocer tres capas de polvo en la ciudad. La capa más baja, situada entre las casas y espacios abiertos es generada por el tráfico de la calle y el humo del ferrocarril. Una segunda capa es originada por las chimeneas de las viviendas, alrededor de los 20 metros del suelo. Por encima de ésta, a una altura de 50 a 60 metros, se encuentra la tercera capa producto de las chimeneas de las fábricas. A través de su representación gráfica (Figura 89) se comprobó claramente el aumento de la contaminación del aire en las áreas densamente urbanizadas.

A pesar de éstas y otras voces, la nueva era de la tecnología y el maquinismo continuó sin desenfreno en el gasto masivo de combustibles fósiles.

En las crisis energéticas de 1973 y de 1979-1981 los países occidentales empezaron evidenciar la gravedad del modelo de globalización en el consumo de recursos, basado en el crecimiento descontrolado de la demanda energética. Comprobaron absortos el encarecimiento de las energías fósiles de las cuales depende el nuevo estilo de vida en las modernas construcciones. A modo de ejemplo, solamente los costes de calefacción en invierno pueden llegar a consumir una parte considerable de los ingresos familiares. En la actualidad, ante la grave crisis económica y las elevadas tarifas de la luz, ha aparecido un nuevo segmento social conocido como “pobreza energética” el cual no puede hacer uso normal de la calefacción en los fríos meses de invierno [134].

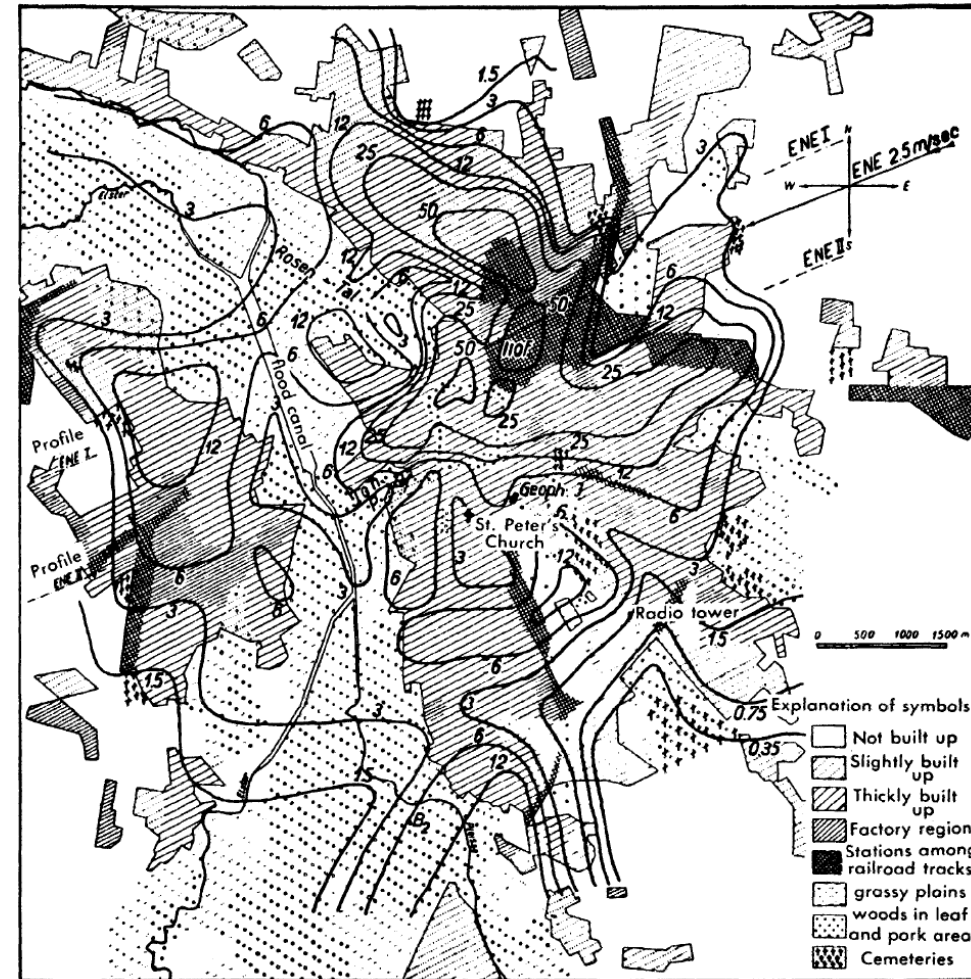


Figura 89: Mapa de la distribución de polvo de hollín. Leipzig.

Fuente: Lobner A. Horizontale und vertikale Staubverteilung in einer Grosstadt. Geophysikalisches Inst. Der Univ. Leipzig. Leipzig, 1935.



Igualmente se descubrió que estas energías no solamente no son duraderas, sino que algunas de las más utilizadas están en proceso de extinción (Figura 90 Izq.). Además de ello, han surgido múltiples investigaciones científicas sobre el calentamiento global provocado por la emisión de gases de efecto invernadero, entre los que se encuentra como principal componente el CO<sub>2</sub>. Como ya se comentó en el capítulo de introducción, el 50% de la emisión de este gas se debe al empleo de combustibles fósiles en la edificación, el cual ha ido en aumento desde la revolución industrial (Figura 90 Dcha.). Según estudios realizados en EEUU a principios de la década de los noventa [135], se considera que los principales problemas que afectan a la calidad del aire son el ozono, las partículas y el dióxido de carbono. Todo ello ha producido y seguirá produciendo un constante aumento de la temperatura.

Actualmente se han desarrollado proyectos de investigación y análisis fiables, lo cual ha permitido un conocimiento más exhaustivo de la incidencia del modelo de explotación energética sobre el medioambiente, en términos del deterioro de espacios naturales, desaparición de especies animales y vegetales, así como los efectos negativos en la atmósfera. De esta forma se advierte que entre 1970 y 1990 las emisiones de gases con base de azufre de los países desarrollados descendieron de 65 a 40 millones de toneladas al año, mientras que aumentaron en el resto de países de 48 a 59 millones de toneladas anuales [136]. Esto se da como consecuencia del proceso de industrialización de países en vía de desarrollo. Esta situación se agravará en breve de forma notoria cuando países con densa demografía como China, India o Brasil aceleren su emergente proceso de industrialización.

Desde el punto de vista de la salubridad, las consecuencias de la contaminación son alarmantes, sobre todo en los países altamente industrializados. Las emisiones de monóxido de carbono en la atmósfera reduce el transporte de

oxígeno de la sangre [137]. Por otro lado, la presencia de ácido sulfúrico causada por la combustión de carbón y petróleo provoca irritaciones en el sistema respiratorio dando lugar a la constricción bronquial. Como consecuencia se ha producido un aumento de las enfermedades cardíacas y respiratorias. Incluso han aparecido estudios científicos que vinculan la polución atmosférica (a través de las emisiones de hidrocarburos aromático policíclico) con alteraciones genéticas que derivan en cáncer [138]. En un estudio realizado recientemente por la OMS [139] alerta que el 90% de los habitantes de las ciudades respiran aire contaminado. Como consecuencia 2,6 millones de personas mueren al año debido a esta causa. La calidad del aire en la mayor parte de las ciudades está empeorando, superando los niveles mínimos recomendados por esta organización. También se alerta de que si bien la tendencia de los países emergentes continúa, siendo los más contaminantes, los países ya desarrollados, los cuales se habían estabilizado en sus tasas de emisiones, han empezado a crecer en estos últimos años.

#### Reservas mundiales de combustibles fósiles

Petróleo	30 años + 40 años de arenas asfálticas
Gas natural	50 años
Carbón	200 años
Lignito	300 años

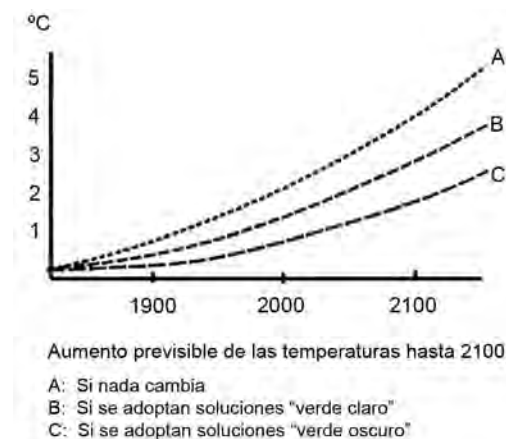


Figura 90: Izq.: Estimación de reservas de combustibles.  
Dcha.: Previsión del aumento de temperatura según diferentes escenarios.  
Fuente: Edwards B. Guía básica de la sostenibilidad. Barcelona. 2009. p. 53-60.

### 2.2.3. La necesidad del ahorro energético. Búsqueda de modelos alternativos

Las crisis energéticas provocaron una creciente corriente de preocupación medioambiental, donde la sociedad comenzó a ser consciente de la problemática suscitada en la naturaleza por los efectos devastadores del modelo de consumo energético. De esta forma se dio paso a una nueva valoración de la forma y de la función en la ciudad, basada en una mayor eficiencia energética a través de nuevos procesos de desarrollo. La búsqueda de una relación equilibrada entre el progreso y el respeto al medio ambiente pasa por el análisis de tres componentes principales. En 1967 P. R. Ehrlich estableció una ecuación que relacionaba estas variables de la siguiente forma:

*“Incidencia en el medio ambiente = número de habitantes x demanda energética x posibilidades tecnológicas [140].”*

*Ehrlich, P. R.*

De esta forma se asoció los costes ambientales al estilo de vida del ser humano del siglo XX. Si bien los factores demográficos y de desarrollo tecnológico igualitario corresponden a tareas de orden sociopolítico, la demanda energética es un factor que incide directamente en la calidad del proyecto y construcción de las ciudades, y por tanto en las labores de arquitectos, urbanistas e ingenieros. La gestión de la energía es un factor fundamental en el diseño de los edificios. Actualmente el empleo de combustibles contaminantes en la arquitectura representa aproximadamente la mitad de toda la energía que se consume en nuestro planeta, al mismo tiempo que genera la mayor parte de las emisiones contaminantes a la atmósfera. Dentro de las actividades en la vivienda, la aclimatación térmica es la que produce mayor porcentaje de la emisión de CO<sub>2</sub> (Tabla 5).

Calefacción, iluminación y ventilación de edificios	46%	} total 51%
Construcción de edificios	5%	
Transporte (de mercancías y personas)	30%	
Industria, agricultura	19%	

Tabla 5: Principales fuentes de emisiones de dióxido de carbono.  
Fuente: Edwards B. Guía básica de la sostenibilidad. Barcelona. 2004. p. 25

Ante la problemática suscitada por este uso indiscriminado de energías fósiles, la única alternativa posible consiste en la supresión total o parcial del consumo de este tipo de recursos hasta llegar a límites aceptables.

Para lograr este objetivo es necesario diseñar una arquitectura que genere un importante ahorro energético con respecto al modelo actual, abarcando múltiples facetas, desde su construcción y su mantenimiento hasta su deconstrucción. Esta máxima que imperaba en las construcciones tradicionales descritas en el primer capítulo, retorna en nuestra época bajo el calificativo de *“arquitectura sostenible”*.

Si bien la definición oficial de *“desarrollo sostenible”* fue expuesta en el informe Brundtland<sup>18</sup> de las Naciones Unidas en 1987, no existe una aplicación precisa al campo de la arquitectura. Esto ha dado pie a que cada uno adopte una definición propia.

<sup>18</sup> se considera desarrollo sostenible como “aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”

Un ejemplo es la cita empleada por el arquitecto Norman Foster en la que describe la arquitectura sostenible como la *“creación de edificios que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y diseñados para tener una larga vida útil”*. Por otro lado, la Asociación para la Información e Investigación sobre las Instalaciones de los Edificios (BSRIA) define la construcción sostenible como *“la creación y gestión de edificios saludables basados en principios ecológicos y en el uso eficiente de los recursos”* [141].

A raíz de estas y otras definiciones debemos señalar dos de los principales conceptos que engloba la sostenibilidad.

#### A] Ahorro energético.

Abarca numerosos aspectos, desde su diseño, pasando por su construcción y mantenimiento, hasta su demolición. Sin embargo desde el punto de vista del consumo de energías fósiles, la calefacción y refrigeración son los factores que mayor repercusión tienen.

En cualquier proyecto, se considera que se deben tomar medidas correctoras técnicas a través de aparatos de climatización, cuando las condiciones climáticas exteriores perjudiquen el confort en el edificio. A través del diseño, una edificación ha de disponer de medidas propias para protegerse de condiciones exteriores hostiles, reduciendo al mínimo las necesidades de medios auxiliares.

Por otro lado resulta aconsejable la capacidad de autoabastecimiento energético mediante el almacenamiento de la energía de fuentes naturales para poder emplearla a posteriori.

#### B] Respeto al medio ambiente.

Busca la integración del hombre y la naturaleza bajo un mismo sistema, a fin de conseguir un mayor respeto por los recursos naturales y el uso de prácticas renovables. Bajo esta iniciativa surge el concepto de impacto de los edificios, donde se analiza la repercusión en la biosfera que los distintos materiales tienen desde su extracción como materia prima hasta su producción final. De igual forma se considera que los edificios no deben impedir el contacto con las condiciones externas beneficiarias para los usuarios, posibilitando en la medida de lo posible el aprovechamiento de la luz y la ventilación natural.

El concepto de sostenibilidad se encuentra enlazado con la idea de considerar la ciudad como un ecosistema urbano. Esta consideración fue reconocida en 1973 dentro del programa *“Man and Biosphere”* de la UNESCO [142]. En este contexto, al estudiar las ciudades bajo la concepción un ecosistema natural se produce varios incumplimientos. Por un lado la ciudad no se desarrolla en torno a un ciclo cerrado (no se genera la renovación o la reutilización de energía y materia). En segundo lugar el funcionamiento de la ciudad no se basa en la explotación de una fuente de energía inagotable (como la solar) que garantice su futuro funcionamiento. En las actuales ciudades del mundo occidental en las que se están agotando sus recursos naturales, los diferentes flujos materiales y energéticos provienen de otros ecosistemas, lo cual desencadena grandes desequilibrios territoriales a escala mundial.

Es por ello que el concepto de sostenibilidad ha de formar parte de los objetivos del arquitecto y del urbanista, al igual que lo hacen la durabilidad, la economía o la belleza. Se trata de un aspecto fundamental para lograr ciudades con mayor eficiencia energética.



## 2.2.4. Concienciación social sobre la necesidad de un modelo energéticamente eficiente

Hoy en día se hace patente que el actual modelo de producción industrial es insostenible. Son múltiples los informes que señalan a la construcción como uno de los principales consumidores de energías contaminantes, situándose en uno de los focos del problema. De esta forma, el consumo de energía en las zonas urbanas se encuentra estrechamente en relación con la contaminación atmosférica debido al transporte, la calefacción, el alumbrado y la climatización de los edificios [143]. A nivel mundial y de forma más acusada en los países en vía de desarrollo, cada vez con mayor frecuencia se realizan construcciones sin preocuparse por su eficiencia energética, a veces incluso, sin la participación de un arquitecto.

A través de diferentes medios, (congresos nacionales e internacionales de dudosos acuerdos, publicaciones, información académica y campañas de marketing) ya sea por razones políticas, económicas o medioambientales, se exigen mejores estándares en la construcción por parte de organismos internacionales, gobiernos nacionales y ciudadanos.

La sociedad se ha hecho consciente de que los edificios, fundamentales para la vida, deben de reducir los efectos adversos a través de un mejor diseño para contribuir de forma activa en la generación de hábitats humanos más equilibrados con el medio ambiente.

Son múltiples los individuos, organizaciones, profesiones, corporaciones e instituciones que están difundiendo una actitud de mayor responsabilidad en la labor arquitectónica, a través de diferentes acuerdos, iniciativas, directivas y legislaciones, donde se pueden destacar los siguientes:

### A] A nivel internacional.

- La I Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972), celebrada en Vancouver (Canadá) en la cual se estableció el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Programa Hábitat de Naciones Unidas (1976), cuyo objetivo fue la mejora de la calidad de los asentamientos humanos bajo parámetros de sostenibilidad.
- Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983), donde se defendió la necesidad de un desarrollo equilibrado con el medioambiente, una gestión adecuada de los recursos naturales y un uso racional del territorio.
- Comisión de Brundtland (1987), en la que se estableció el objetivo de la política energética basado en poder satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.
- Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano (1990). Realizado en el contexto de la Unión Europea, estableció los principales problemas de las ciudades, propusieron una diagnosis de los diferentes problemas, constituyendo las principales políticas de intervención.

- ICLEI – Local Governments for Sustainability. Fundada en 1990 tras el “Congreso Mundial de Gobiernos Locales por un Futuro Sostenible” es una asociación formada actualmente por más de 1.200 gobiernos locales de 70 países diferentes, entre los que se encuentra España. Su objetivo es promover medidas de mejora ambiental y el desarrollo sostenible.
- Alianza del Clima o “Klima-Bundnis” (1990), es una coalición de autoridades locales preocupadas por los problemas asociados con el cambio climático. Está compuesta por más de 1.600 ciudades en 17 países europeos. Su objetivo principal es conseguir la reducción de las emisiones de gases causantes del efecto invernadero.
- Energie-Cités, creada en 1990, es una agrupación de autoridades locales para promover una mayor eficiencia energética en los actuales modelos urbanos. Está formada por 200 miembros de 26 países, a través de más de mil ciudades. La ciudad de Málaga está representada a través de la “Agencia Municipal de la Energía de Málaga”.
- Medcities (1991), consiste en una red de 26 ciudades ubicadas en la costa mediterránea, encargada de identificar problemas ambientales de sus entornos y proponer soluciones. La única ciudad española que integra esta organización es Barcelona.
- Cumbre Mundial en Río de Janeiro (1992), donde se planteó el deterioro del medio ambiente por parte de los países del tercer mundo en proceso de industrialización, los cuales no pueden costearse tecnologías modernas que reduzcan la contaminación. Igualmente se consideró la escala local como la idónea para resolver sus problemas ambientales. Fruto de estos planteamientos fue la realización de las agendas locales a través del Programa 21.
- Tratado de la Unión Europea (1992), firmado en Maastricht, el cual cuenta entre sus objetivos principales el de fomentar un crecimiento sostenible que respete el medio ambiente.
- Declaración de Chicago de la Unión Internacional de Arquitectos (1993), donde se estableció un contundente reconocimiento de intenciones en materia de sostenibilidad.
- Conferencia Europea sobre Ciudades y Poblaciones Sostenibles (1994), celebrada en Aalborg (Dinamarca) en la que los representantes de 80 ciudades europeas se comprometieron a llevar a cabo planes de acción local dirigidos a un desarrollo sostenible. Este documento conocido como “La Carta de Aalborg” está suscrito en la actualidad por más de 2.500 gobiernos locales y regionales de 40 países.
- Carta europea de la energía solar en arquitectura y urbanismo (1996). En ella se instó a los proyectistas y a las instituciones involucradas en el proceso de construcción a lograr edificios más eficientes que reduzcan el consumo energético. Para ello se ha de tener en cuenta factores como los datos climáticos, el grado de exposición y orientación de la superficie del terreno (inclinación, forma, contorno, proporción, escala, etc.), el emplazamiento y geometría de edificios colindantes y la inercia térmica de la masa de tierra existente.
- Conferencia sobre Asentamientos Humanos (1996), realizada en Estambul, también conocida como “Cumbre de las Ciudades”, donde se

identificó una serie de actuaciones interesantes desde el punto de vista de la sostenibilidad urbana.

- La Carta de Leipzig (1997), firmada por los responsables en materia urbanística de diferentes países de la UE, implantó una serie de compromisos sobre el desarrollo urbano a través de la creación de espacios públicos y la mejora de la eficiencia energética de los edificios.
- Protocolo de Kioto (1997), destinado a la limitación de la emisión de los principales gases causantes del efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>). Gran parte de estos gases provienen del transporte, de la industria, de la generación de energía eléctrica y de las calefacciones domésticas. El fracaso de este cumplimiento es evidente, ya que los dos países más contaminantes (EEUU y China) no la firmaron, mientras que la mayoría de países firmantes no cumplieron sus compromisos de reducción.
- Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad (Dinamarca, 1998), en la que se instaba a los gobiernos de las distintas ciudades a establecer las políticas precisas encaminadas al desarrollo sostenible, dentro del proceso de las Agendas Locales.
- Marco de Actuación para el Desarrollo Urbano Sostenible en la Unión Europea (1998), donde se dictaminó la reducción de las repercusiones ecológicas de las actividades urbanas como un objetivo general de la política medioambiental.
- Pacto de los Alcaldes, es una iniciativa creada en 2008 promovida por la Dirección General de la Energía de la Comisión Europea, con el

objetivo de aumentar la eficiencia energética y reducir la emisión de gases causantes del efecto invernadero. Los municipios firmantes se han de comprometer a presentar un Plan de Acción para la Energía Sostenible en su localidad. En el contexto malagueño se puede destacar la participación de municipios como Mijas, Ojen, Istán, Marbella, Manilva y Casares.

#### B] A nivel nacional y local.

- Agendas Locales 21, donde las soluciones en la escala local se han materializado como las más oportunas para afrontar los retos de la ciudad actual. De esta forma la sostenibilidad en la ciudad es responsabilidad de la autoridad local, y los arquitectos y urbanistas los que deben plantear las estrategias oportunas para su ejecución. En cada localización se realiza una auditoria ambiental de la localidad, teniendo en cuenta las consideraciones ciudadanas. Su realización permite una información urbanística precisa de los principales problemas de cada ciudad.
- En 1996, el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio ambiente (MOPTMA) en colaboración con la Federación Española de Municipios publicó un informe con los casos más significativos de actuaciones sostenibles del medio urbano, titulado *“Primer catálogo español de buenas prácticas”*.
- Plan de Medio Ambiente de Andalucía (1997-2002) en el que se analiza la problemática ambiental urbana.

- Carta verde de Málaga (1999), surgida tras poner en práctica las recomendaciones surgidas de la Conferencia Mundial de Medio Ambiente (1992), donde se propone adoptar una serie de medidas para convertir a Málaga en una ciudad sostenible.
- OMAU, surge como síntesis de los trabajos realizados entre 2000 y 2006 en el ámbito del Programa URB-AL, en el que se desarrollaron diversos encuentros entre diferentes ciudades de Europa y América, relacionados con el territorio y la configuración de la ciudad, la gestión de los recursos naturales, la cohesión social.
- Realización de múltiples jornadas, como las realizadas por el Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia en 2004 y 2005, posteriormente publicadas bajo el título *“Hacia una arquitectura sostenible. En busca de un sentido común”* [144].
- Estrategia andaluza de la sostenibilidad urbana (2011), es un programa promovido por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía. Tiene por objetivo principal la incorporación de medidas de sostenibilidad en los procesos de desarrollo territorial y urbano, en cuanto a la gestión de los recursos naturales y energéticos.
- Dentro de las publicaciones existe una amplia amalgama de la que este proyecto se ha nutrido, las cuales pueden consultarse en el apartado de bibliografía. Destacamos los contenidos de los textos realizados por el Consejo de Arquitectos de Europa. El trabajo *“Ciudades Europeas Sostenibles”* llevado a cabo por el Grupo de Expertos sobre medio Ambiente Urbano, posee gran repercusión en el mundo de la

arquitectura. Así mismo, la comisión europea ha realizado diversos estudios estratégicos sobre el sector de la construcción.

- A nivel académico podemos mencionar entre otros el actual master en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática cursado en Málaga y ofertado por la Escuela Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.

## 2.3. Concepto de arquitectura bioclimática

Hoy en día, si consultamos la gran cantidad de publicaciones relacionadas con la arquitectura bioclimática, difícilmente encontraremos una definición concreta, precisa y universal de este término. Si en cambio veremos asociado a éste, una amalgama de sugerencias, de técnicas, de planteamientos, de sistemas y estrategias arquitectónicas, todas ellas relacionadas con conceptos de adaptación al clima y al entorno, a la eficiencia energética, a la sostenibilidad, a la presencia de vegetación, al soleamiento, a la reducción de la huella ecológica, etc.

Y es que el origen de la palabra bioclimático/a no está asociada a un elemento concreto, en este caso la arquitectura, sino más bien está referida al desarrollo de procedimientos basados en la búsqueda del bienestar humano bajo las condiciones climáticas de su entorno (Figura 91). Dichos procedimientos no suponen un campo ya definido y acotado, sino más bien un proceso de continua expansión, de exploración y desarrollo constante del conocimiento acerca de las necesidades biológicas del hombre, del control de la inmensa amalgama de combinaciones meteorológicas que condicionan los microclimas, así como de la investigación de las múltiples aplicaciones urbano-arquitectónicas en la construcción del hábitat humano.

En una pretensión tan ambiciosa, esta simple palabra aglutina un enorme conjunto de conocimiento de diferentes campos científicos, presentándose como ciencia interdisciplinar a caballo entre la física, la medicina y la climatología [145]. Como se ha comentado en la introducción al capítulo, el término bioclimático surge de la conjunción de la biología y del clima, es decir, del conocimiento de los efectos del clima en el ser humano.

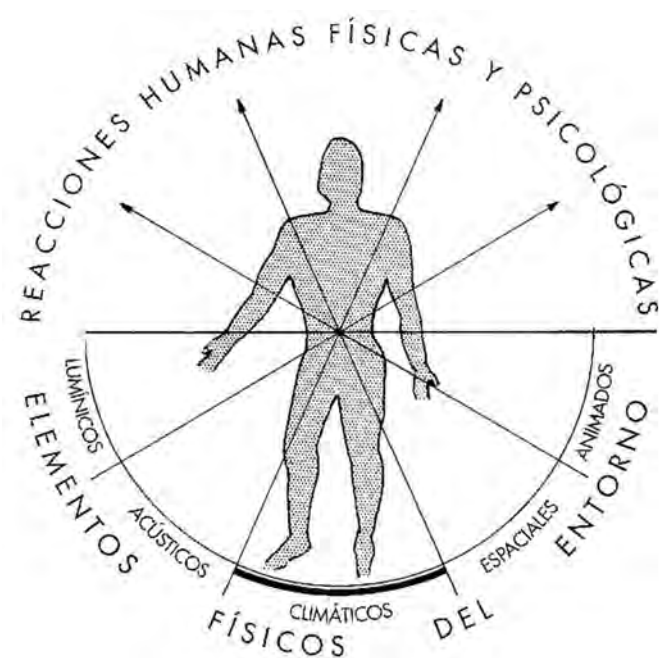


Figura 91: El hombre como medida central en arquitectura. Olgyay, V. 1963.  
Fuente: Olgyay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 14.

Ya desde la antigüedad griega, son numerosos los estudios realizados en torno a incidencia del clima en la salud física y mental del hombre, donde la casa, como elemento intermedio entre el hombre y el clima es el elemento esencial para lograr una armonía entre las partes. A partir de esta reflexión surge el concepto de adaptación de la arquitectura al clima y a las necesidades humanas. En este sentido la vivienda ha de servir de “filtro”, absorbiendo aquellos elementos climáticos benignos para el hombre y evitando exponerlo a aquellos que puedan ser perjudiciales a su salud. Para ello debe de realizar una gestión óptima de la energía a través de los recursos de captación, acumulación y de distribución. Diferentes investigaciones en diversos contextos han demostrado que, de esta manera, es posible conseguir que dentro de una vivienda se logre de la forma más natural un bienestar el máximo tiempo posible, reduciendo el uso de medios mecánicos de climatización [146], [147], [148].

Es importante reseñar que en la mayoría de los climas y en especial en aquellos más extremos, es prácticamente imposible lograr el confort constante mediante técnicas bioclimáticas. Sin embargo sí que pueden aprovecharse al máximo las condiciones naturales favorables para hacer un uso mínimo de los medios mecánicos de climatización, reduciendo el consumo de energías contaminantes. Se puede afirmar que fue Víctor Olgyay quien ideó el término desde una perspectiva científica, no bajo el concepto de “arquitectura bioclimática” sino de “interpretación bioclimática” en la arquitectura, expresándolo de la siguiente manera:

*“Aquellas estructuras que, en un entorno determinado reducen tensiones innecesarias aprovechando todos los recursos naturales que favorecen el confort humano, pueden catalogarse como climáticamente equilibradas [149].”*

Olgyay, V.

Junto a este concepto original de arquitectura con vocación bioclimática se ha de desarrollar una metodología que englobe múltiples procesos de análisis y diagnóstico, los cuales arrojen respuestas arquitectónicas que logren el máximo confort del hombre frente al entorno.

En función de las estrategias arquitectónicas y de las técnicas empleadas en su construcción se puede adjetivar la arquitectura de diferentes formas: *solar* (si emplea la radiación solar), *verde* (si se vale de elementos vegetales para protegerse del exterior), *sostenible* (si aprovecha los recursos disponibles y autogestiona su energía), *ecológica* (si emplea materiales naturales de fácil reciclado), *pasiva* (si emplea la energía de forma natural), *activa* (si usa mecanismos autónomos de generación de energía), etc. Todos estos vocablos aunque con sus particularidades, poseen la finalidad común de reducir el consumo energético para aminorar el uso de energías contaminantes.

La consecución de este objetivo se encuentra en relación directa con el tipo de tecnología empleada durante el proyecto, las características de la construcción y el mantenimiento de un edificio. Todo ello dependerá de tres aspectos fundamentales:

- La cantidad de energía que precisará la tecnología seleccionada para el funcionamiento del edificio.
- El tipo de energía que es empleada.
- La generación de la energía a través de mecanismos de captación, almacenamiento y distribución.



La finalidad consiste en conseguir una comodidad en el interior de una vivienda de forma natural el máximo tiempo posible. Que no haga ni frío, ni calor, ni humedad, que haya un ambiente saludable, que no haya ningún tipo de contaminación (acústica, lumínica, visual, etc.).

Para ello contamos con la valiosa herramienta de la arquitectura, capaz de darnos refugio y protegernos de las condiciones exteriores, generando un ambiente confortable al ser humano. Sin embargo existen dos maneras de alcanzar este confort: construir de forma anodina al medio ambiente que nos rodea, confiando ciegamente en la energía eléctrica, en el carbón o en el gas natural como medio de aclimatación; o bien generar una arquitectura que sea consciente de las condiciones exteriores para que mediante su diseño, permita aprovechar los factores climáticos más favorables en su acondicionamiento interior.

En esta última opción se basan los postulados de una arquitectura adaptada al clima. Para llevarla a cabo es necesario conocer las características medioambientales que atañen al lugar, así como las necesidades biológicas humanas. De esta forma se puede evaluar el compendio de fuerzas que ha de sustentar la vivienda.

Una vez llegado a este punto debemos analizar cuales son los principales mecanismos arquitectónicos (en función de las necesidades de adaptación al clima) que consiguen el máximo confort con la mínima utilización de energías, los cuales se desarrollarán bajo una aplicación práctica en los Capítulos 4 y 5 de esta tesis. Para ello se emplearán algunas de las teorías de Victor Olgay según su *“interpretación bioclimática”* de la arquitectura, resultado de la investigación en el Laboratorio Arquitectónico de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Princeton, publicadas en 1957 bajo el título *“Solar Control and Shading Devices”* [150].

## A] Orientación.

La radiación solar es un elemento natural que, mediante la disposición del edificio, puede ser utilizada para conseguir el máximo grado de beneficios térmicos, higiénicos y psicológicos. El asoleo es determinante tanto a la hora de captar el máximo en periodos fríos como de rechazarlo en épocas calurosas. Por tanto es preciso encontrar una orientación que promueva un equilibrio, tomando como referencia por una parte el *“período frío”*, correspondiente a los meses más fríos, cuando necesitamos mayor dosis de radiación solar, y por otra los meses más cálidos, denominado *“período cálido”* que es cuando necesitamos evitarla.

En la actualidad son numerosos los estudios que abogan por orientar la vivienda de los climas templados desde esta doble perspectiva, de forma que se aproveche la acumulación de calor en los meses infracalentados y los evite en los sobrecalentados [151], [152], [153].

Ya en la antigüedad, autores como Vitrubio en el siglo I a.C. se preocuparon por la correcta orientación de los edificios para protegerse del excesivo soleamiento en los climas calurosos como el mediterráneo:

*“Si se orientan hacia el mediodía o hacia occidente no serán salubres porque durante el verano la sección meridional del cielo se calienta al amanecer y arde al mediodía; de la misma forma, aquellas que miran hacia occidente se calientan al mediodía y arden por la tarde. Además, en estos lugares, los elementos se deterioran, debido a la continua alternancia de calor y frío [154].”*

Vitrubio, M.

Desde las iniciales investigaciones científicas realizadas en los primeros años del siglo XX por personajes como F. Marboutin [155], G. Vinaccia [156], L. Hilberseimer [157], la mayoría de los manuales de diseño sostenible nos indican para la región mediterránea una orientación de la vivienda al sur, en torno a la cual establecen un margen mayor o menor de orientaciones satisfactorias. Esto es debido a que esta orientación permite captar el mayor volumen de radiación solar durante el invierno así como el menor durante el verano (Figura 92). Sin embargo esta hipótesis mantiene un rango de ambigüedad elevado en torno a orientaciones admisibles. Además en la mayoría de los casos no tienen en cuenta las variaciones diarias de temperatura y nubosidad a escala microclimática, las cuales establecen la necesidad de radiación solar en las mañanas invernales, así como el desfavorable calor de la tarde. Por ello resulta necesario realizar un análisis minucioso de las cantidades de radiación solar según la dirección y hora, a fin de determinar la orientación mas adecuada a las circunstancias particulares.

Para conocer la cantidad de horas que reciben las diferentes fachadas de un edificio en función de su orientación se emplean las cartas solares en sus diferentes versiones (presentadas en el apartado 1.3.2. “Elementos del clima”). En el contexto urbano también es importante tener en cuenta las obstrucciones solares provocadas por edificios colindantes y elementos naturales (árboles, montañas cercanas, etc.). Las estrategias de orientación según el soleamiento están basadas en la teoría sol-aire, correspondiente a la temperatura radiante

Igualmente los movimientos del aire influyen en la disposición de la vivienda. En épocas frías los vientos deben ser impedidos. En verano sin embargo, las brisas (categorizadas como movimientos del aire cuando las temperaturas superan los 23,9 °C [158]) deben aprovecharse a fin de combatir el calor. Los cálculos basados en la cantidad y dirección de flujo de aire existente en un lugar pueden emplearse para determinar la disposición óptima de la vivienda (Figura 93).

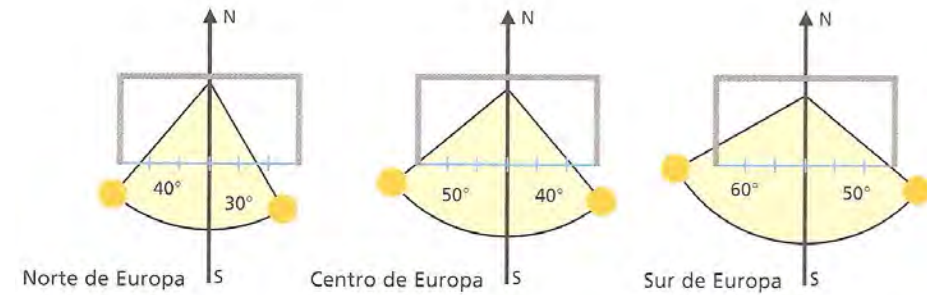


Figura 92: Orientaciones óptimas según la latitud.

Fuente: CSCAE. Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona. 2008. p. 67.

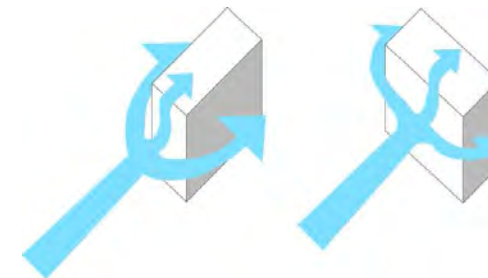


Figura 93: Selección de la orientación para evitar o aprovechar las corrientes de aire.

Fuente: CSAE. Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible. Barcelona. 2008. p. 71.

## B] Forma.

Si analizamos la geometría de las formas orgánicas, como los perfiles vegetales en sus hojas y en sus flores, llegaremos a la conclusión de la influencia de los factores climáticos sobre estos elementos (Figura 94). En la naturaleza existe la ley de la adaptación al entorno como medio de supervivencia.

El conocimiento de la forma nos permite estudiar las fuerzas que la han moldeado, y de igual manera, el conocimiento de los factores climáticos de un entorno determinado permite entender el origen de las formas. Como consecuencia, estudiar la forma es entender el conjunto de condicionantes naturales que la han dado origen en la búsqueda del equilibrio entre los agentes externos e internos.

Al igual que ocurre en las plantas, la edificación está sometida a un conjunto de elementos climáticos a los que debe responder mediante una geometría determinada que permita conseguir una adecuada adaptación a las características del lugar. Desde una perspectiva macroclimática ya se han expuesto en el primer capítulo algunos de los ejemplos más significativos de arquitectura tradicional donde la geometría de la edificación responde a las condiciones climáticas. Todos estos ejemplos de adaptación pueden ser una fuerte de inspiración para su aplicación en la arquitectura actual.

Para ello será importante tener en cuenta el efecto del factor de forma<sup>19</sup> de la vivienda, el cual dependerá del tamaño y de la geometría. Para ilustrar este concepto P. Bardou [159] representó un esquema de diferentes composiciones realizadas con el mismo número de cubos (Figura 95).



Figura 94: Morfología de las plantas en diferentes climas.

Izq.: Hoja de pino fina y alargada adaptada al invierno.

Centro: Plantas compactas en zonas cálidas y secas.

Dcha.: En región cálida y húmeda hojas con mayor libertad de formas y tamaños.

Fuente: Elaboración propia.

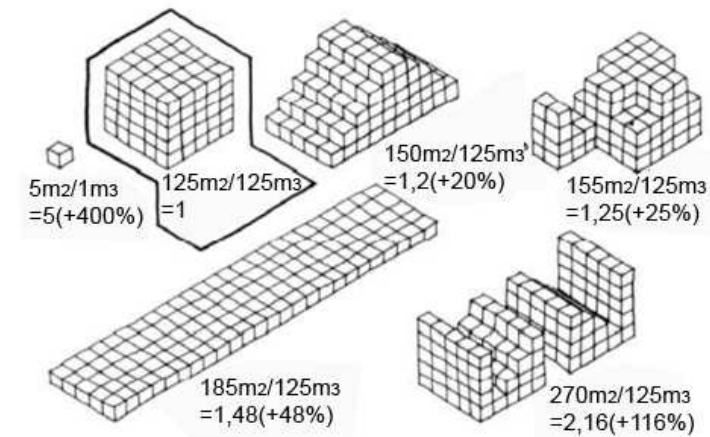


Figura 95: Evolución del factor de forma.

Fuente: Bustamante W. Diplomado de arquitectura sustentable. Santiago de Chile. 2013.

<sup>19</sup> Corresponde a la relación entre la superficie del conjunto de cerramientos externos y la volumetría.

Cada una de ellas tiene una superficie exterior sucesivamente mayor, por lo que el coeficiente de forma se amplía. Dependiendo del tipo de clima, las soluciones podrán tener mayor o menor repercusión. En ambientes exteriores más agradables convendrá disponer del máximo de superficie al exterior, mientras que en climas más extremos se propiciarán construcciones con menor superficie externa.

Unas de las primeras investigaciones científicas en la incidencia del clima en la forma de la arquitectura la encontramos en los estudios realizados por Olgay [160], según los cuales la proporción óptima en cada contexto climático estará definida como la geometría cuyas fachadas desprendan la mínima cantidad de kilocalorías en invierno (para evitar la pérdida de calor del interior de la vivienda hacia el exterior) y que absorban el mínimo de Kilocalorías durante el verano (para impedir la entrada de calor exterior hacia el interior de la vivienda en verano). Aplicando este criterio realizó algunos ejercicios en diferentes regiones climáticas de EEUU, dando lugar a diferentes coeficientes de forma ideales. Posteriormente se han desarrollado múltiples investigaciones al respecto. En el contexto mediterráneo se puede destacar las realizadas en Italia por Albatici y Passerini [161].

En el análisis de la incidencia climática en la forma arquitectónica es fundamental tener en cuenta la geometría de la cubierta. Debido a su situación horizontal o inclinada, la cubierta, también denominada “quinta fachada”, es la superficie de la vivienda con mayor exposición a la radiación solar, de tal forma que en verano puede llegar a recibir más del doble de radiación que el resto de los cerramientos verticales [162]. En un clima templado para un día de verano puede llegar a alcanzar una temperatura superficial cercana a los 70° C (Figura 96). En consecuencia, el tratamiento de la misma es un aspecto fundamental que hay que controlar a fin de evitar el sobrecalentamiento en los meses cálidos.

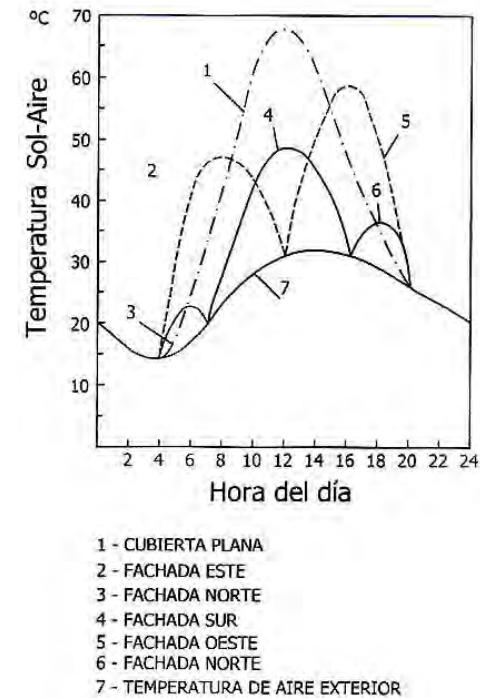


Figura 96: Temperaturas sol-aire en cerramientos de una edificación (temperatura máxima del día 32°C).  
Fuente: Yáñez G. Arquitectura solar e iluminación natural. Madrid. 2008. p. 258.



## C] Materiales.

Cualquier edificio situado en un determinado contexto climático tiende a buscar un equilibrio térmico entre el exterior y el interior. Durante el período cálido, cuando la temperatura externa es superior a la registrada en el interior, el edificio gana calor. En invierno, cuando en el exterior la temperatura es inferior, el interior cede calor.

Tanto pérdidas como ganancias se producen a través de los materiales que componen la fachada, los cuales actúan como una piel que protege al habitante de un ambiente exterior desfavorable. A través de la convección y la radiación, el calor va penetrando con mayor o menor intensidad en función de las características físicas de los materiales. La radiación solar provoca un aumento de la temperatura del aire del entorno que rodea la fachada, mientras que la convección genera un intercambio con la temperatura del aire circundante [163].

Por tanto el equilibrio entre la temperatura exterior e interior puede mejorarse utilizando de forma adecuada los materiales, a través de los siguientes procedimientos.

### C.1] Relación entre muros de fachada y superficie acristalada.

En el diseño de un edificio la disposición de la superficie acristalada es uno de los elementos más complicados. Ya sabemos que cada material posee un comportamiento térmico específico, existiendo notables diferencias entre materiales que tradicionalmente componen la fachada, como el vidrio y el ladrillo.

El estudio de la transmisión térmica entre una fachada de madera y una de vidrio realizado por V. Olgay demuestra las diferentes transmisiones de calor entre los materiales (Figura 97). Si bien todos ellos son necesarios en la construcción de la envolvente de un edificio, debido a que la radiación solar incide de forma diferente en cada uno de los cerramientos, es preciso realizar un cálculo exhaustivo en la proyección de ventanas para las diferentes orientaciones. Son varios los estudios realizados en diversos climas y tipologías arquitectónicas [164] [165], donde se demuestra el impacto en el gasto energético generado por las distintas proporciones de superficie opaca y transparente dispuestas en las fachadas.

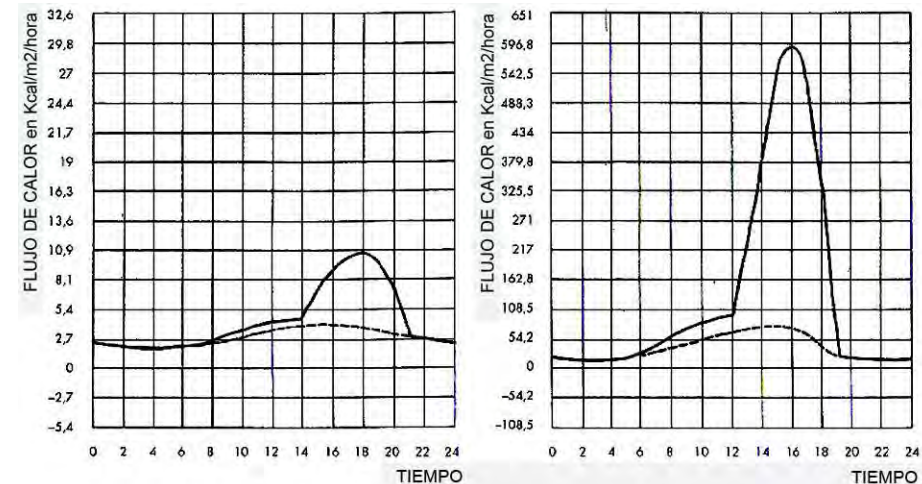


Figura 97: Transmisión calorífica en fachada de madera (izquierda) y de vidrio (derecha).

21 de Julio. Olgay, V. 1963

Fuente: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 66.

### C.2] Reflexión solar.

La reflexión y absorción solar de los materiales que componen la superficie de la fachada determina la cantidad de calor que se acumula en el exterior para posteriormente transmitirse al interior y por lo tanto, condicionar la situación de confort.

Se trata de un fenómeno característico de la propagación por ondas que se produce cuando un rayo solar choca contra una superficie (formando un ángulo con la normal llamado ángulo de incidencia) y es rechazado en una dirección dada por el ángulo de reflexión. Esta situación ocurre con el espectro visible de la luz solar.

Existen diversos estudios acerca de la reflexión en los distintos materiales, con diferentes resultados. Uno de los más conocidos es el desarrollado por Coblenz, Cammerer, Drysdale a través de sus tablas de reacción de los materiales a la radiación solar y a la radiación térmica [166]. En la actualidad se puede destacar investigaciones como la desarrollada por Santamouris, Synnefa y Karlessi [167] donde se propone el uso de materiales con bajo coeficiente de absorción para mitigar el efecto de la “*isla de calor*” que surgen en los centros urbanos.

Por otro lado, Muselli analiza el efecto de la reflexión solar como medida para reducir el uso del aire acondicionado en contextos con un elevado nivel de radiación solar [168]. Por tanto, el comportamiento diferencial de los materiales frente a estos fenómenos puede ser empleado para mejorar las condiciones térmicas del interior.

### C.3] Aislamiento térmico.

Es la capacidad de un material para oponerse al paso de calor a través de él por conducción. Esta cualidad está presente en cualquier material, en mayor o menor grado, surgiendo diversas clasificaciones en función de su grado de resistencia (baja, media o alta). En el primer grupo están los metales, conocidos como conductores térmicos debido a su escasa resistencia. En el último grupo se encuentran los materiales denominados específicamente aislantes térmicos, materiales de escasa densidad ya que incorporan microcámaras de aire que debido a su baja conductividad térmica y un bajo coeficiente de absorción de la radiación, poseen una elevada resistencia al paso del calor. Mediante las propiedades de estos materiales se logra la reducción de la transmisión de calor a través de la fachada. La cantidad de aislamiento requerido está en función de la diferencia de temperatura que se registra a un lado y otro de los cerramientos. La temperatura interior está condicionada a la situación de confort, mientras que la exterior es directamente proporcional a la radiación solar que incide sobre las fachadas.

Existen diversas investigaciones sobre la búsqueda de una optimización de las propiedades aislantes de los materiales, fundamentalmente en los períodos fríos, donde se establece la necesidad de un estudio de los condicionantes climáticos de las fachadas para que cada una de ellas responda a las condiciones microclimáticas específicas [169], [170]. En la actual normativa CTE, a través del documento DB-HE “*Ahorro de energía*” [171] se evalúa la resistencia térmica de un cerramiento a partir de la suma de la resistencia de cada capa constructiva que lo forma, la cual depende del espesor y de la conductividad térmica de cada componente.



#### C.4] Inercia térmica.

Es uno de los principales efectos térmicos de los materiales. Consiste en el desfase de calor que se produce en la transmisión térmica a través de su estructura interna. Este fenómeno depende de la capacidad acumulativa calorífica del material, la cual variará en función de la densidad y del calor específico.

Comparemos por ejemplo la sensación de frescor en verano al entrar en una casa antigua realizada con anchos muros de piedra, con nuestras construcciones actuales de estrechos muros de ladrillo. En el primer caso la gran masa de material de cerramiento absorbe y posteriormente emite el frescor absorbido durante la noche, dando como resultado una temperatura próxima a la media estacional. En el segundo caso la transmisión de calor a través de la ligera fachada, y por tanto la garantía de confort natural en el interior, queda a merced de las condiciones climáticas externas. Igualmente los materiales con elevada inercia térmica tienen la posibilidad de usar los impactos térmicos invernales en las horas diurnas de más calor para posteriormente expulsarlas en las horas de menor temperatura.

Para comprender el fenómeno de la inercia acudimos al artículo técnico publicado en la revista con-arquitectura [172], en donde se comparan dos fachadas de igual superficie (S) resueltas con sistemas constructivos compuestos por diferentes materiales con distintos espesores pero que mantienen el mismo nivel de transmitancia térmica ( $U_1=U_2$ ). Uno de ellos está compuesto por un fino cerramiento de ladrillo con un buen aislante y el otro es un muro macizo de hormigón.

Si ambos muros protegen de una misma temperatura exterior ( $T_m=15^{\circ}\text{C}$ ) y mantienen idéntica temperatura interior de confort ( $T_i=20^{\circ}\text{C}$ ) el flujo de calor a

través de ambos cerramiento (Q) tendrán el mismo valor, calculado mediante las pérdidas de calor:

$$Q = S * U * (T_m - T_i) \quad (5)$$

Debido a que la temperatura exterior no es constante a lo largo del día, si se provoca un descenso de temperatura ( $T_e=5^{\circ}\text{C}$ ), comenzamos a evaluar importantes diferencias. El interior del material provoca una ralentización en la transmisión de calor (Figura 98).

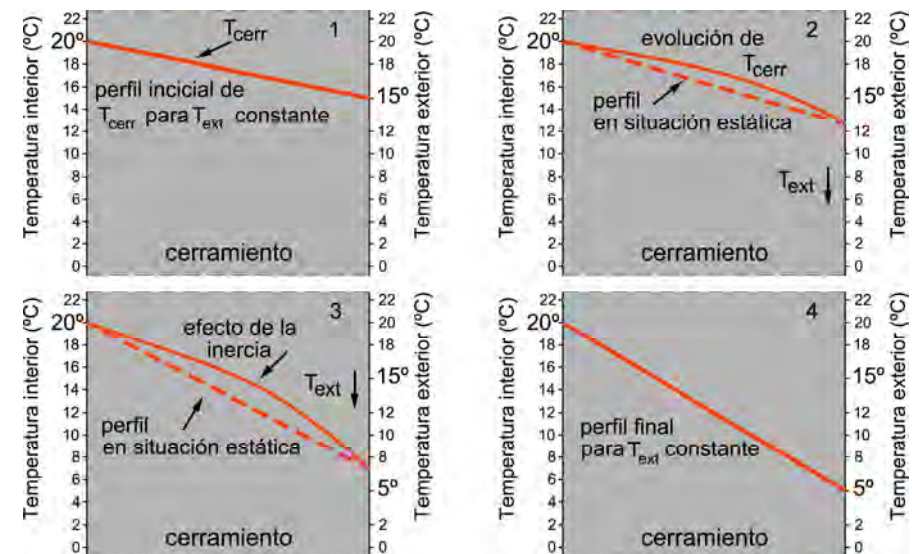


Figura 98: Flujo térmico en el interior de un cerramiento según variación las temperaturas del entorno. Fuente: Turégano J; Hernández M; García F. La inercia térmica de los edificios y su incidencia en las condiciones de confort como refuerzo de los aportes solares de carácter pasivo. Con-arquitectura, vol 8. 2003. p. 65-80.

Este efecto depende de la capacidad acumulativa del material, siendo proporcional a la masa del cerramiento y al calor específico, los cuales determinan la cantidad de energía acumulada por el material por Kilogramo y grado centígrado.

En el caso de los materiales analizados, para una misma capacidad aislante, el hormigón posee un potencial de almacenamiento varias decenas superior al aislante térmico. El retardo producido por la inercia térmica, y calculado mediante el “*método de flujo periódico*” [160], puede ser empleado en las horas veraniegas donde se registran mayores temperaturas para después liberarlas en los momentos de menor calor.

En la actualidad, diferentes estudios han analizado la importancia que desempeñan diferentes materiales de construcción en el confort térmico del interior de un edificio [173], [174], [175]. En función de las capacidades de retardo y la amortiguación de la onda térmica así como su disposición en el sistema constructivo, han demostrado los notables efectos, según la elección material, en el adecuado comportamiento térmico.

Uno de los efectos más relevantes relacionados con la inercia térmica es la admitancia del material, definida como la capacidad de intercambiar energía con el ambiente externo. De esta forma, en cualquier cerramiento se puede identificar dos admitancias, esto es, con el exterior y con el interior de la edificación. De ahí la importancia de la colocación de material aislante, el cual posee escasa admitancia, en la inercia térmica del conjunto del cerramiento. Si la capa de aislamiento se sitúa hacia el interior, solamente se aprovecha un 10% de la masa térmica del muro. En cambio, si se sitúa al exterior se logrará el 90% del calor acumulado en el cerramiento (Figura 99).

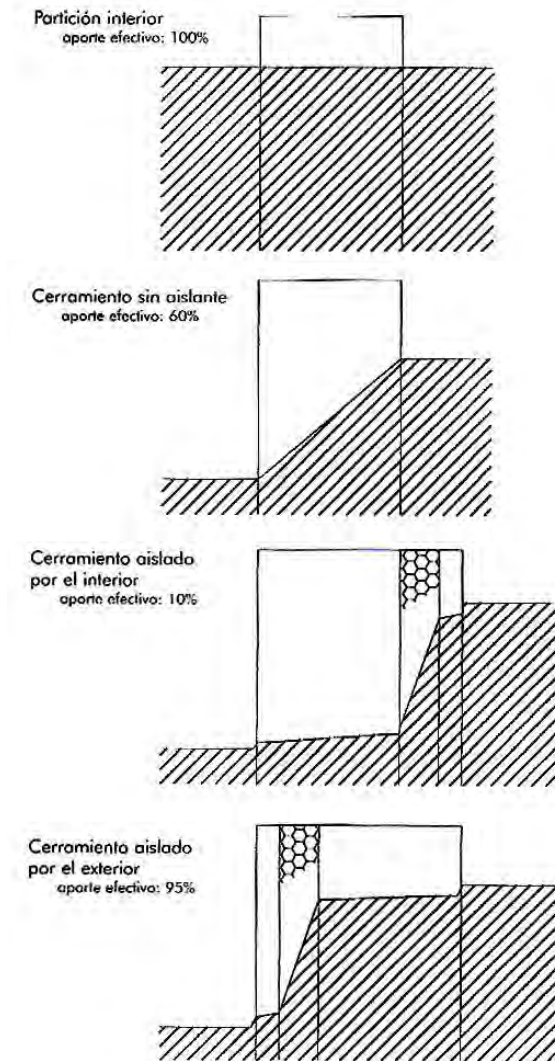


Figura 99: Porcentaje de acumulación térmica efectiva en diferentes cerramientos.  
Fuente: Neila J. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid. 2004. p. 368.

#### D] Mecanismos externos de control solar.

Para evitar el problema del sobrecalentamiento de las superficies en verano es necesario controlar el asoleo directo mediante elementos de protección solar. Uno de los más conocidos es el voladizo. Consiste en una extensión de la cubierta o un plano horizontal que sale de lo macizo de la fachada del edificio con objeto de interceptar los rayos solares, impidiendo calentar el interior durante el verano. Sin embargo en invierno, al situarse los rayos solares en una posición más horizontal, permite la entrada de radiación (Figura 100).

Este dispositivo ha sido empleado a lo largo de la historia de la arquitectura encontrando una de sus mayores manifestaciones en la cultura oriental. En la construcción de los pabellones tradicionales japoneses, los aleros han sido empleados como un sofisticado sistema regulador de luz y confort, alcanzando la condición artística. Así mismo los maestros del movimiento moderno hicieron un uso extensivo de los vuelos, convirtiéndolos en una de sus principales señas de identidad (Figura 101).

Para emplear este mecanismo es necesario conocer de forma precisa el recorrido solar durante las estaciones de verano e invierno. Para ello se emplearán los valores de las cartas solares. Si bien todos los manuales hacen mención a este dispositivo, son escasos los que proporcionan un procedimiento claro a la hora de abordar su diseño. En el marco español destacamos el Código Técnico de la Edificación, donde a través del documento básico DB-HE "Ahorro de Energía" se establece el efecto denominado "factor de sombra" de diferentes mecanismos de protección solar, ofreciéndonos datos estipulados en la reducción de la transmisión térmica [176].

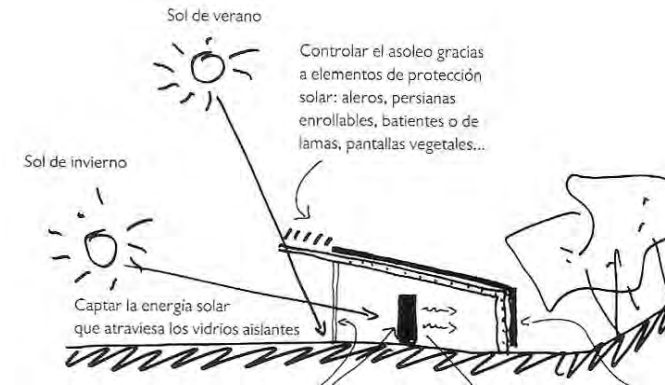


Figura 100: Croquis de protección solar del alero.  
Fuente: Gauzin-Müller D. Arquitectura Ecológica. Barcelona. 2006. p. 94.



Figura 101: Elementos arquitectónicos de protección solar. Sup. Izq.: Pabellón de Oro (Kitoto).  
Sup. Dcha.: Pabellón de Barcelona. Inf. Izq.: Health House (Los Ángeles). Inf. Dcha.: Casa solar.  
Fuentes: Sup. Izq.: <http://sobre-japon.com/2009/10/11/el-famoso-pabellon-dorado-de-kioto/>.  
Sup. Dcha.: <http://revisiointerior.blogspot.com.br/2010/02/pabellon-barcelona.html>.  
Inf. Izq.: <http://www.neutra.org/tours.html>.  
Inf. Dcha.: [http://arkinetia.com/articulos/ken-shuttleworth-make-architects-reino-unido\\_a137](http://arkinetia.com/articulos/ken-shuttleworth-make-architects-reino-unido_a137)

## 2.4. Sensación de confort

Es incuestionable que los efectos del medioambiente influyen en la salud de las personas. El medio físico que nos rodea está formado por un conjunto de valores naturales con los que interactuamos. Elementos como el sonido, la luz, el espacio, y el clima interactúan con las personas, las cuales reaccionan mediante su aceptación o rechazo. En su proceso de adaptación el hombre se enfrenta a una serie de situaciones físicas y en ocasiones psicológicas. De esta forma cuando la temperatura es elevada se produce una sudoración a través de la piel con el objetivo de refrescar el cuerpo mediante la convección o radiación. Por otro lado, si la temperatura es baja el cuerpo se contrae para la producción de calor metabólico como medida de protección térmica. El ser humano precisa mantener la temperatura interior de su cuerpo entre unos umbrales admisibles de 36,5°C y 37°C. Cuando la temperatura interna baja o sube de este rango se producen problemas de salud, los cuales pueden llegar a generar lesiones graves e incluso la muerte. De ahí la importancia de lograr la confortabilidad térmica entre nuestro cuerpo y el ambiente exterior.

Para la comprensión de los procesos de producción y regulación del calor que se generan entre el hombre y el exterior, es importante señalar tres factores fundamentales que intervienen de forma directa:

- El metabolismo, es el proceso digestivo a través del cual la comida ingerida reacciona con el oxígeno para la producción de energía usada en el funcionamiento del cuerpo humano. La energía producida depende de la demandada por el hombre en función de la actividad realizada (Tabla 6). La unidad de medición es el met<sup>20</sup>.

- El intercambio de temperatura entre el cuerpo y el ambiente, como consecuencia de las diferencias de calor. Éste se produce principalmente a través de tres procesos diferentes: entre la ropa y el exterior, entre el cuerpo y la ropa, y entre las partes descubiertas y el exterior. El impacto de la vestimenta en el intercambio de calor viene definido a través de la unidad de medición denominada clo<sup>21</sup>. Los valores genéricos están representados en la Tabla 7. El intercambio de calor con el exterior se puede producir por conducción, convección y radiación.
- Las pérdidas por evaporación, a través de los pulmones o de la piel. La evaporación del calor latente interior del cuerpo por los poros o a través del sudor permite la refrigeración.

ACTIVIDAD		VELOCIDAD DEL METABOLISMO		
		(W/m <sup>2</sup> )	(W)	(met)
00. Nula	Metabolismo basal	41/44	65/79	0,65/0,79
0. Mínima	Descansando	85	115	1,15
1. Baja	Actividad manual sentado. Ligeros desplazamientos (<1,0m/s)	100	180	1,8
2. Media	Trabajo con brazos y piernas. Desplazamientos a velocidad moderada (1,0-1,5 m/s)	165	295	2,95
3. Alta	Trabajos intensos. Desplazamientos rápidos (1,5-2,0 m/s)	230	415	4,15
4. Muy alta	Trabajos muy intensos. Desplazamientos corriendo (>2,9 m/s)	290	520	5,2

Tabla 6: Velocidad del metabolismo según la actividad.

Fuente: Neila J. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid. 2004. p. 230.

<sup>20</sup> El met es la unidad de energía metabólica. 1 met=58 W/m<sup>2</sup> (teniendo en cuenta que el cuerpo humano tiene una superficie de aproximadamente 1,8 m<sup>2</sup>).

<sup>21</sup> El clo es una unidad de aislamiento de una prenda de vestir. Equivale al aislamiento que proporciona la ropa normal de un hombre manteniendo el confort a una temperatura exterior de 21°C sin movimiento del aire, con una humedad relativa menor del 50% y sin demasiada actividad física. 1 clo=0,155 m<sup>2</sup>K/W.



Con el objetivo de lograr un equilibrio biológico los humanos nos preocupamos por encontrar una serie de estrategias con la que emplear el menor esfuerzo para conseguir el equilibrio térmico. En este sentido la “zona de confort” podría describirse como el punto en el que el hombre gasta la energía mínima para adaptarse a su entorno [177].

A través de la arquitectura buscamos el bienestar, protegiéndonos de los factores meteorológicos externos. En su adaptación al medio ambiente, la arquitectura debe de “tamizar”, aceptando o rechazando las condiciones climáticas según sean beneficiosas o perjudiciales para el confort humano.

Por tanto, el criterio ideal para el diseño de un refugio en equilibrio respecto a su medio ambiente sería aquel que cubriera satisfactoriamente todas las necesidades fisiológicas humanas. En este proyecto solamente vamos a analizar la sensación de equilibrio térmico. Por tanto, hay que establecer la relación entre las condiciones climáticas que afectan a la ciudad y el bienestar térmico de los habitantes, partiendo de las diferentes teorías elaboradas para la definición del confort térmico humano.

A lo largo de nuestra historia contemporánea se han realizado diversas investigaciones y experimentos respecto al bienestar térmico. Si bien se tratan de diferentes definiciones, en todas ellas está presente el concepto de equilibrio energético entre el cuerpo humano y su entorno. Los primeros estudios datan de finales del siglo XIX y se realizaron con el objetivo de evitar las enfermedades y accidentes que se producían en las primigenias fábricas de las primeras ciudades industriales. De esta forma, en 1890 Vincent [178] realizó una formulación donde incidían la velocidad del viento y la temperatura de la piel en la sensación de confort.

Vestimenta	Clo
Desnudo	0,0
Pantalón corto	0,1
Traje veraniego	0,5
Traje masculino de calle	1,0
Conjunto femenino de invierno	0,7-0,9
Traje masculino de invierno	2-2,5

Tabla 7: Equivalencia entre vestimenta y clo.

Fuente: Fernández F. Manual de climatología aplicada. Madrid. 1996. p. 205.

Sin embargo las investigaciones más relevantes no surgieron hasta el siglo XX cuando con el desarrollo de la técnica aparecieron los primeros instrumentos que permitieron lecturas climáticas con mayor precisión. En 1923 se inventó el katatermómetro de Hill. En 1925 se creó el frigorímetro de Thilenius y Dorno’s. En 1935 surgió el frigorígrafo de Pfeleiderer y Buettner’s. A partir de estos y otros artefactos se empezó a cuantificar las sensaciones de confort humano mediante diferentes escalas que permitieran establecer las respuestas de las personas ante distintas situaciones climáticas.

La mayoría de los investigadores en esta época emplearon una metodología basada en el estudio combinado de diferentes variables climáticas que afectan al bienestar térmico. Las diferencias entre ellos estriban en el número de variables y en la importancia que se da a cada una de ellas. Los resultados se proporcionaban en forma de índices. A continuación se ofrece una revisión cronológica de las investigaciones más relevantes.

- A partir de las mediciones realizadas con el katatermómetro, Hill (1923) estableció un índice para medir el poder de enfriamiento del aire, expresado como la velocidad de pérdida de calor por unidad de superficie del cuerpo. Para ello empleó la siguiente expresión:

$$H = (a + bv^n) * (tc - tw) \quad (6)$$

Donde  $H$  es la intensidad de enfriamiento,  $a$  y  $b$  son coeficientes empíricos dependientes de los procesos de difusión, transferencia de calor y características físicas y químicas del aire,  $v$  es la velocidad del viento,  $n$  un coeficiente empírico;  $tc$  y  $tw$  corresponden a la temperatura del cuerpo y a la del termómetro húmedo respectivamente.

- En 1923 la ASHVE (American Society of Heating and Ventilating Engineers) configuró el denominado “índice de temperatura efectiva o temperatura eficaz” también conocido por el nombre de sus autores como “índice de Houton y Yaglou”.

Es definido como la temperatura de una atmósfera saturada y en calma que produjera la misma sensación que la atmósfera en cuestión. Con esta definición se estableció un diagrama para el cálculo de la temperatura eficaz o la temperatura eficaz corregida, determinada mediante tres parámetros: la temperatura del termómetro seco, la temperatura del termómetro húmedo y la velocidad del aire (Figura 102). El valor final obtenido se asocia con las sensaciones térmicas estipuladas según un rango de valores preestablecidos (Tabla 8).

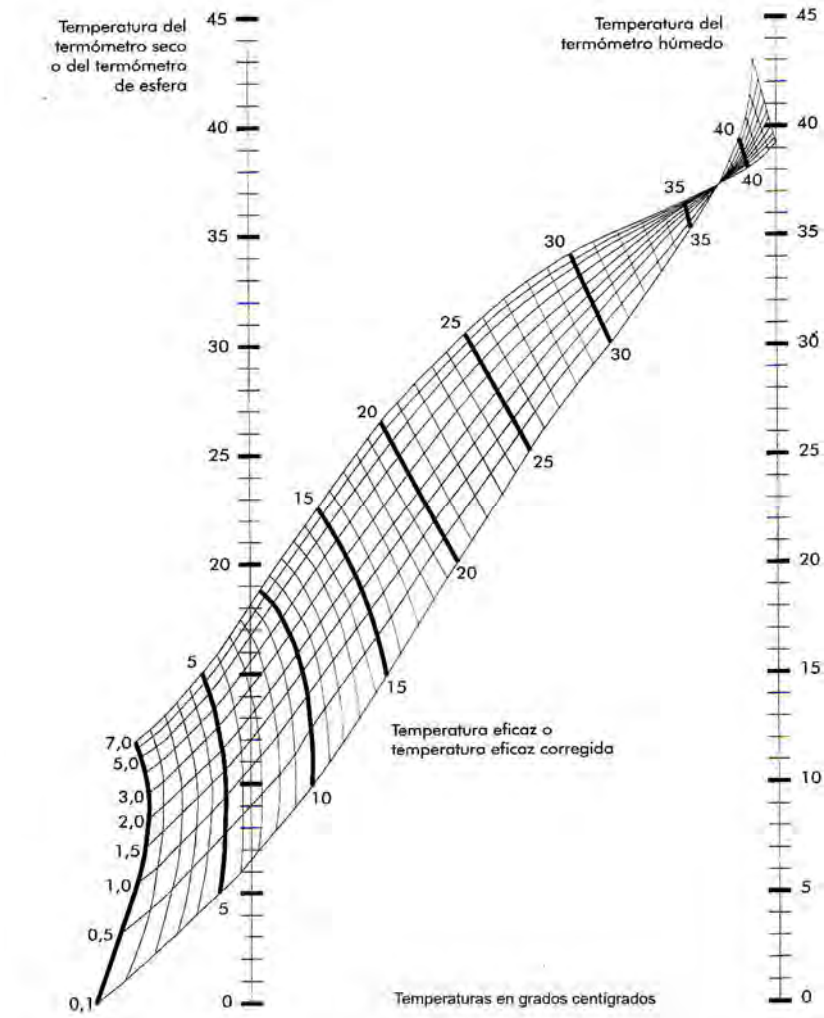


Figura 102: Nomograma de temperatura eficaz.  
Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 316.



- Siple y Passel (1945) idearon el “índice de enfriamiento eólico” o “wind chill” a través de experimentos sobre el enfriamiento que se generaba en un cilindro de plástico lleno de agua, sometido a distintas temperaturas y velocidades del viento. Al aplicar esta experiencia al cuerpo humano obtuvieron la siguiente expresión:

$$W = ((100v)^{1/2} + 10,45 - v) * (33 - t) \quad (7)$$

Donde  $W$  es el poder refrigerante del aire,  $v$  es la velocidad del viento, y  $t$  la temperatura del aire. A través del valor obtenido de  $W$  se establecía la confortabilidad de acuerdo a una tabla de sensaciones de confort (Tabla 9).

- S.F. Markham [16] (1947) propuso un margen de temperatura entre los 15,6°C y los 24,4°C como zona de confort ideal, con una humedad relativa al mediodía entre el 40% y el 70%.
- La Estación Experimental de la Commonwealth Australiana [179] (1948) llevó a cabo una serie de investigaciones, estableciendo que en unas condiciones climáticas concretas, la temperatura seca proporciona una sensación satisfactoria de calor hasta el momento en que se produce la transpiración general.
- Winslow, Herrington y Gagge [180] (1949) expusieron que los elementos principales que afectan al confort humano son la temperatura del aire, la radiación solar, el movimiento del aire y la humedad. Estos factores actúan según una complicada relación denominada temperatura operativa ( $T_o$ ).

Temperatura efectiva	Sensación		Respuesta física
	Térmica	Confort	
40°C	muy caliente	muy incómodo	problema de regulación
35°C	caliente		aumento de tensión, por sudoración y aumento de flujo sanguíneo
30°C	templado		regulación normal por sudoración y cambio vascular
25°C	neutral	cómodo	regulación vascular
20°C	ligeramente fresco	ligeramente incómodo	aumento pérdidas de calor seco
15°C	frío	incómodo	vasoconstricción en manos y pies
10°C	muy frío		estremecimiento

Tabla 8: Cuadro de temperatura efectiva y sensaciones térmicas.

Fuente: Fernández F. Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación. Madrid 1996. p. 207.

W	Notación	Confortabilidad
0-149	-2	Hipotónico
150-299	-1	Hipotónico
300-599	0	Confortable
600-899	1	Hipertónico
900-1999	2	Hipertónico

Tabla 9: Poder refrigerante del viento y sensaciones de confort. Siple y Passel. 1945.

Fuente: Fernández F. Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación. Madrid 1996. p. 208.

La ecuación resultante de sus estudios vincula el metabolismo humano con la temperatura, el movimiento del aire y la radiación solar.

$$T_o = t_s - ((M - E \pm S) / (K_R + K_C)) = (K_R / (K_R + K_C)) * mrt + (K_C / (K_R + K_C)) * ((v / v_o)^{1/2} * t_a - ((v / v_o)^{1/2} - 1,0) * t_s) \quad (8)$$

Donde  $t_s$  es la temperatura sensible,  $M$  es el índice metabólico,  $E$  es la pérdida de calor por evaporación,  $S$  es el calor ganado o perdido por el cuerpo,  $K_R$  es la radiación total constante,  $K_C$  es la convección constante,  $mrt$  es la temperatura media radiante, y  $v$  es la velocidad del aire. Este procedimiento es uno de los más empleados en la actualidad, mediante el empleo de una ecuación más simplificada que engloba las variables anteriormente expuestas de la siguiente forma:

$$C = M \pm R \pm CC \pm CV - E \quad (9)$$

Donde  $C$  representa el equilibrio térmico entre el interior y el exterior del cuerpo humano según las ganancias o pérdidas de calor,  $M$  es el calor producido por los procesos metabólicos,  $R$  es el intercambio de calor provocado por la radiación,  $CC$  es el intercambio de calor por conducción,  $CV$  es el intercambio de calor por convección, y  $E$  son las pérdidas de calor por evaporación.

- H. M. Vernon y T. Bedford (1950), doctores del Departamento Británico de Investigaciones Científicas e Industriales [181], establecieron las condiciones de confort humano a través de numerosos experimentos. Vernon afirmó que las temperaturas ideales con poco movimiento del aire (menos de 0,25m/s) son: 19°C en verano y 17°C en invierno.

Bedford situó la temperatura interior ideal en 18°C durante el invierno, situando el confort entre los 13°C y los 23°C.

- El estándar alemán (1950) se sitúa en 20,8°C, con un 50% de humedad relativa [182].
- C.E.P. Brooks [183] (1950) declaró que la zona de confort británica oscilaba entre los 14°C y los 21,1°C. En Estados Unidos dicha zona de confort se situó entre los 20,56°C y los 26,7°C; en los trópicos entre los 23,3°C y los 26,7°C; con una humedad relativa entre el 30% y el 70%.

En el marco español actual nos encontramos con otra serie de ejemplos:

- A partir del índice de Hill, Garmendia (1974) y Mateos Cañizal y Rodríguez Puebla (1985) realizaron una serie de modificaciones para adaptarlo al contexto de España. De esta forma la expresión original se sustituye por la siguiente:

$$H = (0,9311 + 0,0295v^{0,60e}) * (tc - tw) \quad (10)$$

Donde  $H$  es la intensidad de enfriamiento,  $a$  y  $b$  son coeficientes empíricos dependientes de los procesos de difusión, transferencia de calor y características físicas y químicas del aire,  $v$  es la velocidad del viento, y  $tc$  y  $tw$  la temperatura del cuerpo y la del termómetro húmedo. Según el valor de  $H$  se establece el tipo de confort de acuerdo a los datos estipulados en el cuadro (Tabla 10). A partir de este método se puede realizar un análisis de las sensaciones de confort en los distintos microclimas que aparecen a lo largo de ciudades como Madrid (Figura 103).

- En el manual de cálculo de las instalaciones de calefacción de Termoclub® la temperatura interior de confort para viviendas está fragmentada según los usos (Tabla 11).
- La anterior normativa NBE-CT-79 “*Condiciones Térmicas de la Edificación*”, en su artículo 9 “*Temperaturas del ambiente interior*” establece unas condiciones por defecto en cuanto a temperatura mínima (seca) para el uso de viviendas de 18°C. En el artículo 11 “*Humedad relativa del ambiente interior*” dispone un límite superior de humedad del 75% para todo tipo de local a excepción de cocinas y aseos, donde eventualmente se podrá llegar al 85%.
- El Código Técnico de la Edificación en el artículo 15.1 “*Exigencia básica HE1: Limitación de demanda energética*” establece que “*Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar*”. En el apéndice A del DB-HE1 define el bienestar térmico como “*Las condiciones interiores de temperatura, humedad y velocidad del aire establecidas reglamentariamente que se considera que producen una sensación de bienestar adecuada y suficiente a sus ocupantes*”. En las primeras propuestas de los documentos de trabajo (Marzo de 2002) aparecía en el documento de aplicación del código DB-HS “*Salubridad*” un apartado específico dedicado a bienestar térmico, posteriormente eliminado, dado que se encuentra desarrollado en el RITE.

Sensación	Abreviatura	H(hW*m-2)
Muy frío	mF	$H \geq 27,2$
Frío	F	$24,5 \leq H < 27,2$
Fresco	f	$20,0 \leq H < 24,5$
Suave	s	$16,0 \leq H < 20,0$
Caliente	c	$12,3 \leq H < 16,0$
Muy caliente	mc	$8,8 \leq H < 12,3$
Bochorno	b	$H < 8,8$

Tabla 10: Escala de sensaciones térmicas. Cañizal, M; Puebla, R. 1985.  
Fuente: Fernández F. Manual de climatología aplicada. Madrid 1996. p. 209.

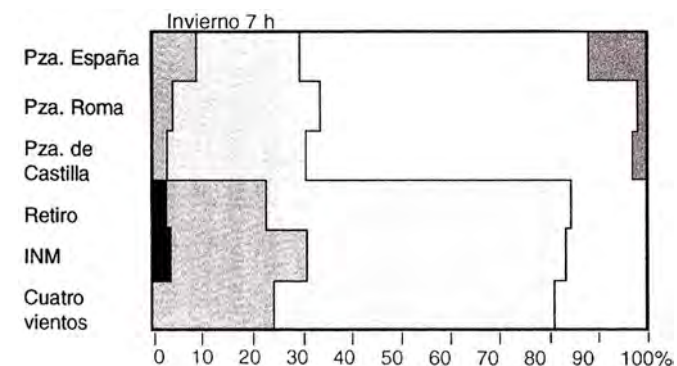


Figura 103: Clasificación según el índice de Hill. Madrid. Fernández, F. 1990.  
Fuente: Fernández F. Manual de climatología aplicada. Madrid 1996. p. 211.

Uso	Temperatura interior de cálculo (°C)
Sala de estar	20-21
Dormitorio	19
Cocina	20
Baño	22
Pasillo / vestíbulo	15

Tabla 11: Temperaturas interiores de cálculo.  
Fuente: Termoclub®. Manual de climatización. Madrid. 1996. p. 36.

- El reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, en el apartado IT 1.1.4.1.2 “*Temperatura operativa y humedad relativa*” [184] establece unas condiciones interiores para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPI (porcentaje estimado de insatisfechos), los valores comprendidos entre 23°C-25°C y 45%-60% de humedad relativa en verano, así como los valores situados entre 21°C-23°C y 40%-50% de humedad relativa en invierno. Para cuantías diferentes respecto a la actividad metabólica, grado de vestimenta y PPI, nos remite al procedimiento indicado en la norma UNE-EN ISO 7730.
- La norma UNE-EN ISO 7730 a la que se refiere el RITE está basada en el “*Método Fanger*”, propuesto en 1973 por P.O. Fanger para la valoración del confort térmico [185]. Se fundamenta en ambientes térmicos moderados, donde se establecen los índices PMV (Voto Medio Previsto) y PPI (Porcentaje de Personas Insatisfechas), además de las condiciones interiores de diseño, fijadas en función de la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la velocidad relativa del aire y la humedad relativa o la presión parcial del vapor de agua.

De todos estos ejemplos se puede sacar la conclusión de que no existe un método único y objetivo con el que llevar a cabo una medición exacta del confort. La experiencia nos muestra que la sensación de bienestar posee un cierto grado de relatividad. En este sentido factores como la vestimenta, la edad, el sexo, la actividad, la complejidad física e incluso psíquica inciden directamente en la sensación de confort térmico (Tabla 12). Es por ello que su determinación científica se debe realizar en base a la satisfacción de un elevado número de personas, sin

la aspiración de lograr que el 100% de personas se sientan bien. En el estudio de la ropa se ha de mencionar los primigenios trabajos realizados por K. Buttner en 1938 [186], donde se analiza la capacidad de calor natural del hombre a través de la ropa en función del microclima.

Parámetros geográficos	Latitud
	Altitud
Parámetros climáticos	Temperatura
	Movimiento del aire
	Radiación
Parámetros personales	Actividad
	Arropamiento
	Edad
	Sexo
	Previsibilidad subjetiva
Parámetros del espacio interior	Tiempo de ocupación
	Gradiente vertical de temperatura
	Radiación de onda larga emitida por los paramentos interiores
	Variación periódica de la temperatura
	Asimetría radiante entre paramentos

Tabla 12: Relación de parámetros vinculados al bienestar.

Fuente: Neila J. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid. 2004. p. 232.

A la hora de buscar el ahorro energético para lograr el bienestar térmico, se ha de emplear un método lo mas exacto posible, teniendo en cuenta que pequeñas reducciones en la temperatura de emisión de un calefactor puede ahorrar un porcentaje significativo del consumo eléctrico. Los ejemplos anteriormente expuestos arrojan valores o franjas de valores estrictamente delimitadas, cuando sabemos que la subjetividad de la sensación térmica unida a la variedad de factores que la condicionan nos inclina a establecer una franja de confort sin límites rígidos, sobre todo si tratamos de encontrar el confort térmico de forma natural con

la mínima ayuda de maquinaria térmica. Llegados a este punto resulta mas prudente hablar de diagramas donde los valores de confort se presenten como valores dinámicos en función de los parámetros atmosféricos.

Uno de los más conocidos es el diagrama ASHRAE-KSU realizado en 1974 a partir de los trabajos desarrollados por la Universidad del Estado de Kansas. En este estudio se redefinió la temperatura efectiva como la temperatura del termómetro seco que para una humedad del 50% haría sudar a una persona con la misma intensidad que en las condiciones ambientales dadas [187]. Con esta definición la ASHRAE definió las zonas de confort mediante un diagrama psicrométrico en el cual se relaciona la temperatura efectiva con los parámetros atmosféricos de temperatura de bulbo seco, humedad absoluta y relativa, entalpía, calor sensible, calor latente y volumen específico del aire. En este caso no se establece la velocidad del aire como una variable, sino que aparece como un valor fijo. El nivel de vestimenta se considera entre los valores 0,4 y 0,6 *clo* y el grado de actividad está ente 1,0 y 1,2 *met*. Este tipo de diagramas se suelen emplear en los manuales de dimensionado de las instalaciones de calefacción y de refrigeración (Figura 104).

En 1969, el arquitecto israelí Baruch Givoni [188] expuso una interpretación de los diferentes grados de confort higrotérmico según la combinación de factores atmosféricos relacionados en los diagramas psicrométricos, conocido como "Diagrama de Givoni" (Figura 105). A partir de la temperatura y la humedad establece una zona de confort para invierno y verano. Fuera de este ámbito selecciona otras zonas donde indica unos parámetros generales a considerar en el diseño de un edificio para lograr el confort. Fuera de estas zonas es necesario el uso de medios mecánicos de acondicionamiento térmico. Su principal trabajo versó en hombres y mujeres caucásicos, aunque posteriormente viajó a Suramérica donde elaboró climogramas corregidos para la zona tropical y subtropical.

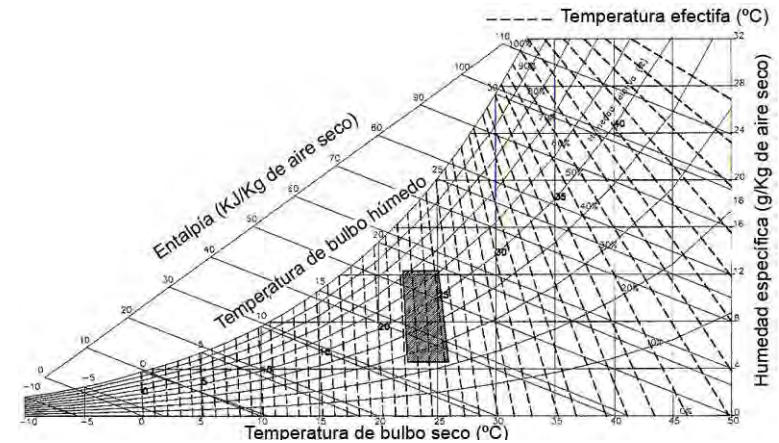
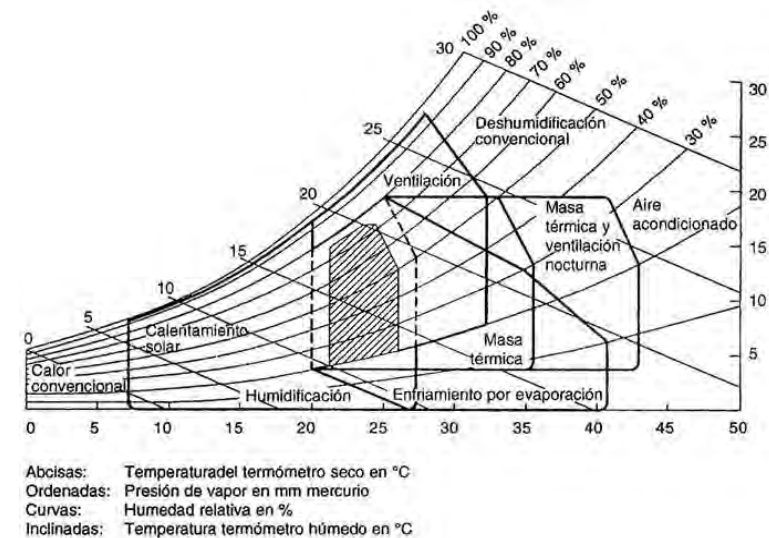


Figura 104: Diagrama ASHRAE-KSU de temperaturas efectivas. 1974.  
Fuente: Neila F. Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid. 2004. p. 241.



Abcisas: Temperatura del termómetro seco en °C  
Ordenadas: Presión de vapor en mm mercurio  
Curvas: Humedad relativa en %  
Inclinadas: Temperatura termómetro húmedo en °C

Figura 105: Diagrama bioclimático para edificios de Givoni  
Fuente: Fernández F. Manual de climatología aplicada. Madrid 1996. p. 211.



En 1963, tres años antes del trabajo de Givoni, el arquitecto y urbanista Víctor Olgyay, profesor de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Princeton y precursor en la investigación sobre la relación entre un edificio y el medio ambiente que lo envuelve, expuso su gráfico de confort (más conocido con el nombre de gráfica bioclimática o ábaco bioclimático) como uno de sus logros más destacados, resultado de ocho años de investigación y publicado bajo el título “*Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism*” [189].

Este diagrama supone un interesante instrumento en el análisis y valoración en cualquier contexto climático y urbanístico, siendo el que emplearemos en el presente proyecto de investigación. En este diagrama las zonas de confort aparecen establecidas tanto en verano como en invierno, esparciéndose en función de la incidencia de los factores climáticos (Figura 106). Consciente de la imposibilidad de establecer un criterio único para llevar a cabo una valoración exhaustiva del confort térmico, a partir del análisis de las teorías anteriormente expuestas, así como de diversos estudios sobre la relación entre los niveles de temperatura y el porcentaje de personas en situación de bienestar, elaboró un procedimiento mediante el cual el área de confort no tiene unos bordes netamente definidos, sino que se produce una degradación de distintas situaciones de confort (definido como aquellas condiciones en las cuales una persona media no experimente sensación de incomodidad) hasta llegar a un nivel de malestar.

Al igual que anteriores investigadores, Olgyay establece que los factores que intervienen en el balance del bienestar térmico son externos e internos. Los externos corresponden a la temperatura del aire (influye en la pérdida de calor del cuerpo humano a través de los mecanismos de convección y evaporación), la humedad relativa (incide en la pérdida de calor porque permite un mayor grado de

evaporación), el viento, la evaporación y la radiación solar. Los internos se refieren al tipo de actividad y a la cantidad de ropa.

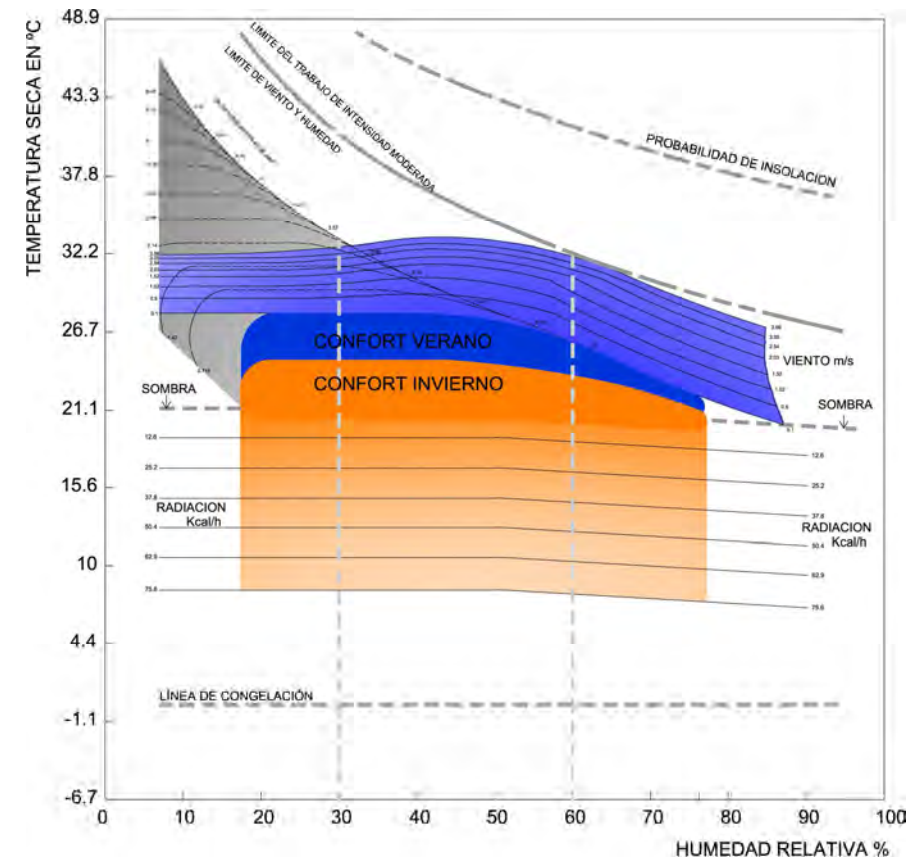


Figura 106: Esquema conceptual de la carta bioclimática de Olgyay.  
Fuente: Elaboración propia.



Basándose en los valores de temperatura del aire, dispone de diferentes zonas de confort deseable, situándolas entre el 30%-65 de humedad relativa (estableciendo unos límites mas amplios que los definidos en el RITE). Por encima y debajo de estos valores se habilita una franja de confort práctico inestable, por lo que se recomienda no superar las anteriores cifras. Horizontalmente el confort está situado por encima del nivel denominado "línea de sombra" en el cual se logra el bienestar protegiéndose del Sol (Figura 107).

Los estudios los llevó a cabo en la zona templada de EEUU. (latitud 40°), con vestimenta normal (definida mediante el *clo*), vida sedentaria y a una altura no muy superior a los 1000 msnm. El autor considera que para aplicar su gráfica en otros contextos es preciso realizar un ajuste, elevando la línea del perímetro de confort de verano 2°C cada 5° de latitud hacia latitudes inferiores.

El territorio de la Costa del Sol se encuentra a una latitud de 36°. Su topografía se desarrolla aproximadamente desde 0-1300 msnm. Para emplear la carta bioclimática debemos realizar una rectificación de la zona de confort de verano elevándola 1°C. Así mismo, teniendo en cuenta su situación costera, se ha reducido la zona de confort óptimo entre el 30%-60% de humedad relativa (Figura 108). A partir de los valores de temperatura y humedad relativa (eje de abscisas y ordenadas respectivamente), la gráfica bioclimática sitúa la zona de confort tanto para invierno como para verano en el centro. Alrededor de esta franja aparecen graficados mediante líneas una serie de condicionantes atmosféricos que restablecen la situación de bienestar para los lugares donde la combinación temperatura-humedad se encuentre fuera del área de confort.

Según Olgay [190] los factores atmosféricos que interactúan en la condición de confort térmico son los siguientes:

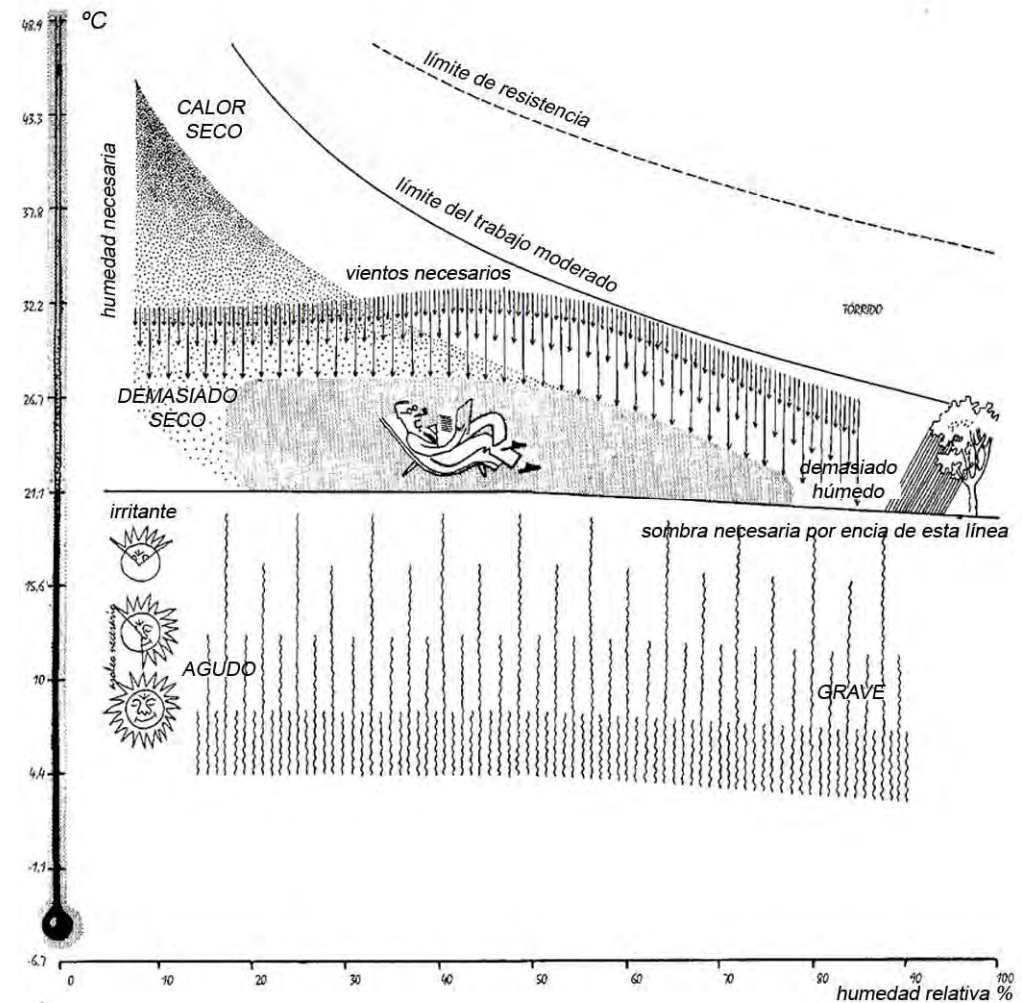


Figura 107: Índice esquemático del bioclima.  
Fuente: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 23.

- La velocidad del aire.

No aminora la temperatura aunque genera una sensación de frescor por la reducción de calor por convección y al aumento de la evaporación. Ante temperaturas elevadas de los meses sobrecalentados se puede recuperar el confort aprovechando las brisas de aire que no superen 1,52 m/s de velocidad durante el día para no producir un impacto molesto en las personas [191].

- La humedad.

Al añadir humedad a las elevadas temperaturas de verano en un ambiente seco, se genera la evaporación causando una reducción de la temperatura hasta alcanzar el nivel de confort.

- La radiación solar.

Incide en los elementos que nos rodean y los calienta, originando un aumento de la temperatura radiante que puede compensar una disminución de la temperatura del aire de los meses infracalentados.

Por encima y por debajo de estas zonas aparece en la parte superior la “línea de desmayo probable” consecuencia de la combinación del calor y la humedad del aire, mientras que en la parte inferior se encuentra la “línea de congelación probable” debido a la temperatura mínima soportable sin que aparezcan problemas de congelación.

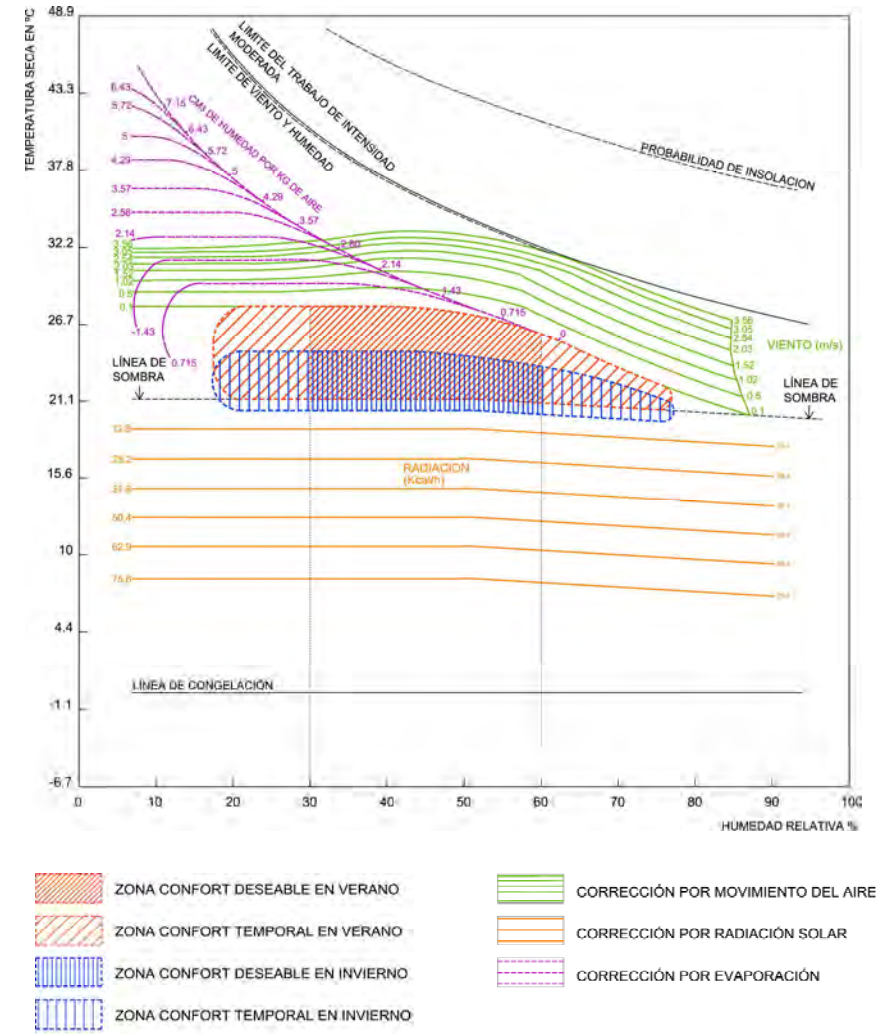


Figura 108: Carta bioclimática de Olgay ajustada al contexto geográfico de la Costa del Sol. Fuentes: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 19; Elaboración propia

Esta gráfica supone una interesante herramienta de análisis bioclimático debido a que establece una clara relación entre los diferentes factores climáticos, permitiéndonos una evaluación sencilla de cualquier ambiente exterior y estableciendo la intensidad de las medidas correctoras. Ha sido empleada en numerosos estudios en múltiples lugares [192], [193], [194], con sus modificaciones pertinentes, para la determinación del confort higrotérmico en ambientes exteriores y por tanto para las características urbanas asociadas a la elección del sitio.

Una arquitectura adecuada construida en un lugar apto debe de conseguir que todas las sensaciones físicas que se generen en el interior sean óptimas. De esta forma si la combinación de la temperatura y humedad relativa de un territorio determinado se encuentra dentro de la zona de confort, conseguiremos una sensación de bienestar permaneciendo a la sombra. Si dicha combinación se sitúa fuera del área de confort será preciso realizar una serie de pautas de corrección. Si está situado en la zona de vientos, será necesario aprovechar las corrientes de aire, si cae en la zona de evaporación será preciso el empleo de humedad evaporada (por ejemplo usando plantas, o fuentes de agua). Si por el contrario se sitúa en la zona de radiación será fundamental el aporte de radiación solar que caliente el ambiente. En caso de encontrarse fuera de los recursos naturales será necesario el empleo de maquinaria de calefacción o refrigeración.

## 2.5. El papel de la normativa en la edificación orientada a la sostenibilidad

### 2.5.1. Decreto 1490/75 del 12 de junio

Dentro del marco español y con el objetivo de dar respuesta a los problemas derivados del encarecimiento de la energía, de su situación perecedera así como de su naturaleza contaminante, han ido surgiendo desde el último cuarto del siglo XX una serie de normativas reglamentarias, a través de decretos, normas básicas, códigos técnicos, ordenanzas, auditorías o certificados de evaluación energética, a partir de los cuales se han marcado unos requisitos mínimos a cumplir en la edificación desde el punto de vista de su comportamiento térmico.

De esta forma, con la crisis energética de los años setenta, las normas técnicas comenzaron a preocuparse por la necesidad de mejorar las cualidades térmicas de la edificación. Aspectos como el aislamiento, antes considerado como un complemento en el acabado de las fachadas, pasó a adquirir un protagonismo en la concepción del edificio, ante la nueva necesidad de conseguir el ahorro energético a través de una mayor conservación de la energía.

Fue entonces cuando las industrias y los gobiernos empezaron a promulgar guías técnicas y normativas que permitieran el cálculo y la disposición de materiales aislantes a lo largo de la envolvente de los edificios. Dentro de este panorama surgió el decreto 1490/75 titulado *“Medidas a adoptar en las edificaciones con objeto de reducir el consumo de energía”*.

De esta forma se intentaba dar respuesta desde el sector de la construcción al concepto de sustentabilidad, asociado a tres factores fundamentales:

- Eficiencia en el uso de recursos: energía, agua y materiales.
- Reducción en la generación de residuos y emisiones.
- Aumento en la calidad ambiental de los espacios: temperatura, iluminación y ventilación.

## 2.5.2. Norma básica de la edificación CT-79. Condiciones térmicas en la edificación

Aprobada en el Real Decreto 2429/1979 de 6 de Julio, esta norma sustituyó al anterior decreto, estableciendo nuevas condiciones térmicas exigibles a los edificios. De forma complementaria incluyó una serie de prescripciones encaminadas al ahorro de energía desde el punto de vista higrotérmico, las cuales afectan a la habitabilidad en los edificios. Así mismo, introdujo aspectos hasta el momento no regulados, como los fenómenos de condensación en cerramientos exteriores. Para su aplicación se definió térmicamente los edificios mediante los siguientes conceptos:

### 1] La transmisión global de calor a través del conjunto del cerramiento.

Está definida por el coeficiente  $K_g$ , el cual queda limitado a unos valores dados en función del factor de forma y de la ubicación según el “*Mapa 1 de zonificación climática por grados/día con base 15-15 de la Norma UNE 24.046*”, estableciendo cinco zonas distintas en el territorio español (Figura 109).

Adaptando el mapa a la región de la Costa del Sol Occidental (objeto de estudio) aparecen dos zonas climáticas (figura 110):

- La mayor parte de los municipios se ubican en la zona A, por lo que la transmisión térmica del conjunto de cerramientos de las viviendas deberá adaptarse a un único clima.
- Solamente parte de los municipios de Manilva y Casares así como un área mínima situada al norte de Benahavís e Istán, se enmarcan en la zona B.

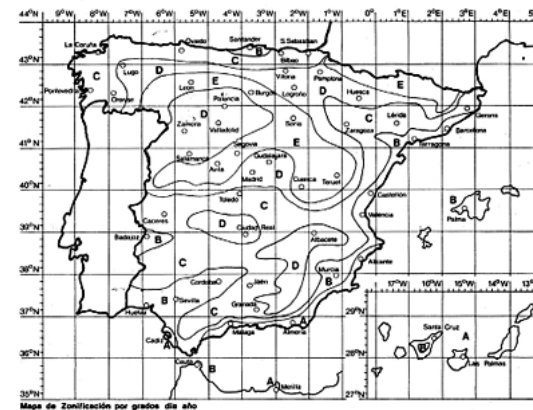


Figura 109: Mapa 1 de zonificación según grados/día con base 15-15. (UNE 24046). Fuente: BOE. NBE-CT-79. Mapa 1. Madrid. 1979. p. 24527.

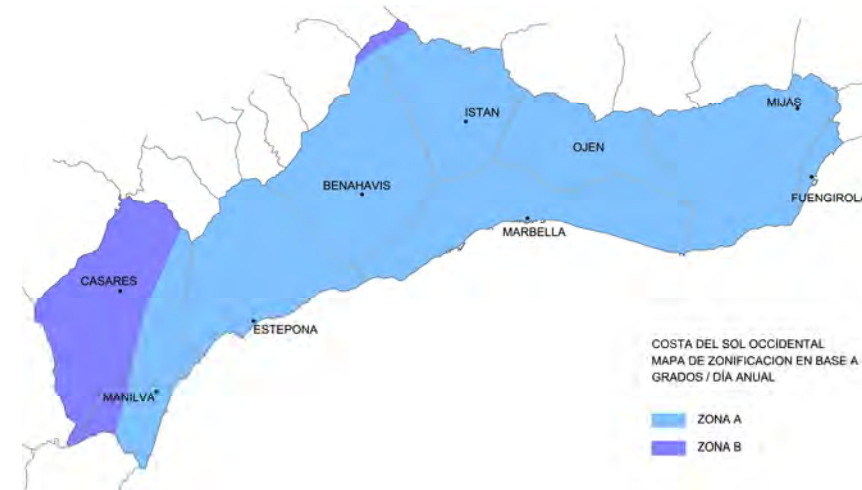


Figura 110: Costa del Sol Occidental según mapa 1 de la NBE-CT-79. Fuente: Elaboración propia.



2] La transmisión de calor a través de cada uno de los elementos que forman el cerramiento.

Queda definida por sus coeficientes  $K$ , donde se limita los valores en función de la zona climática donde esté ubicado el edificio según el “*Mapa 2 de zonificación climática por temperaturas mínimas medias del mes de Enero*” (Figura 111).

En este caso, la Costa del Sol Occidental aparece encasillada por completo en la zona W (Figura 112), por lo que la transmisión de cada cerramiento que compone la vivienda, independientemente esté ubicada en la sierra o en la costa, debe de responder a una única temperatura mínima media del mes de Enero, la cual tiene un valor en esta zona de 5°C.

Como consecuencia de los datos analizados se considera que esta normativa ha basado las características térmicas de los edificios (encaminadas al ahorro energético) en unas zonas climáticas escasamente detalladas y en unos parámetros puntuales y rígidamente establecidos, dando lugar a modelos idénticos (térmicamente hablando) en gran parte del territorio.

Con esta norma cualquier edificio que cumpla con los valores mínimos, puede situarse indiferentemente en cualquier zona a lo largo de la Costa del Sol Occidental.

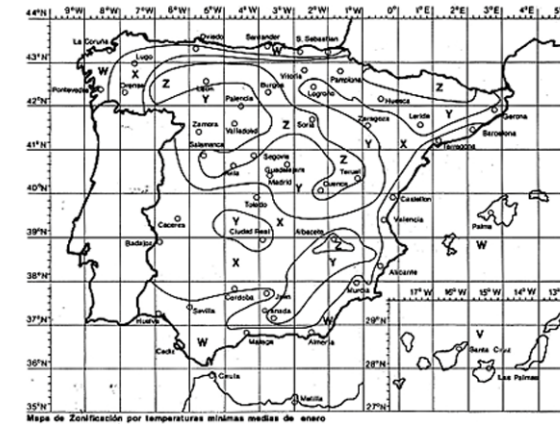


Figura 111: Mapa 2 de zonificación según valores de temperaturas mínimas medias del mes de Enero. Fuente: BOE. NBE-CT-79. Mapa 1. Madrid. 1979. p. 24527.

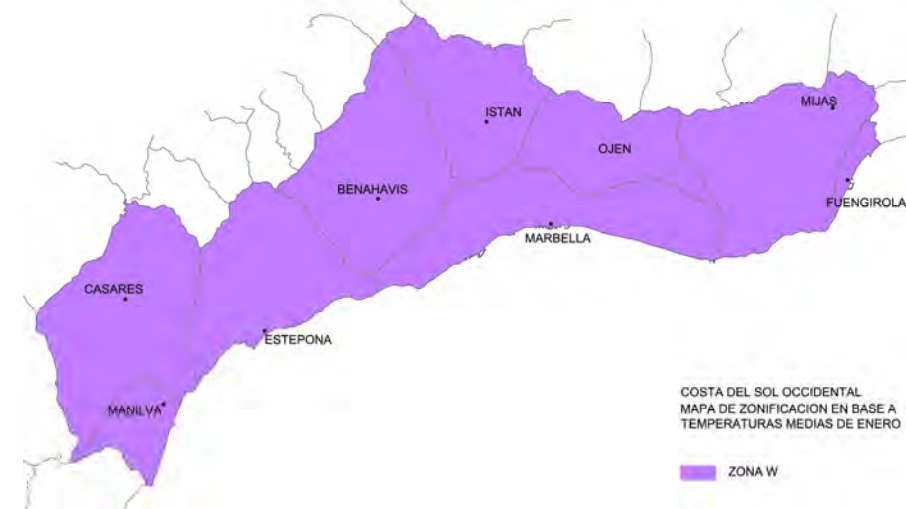


Figura 112: Costa del Sol Occidental según mapa 2 de la NBE-CT-79. Fuente: Elaboración propia.



### 2.5.3. Código Técnico de la edificación

Mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo se produce la aprobación del Código Técnico de la Edificación (CTE), como una nueva respuesta a los procesos acelerados de urbanización y edificación en España, junto con la necesidad de una mayor calidad en los edificios y espacios urbanos. Esta nueva normativa, actualmente en vigor, supone unos requisitos más exigentes en las características constructivas, respondiendo a los nuevos retos de sostenibilidad marcados en el Protocolo de Kyoto, con el objetivo de lograr un equilibrio medioambiental y un ahorro energético.

La parte correspondiente a la regulación térmica en los edificios se agrupa en un documento básico denominado DB HE-1 “Ahorro de Energía: Limitación de la demanda energética”, cuyo objetivo consiste, según el artículo 15.1, en “conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo [...] [195]”.

Para el análisis térmico de la envolvente de la edificación, la normativa permite dos procedimientos de comprobación: una opción general y otra simplificada. En el caso de la edificación residencial en la Costa del Sol se emplea esta última, debido a que esta opción está condicionada para un porcentaje de huecos en fachada inferior al 60% de la superficie y para un porcentaje de lucernarios inferior al 5% de la superficie total de la cubierta, disposiciones que cumplen las características arquitectónicas de la mayoría de las viviendas en este contexto. Esta opción está basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante una serie de valores límite de transmisión para cada uno de los elementos que componen la envolvente del edificio. El cumplimiento se realiza mediante la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con unos valores límites estipulados por la norma. Estas cuantías vienen condicionadas en

función de la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1 y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2 (en el caso de viviendas se supone una baja carga interna). Las zonas climáticas de referencia se muestran mediante valores tabulados, asignándole a cada capital una letra correspondiente a las condiciones de invierno y un número perteneciente a las condiciones de verano. Las diferencias entre los distintos municipios varían en función del desnivel existente entre las localidades y la capital de su provincia. Para el caso de la Costa del Sol Occidental, la zona climática corresponde a la de la ciudad de Málaga con 4 variaciones climáticas en función de los desniveles con respecto a la capital. Si extrapolamos los datos tabulados a un mapa de la Costa del Sol se obtiene el resultado de la Figura 113.

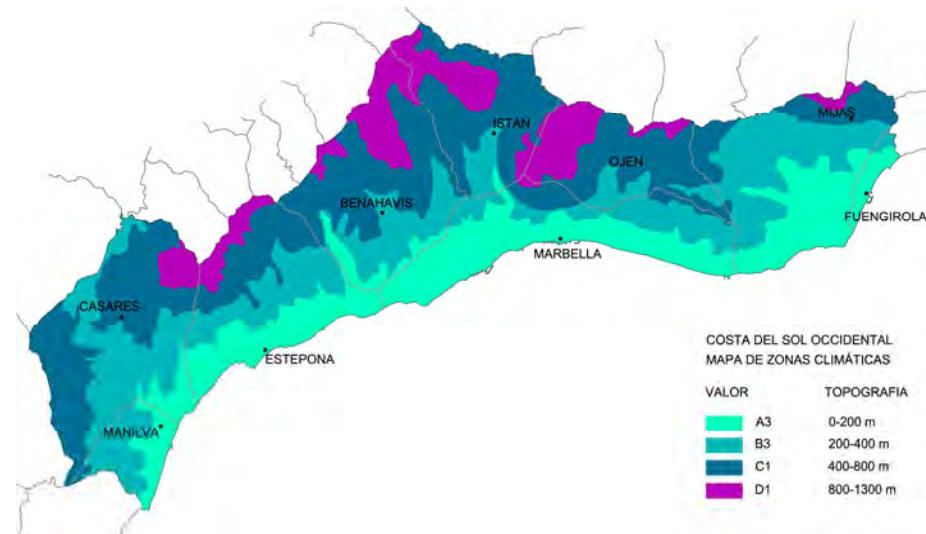


Figura 113: Zonificación climática de la Costa del Sol Occidental según CTE.

Fuente: Elaboración propia.

Igualmente la normativa ofrece la posibilidad de la determinación de las zonas climáticas para localidades en las que se dispongan registros climáticos contrastados. A partir del conocimiento de las temperaturas horarias y la radiación solar para los meses de invierno (Diciembre, Enero y Febrero), y de verano (Junio, Julio y Agosto), mediante unas complejas combinaciones numéricas establecidas en el apéndice D del documento básico [196], es posible encasillar la zona climática de cualquier municipio dentro de las doce variables climáticas posibles del territorio español que la norma considera.

Por tanto, con esta nueva normativa se amplía a cuatro el abanico de posibilidades en cuanto a las zonas climáticas existentes en la Costa del Sol Occidental. Además de contemplar las variaciones verano-invierno, se introduce el concepto de bienestar térmico junto con una mayor preocupación por las condensaciones en toda la envolvente a fin de evitar los puentes térmicos y con ello, la pérdida o ganancia térmica indeseada del exterior. También hay que destacar la introducción del concepto de factor solar, modificado por el factor de sombra de algunos dispositivos arquitectónicos de protección solar tales como voladizos y lamas.

Si bien son conceptos importantes, hemos de decir que el CTE HE-1 sigue mostrando unas características excesivamente genéricas en la limitación energética.

Para edificios con características arquitectónicas singulares, tales como aquellos que dispongan de grandes huecos de vidrio (del 30%-60%) en una determinada fachada, impone unas mayores condicionante para su protección solar ajustado al tamaño de aperturas así como límites concretos de transmitancia térmica según la orientación de los mismos.

Sin embargo en el caso de una edificación con características arquitectónicas mas ordinarias que corresponde al mayor porcentaje de la edificación residencial de la región, esta normativa no supone modificaciones relevantes con respecto a su predecesora, la NBE-CT-79.

## 2.5.4. Modificaciones en el Código Técnico de la edificación

Según la orden VIV/1744/2008, el 10 de junio de 2009, queda reconocido un nuevo documento de “Zonificación Climática de Andalucía por Municipios para su uso en el Código Técnico de la Edificación en su sección de Ahorro de Energía apartado de Limitación de Demanda Energética (CTE-HE1)” bajo el epígrafe CTE-DR/CCAA-007/09 [197].

Este documento basado en la obtención de registros meteorológicos establece un nuevo listado de zonas climáticas agrupadas por provincias. Bajo este procedimiento se obtienen los resultados de la Figura 114 en el marco de la Costa del Sol Occidental.

La modificación del apartado de zonificación climática por este nuevo documento, supone una reducción a la mitad en cuanto a posibles combinaciones climáticas con respecto al capítulo original del DB HE-1. De esta forma las características climáticas ya no dependen del desnivel con respecto a la capital malagueña, manteniéndose homogéneas en cada uno de los territorios municipales.

Por tanto, en caso de analizar las condiciones térmicas de una localidad donde no se disponga de datos climáticos contrastados, se debe asignar el mismo valor que el correspondiente a todo el municipio, indiferentemente de las características geográficas tales como altura topográfica o distanciamiento al mar.

En nuestra consideración este documento supone un retroceso con la normativa original en cuanto a la variabilidad climática existente en la región, dando lugar a modelos inflexibles que no reflejan la diversidad ambiental registrada en este territorio.

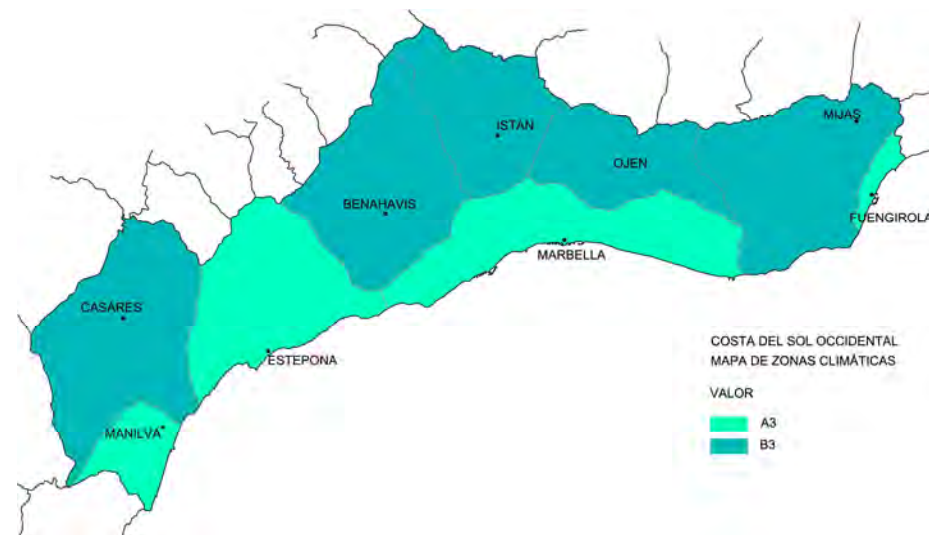


Figura 114: Zonificación climática de la Costa del Sol Occidental según CTE-DR/CCAA-007/09.  
Fuente: Elaboración propia.

## 2.5.5. Ordenanzas con carácter ambiental

Frente a los actuales problemas relacionados con la ineficiencia energética de las construcciones, nos encontramos en la mayoría de las ocasiones con una normativa urbanística más preocupada en temas de composición, estética y tradicionalismo que en la búsqueda de modelos verdaderamente sostenibles.

Normativas que ofrecen desde una perspectiva teórica el desarrollo de planes de estructuración territorial con criterios de sostenibilidad, basados en la ordenación de los suelos bajo parámetros de conservación del espacio físico-natural, de los usos, de la calidad paisajística, así como de las tendencias de transformación y dinamismo, a través del desarrollo de diferentes infraestructuras. Sin embargo, dentro de este marco de la sostenibilidad a gran escala, aspectos relativos al consumo energético de las viviendas y a la calidad climática de los espacios urbanos, no son considerados en la mayoría de las ocasiones como elementos relevantes a tener en cuenta en estos niveles de actuación.

Por otra parte, los condicionantes del mercado inmobiliario enfocados en la búsqueda de la máxima rentabilidad de las promociones, siempre edifican el máximo volumen permitido por las ordenanzas zonales reguladoras, las cuales se conforman con la aplicación de parámetros cuantitativos sin demasiada demanda hacia aspectos de calidad. Como consecuencia se puede decir que en múltiples ocasiones los edificios de hoy en día no son acordes a su medio natural, siendo únicamente resultado de la existencia de unas ordenanzas reguladoras permisivas, o en las que la adecuación al medio ambiente y climático no se encuentra establecida con la suficiente claridad.

A modo de ejemplo en muchas ordenanzas, el soleamiento de las viviendas se estipula únicamente en función de un mínimo de apertura de huecos

en las fachadas, ya que el ancho de las calles está fijado con unos valores, en el mejor de los casos en función de la altura de la edificación, cuando no están ya preestablecidos en normativas anteriores. Por otro lado, en las calles de los centros urbanos, las nuevas edificaciones que sustituyen a las originales, normalmente van aumentando de altura con las nuevas normativas, atendiendo a factores más económicos que ambientales. De esta manera en muchas ocasiones se ignoran los múltiples elementos que intervienen en el factor de soleamiento tales como la tipología edificatoria, el ancho de las calles, las alturas de las edificaciones colindantes, las orientaciones y pendientes de las calles, etc.

Dentro de las normativas que actualmente afectan al territorio de la Costa del Sol Occidental hay que destacar tres instrumentos que inciden en diferentes escalas. En cada uno de ellos se observarán las indicaciones que ofrecen desde el punto de vista ambiental.

## A] Plan de Ordenación Territorial.

La planificación territorial puede ser entendida como un conjunto de normas y procedimientos a través de los cuales se decide una determinada localización de actividades en el territorio [198]. En el ámbito de la Costa del Sol aparecen dos planes de ordenación territorial.

### A.1] Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA).

Aprobado por el Consejo de Gobierno mediante el Decreto 129/2006 de 27 de junio de 2006, es el instrumento mediante el cual se establecen los elementos básicos de la organización y de la estructura del territorio de la comunidad autónoma andaluza, siendo el marco de referencia territorial para los demás planes y para la acción pública en general.

Al ser una normativa de amplia afcción territorial, sus objetivos mantienen una función muy básica y genérica, más encaminados al establecimiento de intenciones generales de aplicación transversal que fomente una cohesión territorial, que al desarrollo de estrategias concretas con resultados específicos. Por otra parte y tal como denuncian algunos expertos [199], la falta de equipos multidisciplinares en este y en otros planes de carácter general limitan el conocimiento exhaustivo del medio físico y ambiental. En materia de sostenibilidad, el plan considera como objetivo específico:

*“El establecimiento de una estrategia de desarrollo territorial de Andalucía que permita movilizar su potencial urbano y productivo, garantizar unos niveles de calidad de vida equivalentes para el conjunto de la población y avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible [...] [200].”*

De esta manera si bien el plan no define métodos específicos, sí que promueve el desarrollo de modelos basados en el uso más sostenible de los recursos de cada una de las unidades territoriales que conforman la comunidad autónoma. Dentro de los sistemas básicos determinantes para la ordenación del territorio regional nos interesa conocer lo concerniente a la Red Urbana de Ciudades Medias, a las cuales se corresponden las ciudades de los municipios que conforman la Costa del Sol.

Para estas áreas se establecen una serie de niveles relacionados con la calidad del espacio urbanizado y la sostenibilidad ecológica de la ciudad, respecto a los cuales se formulan algunas medidas de actuación que abogan por una ciudad funcional que evite la expansión indiscriminada y el consumo irracional de los recursos naturales.

Igualmente se promueve un orden metropolitano que ponga en valor los elementos territoriales, naturales y culturales, haciendo especial consideración a los procesos de urbanización de los asentamientos rurales y a su correcta integración en el paisaje.

Por otro lado, la mejora de la sostenibilidad de las ciudades es un objetivo que tiene su reflejo en el Plan a través de determinaciones relativas a la mejora del balance ecológico de las áreas urbanas, con medidas dirigidas a aumentar la eficiencia de los ciclos de la energía, reduciendo los niveles de consumo y mejorando la racionalización de su gestión.

## A.2] Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental.

Como plan de ordenación del territorio de ámbito subregional, el POTCSO queda sometido a las disposiciones del POTA, según lo dispuesto en el artículo 22 de la Ley 1/1994.

El planeamiento entró en vigor el 10 de Octubre de 2006 a través del Decreto 146/2006 en el cual se crea el plan, así como su comisión de seguimiento. Su origen fue consecuencia de la necesidad de atender a las particularidades de esta región respecto al resto de Andalucía y del arco mediterráneo, asociadas a la diversidad del medio natural, la peculiar morfología de los asentamientos de población junto con la singular organización, dinámica económica y su carácter estacional. Todo ello ha dado lugar a un modelo singular de relaciones y flujos entre sus municipios debido a motivos laborales y turísticos, los cuales han originado una intensa transformación del territorio, necesaria de controlar y de hacerla sostenible mediante un adecuado crecimiento de las infraestructuras urbanas.

Ante esta situación el plan establece un análisis territorial a través del cual se reconocen una serie de amenazas a nivel paisajístico y ambiental provocadas por un descontrolado desarrollo urbanístico. Para ello se propone una serie de medidas encaminadas a la preservación de espacios, así como futuras líneas de actuación, mediante el desarrollo de modelos de ordenación de usos y actividades que permitan optimizar los recursos territoriales y mejorar las condiciones de bienestar y calidad de vida de sus habitantes [201].

Entre sus objetivos generales se encuentra el garantizar los recursos energéticos que requiere el desarrollo territorial, a través de la definición del desarrollo urbanístico, cualificando y estructurando los diferentes sectores

territoriales. Para ello se establece una serie de medidas de ordenación del crecimiento urbanístico y de intervenciones estructurantes, como elementos referenciales de la ordenación y definición de espacios protegidos.

En cuanto a los nuevos crecimientos urbanos, la ordenación sugiere una serie de medidas basadas en la protección de los recursos naturales, procurando la conformación de un medio urbano ambientalmente sostenible, así como una ordenación ajustada al soporte territorial. De igual forma el plan recoge una serie de determinaciones a cumplir durante la fase de ejecución de los proyectos de urbanización en suelo urbanizable.

Para ello se define una normativa en materia medioambiental, impuesta desde la fase de diseño urbanístico hasta la culminación de las obras de urbanización. Mediante estos instrumentos se definen los estándares, los requisitos técnicos y las directrices que ha de orientar las actuaciones urbanísticas en materia de recursos energéticos, favoreciendo la introducción de la arquitectura ecológica.

Desde el punto de vista de la planificación urbanística establece la necesidad de realizar un “*Estudio de Ordenación Paisajístico*” que recoja una serie de determinaciones entre las que se pueden destacar:

- Adaptación a la topografía existente
- Búsqueda de la mejor orientación bioclimática
- Reutilización de la capa de suelo vegetal removida



## B] Plan de Ordenación Urbana.

Los Planes de Ordenación Urbana son instrumentos municipales reguladores, a través de los cuales se contemplan el diseño de los elementos clave de la estructura urbana a pequeña escala, así como las previsiones de transformación de los tejidos existentes y de crecimiento [202]. De esta forma el plan tiene la responsabilidad de anticipar la forma y ubicación de los elementos que configuran la ciudad, por lo que en esta escala es fundamental la introducción de estrategias bioclimáticas a la hora de lograr un marco sostenible en el que ubicar edificios eficientes energéticamente.

Hoy en día son numerosos los planes vigentes en los municipios, y su carácter creciente es un índice de su importancia. Realizados por los diferentes Ayuntamientos, estos planes normalmente se caracterizan por su independencia y su escasa integración con las escalas territoriales.

A pesar de que cada municipio tiene un PGOU concreto, hay una gran cantidad de artículos repetitivos e idénticos entre ellos, producto de una falta de atención sobre las singularidades características de cada contexto urbano. De igual modo la mayoría de las ordenanzas no hacen alusión a elementos esenciales asociados al ahorro energético. En el aspecto medioambiental la legislación urbanística se presenta muy imprecisa. Es por ello que en determinados municipios y países se han adoptado una serie de medidas complementarias:

### B.1] Ordenanzas ambientales o bioclimáticas.

Como consecuencia de los problemas de contaminación y excesivo consumo energético, se hace necesario nuevos planteamientos que hagan sostenible el futuro crecimiento urbano de las ciudades.

Bajo estas premisas surgen este tipo de normativas. El planteamiento consiste en tener en cuenta las necesidades de un lugar y especificar las características de los edificios en consecuencia. Estas ordenanzas están apareciendo en determinados municipios españoles y europeos como complemento a sus planes generales desde una perspectiva ambiental. Algunos ejemplos los podemos encontrar en localidades de Madrid como en Tres Cantos [203].

La metodología que siguen se basa en el análisis del medio, el conocimiento del clima y en las necesidades para lograr el confort, estableciendo una serie de estrategias bioclimáticas y de propuestas de acondicionamiento pasivo y activo, tanto en la escala urbana como en la arquitectónica [204].

### B.2] Plan Verde.

De carácter complementario al plan urbano surge la “*planificación verde*” cuyo objetivo es el fomento del desarrollo sostenible de las ciudades. Este tipo de planificación ya se ha implementado en países como Canadá, Dinamarca, Francia, Irlanda, Holanda y Noruega. En el contexto español aparece el Plan Verde de Valencia.

Frente a la actual expansión descontrolada de la ciudad, con los correspondientes problemas asociados (ruido, polución, congestión, ineficiencia energética, especulación, densificación) el plan verde plantea un tratamiento tanto del espacio urbano como del periurbano a fin de mantener un equilibrio que haga de la ciudad un hábitat más confortable. Uno de los principales planteamientos es la incorporación de un sistema estructural de espacios verdes en la ciudad, así como un control exhaustivo del crecimiento urbano. De

igual forma se extiende el concepto de sostenibilidad, aplicándolo al conjunto de actividades humanas.

Desde el punto de vista del medioambiental el planeamiento aboga la búsqueda del confort climático, el bienestar psíquico-fisiológico y el equilibrio ecológico [205]. En el caso del Plan Verde de Valencia proceso de elaboración pasa por tres fases:

- Análisis, para el conocimiento e información. Las cuestiones relacionadas con el microclima y el confort se han realizado a través de la Universidad Politécnica. Las tareas se han basado en la recogida de información de diferentes fuentes, así como la observación de estudios anteriores.
- Prognosis, donde se ha recabado la información, mediante la elaboración de mapas temáticos y de un borrador de ordenanzas. A través de la reflexión y del contraste se realiza un diagnóstico.
- Planificación, en la que se realiza la elaboración de normas y ordenanzas. Esta fase culmina con la difusión, discusión y exposición, a fin de generar un diálogo entre todos los interesados (ciudadanos, políticos y técnicos).

Al margen de las ordenanzas ambientales, las propias normativas municipales van incorporando poco a poco aspectos bioclimáticos sobre todo en el campo de la arquitectura. Es el caso del PGOU de Málaga el cual dedica un escueto capítulo de diecisiete páginas al ahorro energético y la calidad ambiental [206]. Una de las aportaciones más notables es la búsqueda de estrategias pasivas en la edificación mediante el uso de la “rosa de orientaciones”, la cual introduce

aspectos específicos relacionados con el soleamiento en cada fachada en función de su orientación, dando lugar a la aparición de cuatro arcos solares (Figura 115).

- Arco solar 1.

Es la zona de máxima exposición solar tanto en invierno como en verano. La prioridad de las fachadas orientadas en este arco es permitir la máxima ganancia solar en invierno. En estos cerramientos la separación con los edificios del frente será mayor que en otras orientaciones. Los elementos de protección solar deben permitir el acceso del sol en invierno.

- Arco solar 2.

Corresponde a las horas de la tarde. Las fachadas orientadas en este arco no reciben sol en invierno, mientras que en verano los rayos solares inciden horizontalmente, lo cual, junto al sobrecalentamiento de la tarde, genera un desconfort. La prioridad por tanto es evitar las ganancias solares en verano. Por ello la norma establece criterios de separación entre fachadas para aquellas situaciones en que no sea posible introducir elementos de protección solar. Así mismo es recomendable diseñar protecciones solares horizontales.

- Arco solar 3.

Este arco pertenece a una orientación norte, con ausencia de radiación solar directa. Esta circunstancia procura que las estrategias de control se centren en evitar pérdidas de calor en invierno y fomentar la ventilación cruzada en verano.

- Arco solar 4.

La radiación solar proviene de la mañana. Al igual que el arco solar 2, en invierno no incide el Sol. En verano el sobrecalentamiento no es excesivo ya que los rayos solares se consideran débiles en las primeras horas del día. La protección solar horizontal es recomendable.

En este capítulo también se incluyen recomendaciones adicionales para favorecer la ventilación natural como estrategia pasiva de refrigeración en verano. De esta forma se establecen medidas que garanticen la ventilación tanto de la vivienda como de los espacios comunes (escaleras y patios).

Desde el punto de vista urbanístico la norma hace alusión de forma poco precisa al desarrollo de estrategias que eviten el efecto “*isla de calor urbana*” mediante la proyección de zonas verdes que respeten el suelo original, el empleo de arbolado, la generación de sombras así como el control de la superficie pavimentada.

Si bien este tipo de iniciativas son aplaudidas, es necesario un mayor esfuerzo, tanto por extenderlas al conjunto de normativas y planes generales de nuestros municipios, así como por la realización de un verdadero ejercicio de estudio, análisis y evaluación para cada contexto determinado. Sólo mediante la incorporación extensiva de certeras estrategias bioclimáticas en el proceso de planeamiento, se garantizarán resultados óptimos en la eficiencia energética de nuestras ciudades.

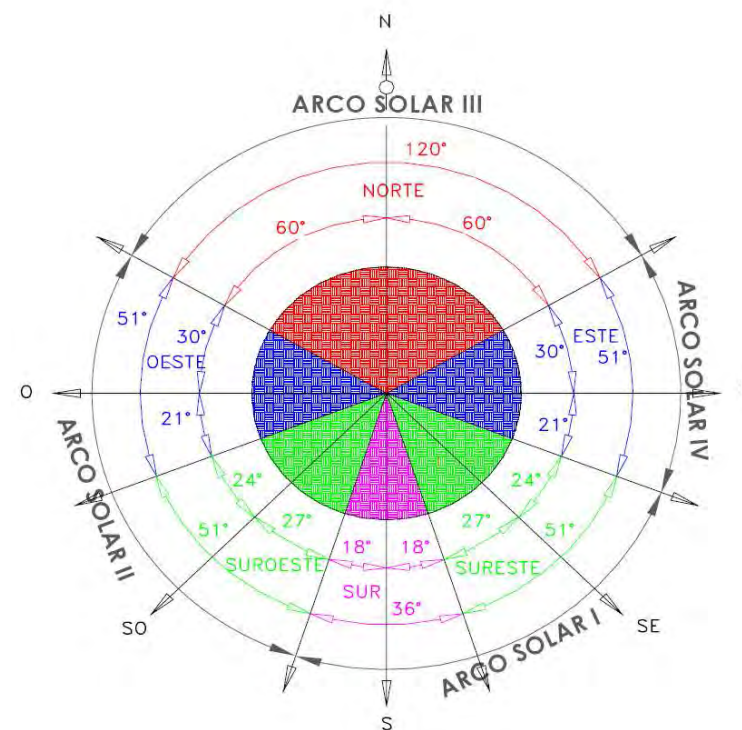


Figura 115: Amplitud de los arcos solares definidos.

Fuente: Ayuntamiento de Málaga. PGOU de Málaga. Capítulo VIII. Medidas de ahorro energético y calidad ambiental. 2011. p. 254.

## C] Agenda Local 21 de Málaga

Como se ha citado en el apartado 2.2.4, el programa Agenda 21 surgió de la Cumbre de Río de 1992, en donde se recogió los principios de la “*Declaración de Estocolmo*” sobre medio ambiente humano, formulando los objetivos a perseguir para lograr un desarrollo urbano sostenible.

La Agenda Local 21 consiste en un programa de actuaciones a desarrollar por las administraciones locales de cada ciudad, basado en un Plan de Acción sobre diferentes aspectos relacionados con el desarrollo socioeconómico. El documento se estructura en cuatro apartados:

- Dimensiones sociales y económicas.
- Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo.
- Fortalecimiento del papel de los grupos principales.
- Medios de ejecución.

A través de los diferentes apartados se abordan numerosos temas entre los que destacan la cooperación internacional, la dinámica demográfica, la sostenibilidad, la conservación de la biodiversidad, la iniciativa de las autoridades en apoyo de la Agenda 21, etc. En el capítulo 28 se incide en el papel que deben realizar las administraciones locales en el desarrollo sostenible, entendiendo por “*local*” todo lo que se contrapone a “*global*”. El objetivo es llevar a cabo el lema “*pensar globalmente y actuar localmente*”.

Si bien los programas de las agendas locales 21 están teniendo un efecto positivo en el que se han sumado multitud de ciudades, en muchos casos se ha perdido el carácter medioambiental para llegar a convertirse únicamente en planes de mejora ambiental [207].

Con objeto de facilitar su implementación en cada una de las ciudades, el ICLEI [208] publicó una guía sobre la planificación de los programas locales, encaminada al desarrollo de buenas prácticas para impulsar el estudio de los modelos de desarrollo urbano y su implicancia ambiental, social y económica, garantizando la sostenibilidad de los ecosistemas naturales del entorno, a través del conocimiento de diferentes experiencias internacionales. A partir de esta propuesta, se elaboró la publicación “*Agendas locales 21 en Andalucía. Estrategias Urbanas hacia el Desarrollo Sostenible*” [209], como un manual metodológico para la elaboración de Agendas Locales 21 en el contexto andaluz. Según el Informe de las Ciudades Sostenibles Europeas [210] se han de cumplir una serie de principios para lograr una gestión urbana sostenible:

- Existencia de límites ambientales.
- Gestión de las demandas.
- Aplicar la eficiencia ambiental.
- Aplicar la eficiencia en el bienestar humano.
- Equidad.

Para el cumplimiento de estos objetivos se establecen una serie de indicadores con la intención de poder evaluar el éxito de las diferentes operaciones urbanas desarrolladas. Cabe destacar que a nivel nacional, a través del estudio desarrollado en 2002 por la Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera (IJH), de los 1.273 indicadores obtenidos de las Agendas Locales 21 de treinta municipios españoles que firmaron la carta de Aalborg, solamente nueve de ellos se encuentra en la categoría de “*eficiencia energética*”, ocho se enmarcan en indicadores de “*ahorro energético*”, y tres en “*arquitectura bioclimática*” [211]. De esta forma se denota la escasa atención prestada al apartado energético por parte de este tipo de programas en el territorio español.

Dentro de las Agendas Locales 21 en Andalucía se encuentra la AL21 de Málaga, también conocida como “*La Carta Verde de Málaga*”. Ésta aparece como una declaración de intenciones de las instituciones y agentes sociales de la ciudad de Málaga hacia la elaboración de una Agenda Local 21, tras la elaboración del Plan Estratégico de Málaga realizado en 1995. El objetivo principal es consolidar Málaga como un referente de ciudad metropolitana de alcance mediterráneo, de alta calidad de vida y respeto medioambiental. Para ello se han establecido ocho ámbitos de actuación:

- Programación urbana, donde se logre el confort de las personas y la sostenibilidad, evitando la urbanización descontrolada que se ha producido a lo largo del territorio.
- Movilidad urbana, favoreciendo el transporte público y haciendo de la ciudad un espacio adaptado a los peatones.
- Protección y revalorización del patrimonio natural a través de la creación de pasillos verdes y parques que articulen el territorio.
- Gestión de las aguas mediante el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan la reutilización del agua de forma óptima.
- Gestión de residuos urbanos a través de una disminución en la producción de desechos, reutilización, selección, acumulación controlada, tratamiento, etc.
- Reducción de la contaminación atmosférica con el control de la emisión de las industrias.

- Gestión de la energía urbana, a fin de mejorar la eficiencia en su uso. Para ello se promueve el empleo de energías renovables o de bajo impacto de edificios y espacios públicos, así como la investigación en energías alternativas y el diseño de viviendas más eficientes.
- Educación ambiental y participación ciudadana, a través de la divulgación y la enseñanza.

De todos los ámbitos referidos, aquellos que hacen alusión de forma directa a la eficiencia energética asociada al confort de las personas (y por tanto al tema principal de la presente tesis) corresponden al primero y al séptimo. De esta forma en el punto 101 de la “*Carta Verde de Málaga*”, haciendo clara alusión a la falta de planificación de los modelos residenciales de los municipios de la Costa del Sol, se establece lo siguiente:

*“Entendemos que las futuras estrategias de planificación a llevar a cabo en Málaga deben basarse en la búsqueda permanente de un modelo de ciudad en el que se re-equilibre la densificación y nivel de confort. En consecuencia es conveniente fomentar una mayor diversidad y controlar los procesos de crecimiento incondicionado de áreas urbanizadas [212].”*

Respecto al séptimo punto, en la carta se realiza una denuncia del elevado consumo energético en una ciudad como Málaga, ubicada en un sitio privilegiado desde el punto de vista de la energía solar. Por ello se promueve el diseño de programas de gestión racional de la “*energía urbana*” a fin de mejorar su eficiencia. De esta forma, en el artículo 703 se hace alusión a la necesidad de emplear estrategias exitosas realizadas en otros contextos, en lugar de seguir con los actuales modelos urbanos-arquitectónicos:

“Conocedores del éxito obtenido en localidades de coordenadas ambientales similares a Málaga en proyectos de diseño y construcción de viviendas ecológicas (unidades autosuficientes con escasas necesidades energéticas y cuyas repercusiones negativas sobre el medio ambiente son mínimas), se recomienda a la administración a llevar a cabo un proyecto sobre este modelo alternativo de ciudad (Bio-Málaga) [213].”

Para el cumplimiento de todos los objetivos propuestos por la AL21 de Málaga, se realizó como punto de partida una caracterización ambiental según el medio donde se ubica la ciudad de Málaga, así como de las condiciones generadas por su modelo urbano.

Posteriormente se efectuó un análisis histórico del grado de habitabilidad en función de diferentes indicadores de sostenibilidad, estudiando el grado de discomfort en base a las características ambientales relacionadas con la contaminación atmosférica, el ruido, los residuos urbanos, la presencia de zonas verdes y la calidad de las comunicaciones. De forma similar al procedimiento de Mc Farland (Figura 116) se evaluó el lugar de acuerdo a cuatro grados de idoneidad (insoportable, inconfortable, confort normal y gran confort) atendiendo a las condiciones fisiológicas humanas.

A partir de estos análisis y a través de las diferentes evaluaciones por parte de distintos organismos, colectivos y organizaciones, se ha trazado un plan estratégico para el área metropolitana. Mediante un proceso de síntesis se determinaron las fortalezas, las debilidades, las amenazas y las oportunidades, en la denominada “Matriz DAFO” (Tabla 13). Una vez establecidas las líneas de actuación, corresponden a los diferentes agentes públicos y privados el impulso de proyectos encaminados a cumplir los objetivos marcados.

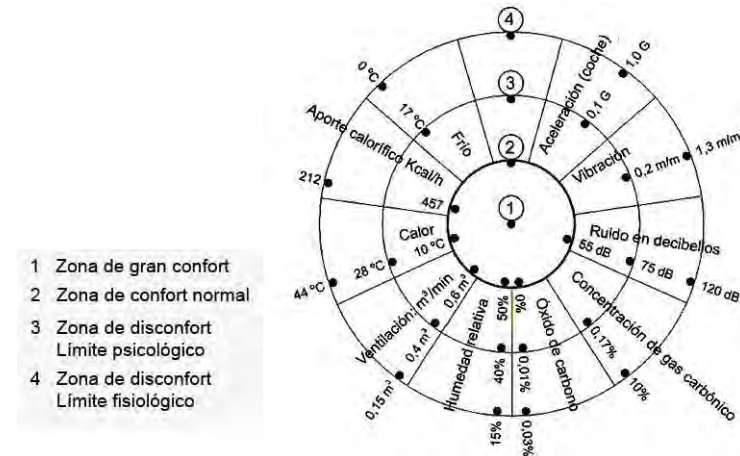


Figura 116: Reloj de Mc Farland de los principales elementos de ambiente para el hombre. Fuente: Salvador P.J. La planificación verde en las ciudades. Barcelona. 2003. p. 132.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Clima</li> <li>. Orografía</li> <li>. Hidrografía</li> <li>. Costa</li> <li>. Biodiversidad</li> <li>. Regeneración y asimilación del ecosistema</li> <li>. Tamaño de la ciudad e industria</li> <li>. Niveles de residuos y contaminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Déficit forestal</li> <li>. Densidad demográfica del sistema costero</li> <li>. Calidad del agua potable y pérdidas en las conducciones</li> <li>. Vertederos incontrolados</li> <li>. Nivel de ruidos</li> <li>. Zonas verdes</li> <li>. Vertidos al mar y residuos industriales</li> <li>. Almacenaje y transporte de derivados energéticos</li> <li>. Especulación inmobiliaria</li> <li>. Puerto como fuente contaminante</li> </ul>
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Presión demográfica</li> <li>. Crecimiento urbano descontrolado</li> <li>. Sobre-explotación de acuíferos</li> <li>. Deterioro del frente litoral</li> <li>. Cambio climático y desertización</li> <li>. Inexistencia de medios preventivos de riesgos naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tecnologías limpias</li> <li>. Normativa ambiental Europea</li> <li>. Recursos financieros de la U.E.</li> <li>. Diversificación y optimización de las tomas de agua</li> <li>. Plan de Saneamiento integral del frente litoral</li> <li>. Creación de zonas verdes y parques periurbanos</li> <li>. Programas de ahorro de energía y agua</li> <li>. Concienciación ambiental</li> <li>. Programas de eliminación del ruido</li> <li>. Racionalización del tráfico y creación de carriles-bici</li> <li>. Protección y mejora del patrimonio histórico</li> </ul>

Tabla 13: Matriz DAFO ambiental del Plan Estratégico de Málaga. Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Agendas Locales 21 en Andalucía. 2001. p. 79.



## 2.5.6. Certificación energética

La certificación energética es un instrumento de auditoría y control en el que se evalúan los impactos ambientales de los edificios. Desde un punto de vista general se busca conocer el rendimiento energético de éstos, desde su construcción y mantenimiento hasta su posterior demolición y reciclado de materiales, según el denominado análisis del ciclo de vida (ACV) [214].

A través de este estudio se puede llegar a estimar el verdadero coste de los edificios, frente al erróneo pensamiento común de considerar el impacto de los mismos únicamente en función del capital inicial necesario para su construcción, ignorando los costes relacionados con la explotación a lo largo de la vida útil así como los costes ecológicos como consecuencia de la contaminación y la generación de residuos (Figura 117).

Debido a la complejidad de usar una metodología científica que englobe todos estos aspectos, las certificaciones se basan en sistemas de ámbitos o categorías con indicadores (por atributos o resultados) y ponderaciones.

Actualmente, a nivel internacional existe una gran diversidad de certificaciones coexistentes, de forma que la mayoría de los países desarrollados poseen su propio sistema, adaptado a su normativa. Algunas de las más conocidas están expuestas en la Tabla 14. Desde un punto de vista genérico se basan en una serie de tablas de puntuaciones según las diferentes estrategias empleadas.

La certificación energética abarca los siguientes factores:

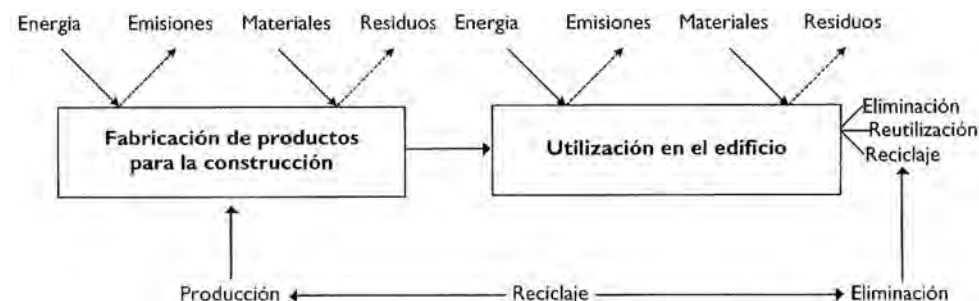


Figura 117: Diagrama del ACV.

Fuente: Edwards B. Guía básica de la sostenibilidad. Barcelona. 2004. p. 56.

CERTIFICACIÓN	PAÍS
SB TOOL	INTERNACIONAL
GREEN GLOBES	CANADÁ / EEUU
LEED	EEUU
CSIR SBAT	SUDÁFRICA
GRREN MARK	SINGAPUR
HK BEAM	HONG-KONG
EEWH	TAIWAN
CASBEE	JAPÓN
GREEN STAR	AUSTRALIA
NABERS	AUSTRALIA
MINERGIE	SUIZA
ΦKOPROFIL	NORUEGA
NORDIC SWAN	PAÍSES NÓRDICOS
PROMISE	FINLANDIA
DGNB	ALEMANIA
ITACA	ITALIA
BREEAM	REINO UNIDO
HQE	FRANCIA
LIDERA	PORTUGAL
VERDE	ESPAÑA

Tabla 14: Sistemas de certificación energética según país.

Fuente: Elaboración propia.

- Emisiones de CO<sub>2</sub> según medidas de referencia cuantificadas.
- Características saludables del edificio.
- Calidad del aire y ventilación.
- Medidas contra la reducción de la capa de ozono y la lluvia ácida.
- Reciclaje y reutilización de los materiales.
- Ecología del emplazamiento.
- Ahorro de agua.
- Ruido.
- Materiales peligrosos.
- Iluminación.

De igual forma, las herramientas empleadas en las certificaciones para la evaluación de los proyectos son diversas, las cuales se han venido desarrollando de forma notable en estos últimos años. Una de las más empleadas es el BREDEM, el cual está formado por un conjunto de software diseñados para el cálculo del consumo de calefacción de las viviendas según la tipología, la ubicación, los materiales de los cerramientos y el tipo de caldera.

A nivel europeo existen diferentes metodologías para medir la sostenibilidad urbana, a través de informes, guías, indicadores y buenas prácticas. Bajo la preocupación medioambiental se han desarrollado una serie de políticas urbanas, a través de diferentes procedimientos que permitan conocer el impacto de las diferentes actuaciones. Muchas de estas herramientas se han planteado y desarrollado por instituciones locales o nacionales, a través de fondos europeos. De esta forma existen proyectos como el PETUS (Practical Evaluation Tools for Urban Sustainability) o el CRISP (City Related Sustainability Indicators Project) encargados del desarrollo y recopilación de herramientas de evaluación disponibles en el panorama europeo. Algunas de las más conocidas están plasmadas en la Tabla 15, según la escala de aplicación y el contenido.

ESCALA DE APLICACIÓN			
Región/nación	Ciudad	Barrio	Edificio
<b>HERRAMIENTAS PARA LA FASE DE DISEÑO</b>			
<b>ECOBOXX</b> Estrategia sectorial	<b>EUROGISE</b> GIS, Indicadores Agencia Local/Regional	<b>BRE Checklist</b> Nuevos desarrollos Checklist+Benchmarks Agencia púb+Consultoría	<b>ECOBOXX</b> Edificios existentes Modelo Centro investigación
<b>SLA</b> Planes de desarrollo Conceptos gobernanza Agencia Nacional		<b>COUNTRYSIDE</b> Interfaz urbano-rural Guía University	<b>HQE Process</b> Nuevos o a rehabilitar Indicadores, métodos ev. Asociación empresas
			<b>MEMPD</b> Proyectos vivienda Guía y Checklist Inst. educ.+Asoc. Empresas
			<b>Sust. Checklist</b> Edificio comunitario Guía y Checklist Red
<b>HERRAMIENTAS PARA LAS FASES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</b>			
<b>CSD Framework</b> Políticas sostenibilidad Indicadores Agencia NNUU	<b>A-KOSTADT 2000</b> Evaluación. Ecocity 200 Project+Acción Plans Indicadores, objetivos		<b>EMCP</b> Gestión mantenim. Indicadores+benchmark Inst. educ.+Asoc. Empresas
<b>HUD Framework</b> Programas pobreza GIS USA Agencia	<b>Moland</b> Dinámicas uso suelo GIS-Indicadores Agencia Europea		
<b>Territorial indicators</b> Políticas sostenibilidad GIS Indicadores Agencia Europea	<b>ISTAT Environmental</b> Medio ambiente urbano Indicadores Agencia nacional		
	<b>PASTILLE</b> Ev. eficiencia política urb. Guía+test Universidades		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Info no disponible	Guía	Check-list	Indicadores
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Modelo

Tabla 15: Clasificación de las herramientas de evaluación ambiental.

Fuente: Simón-Rojo M; Hernández-Aja A. Herramientas para evaluar la sostenibilidad de las intervenciones urbanas en barrios. Informes de la Construcción, 63. 2011. p. 44.

A pesar de haberse financiado con dinero público, hay autores [215] que consideran que la mayoría de estas herramientas son de difícil accesibilidad para el público en general. Además, muchas de ellas permanecen en un plano teórico o bien solamente se aplican a un edificio concreto, sin llegar a abarcar la escala de una urbanización o de un barrio. De igual forma hay importantes aspectos socioeconómicos que apenas son tenidos en cuenta. Por otro lado, muchos de los ayuntamientos encargados del área urbana no disponen de una oficina o un organismo técnico especializado sobre temas relacionados con la sostenibilidad urbana. Todo esto repercute en la precariedad de los proyectos.

Sobre el papel de los indicadores para evaluar la calidad de una ciudad, Hernández Aja [216] considera necesario introducir el concepto de “*calidad de vida*” de los ciudadanos el cual incide en tres aspectos fundamentales: *el bienestar, la identidad y la calidad ambiental*. En este último ámbito el autor hace hincapié en la necesidad de abordarlo desde una escala global territorial hasta el análisis urbano y arquitectónico, analizando los factores relacionados con el consumo de recursos naturales, usos del suelo, consumo de energía y la emisión de residuos.

En el contexto español la normativa de la edificación contempla como obligado cumplimiento la certificación energética en los edificios de nueva construcción, según lo establecido en el artículo 5º del R.D. 47/2007. Ésta se realiza de acuerdo al proceso básico regulado por el R.D.235/2013, según el cual la obtención de la calificación energética se puede realizar mediante una opción general de carácter prestacional o una opción simplificada de carácter prescriptivo. En el primer caso el cálculo se realiza mediante alguna de las aplicaciones informáticas validadas disponibles (LIDER, CALENDER, CE3, CE3X, etc.). Si bien estas plataformas permiten agilizar los cálculos, muchas de ellas presentan excesivas limitaciones en la definición del edificio y en la gestión de los resultados, de acuerdo a la evaluación realizada por la Comisión de Tecnología [217].

En el caso de la opción simplificada, se ha desarrollado una metodología de cálculo a través de la cual se califica la eficiencia energética de la edificación en base al consumo de energía y a las emisiones de CO<sub>2</sub> anual. Estos valores se estiman en función de las características energéticas del edificio (zona climática, área total, volumen y compacidad), del sistema constructivo de la envolvente, y de las instalaciones de calefacción, refrigeración y ACS proyectadas. El objetivo es la evaluación de la calidad energética de forma indirecta a través de diferentes soluciones técnicas tipo, mediante las cuales se cumplirán con los requisitos mínimos establecidos por la directiva europea 2002/91/CE (Tabla 16). Para ello se ofrecen una serie de tablas según la calidad de la instalación para las distintas zonas climáticas. Cada opción constituye una solución técnica que incluye un conjunto alternativo de combinaciones posibles (Tabla 17). Esta opción puede resultar útil en la medida que plantea una diagnosis genérica para modelos convencionales de viviendas unifamiliares y en bloque. Sin embargo su metodología posee muchas limitaciones, ya que no contemplan construcciones con porcentajes de huecos superiores al 60% en cualquiera de las fachadas, ni sistemas constructivos no tradicionales, de acuerdo a lo estipulado por el CTE-HE1. Por otro lado el cálculo de acuerdo a las diferentes condiciones climáticas que caracterizan el territorio español queda reducido a doce zonas. Además como puede observarse del cuadro, la calidad térmica de las edificaciones, depende fundamentalmente del rendimiento de los equipos de calefacción, refrigeración y ACS.

Se puede decir por tanto que la estimación de la eficiencia térmica de las viviendas se realiza en función de la eficiencia de los equipos mecánicos de climatización, manteniéndose indiferente a la aplicación de técnicas de acondicionamiento pasivo basadas en la adaptación a las condiciones microclimáticas de cada lugar.

		Opción general		Opción simplificada
		Procedimiento de referencia	Procedimientos alternativos	
Requisitos mínimos	Demanda de calefacción y refrigeración	Programa LIDER	Programas alternativos a LIDER	Cumplimiento de la opción simplificada del CTE-HE1
	Rendimiento de instalaciones térmicas	Cumplimiento de requisitos de CTE-HE2	Cumplimiento de requisitos de CTE-HE2	Cumplimiento de requisitos de CTE-HE2
	Contribución solar mínima de ACS	Cumplimiento de requisitos de CTE-HE2	Cumplimiento de porcentajes previstos en CTE-HE4	Cumplimiento de porcentajes previstos en CTE-HE4
<b>Calificación Energética</b>		Programa CALENDER	Programas alternativos a CALENDER	<b>Asignación directa de Clase de eficiencia D o E</b>

Tabla 16: Requisitos mínimos para la demanda de las instalaciones térmicas según opciones de cálculo.  
Fuente: Opción Simplificada para la Calificación de Eficiencia Energética de Edificios de Viviendas.  
Madrid. 2008. p. 3.

CONCEPTO	OPCIONES DE OBTENCIÓN DE CLASE D					
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4		
Envolvente térmica	Compacidad c en m	c > 2	c > 2	c < 2	c < 2	
Instalación de calefacción	Rendimiento de la Bomba de calor-Aparatos Divididos	F	Todos	D	F	
	Rendimiento de la Bomba de calor-Aparatos Compactos	F	Todos	C	F	
	Rendimiento de la Bomba de calor-Aparatos Conducto Único	D	F	B	D	
	Rendimiento de la Caldera individual	G.N.	G.N. Todas	LIQ/GLP	-	G.N.
	Rendimiento de la Caldera individual mixta con acumulación	G.N.	G.N. Todas	LIQ/GLP	-	G.N.
	Rendimiento de la Caldera individual mixta sin acumulación	-	G.N.	-	-	-
	Rendimiento de la Caldera eléctrica efecto Joule	-	-	-	-	-
Instalación de refrigeración	Rendimiento del generador Aire/Aire-Aparatos Divididos	Todos	D	Todos	A	
	Rendimiento del generador Aire/Aire-Aparatos Compactos	Todos	C	Todos	A	
	Rendimiento del generador Aire/Aire-Aparatos Conducto Único	Todos	A	Todos	-	
Instalación de ACS	Rendimiento de la Caldera sin acumulación	Todas	Todas	Todas	Todas	
	Rendimiento de la Caldera con acumulación	Todas	Todas	Todas	Todas	
	Rendimiento de la Caldera eléctrica efecto Joule	Todas	Todas	Todas	Todas	

Tabla 17: Opciones de obtención de clase D para viviendas unifamiliares en las zonas climáticas A3, A4, B4, C3 y C4.  
Fuente: Opción Simplificada para la Calificación de Eficiencia Energética de Edificios de Viviendas.  
Madrid. 2008. p. 6.

## 2.6. Las escalas de la sostenibilidad

### 2.6.1. El medio natural en la ordenación del territorio

Es de sobra conocido que los actuales problemas ambientales de nuestra sociedad postindustrial, gobernada por patrones de consumismo y de globalización, son consecuencia directa de nuestra forma de vida, de nuestra organización social y del elevado consumo energético y material. Estos hábitos también se reflejan en nuestro modo de colonizar el territorio y construir nuestras ciudades. De ahí que la huella ecológica<sup>22</sup> de una ciudad desarrollada como Londres, sobrepase la capacidad productiva rural de toda Inglaterra [218].

Ante una situación tan agravante es necesario un cambio de mentalidad en la planificación de nuestras ciudades. Sencillamente, la explotación del suelo no debe continuar polucionando las aguas y el aire, ni perjudicar la vida vegetal y las tierras que nos son vitales para el mantenimiento de la vida humana. En este sentido, es necesario considerar los criterios de economía energética y el aprovechamiento al máximo de los recursos naturales disponibles, como herramientas fundamentales a incorporar en la ordenación territorial. Los criterios medioambientales han de sumarse como un componente más en la resultante final. Un componente de gran relevancia, que está directamente relacionado con la calidad de vida de los habitantes.

De esta forma, hoy en día se hace patente la necesidad de emplear técnicas bioclimáticas pasivas, no solamente en el diseño de la vivienda, sino también en los procesos previos de planificación territorial y ordenación urbana. Son múltiples las investigaciones realizadas donde se garantizan el logro de la

<sup>22</sup> En 1990 M. Wackernagel y W. Rees introdujeron el concepto de huella ecológica considerado como la cantidad de suelo terrestre del cual la ciudad depende para su funcionamiento, en términos de suministros de materia y energía, y eliminación de residuos.

máxima eficiencia energética en la edificación, esto es, el alcance del confort térmico con el mínimo consumo de energía fósil, mediante la adaptación a los condicionantes climáticos específicos de cada lugar [219], [220], [221], [222].

Para ello, es preciso construir un nuevo tipo de relaciones entre la naturaleza y lo urbano, valorando la repercusión que las actividades urbanas tienen sobre su entorno y buscando una interrelación más armoniosa entre ellos. Se ha de entender que la calidad ambiental de la ciudad depende en gran medida de la calidad de su entorno. En nuestra historia reciente, la influencia del clima local en los procesos de diseño de la ciudad es algo que se ha venido planteando seriamente desde mediados del siglo XX en la búsqueda de un modelo urbanístico acondicionado a la escala climática del contexto cercano. Sin embargo, la falta de especialización por parte de urbanistas y arquitectos, así como la escasa comunicación con otros agentes intervinientes (políticos, económicos y sociales) provoca que apenas se hayan tenido en cuenta las variables climáticas como uno de los principales componentes en la planificación territorial [223], [224].

Como consecuencia la mayoría de los planes de ordenación no presentaban demasiada atención a los recursos naturales, generando situaciones de ineficiencia energética de un modo irreversible. A consecuencia de una mala organización y disposición de nuestras ciudades, se ha propiciado una distribución urbana deficiente que ha desembocado en la mayoría de los casos en una edificación que precisa de un excesivo gasto energético. Todo está irremediablemente interconectado, de forma que un fallo en el proceso inicial generará consecuencias en el resultado final.

Es cierto que poco a poco se está progresando en los planes de ordenación territorial, incorporando análisis del medio natural para que las infraestructuras urbanas provoquen el menor impacto posible en el medio físico. A través de los estudios de impactos ambientales, problemas derivados del suministro de la energía y de la calidad ambiental constituyen las actuales metas para lograr un uso más eficiente del suelo y una reducción en el consumo de energía en cuanto a la construcción de infraestructuras y empleo del transporte. Sin embargo, como ya se ha expuesto en el apartado anterior, se constata la falta de interés en la ocupación territorial en cuanto a la eficiencia energética asociada al confort térmico. Este ámbito desarrollado con cierta intensidad en la escala arquitectónica e incluso urbana, se encuentra ignorado en la escala territorial en la mayoría de los casos.

Los modelos de uso del suelo también ejercen un gran impacto en las emisiones de CO<sub>2</sub>. Los actuales sistemas de dispersión urbana y de usos, el transporte privado, la construcción de tipologías de viviendas aisladas de elevado gasto energético, aumentan el consumo de energía fósiles, y, por tanto, la producción de dióxido de carbono (Tabla 18).

Por tanto, es en esta fase inicial de la generación del marco del hábitat humano, donde es necesario realizar todos los primeros y fundamentales esfuerzos, con el objetivo de garantizar un contexto optimizado en el aprovechamiento de los recursos naturales. Para ello es preciso estudiar con todo detalle las consecuencias ambientales que inciden sobre el clima y el territorio, las cuales darán lugar al desarrollo de estrategias para el planeamiento general de las nuevas urbanizaciones.

La búsqueda de la ubicación más favorable en base a las consideraciones climáticas constituye la primera etapa del proceso de diseño bioclimático, el cual

debe ser posteriormente complementado con otras estrategias urbano-arquitectónicas. De esta forma, las características climáticas definen las condiciones externas las cuales repercuten de forma directa en la calidad térmica en el interior de los edificios y por tanto en la comodidad de los ocupantes [225].

**Emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita por país**

EEUU	5,85 toneladas
Reino Unido	2,92 toneladas
Japón	2,35 toneladas
Unión Europea	2,31 toneladas
China	0,65 toneladas
India	0,23 toneladas

Tabla 18: Emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita por país.

Fuente: Smith, P. Options for a Flexible Planet, Sustainable Building network. 1996. p. 38

En 1909 el urbanista Sir Raymond Unwin comentó acerca de la labor del planificador:

*“Su respecto por un tipo de belleza que está más allá de su capacidad creativa le llevará a aproximarse al terreno con reverencia, disponiéndole para recibir de él todas las sugerencias que éste tenga que ofrecerle [...] [226].”*

Unwin, R.



Esta forma de acercarse al lugar implica una máxima sensibilidad a la hora de analizar todo lo que sucede en un territorio. Elementos tales como la topografía, el microclima que caracteriza el lugar, la flora y fauna, y los vientos locales entre otros, ofrecerán una importante información para que mediante una correcta interpretación se realice una planificación territorial eficiente.

Por tanto es necesario conocer con la mayor precisión las consecuencias ambientales sobre el territorio y el microclima que condicionarán las decisiones de planeamiento general, tales como la clasificación del suelo, el trazado del red viaria, el sistema de zonas verdes y espacios libres, así como las características generales de la futura edificación. Para ello, la planificación territorial debe considerar los criterios de la economía energética y el lógico aprovechamiento de los recursos naturales locales.

El objetivo final de una planificación territorial con vocación bioclimática es la de tener en cuenta durante el proceso de planeamiento, las particularidades propias de cada contexto, sociedad y clima, para que las propuestas de ordenación sean equilibradas y sostenibles, propiciando un adecuado escenario donde lograr ciudades y edificios mas eficientes en el consumo energético. De esta forma se logrará una armonía ente el diseño urbano y la variables microclimáticas, topográficas y territoriales de cada municipio, aprovechando al máximo todos los recursos presentes (topográficos, climáticos, paisajísticos, etc) y evitando los efectos desfavorables.

La planificación territorial hoy en día está sometida a diversas influencias de distinto orden social, económico, político, administrativo, jurídico, etc. Sin embargo es necesario incorporar en este complejo orden los criterios de eficiencia energética, ya que repercuten directamente en la calidad de vida de los habitantes.

## 2.6.2. Urbanismo bioclimático

La planificación medioambiental expuesta en el apartado anterior establece pautas generales en la ordenación del territorio a partir de la disposición de usos y la realización de infraestructuras. Estas estrategias globales deben ser posteriormente desarrolladas en cada contexto a través de un proyecto urbano sostenible. La generación de un espacio urbano supone una modificación del medio físico y ambiental. Por tanto, uno de los principales retos es desarrollar estrategias que permitan que los modelos urbanos sean más compatibles con el medio ambiente.

Como ya se ha comentado con anterioridad, el concepto bioclimático alude a una relación intrínseca entre el clima y el ser humano. Por tanto, su incidencia en el ámbito urbanístico comprende el conjunto de pautas a desarrollar a escala urbana con el objetivo de proporcionar una adaptación natural de los trazados de la ciudad al microclima de su entorno. Esta definición lleva implícito el concepto de modelo urbano específico en cada contexto. La confortabilidad climática aplicada a las diferentes actividades que el hombre desarrolla es uno de los principales objetivos de la bioclimatología, y su empleo en el diseño y la planificación urbana uno de los campos de aplicación más vanguardistas.

En la escala urbana la eficiencia energética se promueve mediante estrategias como el uso de técnicas de acondicionamiento pasivo, según las características climáticas, adecuadas a cada situación urbana [227]. En la actualidad el urbanismo bioclimático se enmarca dentro de la planificación territorial sostenible, cuyo objetivo es el máximo aprovechamiento de todos los recursos disponibles, evitando los efectos negativos en el medio ambiente en todas sus escalas (climáticas, energéticas, paisajísticas, socioeconómicas, etc.).

La ciudad bioclimática no puede tratarse solamente como la suma de edificios bioclimáticos. El concepto bioclimático en el urbanismo implica otro tipo de interacciones entre diferentes elementos los cuales hay que tratar desde una perspectiva sistémica, detallada de cada lugar. No se pueden considerar soluciones maestras universales de aplicación genérica. Cada lugar con entorno y características precisará de soluciones concretas.

La Dra. E. Higuera lo resume en una simple frase: “A cada lugar una planificación” [228]. Para ello, dicha autora propone una serie de principios, como son:

- Un trazado viario estructurante que responda a criterios de soleamiento y viento local.
- Calles adaptadas a la topografía, buscando las orientaciones óptimas de soleamiento y viento local.
- Zonas verdes adecuadas a las necesidades de humedad y evaporación ambiental.
- Morfología urbana de manzanas que generen fachadas bien orientadas
- Parcelación que genere edificios con fachadas y patios bien orientados
- Tipología edificatoria diversa y adecuada a las condiciones del sol y viento del lugar

En el primer capítulo se han expuesto una serie de ejemplos históricos de planeamientos urbano-arquitectónicos con vocación bioclimática. En numerosos centros históricos de nuestras ciudades se pueden observar algunas huellas de estas trazas primigenias.

Sin embargo, como se ha comentado en el apartado 2.2 “La crisis energética. Antecedentes históricos y situación actual”, el urbanismo actual es heredero de los postulados del movimiento moderno, surgido en el siglo XX como respuesta a las elevadas tasas de enfermedad y mortalidad registradas en las ciudades de la revolución industrial. Desde un punto de bioclimático, este grupo de arquitectos y urbanistas establecieron una serie de principios básicos sobre la ordenación de la ciudad. En sus famosos CIAM, difundieron sus postulados donde se consideró el soleamiento y la ventilación como factores fundamentales de ordenación urbana (Figura 118). Uno de los más célebres fue el quinto congreso celebrado en 1933 a bordo de un barco en la ruta Marsella-Atena-Marsella, a partir del cual surgió el manifiesto urbanístico conocido como la “Carta de Atenas”. A través de esta carta se formuló diferentes recomendaciones en materia de vivienda y ciudad donde se puede destacar:

- Separación funcional de los espacios de residencia, ocio y trabajo.
- Emplazamiento de los barrios de vivienda en los mejores emplazamientos donde se pueda aprovechar las mejores condiciones climáticas.
- Distribución de edificación con amplias zonas verdes, evitando la densificación.
- Fijar la relación vivienda/superficie en función de las características topográficas y el soleamiento.

Estas formulaciones fueron tenidas en cuenta en la construcción de las nuevas y revolucionarias ciudades, como en el caso de Brasilia, diseñada por Oscar Niemeyer (Figura 119). En el proyecto urbano de la ciudad de Chandigarh en la India de 1951, Le Corbusier apeló a la importancia del movimiento del sol y a las características climáticas regionales en la configuración urbana:

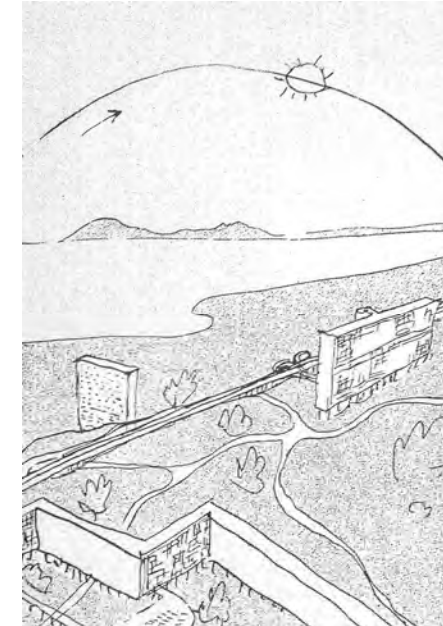


Figura 118: Croquis de la urbanización La Rochelle-Pallice. Le Corbusier 1945-46.  
Fuente: Calafell E. Las Unités d’habitation de Le Corbusier. Barcelona. 2000. p. 30.



Figura 119: Ciudad de Brasilia.  
Fuente: <http://www.newyorker.com>

“La sinfonía del clima [...] no ha sido comprendida [...] La trayectoria del sol difiere de la curvatura de los meridianos, la intensidad de su radiación varía en la superficie de la tierra según su incidencia [...]. En este tema existen numerosos condicionantes que precisan soluciones apropiadas. Es aquí, donde el regionalismo auténtico juega un papel muy importante [229]”.

*Le Corbusier.*

Este movimiento ayudó de forma notable al impulso de una actitud ecologista, apareciendo figuras como Thijsse, el cual dio protagonismo a los espacios verde en el Plan de Desarrollo de Amsterdam en 1935, o en el Natural Conservancy Council en 1949 [230].

Sin embargo hay que constatar que en numerosas ocasiones el valor estético y compositivo ha tenido supremacía sobre la calidad térmica de los espacios creados, dando lugar a configuraciones urbanas indiferentes al contexto medio ambiental (Figura 120). En numerosos planes de ordenación aparecen viviendas orientadas al norte en climas fríos, así como viviendas expuestas al soleamiento constante en latitudes cálidas. Los famosos bloques en cruz empleados por Le Corbusier en diferentes planes urbanos propician viviendas con orientaciones desfavorables (Figura 121). Su discurso universal de bloques de viviendas estándares para cualquier localización iba en contra de una respuesta diferente según el contexto climático.

De esta forma, el nuevo lenguaje arquitectónico perdió gran fuerza de su discurso climático inicial. Además, las proclamas de los maestros del movimiento moderno quedaron banalizadas en numerosas ocasiones en una moda estética a copiar o imitar más que en el desarrollo de un proceso racional con fines ambientales además de plásticos.



Figura 120: Urbanización de la ciudad de Argel. Le Corbusier. 1930-34.  
Fuente: Boesiger W, Girsberger H. Le Corbusier 1910-65. Barcelona. 2005. p. 327.



Figura 121: Plan Voisin. Paris. Le Corbusier. 1925.  
Fuente: Boesiger W, Girsberger H. Le Corbusier 1910-65. Barcelona. 2005. p. 318.



Uno de los ejemplos más completos de planteamiento urbano con vocación bioclimática lo encontramos en las investigaciones que llevó a cabo V. Olgyay en 1963 con objeto de demostrar la incidencia del clima en la ordenación urbanística. Para ello planteó un ejercicio en cuatro contextos climáticos distintos, en los que formuló una ordenación residencial acorde con las necesidades bioclimáticas específicas de cada región.

Mediante este ejemplo práctico estableció distintos parámetros urbanos en cuanto a la implantación y ordenación en el terreno, así como la adaptación arquitectónica para cada lugar. En cada uno de ellos, la estrategia se basaba en el aprovechamiento de los efectos microclimáticos favorables, así como la protección frente a los factores adversos.

De esta forma en la región fría (Figura 122a) donde es necesario aprovechar al máximo la radiación solar, se planteó un asentamiento a media ladera que favorezca el soleamiento, y en forma de cinturón térmico que se proteja de los vientos indeseados. La separación entre las viviendas se consideró mínima para reducir las pérdidas de calor. En las regiones templadas (Figura 122b) las exigencias climáticas son menores lo cual permitió una disposición más flexible a través de parcelas más amplias y menos preocupadas por la orientación solar y los vientos. Para los climas cálidos y secos (Figura 122c) las viviendas se situaron en las cotas más bajas con objeto de aprovechar las brisas refrescantes del fondo del valle. Las viviendas se agruparon entre ellas generando patios que permitieran acumular frescor y humedad. Por último las zonas cálidas y húmedas (Figura 122d), el conjunto residencial se situó en las cotas más elevadas y expuestas para aprovechar los vientos más intensos para combatir la humedad. De igual forma se aumentó la separación entre las viviendas con objeto de favorecer al máximo la ventilación.

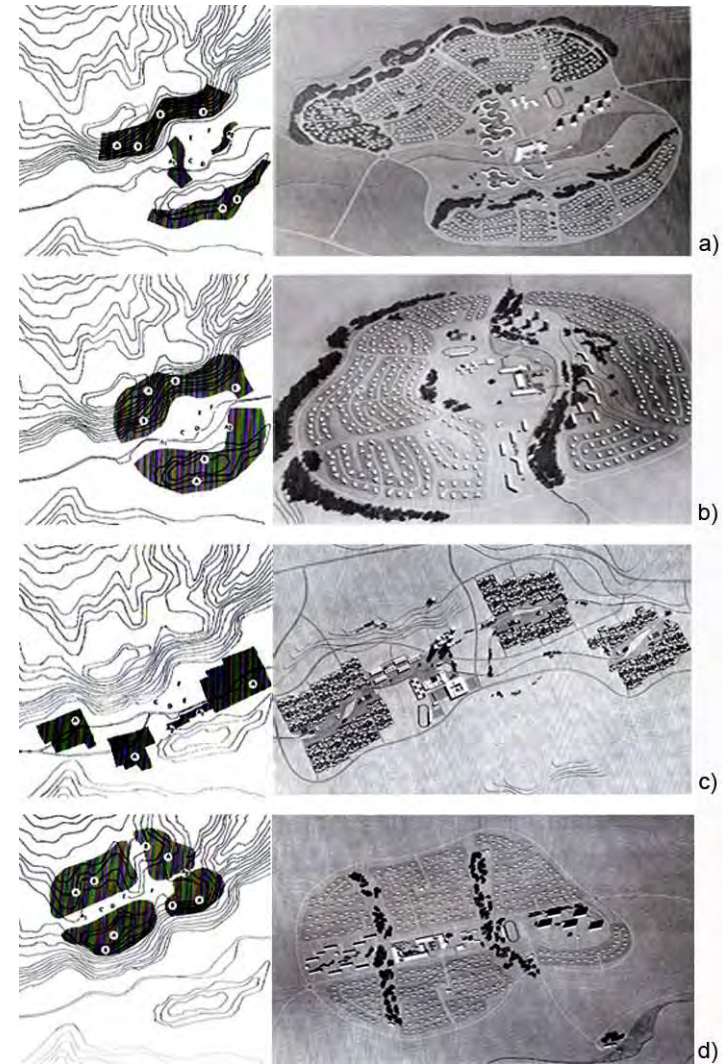


Figura 122: Ordenaciones urbanas optimizadas según características microclimáticas del entorno.  
a) Región fría. b) Región templada. c) Región cálida-seca. d) Región cálida-húmeda. Olgyay, V. 1963.  
Fuente: Olgyay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 156-177.

Desde el punto de vista urbano, interesa comprobar las diferencias en cuanto al lugar de asentamiento, distribución y orientación de las calles. Respecto a los aspectos arquitectónicos, destaca la influencia microclimática en la orientación de la casa, la forma de la vivienda y la tipología.

El concepto de urbanismo bioclimático está ampliamente difundido hoy en día a través de conocidos proyectos de urbanizaciones diseñadas con los principios de la sostenibilidad [231]. Sin embargo siguen considerándose ejercicios puntuales lejos de consolidar el completo tejido urbano de la ciudad. Según diferentes estudios de caso realizados en el año 2000 por la doctora I. Eliasson [232] la ciencia de la climatología aún tiene muy bajo impacto en la planificación urbana.

El resultado de la aplicación del conjunto de pautas bioclimáticas en el urbanismo implica grandes ahorros energéticos, reduciendo la contaminación de los sistemas de calefacción o refrigeración convencionales, a través del aprovechamiento de los recursos naturales, sol, viento y agua [233]. Estudios como los realizados en Grecia por N. Gaitani, G. Mihalakakou y M.Santamouris [234] demuestran el éxito de emplear estrategias bioclimáticas y técnicas de refrigeración pasiva en los espacios exteriores, a la hora de lograr el confort en las condiciones de verano.

Por el lado contrario, como establece J. Fariña [235], los planeamientos urbanos que no consideren los factores bioclimáticos ponen al arquitecto ante situaciones inflexibles que le impiden proyectar edificios que no derrochen en el consumo de calefacción, refrigeración e iluminación. De igual forma, según la *“guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente”* [236] las condiciones microclimáticas urbanas inciden directamente en el consumo energético de los edificios. Es por ello que los factores relacionados con la clasificación del suelo, la edificabilidad, la densidad y las tipologías han de tener en cuenta las condiciones

del microclima. A través de diferentes publicaciones se pueden resumir algunos de los principales postulados:

#### A] Selección del asentamiento.

Conocer la forma del relieve y sus características topográficas es fundamental a la hora de realizar un planeamiento urbanístico. De él depende el éxito de factores tales como la elección del asentamiento, las posibilidades de expansión y desarrollo, así como su condición climática [237].

Una vez seleccionado el lugar, las primeras actuaciones suelen consistir en la preparación del terreno a edificar mediante la explanación y la modificación de las rasantes. Como resultado se crean zonas homogéneas, en las cuales elementos como la evacuación del agua superficial quedan resueltos por instalaciones y aparatos técnicos. El reto bioclimático consiste en cambio en respetar en la medida de lo posible el relieve original, de forma que la topografía sea la configuradora del espacio urbano, manteniendo el suelo existente, así como el sistema natural de evacuación del agua [238].

Además del respeto al suelo, la selección del lugar a emplazarse ha de estar basada en la posibilidad del uso de energías renovables así como en la buena orientación del lugar. Para ello es necesario la realización de análisis de impacto ambiental relacionados con la orientación, sombreado, y la protección solar [239]. Para ello hay que conocer las temperaturas del lugar, las posibles obstrucciones solares, las características de los vientos locales, la presencia de vegetación, así como la accesibilidad y posibilidad de movimientos de personas y de vehículos [240].



## B] Distribución de tipologías.

Las técnicas de acondicionamiento pasivo constituyen la base de la eficiencia energética, estableciendo tipologías y estrategias urbano-arquitectónicas apropiadas a cada situación microclimática. En este sentido es preciso considerar la incidencia urbanística en la orientación de fachadas, la forma óptima de la edificación, la disposición de la volumetría de acuerdo al soleamiento o el viento, etc.

Es importante conocer la geometría del plano del suelo ya que será determinante a la hora de disponer los edificios de forma que no obstaculicen el acceso solar. En el caso de una colina, la separación será distinta según la orientación de las laderas con objeto de garantizar el asoleo de todas las viviendas (Figura 123).

Por otro lado es recomendable evitar la segregación espacial de diferentes usos del suelo, estableciendo una mezcla de usos y actividades. De esta forma se reducen los desplazamientos y el consumo de energía en el transporte.

Los manuales de arquitectura sostenible consideran que las viviendas agrupadas son las más eficaces desde el punto de vista térmico, de manera que a mayor compacidad y densidad de las tipologías, menores son sus pérdidas energéticas. Bajo esta premisa un apartamento consume menos energía que una vivienda adosada, una vivienda adosada menos que un ático, un ático menos que una pareada, y una pareada menos que una vivienda aislada.

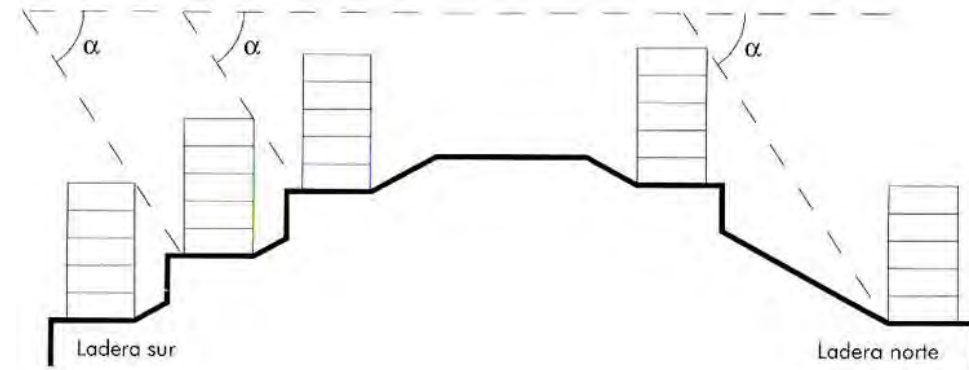


Figura 123: Separación de los edificios en función del ángulo solar y la disposición en ladera.  
Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 158.

### C] Parcelación.

La geometría de las parcelas y de las calles se ha de realizar de forma que no perjudique la orientación heliotérmica óptima de las edificaciones. A este respecto Vitrubio en el siglo I a.C. consideró la necesidad de orientar las parcelas y las calles de forma que se protegiera a los edificios del viento:

*“De la división y distribución de las obras dentro de las murallas: [...] siguiendo los ángulos intermedios ente dos direcciones de los vientos, parece que deben orientarse los trazados tanto de las plazas públicas como de las calles, de manera que con esta disposición se alejará de las viviendas y de las calles la molesta violencia de los vientos. Pues, en efecto, si las calles estuvieran trazadas en la dirección de los vientos, entrando éstos directamente del espacio abierto del cielo, su soplo e ímpetu constantes, comprimidos en lo angosto de las calles estrechas, se difundirán con mayor violencia. Las calles, pues, deben estar orientadas en sentido opuesto a la dirección de los vientos, a fin de que cuando soplen se quiebre en los ángulos formados por las manzanas de las casas, y rebatidos, se dispersen...a ellos pueden añadirse además las brisas matinales que emergen excitadas por los rayos con que el Sol, al levantarse, absorbe la humedad que la noche ha dejado en el aire [241].”*

Vitruvio, M.

En la antigüedad encontramos muestras de tramas urbanas preocupadas por la orientación. Uno de los ejemplos más notables es el pueblo indígena de Acoma del siglo XI, donde las calles siguen el eje este-oeste y las viviendas están levemente orientadas al sureste, situadas todas en medianeras para protegerse de la radiación solar del oeste (Figura 124).

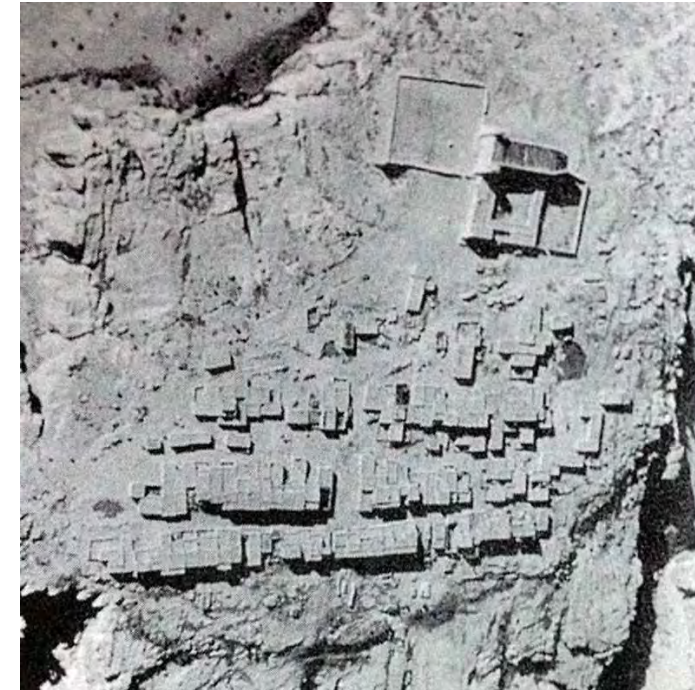


Figura 124: Poblado indio de Acoma. Nuevo México. Siglo XI.  
Fuente: Olgyay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 54.

La disposición de los edificios según la distribución parcelaria influirán de forma determinante en las características microclimáticas del conjunto residencial, fundamentalmente según dos factores:

- Generación de espacios soleados y sombreados.

Según la “*guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*” [242] hay que configurar solares donde los edificios puedan ubicar la fachada principal al sur, incluso buscando patrones no rectangulares, ya que es la orientación que mejor aprovecha los sistemas pasivos de climatización. El sistema viario debe basarse en la posibilidad de soleamiento de los edificios y espacios abiertos, para lo cual se tiene que tener en cuenta la altura y la distancia de las construcciones aledañas, a fin de evitar al máximo las posibles obstrucciones solares. Para ello es suficiente con realizar una evaluación de la incidencia solar en el día más desfavorable, esto es, en el solsticio de invierno, según las necesidades bioclimáticas concretas del lugar [243].

La generación de sombras puede modificar de forma sustancial la temperatura concreta del lugar. Son muchos los manuales que abogan por el aprovechamiento de la sombra producida por la tarde, momento en el cual en los meses sobrecalentados la radiación solar se suma a la propia temperatura del aire, haciendo muy desagradable cualquier actividad al exterior, en lugares sometidos a radiación solar directa. Así mismo, hay que evitar estas sombras en los meses infracalentados [244]. Por tanto, la distribución de las diferentes parcelas y la disposición de los edificios y espacios libres se ha de realizar pensando en el empleo óptimo de los usos urbanos adaptados a las condiciones microclimáticas más favorables (Figura 125). Algunas publicaciones abogan por el cálculo de lo que denominan “*sombra permanente de la edificación*” como criterio de separación de los edificios para garantizar un asoleo mínimo en invierno (Figura 126).

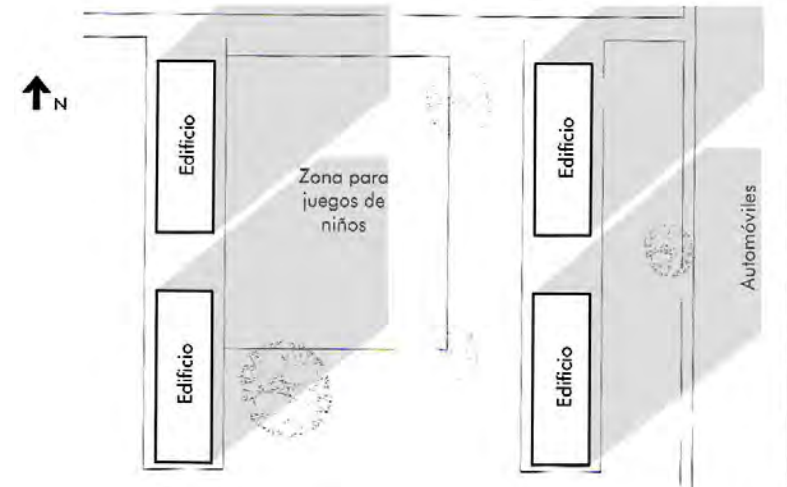


Figura 125: Estudio de las orientaciones para el uso de espacios urbanos.  
Fuente: Fariña J. La ciudad y el medio natural. Madrid. 1998. p. 208.

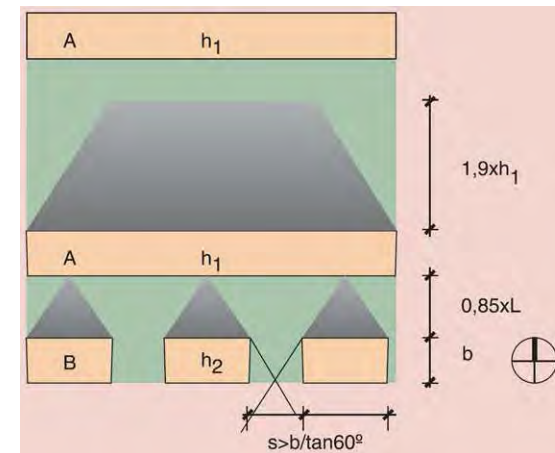


Figura 126: Área de sombra permanente provocada por un edificio lineal y tres torres.  
Fuente: Ministerio de Industria, turismo y comercio de España. Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente. Madrid. 2000. p. 49.

- Modificación de la velocidad del viento.

La distribución de los edificios ha de hacerse de forma que se puedan aprovechar o protegerse del viento según las necesidades. En este aspecto G. Bardet estableció en 1941:

*“El esqueleto urbano debe abrigarnos de los vientos violentos o no deseables y, por otra parte, para ventilar la ciudad debemos utilizar las corrientes horizontales, que podemos dirigir, moderando las más violentas. Los barrios residenciales no deben encontrarse jamás bajo la acción de vientos que puedan contener cualquier clase de humos [245]”.*

*Bardet, G.*

Según lo expuesto en el apartado 1.4.2 *“Los efectos del hombre sobre el microclima”* los edificios suponen un obstáculo a los flujos del viento. En función de la distribución y de las alturas de las construcciones, se producirán modificaciones en cuanto al curso y velocidad del aire. Por ello, la disposición de los edificios como elementos de protección del viento en un conjunto residencial resulta esencial a la hora de conseguir las mejores condiciones de confort natural en un espacio urbano. Para climas templados como es el caso español las estrategias se basan en impedir los vientos intensos en el período frío y permitir la ventilación natural en el período cálido.

El análisis del viento supone un estudio complicado debido a la naturaleza cambiante del comportamiento fluido del aire. Una de las primeras investigaciones empíricas fue la realizada por V. Olgay donde se emplearon maquetas de edificaciones y propulsores de humo para

simular el efecto del viento a su paso por los edificios (Figura 127). A través de diferentes distribuciones (urbanizaciones en hilera, al tresbolillo, etc.) se estudió la ventilación para satisfacer las diferentes necesidades de verano e invierno.

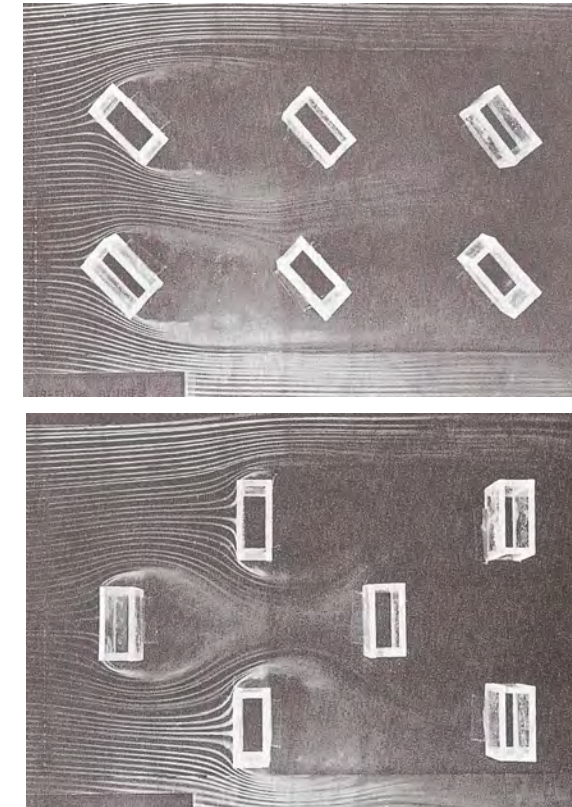


Figura 127: Efecto de protección del viento y aprovechamiento de las brisas veraniegas a partir de la disposición de los volúmenes edificados. Olgay, V. 1963. Fuente: Olgay V. *Arquitectura y clima*. Barcelona. 2008. p. 101.





El efecto de las “*islas térmicas*” al que se ha hecho alusión en el apartado 1.4.2 “*Los efectos del hombre sobre el microclima*” puede llegar a convertirse en un verdadero problema a la hora de lograr el confort urbano. Al analizar sus efectos en las zonas urbanas densas, las características térmicas de los materiales urbanos (mayor capacidad de acumulación de calor, así como una elevada inercia térmica), procuran una rápida insolación solar frente a contextos rurales. Igualmente generan aumento de temperatura durante el día (al impactar con mayor intensidad la radiación solar debido a su escasa capacidad de reflexión) y durante la noche (debido al almacenamiento de calor a lo largo del día).

Por consiguiente, uno de los principales objetivos al diseñar un conjunto urbano, consiste en reducir todo lo posible el empleo de “*materiales duros*” (piedra, hormigón, asfalto, etc.) favoreciendo el mantenimiento del terreno natural original.

Por otra parte el uso de vegetación de alto porte permite controlar la radiación solar que llega a las viviendas y al suelo. La posibilidad de usar árboles de hoja caduca puede llegar a optimizar el uso estacional del soleamiento. Simulaciones numéricas realizadas por J. Schmid [248] establecieron que en aquellas ciudades que cuentan con un mínimo de un 20% de espacio arbolado, la radiación solar incidente en verano es empleada en su mayoría en la evaporación de las plantas, y no en el calentamiento del aire.

El uso de áreas verdes en las fachadas también puede mejorar de forma ostensible las condiciones de confort. Estudios realizados en Alemania indican la presencia de unas 50.000 hectáreas de superficies verticales con vegetación. Desde el punto de vista energético, dicha vegetación reduce la temperatura de las calles en unos 5°C, aminorando en un 30% las pérdidas de calor en los edificios [249].

A través de la evapotranspiración las plantas producen un enfriamiento del aire por medio del calor latente. Por tanto, la vegetación puede ser de gran ayuda en el control de la temperatura y de la humedad del aire. En 1970 Federer [250] demostró la efectividad del enfriamiento por evaporación de un árbol, de tal forma que la acción transpiradora de 400 litros al día que realiza, equivale al uso simultáneo de cinco acondicionadores, cada uno a 2.500 kilocalorías por hora, empleándose durante 19 horas diarias.

En invierno el uso correcto de la vegetación como barrera de protección de los vientos puede llegar a reducirlos hasta un 50%, extendiendo el radio de acción de diez a quince veces la altura de los árboles [251]. En 1954 N. P. Woodruff calculó el efecto de la vegetación en el confort interior en Kansas, estableciendo que una vivienda expuesta a los vientos invernales a gran velocidad puede tener una carga calorífica 2,4 veces mayor que una vivienda protegida de los vientos [252]. Experimentos más actuales realizados en diferentes ciudades de EEUU en 1996 demostraron que las cargas de calefacción anual que precisa una vivienda unifamiliar aislada puede llegar a reducirse entre un 10% y un 30% mediante el uso de protección vegetal contra los vientos desfavorables [253].

Al margen de sus ventajas climáticas, otro gran atractivo en el empleo de la vegetación en las áreas urbanas reside en su capacidad de absorber dióxido de carbono. Así, las grandes extensiones de bosques urbanos, como la de Oakland en California permite almacenar hasta 145.00 toneladas de carbono [254].



## 2.7. La búsqueda de un método de diseño bioclimático

Desde los primeros asentamientos humanos se ha producido una búsqueda constante por construir refugios confortables frente a las incómodas condiciones atmosféricas que lo envuelven. Instintivamente, el hombre procedió a seleccionar su ubicación buscando los lugares más agradables. En las zonas invernales se procuró la exposición en laderas soleadas que igualmente estuvieran protegidas de los fuertes vientos. En climas calurosos se ha buscado el cobijo de árboles u otros elementos que sombrearan el lugar y permitiera el paso de las brisas refrescantes.

En el siglo I a.C. Vitrubio escribió algunos postulados estableciendo la necesidad de estudiar el lugar donde situar los emplazamientos.

*“De la elección de lugares sanos: [...] Antes de echar los cimientos de las murallas de una ciudad habrá de escogerse un lugar de aires sanísimos. Este lugar habrá de ser alto, de temperatura templada, no expuesto a las brumas ni a las heladas, ni al calor ni al frío, estará además alejado de lugares pantanosos [...] Tampoco serán sanos los lugares cuyas murallas se asentaren junto al mar, mirando a mediodía o a Occidente, porque en estos sitios, el Sol, en el verano, tiene mucha fuerza desde que nace, y al mediodía resulta abrasador [255].”*

Vitrubio, M.

De igual forma, se ha ido seleccionando de entre los materiales disponibles aquellos que mejor ayudan a proteger el interior de la lluvia, del frío o del calor, y que, junto con técnicas cada vez más perfeccionadas, han ido evolucionando el concepto de vivienda. Se puede decir que, al igual que muchos de los animales, el

hombre ha ido evolucionando instintivamente y desarrollando el conocimiento mediante lentos y laboriosos procesos de “prueba y error”. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, a lo largo de la historia han sido varios maestros los que han intuido la existencia de “patrones climáticos” que junto a los conocimientos acumulados del pasado, permitieron predecir comportamientos más adecuados de las construcciones frente al clima de su localidad.

Sin embargo, no fue hasta el siglo XX, cuando tras las crisis energéticas, surgió la necesidad de desarrollar metodologías con carácter científico y global, amparadas por el desarrollo tecnológico y la aparición de diferentes disciplinas académicas. Tras el fracaso de los modelos urbanos de la revolución industrial, el hombre se ha hecho consciente de la necesidad de realizar una búsqueda y generación de mejores microclimas donde vivir, en lo que W. Hellpach denominó “selección racional del clima” [256].

En estrecha relación con la búsqueda consciente de un microclima adecuado aparece el concepto de la modificación consciente del microclima para lograr el confort. En 1937 E. Brezina y W. Schmidt publicaron “El clima artificial en el medio ambiente humano” [257]. Este libro consiste en un decálogo de opciones encaminadas a modificar las condiciones externas. Desde el empleo de determinada indumentaria, hasta el uso de parámetros arquitectónicos tales como la ubicación de las diferentes habitaciones en un edificio, la altura de la vivienda sobre el terreno, el uso de determinados materiales en la construcción, así como el número, forma y disposición de las ventanas en las fachadas. De esta forma, quedaban puestas las bases para la generación de metodologías científicas con vocación universal.

Durante el movimiento moderno se realizaron estudios puntuales sobre factores solares en los edificios. El arquitecto W. Gropius realizó diversos análisis sobre la relación entre la altura y la separación de unos bloques de viviendas de forma que se asegurara un mínimo de soleamiento en las fachadas en función del ángulo solar, la ocupación del terreno, el número de viviendas y el número de bloques paralelos, con alturas entre dos y diez plantas (Figura 129).

Estableció que para un mismo ángulo de soleamiento, al aumentar el número de plantas se necesitarían menos bloques y menos suelo ocupado, lo que equivaldría a liberar más terreno entre bloques. Sin embargo, si se suponía variable el ángulo de soleamiento, y por el contrario se consideraban fijos tanto la superficie del terreno como el número de viviendas, para conseguir el soleamiento mínimo requerido dicho ángulo disminuía al aumentar el número de plantas.

De esta forma concluyó que, si se desea el soleamiento de las plantas inferiores, para más allá de cinco plantas, el espacio perdido por la sombra es mayor que lo que se reduce el suelo por la ocupación del edificio. En función de la orientación de los bloques la relación entre la altura (h) y la distancia (d) cambia de la siguiente forma [258]:

- d = 1,5 h en fachadas con orientación norte-sur.
- d = 2,5 h en fachadas este-oeste.

De este tipo de estrategias se desprende la idea de “singularidad del modelo”. En este sentido, el proceso de adaptación de la arquitectura a un contexto climático específico dará lugar a resultados concretos para ese lugar. Este concepto se aleja de la práctica habitual de la repetición de los procesos industriales que adoptó el movimiento moderno.

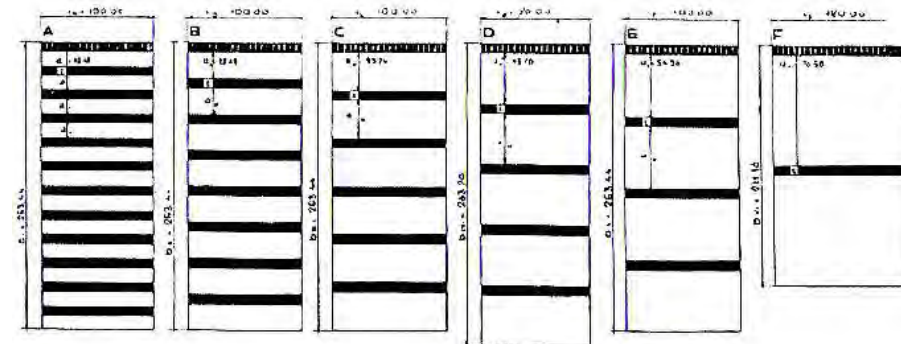
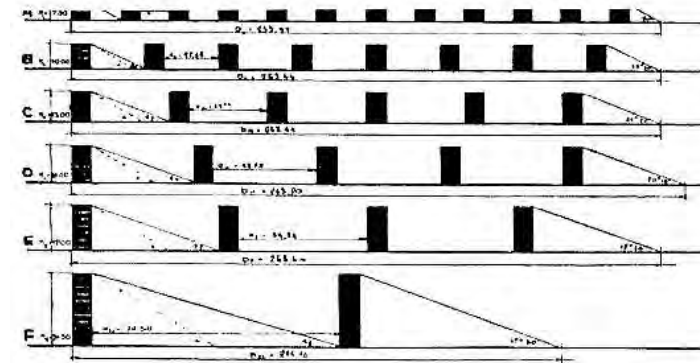


Figura 129: Estudios de Gropius sobre bloques paralelos de viviendas. Gropius, W. 1929. Fuente: Yáñez G. Arquitectura solar e iluminación natural. Conceptos métodos y ejemplos. Madrid. 2008. p. 33.

En el CIAM de 1930 se estableció la teoría de los edificios de viviendas en altura, dispuestos con la ayuda de diagramas heliotérmicos en los que se calculaban la exposición solar de las fachadas. Estos conceptos se aplicaron a determinados casos prácticos materializados en las Siedlungen<sup>23</sup>. Por ejemplo en la Siedlung Westhausen (1931), E. May dispuso las bandas de edificación siguiendo conceptos heliotérmicos (Figura 130). Al tratarse de bloques lineales con viviendas a ambos lados, la orientación de los mismos es siguiendo el eje norte-sur, de manera que ninguna vivienda se quedara sin aporte solar, ya sea por la mañana o por la tarde. Sin embargo esta disposición no consigue aprovechar los beneficios de la orientación sur más equilibrada en latitudes templadas, por lo que no se consigue ninguna vivienda perfectamente orientada.

Si bien el movimiento moderno planteó las primeras consideraciones a las necesidades de la nueva sociedad de la era industrial, su campo de acción quedaba limitado en la mayoría de las ocasiones a la disciplina arquitectónica. Ya en 1954 R. Neutra comentó la necesidad de apoyarse en criterios más amplios, implicando a campos como la biología y la climatología.

*“En la planificación futura serán necesarias otras artes y ciencias y no solamente una o dos, sino muchas más [...] la tarea de construir elementos que contribuyan a la composición del entorno humano [...] no puede complementarse correctamente sin la intervención del conocimiento actual disponible [...] La investigación biológica sistemática, interrelacionada adecuadamente con sistemas organizados de diseño, actuará en beneficio de un más amplio espectro de consumidores humanos [259].”*

Neutra, R.

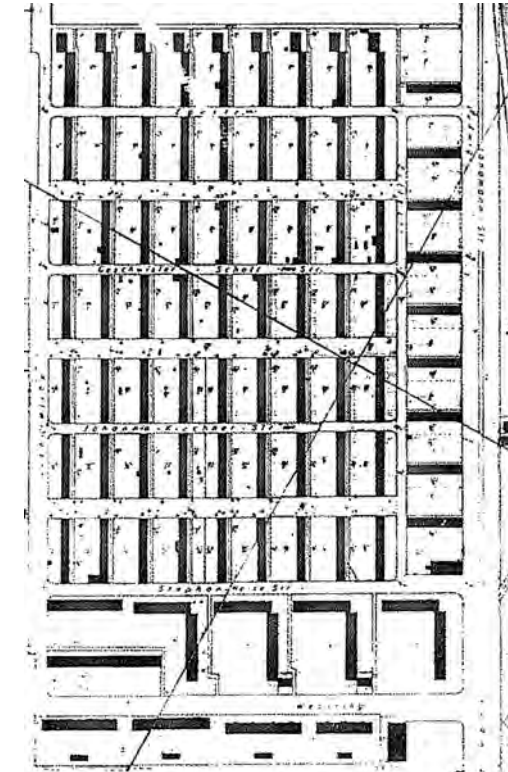


Figura 130: Siedlung Westhausen. May, E. 1931.

Fuente: [http://www.tu-](http://www.tu-cottbus.de/theoriederarchitektur/Lehrstuhl/deu/lehre/SS03/siedlungen/siedl_deu.htm)

[cottbus.de/theoriederarchitektur/Lehrstuhl/deu/lehre/SS03/siedlungen/siedl\\_deu.htm](http://www.tu-cottbus.de/theoriederarchitektur/Lehrstuhl/deu/lehre/SS03/siedlungen/siedl_deu.htm)

<sup>23</sup> Conjunto de edificaciones de viviendas de protección oficial de estilo modernista promovidas por las políticas sociales que se dieron en Alemania de 1910 a 1933, durante la República de Weimar.

No fue hasta pasada la segunda mitad del siglo XX cuando empezaron a desarrollarse cuerpos metodológicos basados en análisis científicos y apoyados en otros campos diferentes a la arquitectura. Dentro de todas las opciones se procede al análisis de una selección cronológica de aquellas más relevantes, tanto por el nivel de impacto que han obtenido, como por la cercanía al contexto español.

#### A] Análisis bioclimático de V. Olgay.

Una de las primeras investigaciones que incluyeron diversos campos de conocimiento fue la desarrollada por Víctor Olgay en 1963. Sus trabajos se basaron en la búsqueda de un proceso de análisis y diseño bioclimático que ofreciera resultados concretos para cada lugar. Para ello desarrolló un método científico apoyado en la biología humana, la meteorología, la ingeniería y la arquitectura (Figura 131). A partir de estos cuatro pilares, se establecieron las relaciones entre el clima y el ser humano, dando lugar a resultados urbanos y arquitectónicos aplicables según las condiciones climáticas del lugar.

Su metodología parte de la lógica de trabajar con los factores microclimáticos, aprovechando sus potencialidades para crear unas condiciones favorables para la habitabilidad. Para lograr estos objetivos, Olgay desplegó un proceso estándar compuesto de cuatro etapas, cada una de las cuales apela a diferentes disciplinas [260]:

#### A1] Generación de datos climáticos.

Mediante el análisis de los elementos microclimáticos del lugar seleccionado se obtiene una base de datos en cuanto a factores meteorológicos de temperatura, humedad relativa, radiación solar y vientos.

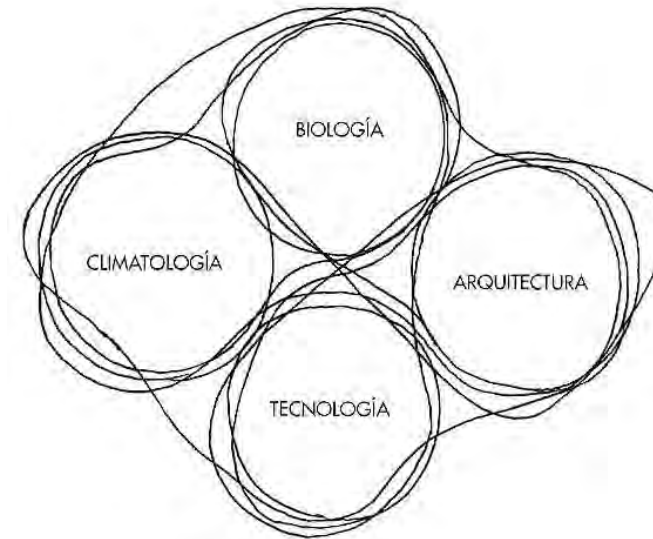


Figura 131: Campos interrelacionados del equilibrio climático. Olgay, V. 1963.  
Fuente: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 12.

#### A2] Evaluación biológica.

Está basada en el concepto de confort. Con la información climática se evalúan las necesidades humanas de la zona analizada mediante el uso de la carta bioclimática (expuesta en el apartado 2.4 “*Sensación y percepción de confort*”), la cual supone una herramienta válida para urbanistas, ya que permite conocer las características climáticas de un ambiente exterior desde el punto de vista del confort humano. De esta forma se puede realizar una clasificación bioclimática de un territorio. La carta además propone estrategias generales para lograr el bienestar en ambientes desfavorables, bien actuando en las áreas verdes urbanas o seleccionando el lugar de emplazamiento, para

lograr unas condiciones microclimáticas mas adecuadas en el proceso de urbanización. Posteriormente se establece un calendario de necesidades bioclimáticas anuales en el que se muestra la incidencia de los diversos elementos climáticos, a partir del cual se analizan las cantidades de radiación, sombra, vientos y humedad requeridas.

### A3] Elección de las respuestas tecnológicas.

En este apartado se determinan las soluciones que respondan a las necesidades de confort, interceptando las adversidades y utilizando las ventajas existentes en la cantidad y en el momento apropiado. La implementación tecnológica abarca diferentes escalas de actuación.

- Selección del asentamiento, donde se escogen aquellos lugares que muestran un mejor balance verano-invierno.
- Determinación de la orientación óptima bajo los factores de asoleo.
- Cálculo de la sombra. Basándose en el recorrido solar se busca el soleamiento de la vivienda en invierno, así como la protección en el verano.
- Forma de la vivienda. Análisis de la geometría óptima para un comportamiento adecuado a lo largo del año.
- Movimientos del aire. Inciden en el confort de la vivienda, de tal forma que su diseño tiene que permitir el aprovechamiento de las brisas frescas en los meses sobrecalentados, así como protegerse de los vientos gélidos en los períodos infracalentados.

- Equilibrio de la temperatura interior a través de la adecuada selección de materiales que ofrezcan el aislamiento y la inercia térmica necesaria para lograr el máximo tiempo de confort. Para ello, el conjunto de cerramientos tiene que impedir la salida de calor en invierno así como las ganancias térmicas en verano.

### A4] Aplicación urbanística y arquitectónica.

Como resultado final se establece un conjunto de estrategias de diseño a partir de las conclusiones obtenidas de los apartados anteriores. El equilibrio bioclimático empieza en el lugar de implantación, y ha de considerarse tanto para la distribución urbanística como para el diseño de las viviendas.

El desarrollo completo de la metodología y la implicación de las diferentes disciplinas se expone de forma gráfica en la Figura 132. Según explica el propio Olgyay, a partir de este proceso es posible un diseño óptimo de una arquitectura adaptada al microclima:

*“Cuando se conocen profundamente los elementos climáticos y las necesidades bioclimáticas de un lugar específico es posible determinar el balance de las fuerzas naturales que soporta una edificación. Los aspectos positivos (radiación solar en períodos fríos, sombra en épocas calurosas, ventilación en lugares húmedos) deben considerarse en relación a las necesidades específicas [261]”.*

*Olgyay, V.*



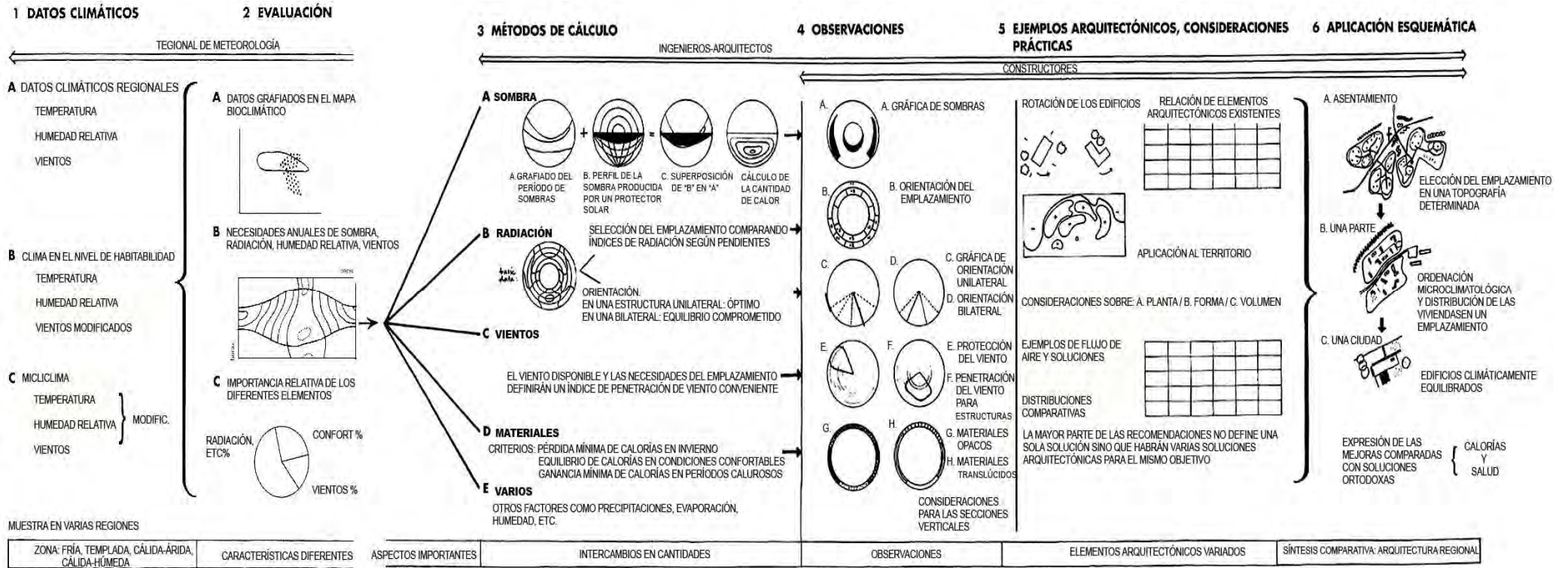


Figura 132: Método de interpretación del clima en la disposición de la vivienda. Olgay, V. 1963.

Fuente: Olgay V. Arquitectura y clima. Barcelona. 2008. p. 12-13.

## B] Análisis territorial de L. McHarg.

Asociado a los procesos de ordenación territorial y urbana con vocación bioclimática está la figura de Ian L. McHarg, considerado por muchos como uno de los pioneros en la planificación ecológica. En 1969 publicó su obra fundamental *“Desing with Nature”* [111] donde preconizó las nuevas bases sobre la relación entre sociedad, hombre y naturaleza. Frente a las corrientes del *“nuevo urbanismo”* en EEUU de la segunda mitad del siglo XX, en las que abogaban por modelos dispersos y concentrados, apareció movimientos como los de L. McHarg considerados como modelos de *“crecimiento inteligente”*. En ellos se apostaron por un control de la urbanización sobre el territorio, con una clara influencia ecologista y medioambiental, preocupados por la preservación de las áreas de interés territorial. De esta forma, en una época dominada por la construcción masiva interesada fundamentalmente por los factores técnicos y los materiales de desarrollo del consumo, McHarg nos alertó sobre la necesidad de la evaluación ambiental previa a la construcción del conjunto global de infraestructuras.

Para ello propuso un método de estudio del medio natural basado en la comprensión de todos los procesos y reglas que generan el paisaje natural como una herramienta fundamental en el diseño. Su proceso de planificación ecológica parte del estudio de la dinámica del territorio a través de los factores físicos, biológicos, sociales y culturales que caracterizan cada lugar, a fin de poder integrarlos equilibradamente junto con las infraestructuras de las nuevas ciudades. Defendió que el marco físico de cualquier tipo de actuación no es un *“papel en blanco”*, sino que en él se ha generado a lo largo del tiempo una serie de fenómenos que le otorgan unas características concretas. En la Figura 133 aparecen algunos de los planos de análisis territorial, llevados a cabo para la disposición de diferentes usos en los márgenes del río Potomac (Washington).

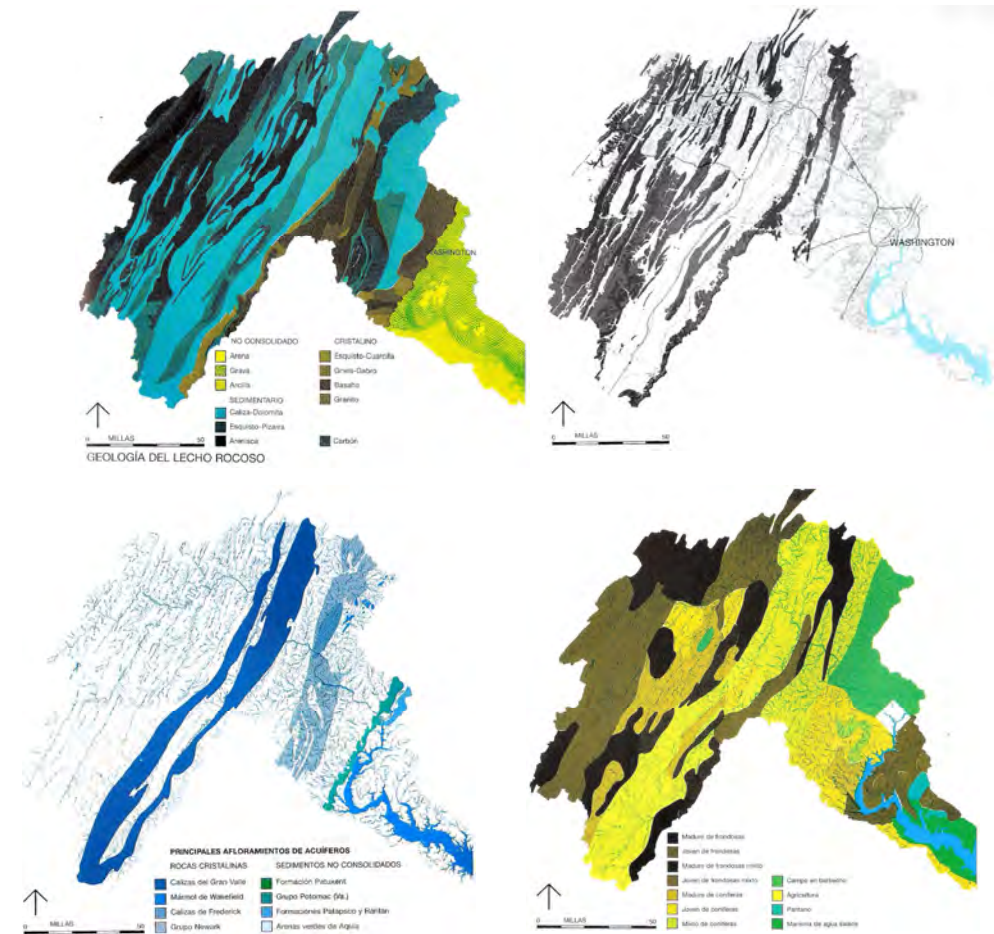


Figura 133: Análisis territorial. Cuenca del río Potomac. Washington. 1964.  
Sup.Izq.: Geología. Sup.Dcha.: Fisiografía. Inf.Izq.: Hidrología. Inf.Dcha.: Vegetación.  
Fuente: McHarg L. *Proyectar con la naturaleza*. Barcelona. 2000. p. 129-135.



En esta metodología es necesario conocer el soporte natural, a fin de poder aislar las variables ambientales que le son propias e integrarlas en el proceso de planificación urbana. Para ello, es fundamental una intensa fase de recogida de múltiples datos: *elementos antiguos, nuevos, naturales, antrópicos, medioambientales geológicos, etc.*, los cuales quedan representados en diferentes planos.

A través de la superposición de toda la información se obtiene una visión global de lo que está sucediendo en un determinado territorio. De esta forma establece lo que se denomina “*capacidad de carga*” de un lugar, elemento fundamental para conocer la aptitud de un terreno para albergar un determinado uso.

De esta forma McHarg puso en el tablero de cualquier planificador nuevas consecuencias fundamentales para la realización de cualquier actuación. A través de frases como: “*El mejor trazado de una vía rápida, es aquel que sponga el mayor beneficio social con un menor coste ambiental*”, estableció la necesidad de valorar nuevos aspectos de sostenibilidad frente a las limitaciones económicas de actuaciones pasadas. Mediante sus análisis clasificó los terrenos en dos grupos. Por un lado aquellos oportunos para ser edificados o para albergar infraestructuras. Por otra parte los suelos oportunos para espacios verdes o suelos protegidos.

Esta metodología tuvo un gran impacto internacional, de forma que países como los Estados Unidos siguen empleándola en sus estudios de impacto ambiental. En la Figura 134 vienen representados los resultados del trabajo realizado en 1964 en las búsqueda de los emplazamientos más idóneos según los diferentes usos en la cuenca del río Potomac (Washington), determinados como consecuencia del análisis previo del lugar.

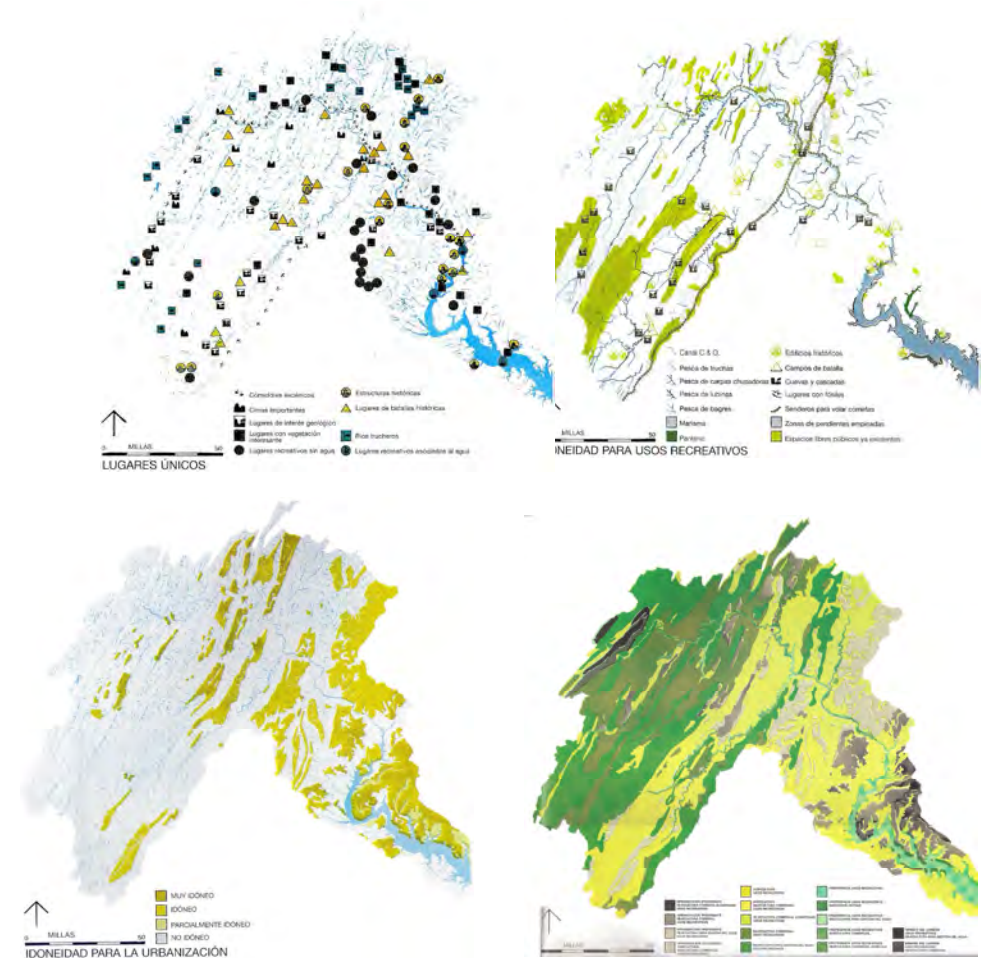


Figura 134: Determinación de emplazamientos. Cuenca del río Potomac. Washington. 1964.  
 Sup. Izq.: Lugares únicos. Sup. Dcha.: Idoneidad para usos recreativos.  
 Inf. Izq.: Idoneidad para la urbanización. Inf. Dcha.: Idoneidades alternativas.  
 Fuente: McHarg L. *Proyectar con la naturaleza*. Barcelona. 2000. p. 137-145.

C] Procesos de planificación territorial relacionados con la energía. Universidad de Minnesota.

El trabajo desarrollado por las universidades norteamericanas en los años ochenta procuró diferentes compendios metodológicos, mediante la recopilación y puesta al día de técnicas tradicionales. Una de las investigaciones más relevantes fue la desarrollada en 1983 en la Universidad de Minnesota a través del Centro de Espacio Subterráneo [262]. Si bien sus trabajos versan en el uso de viviendas semienterradas, realizan todo un análisis de los procesos de planificación urbana relacionados con la eficiencia energética, los cuales pueden ser aplicados a cualquier tipología de viviendas. Su investigación se estructura en los siguientes elementos.

C1] Orientación solar.

En regiones frías y templadas es uno de los factores más importantes para reducir el consumo de calefacción. En caso de terrenos en pendiente será importante realizar un análisis de las orientaciones a fin de seleccionar aquellas que sean más favorables, debido a que las viviendas normalmente resultan orientadas en la misma dirección de las pendientes del terreno base. En latitudes frías de EEUU (como es el caso de Minnesota) las laderas más adecuadas son aquellas orientadas al sur y al sureste, señaladas con trazados negros y rayados más oscuros respectivamente (Figura 135). De esta forma los terrenos se valoran según su potencial relativo a su orientación solar.

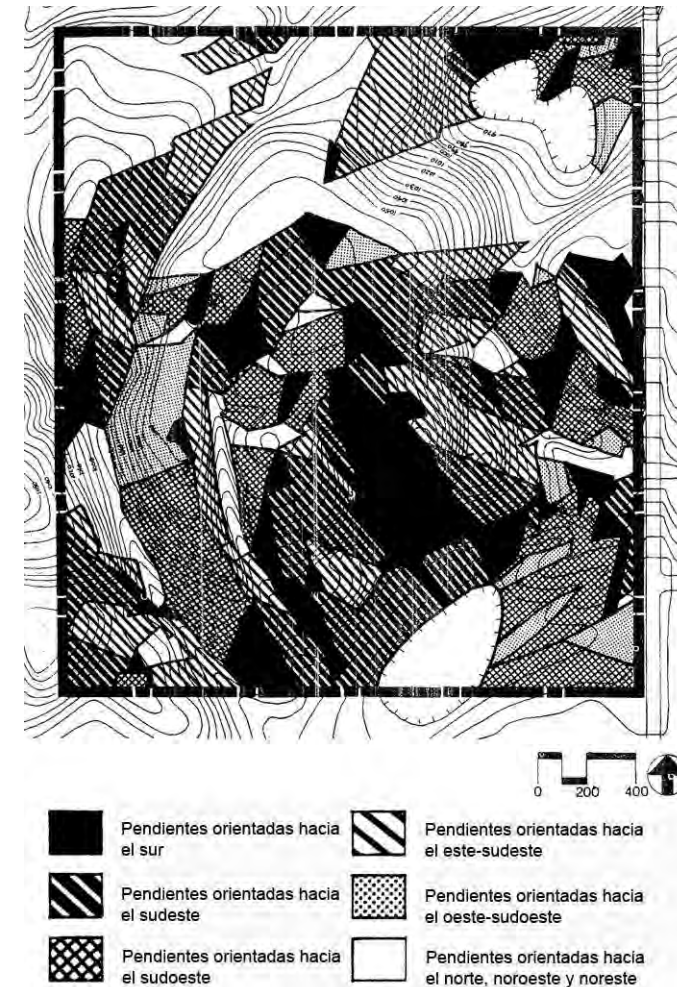


Figura 135: Terreno objeto de estudio. Orientación de las laderas.

Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 41.



## C2] Radiación.

Conocer la radiación total que incide en el terreno es esencial a la hora seleccionar las ubicaciones que favorezcan el rendimiento energético. Para ello es conveniente analizar el ciclo anual, seleccionando aquellos lugares en el que la radiación solar en invierno sea máxima y en verano mínima.

La radiación solar que se transmite al terreno depende de múltiples factores entre los que destacan: *la pendiente de las laderas, el ángulo de inclinación, el tipo de material de la superficie, la mineralogía superficial, la cantidad de radiación absorbida por evapotranspiración del suelo y de las plantas, así como del albedo del terreno.* Es por ello que hay que tener en cuenta la naturaleza del suelo a la hora de analizar su calentamiento por radiación solar.

De esta forma en el plano de la Figura 136 aparece la influencia de las diferentes pendientes y materiales del terreno sobre la radiación total incidente. Los cálculos realizados determinaron que las direcciones más favorables eran las correspondientes a la orientación sur con fuertes pendientes, marcadas de negro. Después las sureste con elevada pendiente, sombreadas con líneas gruesas diagonales oscuras. Posteriormente las laderas de elevada pendiente orientadas al suroeste, seguidas por la orientación este con menor inclinación.

Adicionalmente se puede tener en cuenta el efecto de sombreado de la vegetación a la hora de mitigar los elevados niveles de radiación durante el período cálido.

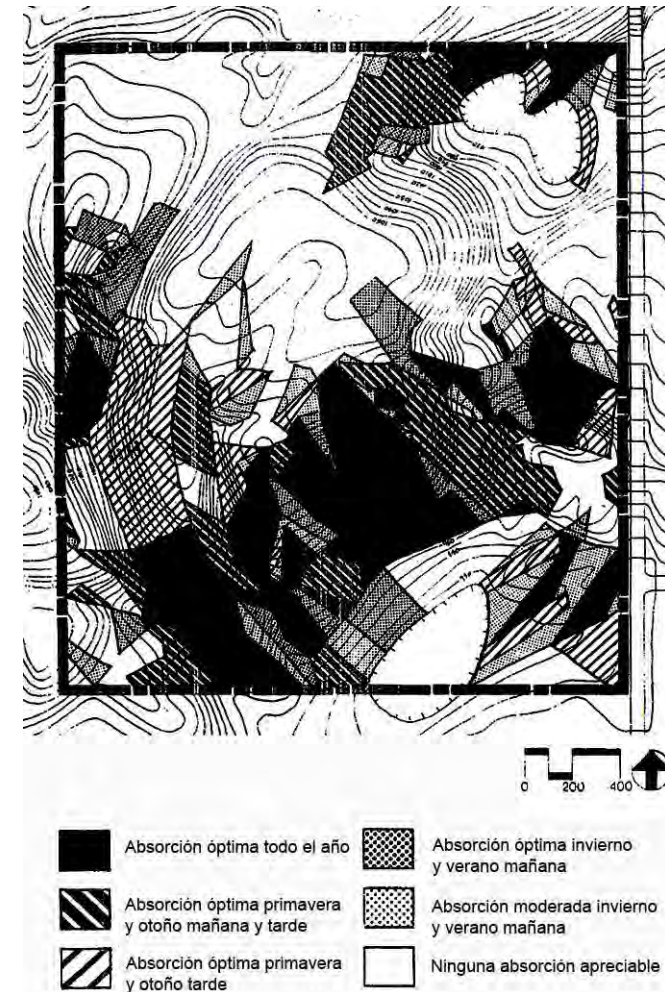


Figura 136: Exposición solar según orientación de la pendiente.

Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 43.



### C3] Sombras proyectadas por las formas del terreno.

La radiación solar recibida en el terreno puede sufrir modificaciones debido a la proyección de sombras ocasionadas por el tipo de relieve. En función del ángulo solar y de la orientación e inclinación del terreno se pueden producir sombras propias y proyectadas en determinados períodos del año.

En la Figura 137 se han representado las sombras generadas en el invierno. Esta información es importante tenerla en cuenta para evitar situar una vivienda en una zona sombreada, en el período del año que más precisa el aporte solar.

De igual forma, si el entorno se encuentra construido o el planeamiento vigente prevé su futura urbanización, es aconsejable tener en cuenta el efecto las sombras producidas por los edificios sobre los posibles emplazamientos seleccionados. Por otro lado también es necesario plantear las sombras que provocarán los edificios propuestos a fin de acomodarlos a las sombras de un solar que no puedan ser evitadas, así como plantear la ubicación de usos más adecuados para las zonas sombreadas.



Figura 137: Sombras arrojadas por la geometría del terreno.  
Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 46.

#### C4] Vientos.

El efecto del viento en la selección de la ubicación es fundamental en la búsqueda de la eficiencia energética de la edificación. A nivel bioclimático el viento influye según cinco efectos principales:

- Dirección e intensidad de los vientos dominantes según las diferentes estaciones.
- La mixtura de los vientos dominantes con aquellos secundarios que provienen de diferentes direcciones.
- La incidencia del relieve del terreno en la distribución de los vientos locales.
- El impacto de vientos a diferente temperatura.
- Los efectos térmicos de los vientos.

Desde la perspectiva del viento, la estrategia fundamental consiste en disponer la edificación en aquellas zonas protegidas de los vientos predominantes en invierno, así como en las áreas expuestas a las brisas de verano.

Para el ejemplo propuesto en Minnesota se consideran que los vientos del noreste son aquellos que hay que evitar en invierno a fin de reducir posibles infiltraciones. Debido a las condiciones más extremas en el período frío frente a las del cálido, serán las zonas protegidas de este tipo de viento las más idóneas para situar la edificación, sobre todo durante la noche, esto es, desde las 20.00 horas. En el plano de la Figura 138 aparecen rellenas con una cuadrícula.

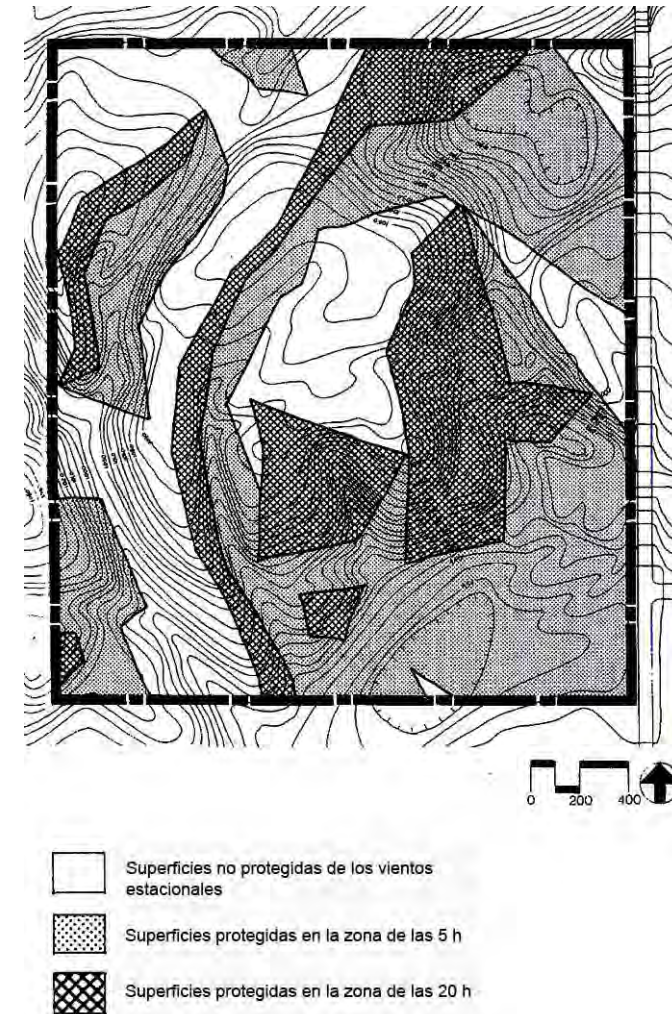


Figura 138: Zonas apantalladas al viento invernal del noroeste.

Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 50.



### C5] Otros efectos térmicos.

Aparecen como consecuencia el comportamiento del viento frente a la morfología del terreno, donde el aire puede ser acelerado u obstruido por el relieve. También se contemplan los fenómenos del movimiento del aire a través del valle, los vientos de montaña, así como las corrientes de aire entre la costa y el interior, los cuales generan modificaciones higrotérmicas. En el plano de la Figura 139 se muestra el impacto de estos fenómenos. Las zonas rayadas en diagonal muestran las áreas de los valles donde el aire frío desciende de los cerros por la noche, mientras que en el día ascienden por el valle desde las zonas poco protegidas. Los edificios que se sitúen en estas zonas podrán aprovechar estas corrientes para favorecer la ventilación natural.

Otro fenómeno térmico relacionado con la forma del terreno es la modificación de la temperatura ambiente debido a los cambios de altura. Esto se genera en las zonas con pendientes sinuosas en las que se percibirán mayores alteraciones térmicas. En el ejemplo expuesto están marcadas con líneas gruesas las áreas con variaciones de la temperatura ambiente de 1,9°C. Las cimas de los cerros serán lugares a evitar, debido a las bajas temperaturas que se registran en este clima durante el invierno. También es importante tener en cuenta los efectos térmicos conocidos como heladas por convección y radiación, causantes de bolsas frías de aire de invierno en el fondo del valles.

Por último, los terrenos situados a sotavento de superficies de agua o del viento, se beneficiarán de las brisas frescas del verano y en invierno del calor reflejado por la masa helada y cubierta de nieve.

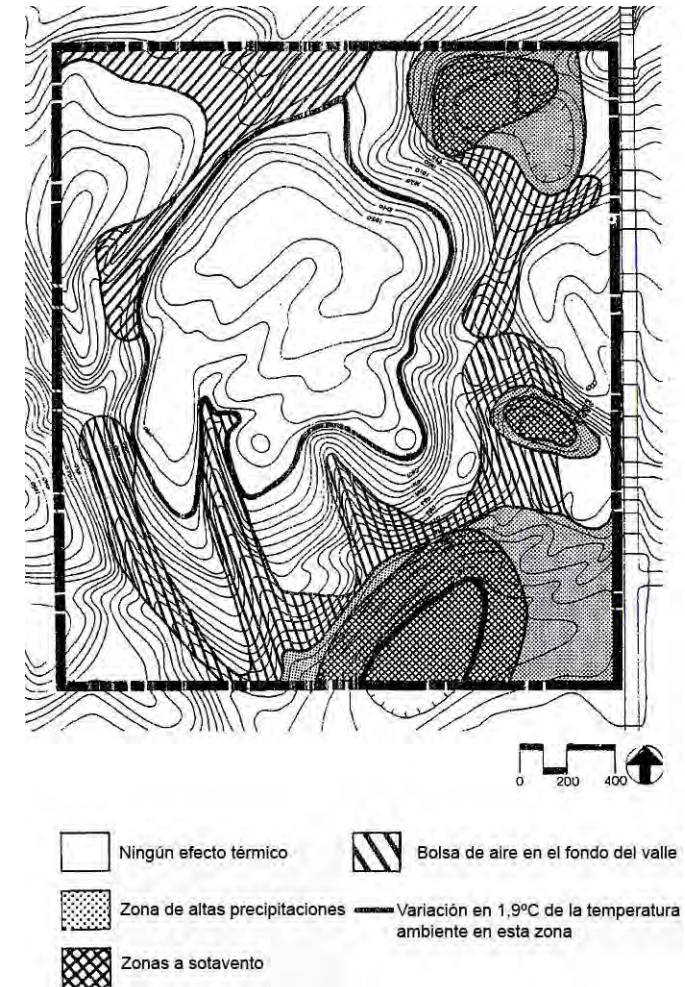


Figura 139: Análisis del terreno según otros efectos térmicos.  
Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 53.

### C6] Sombras producidas por la vegetación.

En el análisis detallado de los factores ambientales se ha de considerar los efectos relativos a las diferentes localizaciones, densidades y tipos de vegetación existentes en el terreno, así como su comportamiento frente a la radiación solar, según el albedo del suelo y de las plantas.

En la Figura 140 se representa un estudio de las densidades relativas de la vegetación que aparece en el terreno. Las áreas señaladas con una S se encuentran expuestas en verano y sombreadas en invierno, por lo que no serán zonas favorables para edificar.

Este análisis relativo puede mejorarse añadiendo más información en cuanto a la especie de vegetación, edad y características especiales.

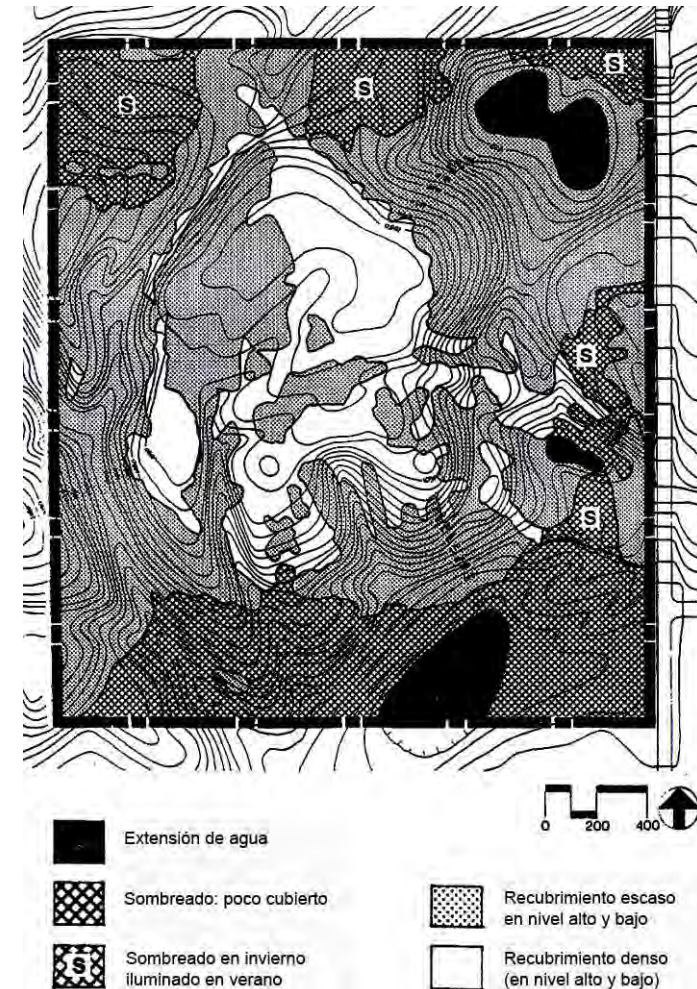


Figura 140: Sombras arrojadas por la vegetación.

Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 54.



### C7] Composición de factores relacionados con la energía.

Todos los factores anteriormente analizados se superponen con objeto de evaluar la idoneidad de los diferentes espacios. En el caso del ejemplo de estudio, el plano resultante de la valoración de los fenómenos ambientales (Figura 141) muestra una mayor dependencia de las condiciones de invierno debido a la crudeza de esta estación en un clima como el de Minnesota.

Como resultado, las áreas de mayor rendimiento energético en invierno serán las más favorables para localizar una edificación energéticamente eficiente, esto es, las zonas expuestas al soleamiento y protegidas de los vientos invernales predominantes.

En el análisis de la combinación de factores, no todos ellos tienen el mismo peso en la valoración energética. Los factores de orientación y aquellos relativos al terreno tendrán una mayor repercusión en la evaluación final.

De esta forma, las áreas rellenas con una cuadrícula representan las mejores áreas para localizar un proyecto, en función de la orientación y pendiente del terreno, así como de la exposición a la radiación y a los vientos favorables. Las tramas densas de puntos indican las siguientes zonas propuestas para el desarrollo, fundamentalmente debido a la orientación y exposición de la pendiente. Las áreas claras muestran los espacios con escasas ventajas.



Figura 141: Superposición de todos los factores ambientales relacionados con la energía.  
Fuente: Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota. Madrid. 1994. p. 56.



## D] Planificación urbana bioclimática.

Más recientemente y en el contexto español encontramos metodologías similares a las formuladas por Olgay y McHarg. De este modo, la doctora E. Higuera en su libro *“Urbanismo Bioclimático”* [263] propone un proceso en la planificación urbana formado por tres bloques principales (Figura 142):

### D.1] Síntesis de los condicionantes del medio físico y ambiental.

Es un proceso encaminado al conocimiento del medio físico y ambiental similar al desarrollado por I. McHarg. El objetivo es constatar el modo en el que los factores microclimáticos pueden llegar a incidir en el planeamiento general. De este modo se estudian elementos tales como la radiación solar, la vegetación, el viento, la humedad y la geomorfología. Para ello se recurre a fuentes cartográficas, fotos aéreas, recopilación de datos, así como a consultas de organismos ambientales, personas e instituciones relacionadas. Toda la información es verificada mediante trabajos de campo. Los principales elementos a considerar son los siguientes.

- Geomorfología y las formas del relieve.

Se basa en el estudio de las formas del relieve terrestre, las cuales determinan la distribución de los emplazamientos urbanos, la climatología, la erosión del suelo, las aguas superficiales y el tipo de vegetación. Los factores correspondientes a la selección de pendientes, orientación de laderas, edificación y la altitud son determinantes en factores tales como la incidencia de la radiación solar.



Figura 142: Esquema metodológico. Higuera, E. 2007.  
Fuente: Higuera E. Urbanismo Bioclimático. Barcelona. 2007. p. 73.

- El agua superficial.

Las circunstancias más determinantes son la calidad, la correcta gestión y las posibilidades de depuración. De esta forma se realizará un uso correcto de este recurso. Su presencia, nivel de explotación y posibilidades de inundación pueden determinar las características generales de un asentamiento urbano.

- El suelo y el subsuelo como soporte de la ciudad.

Los factores de permeabilidad, escorrentía superficial, plasticidad y capacidad portante tienen una relación directa con la planificación urbana. Resulta recomendable respetar el suelo original, adaptar la urbanización a las condiciones topográficas (para reducir los gastos relacionados con el movimiento de tierras), así como evitar pavimentar excesivamente los espacios urbanos. De esta forma se obtienen superficies más permeables y ricas en nutrientes que permitan un mayor grado de vegetación y de humedad.

- Análisis de la vegetación y de sus propiedades ambientales.

La presencia de vegetación estabiliza pendientes, retarda la erosión, incide en la calidad del agua, mantiene los microclimas locales, limpia la atmósfera, reduce los niveles de ruido y constituye el hábitat de especies animales. Por tanto el estudio de la vegetación resulta imprescindible para obtener resultados favorables. En este sentido se considera interesante el empleo de especies autóctonas que requieran menos mantenimiento para su aclimatación.

- La radiación solar.

A través de la incidencia de la radiación solar directa y difusa, el Sol influye en el medioambiente, condicionando la disposición y distribución de edificios, así como los espacios verdes en la ciudad. El estudio de los movimientos del Sol permite establecer estos factores en el proyecto urbano, a través de estrategias como la orientación de las calles, su anchura, la altura de los edificios, la tipología edificatoria, las pendientes del terreno, etc. De esta forma se aprovecharán los recursos naturales, dando lugar a una reducción en la demanda energética, y por tanto en el gasto y en la contaminación. Para su análisis es necesario conocer las coordenadas solares.

- El viento.

Es importante conocer el flujo de vientos locales dominantes, los cuales estarán influenciados por los factores geomorfológicos y el período del año. Para ello será necesario obtener datos de velocidad y orientación, a fin de evaluar la incidencia del viento sobre el territorio. Normalmente los vientos locales tienen distinto comportamiento entre el día y la noche, así como entre el invierno y el verano. Estas diferencias darán lugar a la posibilidad de generar estrategias variadas de acondicionamiento pasivo. Hay que tener en cuenta las características físicas del lugar, según las distintas formaciones (colinas, cerros, cadenas montañosas, etc.), las cuales darán lugar a diferentes modificaciones en el flujo de los vientos.

Una vez analizadas las variables ambientales de forma separada, se procede a interrelacionarlas entre sí mediante la generación de una “matriz de interacción entre el medio natural y el medio urbano”. De esta forma se determinan las principales estrategias para un desarrollo bioclimático optimizado al contexto de actuación (Tabla 19). A través de esta matriz se analizan los efectos conjuntos del Sol, viento, relieve, agua y vegetación. Estos análisis suponen los puntos de partida en la toma de decisiones:

- La radiación solar.

Determina el ángulo de obstrucción solar máximo en el solsticio de invierno, condicionando la orientación de las edificaciones, la altura, el ancho de las calles, así como la orientación de los espacios libres.

- Vegetación.

Se seleccionan las especies óptimas así como su disposición con objeto de mejorar el microclima mediante la regulación de la humedad, la radiación, la protección de vientos desfavorables y ruidos.

- Vientos.

Se determinan las zonas expuestas y las protegidas. De esta forma el trazado urbano se configurará según sus necesidades anuales.

- Agua.

Se establece la localización de zonas húmedas para mejorar las condiciones de humedad

VARIABLES DEL MEDIO NATURAL

VARIABLES MEDIO URBANO	VARIABLES DEL MEDIO NATURAL					
	Sol		Vegetación	Viento	Agua	Geomorfología
Red viaria	Orientación Forma		Localización	Orientación Forma	Microclima externo	Condiciones soporte Aptitudes suelo Adaptación topográfica
Espacios libres	Orientación	Forma	Especies Densidad Localización	Orientación Forma	Microclima externo	Condiciones soporte Aptitudes suelo
Condiciones de las manzanas	Orientación Geometría Densidad			Orientación Geometría Densidad		
Condiciones de las parcelas	Geometría	Alturas Ocupación Edificabilidad		Geometría Alturas Edificabilidad		
Condiciones de la edificación	Control solar Acondicionamiento pasivo			Ventilación interna Disposición de huecos	Microclima interno	

Tabla 19: Matriz de interacción entre el medio natural y el medio urbano. Higuera, E. 2007.

Fuente: Higuera E. Urbanismo Bioclimático. Barcelona. 2007. p. 97.

- Geomorfología.

Es uno de los factores más determinantes a la hora de establecer un asentamiento. Los condicionantes geomorfológicos pueden influir de diferentes formas:

- Las características del relieve en cuanto a la inclinación y pendiente influyen en la cantidad de radiación directa recibida. Igualmente incide en los vientos, la pluviometría. La accesibilidad del lugar determina la disposición de la urbanización a través de la parcelación, la edificación, los espacios libres, etc.
- La posición protegida (fondo de valle) o expuesta (en cimas o crestas), lo cual determina la oscilación térmica diaria, así como las opciones de ventilación e iluminación.
- Las características del terreno en cuanto al albedo afecta a la reflexión de la radiación solar.
- La composición mineralógica influye en la inercia térmica del lugar lo cual afecta directamente a las condiciones térmicas.

Con esta información se realiza un plano de diagnosis de las condiciones del territorio, donde aparecen todas las variables mencionadas (Figura 143). En este plano se establecerá cuáles son los suelos más aptos para urbanizar y cuáles son los más oportunos para conservarlos, siguiendo una metodología de superposición de información y síntesis similar a la desarrollada por McHarg.

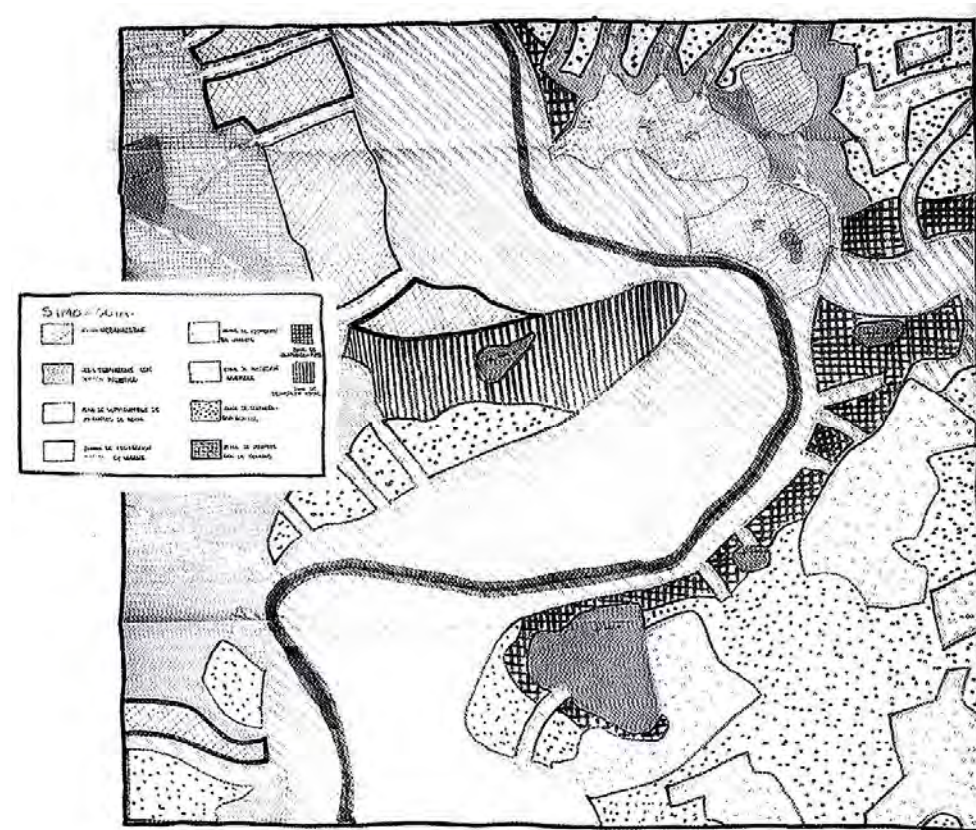


Figura 143: Plano de diagnosis ambiental. Zorita de los Canes (Guadalajara).

Fuente: Higuera E. Urbanismo Bioclimático. Barcelona. 2007. p. 114.



## D.2] Conocimiento del clima.

Partiendo de los datos climáticos se procede a una evaluación de las condiciones de confort, siguiendo las pautas generales del método de Olgay.

- Análisis bioclimático.

A través de los valores de temperatura y humedad relativa, se analizan las condiciones biológicas de bienestar mediante un climograma similar a la carta bioclimática desarrollada por Olgay (Figura 144). La autora establece un período mínimo de observación de 25 años para cada mes.

- Cuantificación de las necesidades biológicas en invierno y en verano.

Se analizan los resultados obtenidos en el climograma para conocer las estrategias necesarias para la mejora del confort en un microclima exterior. De esta forma se establecerá la necesidad de aprovechar la radiación solar, o la necesidad de protección solar y de refrigeración pasiva. El resultado se representa en un diagrama de isoplethas donde se realiza una distribución horaria, a fin de conocer los diferentes valores en cada momento.

De esta forma, según el día del mes se determina los momentos del día en los que se logra el confort y las horas en las que son necesarias las medidas correctoras de carácter urbano-arquitectónico (Figura 145).

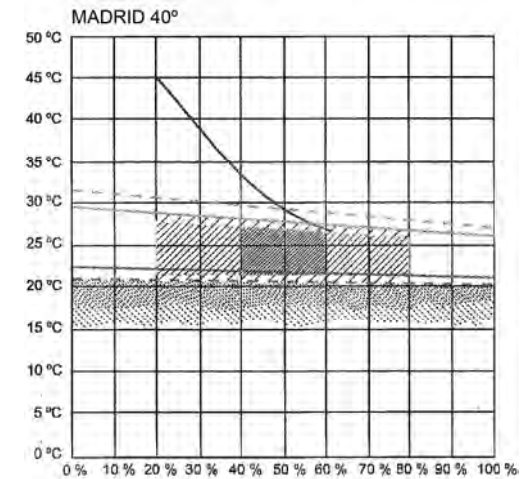


Figura 144: Climograma de Madrid. Neila, J. 2000.

Fuente: Higuera E. Urbanismo Bioclimático. Barcelona. 2007. p. 123.

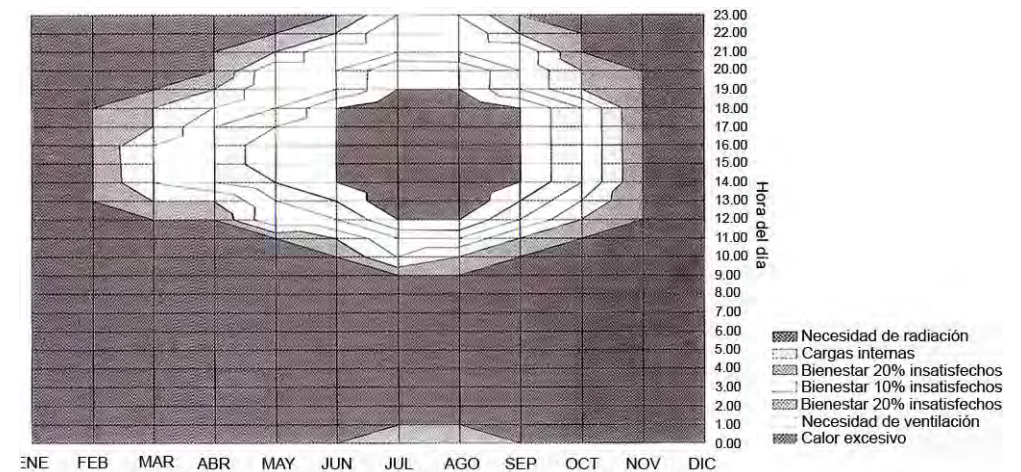


Figura 145: Diagrama de isoplethas de Madrid. Higuera, E. 2007.

Fuente: Higuera E. Urbanismo Bioclimático. Barcelona. 2007. p. 97.



### D.3] Planificación medioambiental con vocación bioclimática.

Todas las estrategias analizadas en la fase anterior serán tomadas en cuenta en el proceso de planificación. La información generada se plasmará en documentos encaminados a la generación de ordenanzas ambientales. De esta forma, la planificación territorial se considera como un instrumento que permite minimizar los riesgos ambientales presentes en determinadas áreas debido a diferentes causas.

El objetivo de la propuesta es el conocimiento de los recursos y potencialidades del territorio para que las propuestas urbanas no los perjudiquen. Por ello, dependiendo del emplazamiento de cada proyecto, se articularán las diferentes estrategias necesarias para lograr este objetivo principal. Con esta información se procede a la realización de un inventario ambiental mediante una síntesis de los riesgos potenciales del territorio, a fin de poder actuar en consecuencia.

Si bien todas las metodologías que se acaban de exponer en este apartado arrojan propuestas con una verdadera vocación bioclimática, cada una de ellas está acotada en un contexto determinado:

- En el caso de Olgyay, su propuesta está únicamente dirigida a cuatro climas regionales (frío, templado, cálido seco y cálido húmedo) sin contemplar la existencias de situaciones climáticas intermedias, lo cual ocurre en microclimas como los estudiados en esta tesis.
- En el caso de McHarg, sus intensos análisis poseen una dirección ecológica de protección del paisaje natural en la eficiencia energética, sin atender a los elementos meteorológicos (tales como temperatura,

radiación solar, humedad, etc.) como condicionantes en la búsqueda de la sostenibilidad.

- Los estudios realizados por el Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota ofrecen una visión completa del conjunto de factores ambientales microclimáticas que afectan a la arquitectura y urbanismo; sin embargo éstos se encuentran enfocados en tipologías de casas semienterradas.
- Posteriores trabajos como los de Higuera están enfocados en las escalas territoriales y urbanas con objeto de transformar las conclusiones en ordenanzas de carácter ambiental, cuyo carácter normativo genera cierta inflexibilidad a la hora de abordar un proyecto urbano-arquitectónico. Las estrategias se basan normalmente en la mejora del microclima urbano ya existente. Además se da la dificultad añadida de precisar de series históricas de datos climáticos, las cuales son imposibles de obtener en la mayoría de los casos.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Capítulo 3

La Costa del Sol Occidental como ámbito territorial de estudio



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



### 3.1. Introducción

Este capítulo está dedicado a describir el contexto y los antecedentes relacionados con la Costa del Sol Occidental, ámbito geográfico en el que se centra el estudio, a través del cual se analizará la relación existente entre el clima, el lugar y la arquitectura. La elección de este contexto se debe fundamentalmente a tres razones:

- Presenta una elevada diversidad geográfica y paisajística que condiciona la coexistencia de una importante variedad climática, si bien mantiene muchas de ellas un ambiente térmico general benigno, donde el sol y las playas favorecen la confortabilidad.
- Ha experimentado en las últimas décadas una dinámica constructiva muy activa, impulsada por el motor del turismo nacional y extranjero, convirtiendo esta región en la uno de los principales focos con mayor ritmo de construcción de la geografía española.
- El fenómeno masivo de la construcción no ha venido acompañado de un modelo de acondicionamiento de viviendas eficiente y sostenible desde el punto de vista energético, habiéndose registrado un elevado consumo de energías no renovables para el empleo de máquinas de climatización, sin obtener el máximo provecho de los recursos naturales de la zona.

Cada uno de estos elementos será analizado en los siguientes apartados, con objeto de conocer la situación actual de este amplio territorio, el cual se extiende a lo largo de nueve municipios, abarcando una superficie de 941 Km<sup>2</sup> en

la que se asientan 563.957 viviendas censadas [264], distribuidas mayormente a lo largo del litoral costero (Figura 146).

Dentro del panorama constructivo, la investigación estará enfocada en las urbanizaciones residenciales de baja densidad que emergen alrededor de los núcleos urbanos. En un último apartado se analizarán las circunstancias relacionadas con este modelo urbano asociadas a la problemática de la eficiencia energética, consecuencia de las tipologías de viviendas unifamiliares, así como de los modelos de planificación urbana.



Figura 146: Edificación de la Costa del Sol Occidental.

Fuente: Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental; Elaboración propia.

## 3.2. Diversidad geográfica y climática

La Costa del Sol Occidental constituye una comarca situada en el borde litoral a medio camino entre los centros subregionales de Málaga y Algeciras. Limita al norte con las formaciones montañosas de las sierras y al sur con el mar Mediterráneo. Ocupa la parte suroccidental de la provincia de Málaga (Figura 147) y está constituida por nueve municipios, de los que cinco están situados en la costa o poseen terrenos costeros (Fuengirola, Mijas, Marbella, Estepona y Manilva), mientras que cuatro de ellos son de interior (Casares, Istán, Benahavís y Ojén).

Es por ello que esta región no constituye solamente un borde costero, sino que engloba un amplio territorio donde las características del medio natural junto con la peculiar morfología de los variados paisajes, hacen de este enclave un escenario heterogéneo de una gran diversidad medioambiental [265]. En este apartado se pretende analizar algunos de los factores más relevantes que condicionan su variedad geográfica y climática.

En primer lugar, el terreno presenta una topografía variable, que abarca desde las zonas costeras a nivel del mar hasta las zonas del interior, con altitudes que superan los 1.200 msnm (Figura 148). Esta diversidad topográfica es uno de los principales elementos generadores de la pluralidad de ambientes, ejerciendo una gran influencia sobre la temperatura, el viento, la nubosidad y la precipitación de un lugar. De esta forma se puede observar una cierta analogía entre la distribución de las variables climáticas y el mapa topográfico.

Desde el punto de vista meteorológico, las formaciones montañosas del interior de municipios como Marbella (Figura 149) actúan protegiendo a la ciudad de los vientos del norte. Igualmente retienen la humedad y la nubosidad que proviene del mar, afectando de forma directa en la radiación solar incidente.

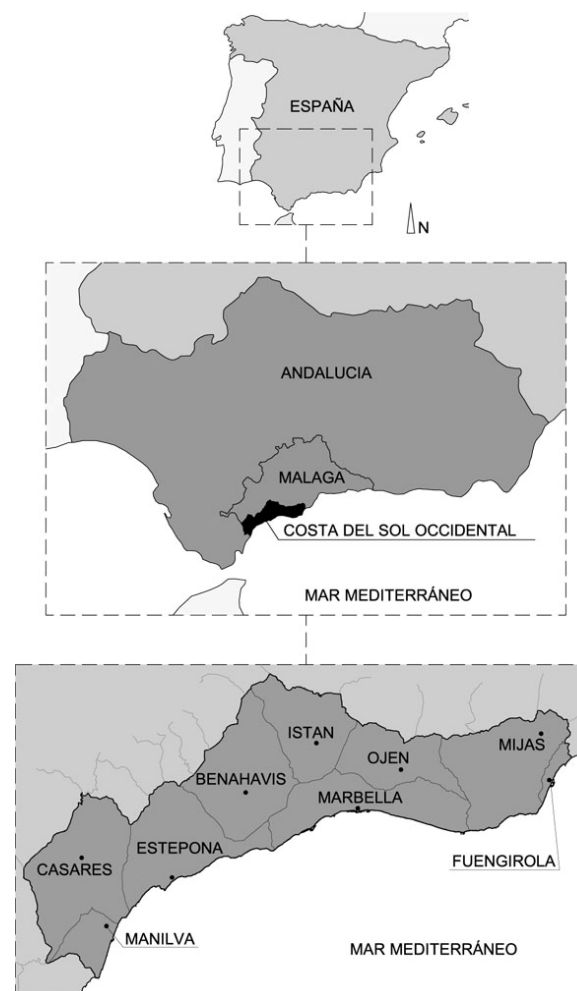


Figura 147: Situación de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia, alrededor de las sierras aparecen una multitud de microclimas diferentes entre sí, en función de la orientación e inclinación de las laderas.

Por otro lado, la presencia cercana del Estrecho de Gibraltar afecta no sólo a las corrientes marinas, sino también a las nubes, ya que actúa como un embudo que canaliza los frentes nubosos y las masas de aire húmedo procedentes del Océano Atlántico, las cuales al chocar con las montañas del litoral descargan el agua, de más a menos intensidad conforme avanzan del oeste al este. Así se observa que en los meses de invierno donde hay más corrientes de vientos, en las zonas de las laderas montañosas de la parte occidental la humedad registrada es mayor que en las llanuras litorales.

El clima es uno de los principales activos de la Costa del Sol, el cual atrae cada año a millones de turistas de España y del extranjero. Se encuentra condicionado por su situación geográfica, en una latitud de 36° norte y una longitud comprendida entre 4° y 5° oeste, cercano al encuentro entre dos mares y dos continentes. Bajo el dominio de los climas subtropicales, constituye una franja de transición entre los climas de las latitudes medias y los climas tropicales.

Se trata por tanto de un clima templado cálido mediterráneo caracterizado en términos generales por inviernos suaves, primaveras y otoños muy agradables, y veranos cálidos y secos.

Si bien todo este territorio responde de manera genérica al clima mediterráneo, una mirada más profunda nos hace distinguir dos tipos distintos, correspondientes a los climas costeros y de montaña. Partiendo de la información suministrada por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía [266] se procede a realizar una breve descripción (Figura 150).

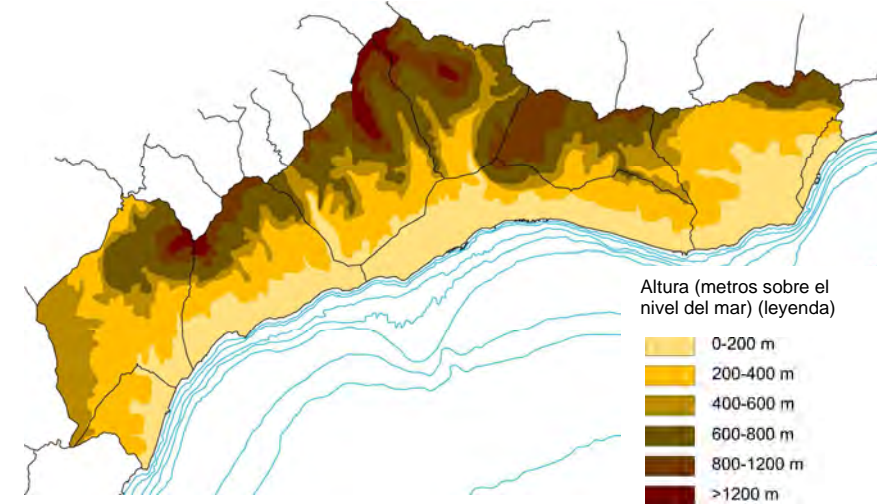


Figura 148: Altimetría de la Costa del Sol Occidental.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía; Elaboración propia.



Figura 149: Imagen aérea del municipio de Marbella.

Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 5.

- Clima Mediterráneo Subtropical.

Este subtipo de clima mediterráneo es el que define la mayor parte de la costa mediterránea andaluza. Se caracteriza fundamentalmente por la suavidad térmica durante el invierno, que se genera debido a la intervención de tres mecanismos: *la influencia suavizadora del mar, la orientación sur de la costa, y la protección de las cordilleras Béticas*. Las temperaturas medias mensuales en invierno se sitúan entre 12°C y 15°C. Los veranos, con temperaturas no demasiado extremas debido al efecto del mar, sí pueden registrar episodios muy cálidos con ocasión de vientos terrales, pudiendo llegar a alcanzar los 40°C. Las precipitaciones son muy variables de unos enclaves a otros, presentándose entre 500 y 750 mms anuales en media, con una elevada concentración durante el otoño.

- Clima Mediterráneo Continental de Inviernos Fríos.

Corresponde genéricamente al área del surco intrabético, donde la continentalidad, el aislamiento impuesto por los relieves circundantes y la altitud, determinan la aparición de un clima más extremo, con veranos poco calurosos (en torno a 24°C-25°C) y, sobre todo, inviernos fríos, cuyas temperaturas medias suelen situarse por debajo de los 6°C-7°C y en los que las heladas tienen cierta frecuencia (entre 20 y 60 días de heladas al año). Las precipitaciones son escasas, en torno a los 400 mms anuales o incluso inferiores, distribuyéndose a lo largo del año de forma regular, con predominio de las lluvias invernales y primaverales. En invierno, las lluvias pueden darse en forma de nieve.

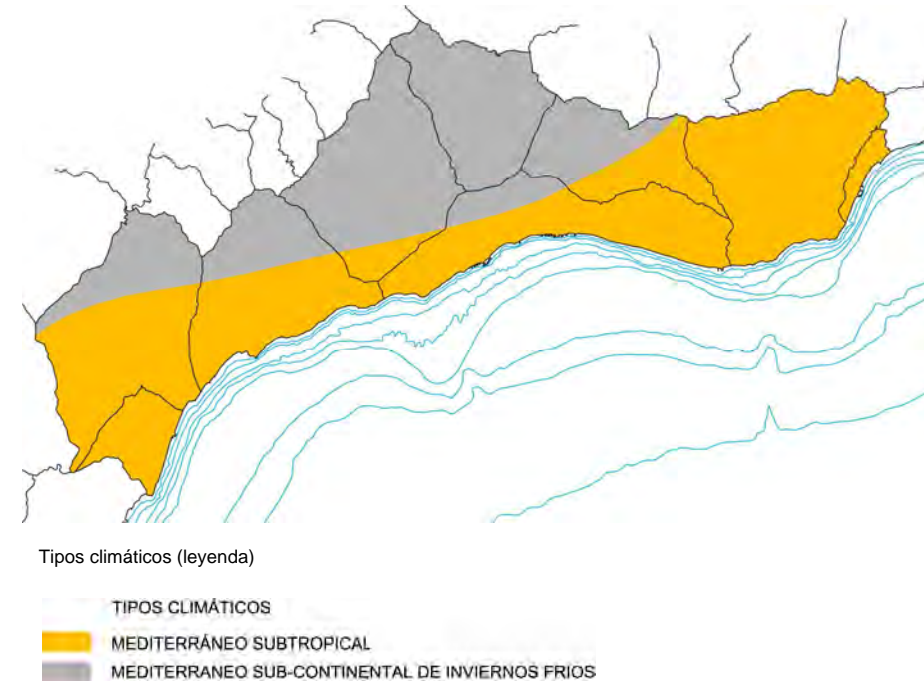


Figura 150: Distribución climática general de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía; Elaboración propia.



A pesar de las importantes diferencias de perfiles pluviométricos entre ambos tipos climáticos, pueden señalarse algunas características comunes, tales como un intenso déficit hídrico en verano, con precipitaciones estivales entre el 3 y 6% del total, así como una elevada variabilidad interanual (alcanzando valores superiores a 3). Esto implica que el año más lluvioso supera en más de tres veces al año más seco, especialmente en las zonas costeras. Esta elevada irregularidad interanual, junto con la persistencia de situaciones deficitarias de aguas condiciona la aparición de sequías constantes y generalizadas.

La humedad relativa presenta altas variaciones en distintos puntos del territorio, dependiendo de múltiples factores, tales como precipitaciones, radiación solar, grado de nubosidad, características del suelo, cercanía al mar y presencia de recursos hídricos.

La hidrología superficial (Figura 151) pertenece a la Cuenca del Sur. Ésta se extiende a lo largo de las provincias de Cádiz, Málaga, Granada y Almería. La anchura media es de unos 50 Km. Aunque muchos de estos ríos y riachuelos son de escasa longitud y caudal, lo abrupto del terreno en las cabeceras de cuencas y gran parte del recorrido, provoca un gran impacto en los procesos de erosión del suelo. Consecuencia de esta dinámica erosiva es la generación de los paisajes de lomas y ondulaciones características en los terrenos de transición entre el litoral y las montañas. Estos relieves tendrán importantes consecuencias para el medio natural en la aparición de microclimas, así como en las relaciones bioclimáticas con el hombre.

En ambos tipos climáticos, la elevada insolación se convierte en un condicionante esencial para el desarrollo de la vida vegetal, la producción agrícola, el confort humano y, como se ha mencionado anteriormente, el turismo, actividad que en gran medida depende del activo solar.

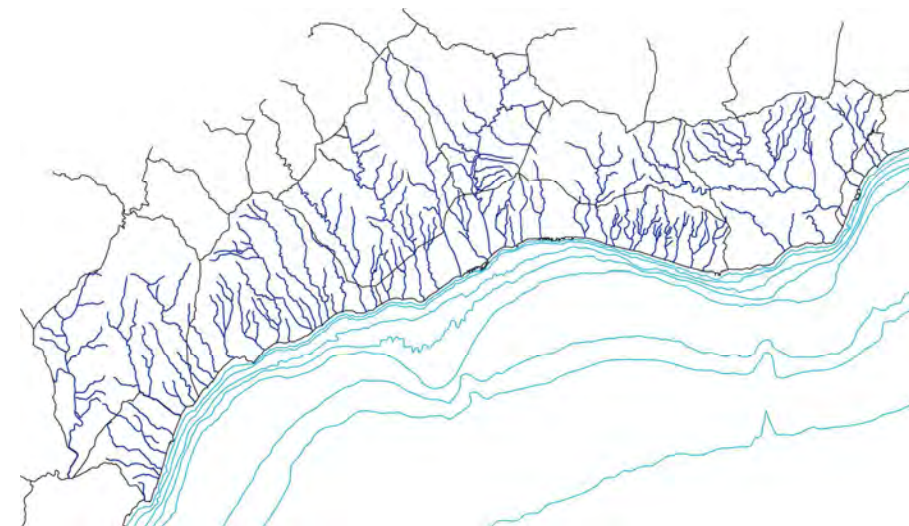


Figura 151: Cuencas fluviales de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: Elaboración propia.



La elevada insolación se debe en primer lugar a la latitud subtropical en que se encuentra la Costa del Sol Occidental, dando lugar a que los rayos solares incidan más perpendicularmente sobre la superficie. Otro motivo es la abundancia de situaciones anticiclónicas sobre la región, las cuales despejan los frentes nubosos que se generan alrededor. De esta forma, en toda la zona se superan las 3.000 horas de sol al año, llegando a rebasar las 4.000 horas en las áreas más cercanas al mar (Figura 152). Estos altos valores de insolación, asociados al elevado ángulo de incidencia de los rayos solares en estas bajas latitudes, determinan valores elevados de recepción de radiación solar, que superan los 5 Kw/h/m<sup>2</sup>.

El viento es también un recurso climático altamente apreciado en la comarca, especialmente en el litoral y en los enclaves montañosos más elevados. Las zonas costeras tienen condición de frontera entre el dominio terrestre y el marino, con características térmicas y barométricas muy distintas. Esta diferenciación convierte a las playas en lugares de intenso gradiente barométrico, donde se impulsa el viento a gran velocidad. En las zonas montañosas, la disminución de la densidad del aire a consecuencia de la altura conlleva una intensificación de la velocidad del viento.

Los factores climáticos afectan de forma directa tanto a la composición del subsuelo, como a las características de las plantas y de los animales en las diferentes zonas y, lo más importante desde nuestro punto de vista, a la energía del hombre. De esta forma, la diversidad climática genera diferentes unidades ambientales homogéneas, caracterizadas por el desarrollo de espacios naturales con particularidades específicas. A través de los factores de altitud, pendiente y unidades estructurales del relieve se pueden diferenciar cuatro unidades físico-ambientales (Figura 153).

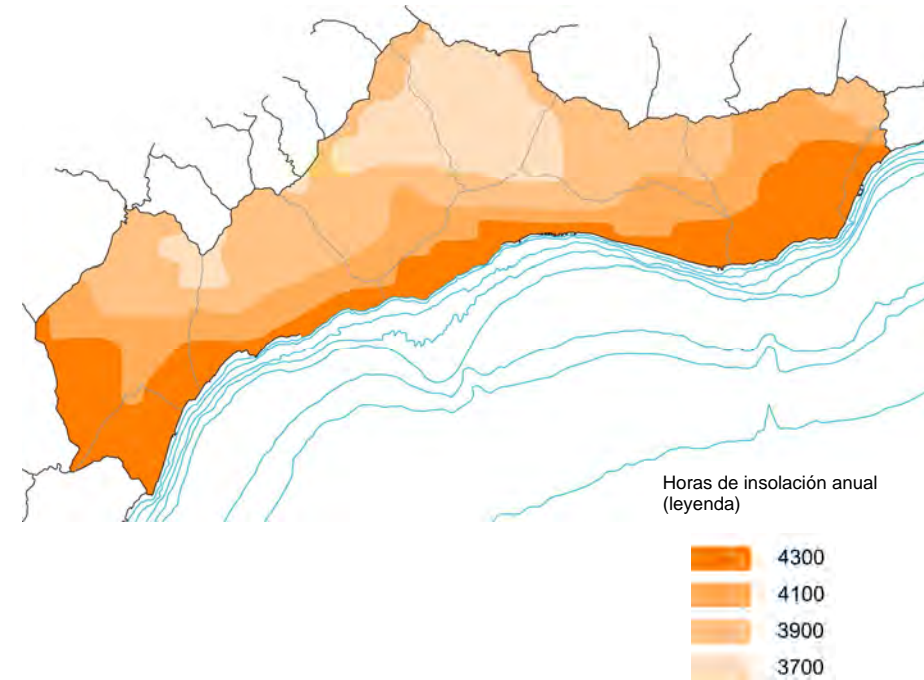


Figura 152: Costa del Sol Occidental. Horas de insolación anual. Período 1961-1990. Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía; Elaboración propia.

- Llanuras aluviales.

Originadas en los valles fluviales de los ríos Fuengirola y Guadiaro-Genil, corresponden a las zonas occidental y oriental de la comarca, respectivamente. Su topografía es llana con pendientes inferiores al 10%. Están situadas a menos de 100 msnm. Su paisaje está caracterizado por cultivos de regadío.

- Planicies costeros-fluviales.

Formadas a partir de las planicies originadas por los sedimentos aluviales y de las playas. Se extiende por la mayor parte del borde litoral. Están situadas entre 0-100 msnm. Esta unidad se encuentra totalmente colonizada por las urbanizaciones.

- Relieve de transición.

Situado en la zona intermedia entre las sierras prelitorales y la costa. Está caracterizado por relieves de escasa amplitud. La altitud media es de 200 msnm y las pendientes del terreno son altas.

- Relieve alpujárrides.

Corresponden a las sierras de interior, situadas a mayor altura que el resto de unidades. Abarcan gran extensión a lo largo del territorio. Se trata de un paisaje forestal con relieves abruptos y presencia de especies endémicas como el pinsapo. Es la zona menos habitable.

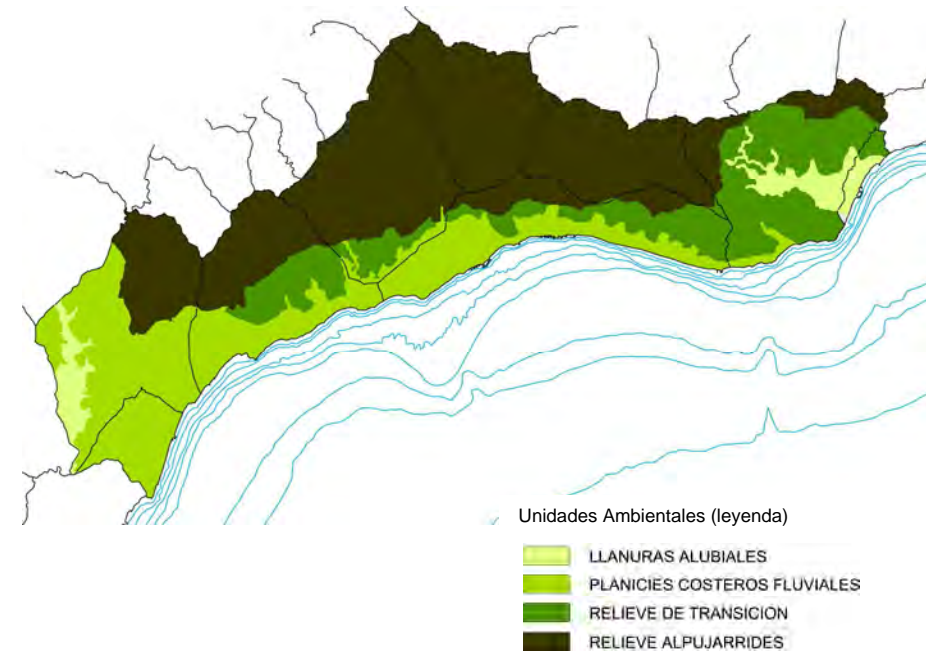


Figura 153: Costa del Sol Occidental. Unidades ambientales homogéneas.  
Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía; Elaboración propia.

Asociado a las diferentes unidades ambientales se puede clasificar el territorio en diferentes unidades paisajísticas intervenidas por el hombre de menor a mayor intensidad.

- Paisaje serrano (Figura 154 Sup.).

Situado en las zonas aledañas de la sierra, corresponde a un área con escasa construcción ya que en su mayoría es considerado como espacio protegido de difícil accesibilidad y alejado de los núcleos urbanos costeros. Es un paisaje de topografía abrupta, con numerosos escarpes y cumbres. Sin embargo en las áreas con menor pendiente están surgiendo urbanizaciones esparcidas en forma de chalets independientes, sin llegar a generar núcleos consolidados.

- Paisaje alomado (Figura 154 Int.).

Corresponde a una zona de altitud moderada en el interior territorial, configurado por lomas de ascenso suave. En este paisaje, caracterizado por tener una mayor accesibilidad y un gran potencial de visualización, está apareciendo un elevado número de urbanizaciones, dando lugar a una imagen fragmentada, que caracteriza este espacio rural urbanizado de gran diversidad medio ambiental

- Paisaje ondulado (Figura 154 Inf.).

Caracterizado por un relieve suave, estas zonas están ubicadas en cotas más bajas que las anteriores, distribuidas de este a oeste del territorio, situándose en una posición intermedia entre el relieve de transición y las planicies costero-fluviales.



Figura 154: Unidades paisajísticas en el municipio de Marbella (1).  
Sup.: Sierra Blanca. Int.: Urbanización Don Miguel. Inf.: Casa Grande de los Monteros.  
Fuente: Elaboración propia.

La morfología del terreno está conformada desde pequeñas lomas a espacios casi llanos, dependiendo la altitud en la que se encuentre. En estas zonas intermedias entre la montaña y la costa, el grado de ocupación humana cada vez es mayor. Debido a la topografía suave, estos terrenos empleados originalmente de forma agrícola, son en la actualidad urbanizados en alto grado mediante tipologías residenciales de baja densidad alrededor de áreas verdes y campos de golf, impulsadas por el turismo (Figura 155 Sup.).

- Paisaje de llanura (Figura 155 Int.).

Corresponde a zonas llanas que se extienden a lo largo del territorio en las cotas más bajas en torno a las llanuras aluviales. Estos espacios están caracterizados por la aparición de urbanizaciones de bajo número de viviendas, zonas de pinares, alcornoques y eucaliptales junto a parcelas residuales agrícolas en torno a los márgenes de ríos y arroyos.

- Paisaje litoral (Figura 155 Inf.).

Se extiende a lo largo de todo el litoral en las cotas más bajas del territorio de la costa. Configurado mayormente por zonas de playa, el paisaje se caracteriza por la presencia de núcleos poblacionales, algunas masas de vegetación forestal y pequeños cordones de dunas en áreas puntuales. La mayor parte del suelo está ocupado por urbanizaciones de gran densidad con gran número de infraestructuras, dando lugar al ambiente urbano que constituyen las ciudades de los diferentes términos municipales costeros.



Figura 155: Unidades paisajísticas en el municipio de Marbella (2).  
Sup.: Campo de Golf. Int.: Río Real. Inf.: Playa de La Fontanilla.  
Fuente: Elaboración propia.



### 3.3. Dinámica turística y constructiva

Gran parte de la economía española, y en particular de la andaluza, depende de forma directa e indirecta de la construcción y del turismo, términos que hoy en día están íntimamente ligados especialmente a lo largo de la geografía costera. Según Besançon [267], el clima, empleado como elemento atractor turístico presenta una riqueza permanente y renovable, la cual no es transportable ni almacenable por lo que el consumidor ha de desplazarse.

Dentro de la región andaluza, la Costa del Sol Occidental ha sido uno de los primeros territorios en hacer de las actividades turísticas a gran escala su motor de crecimiento. La situación actual es producto de un proceso de implantación y expansión de diferentes tipos de tendencias a lo largo de la historia, las cuales se han desarrollado de forma similar a otros puntos geográficos del mediterráneo.

A través del esquema de la Figura 156 se observan los rasgos generales del proceso de desarrollo turístico producido en Europa. En una etapa inicial, el uso de las playas fue únicamente por parte de las altas clases sociales. A mediados del siglo XVIII la costa de Málaga era visitada por la aristocracia inglesa en los meses de invierno, debido a las agradables temperaturas, a la actividad portuaria y a la cercanía con la colonia de Gibraltar. En este contexto hay que destacar la publicación en 1777, en la que Francis Carter retrató los pueblos costeros malacitanos bajo un escenario de decadencia y romanticismo [268]. Sobre la idoneidad climática escribiría más tarde en 1832 Richard Ford lo siguiente:

*“Andalucía,..., debe ser objeto de preferencia para el viajero,...El invierno puede pasarse en Cádiz, Sevilla o Málaga; el verano, siempre en las frescas sierras de Ronda, Aracena o Granada [...] [269].”*

Ford, R.

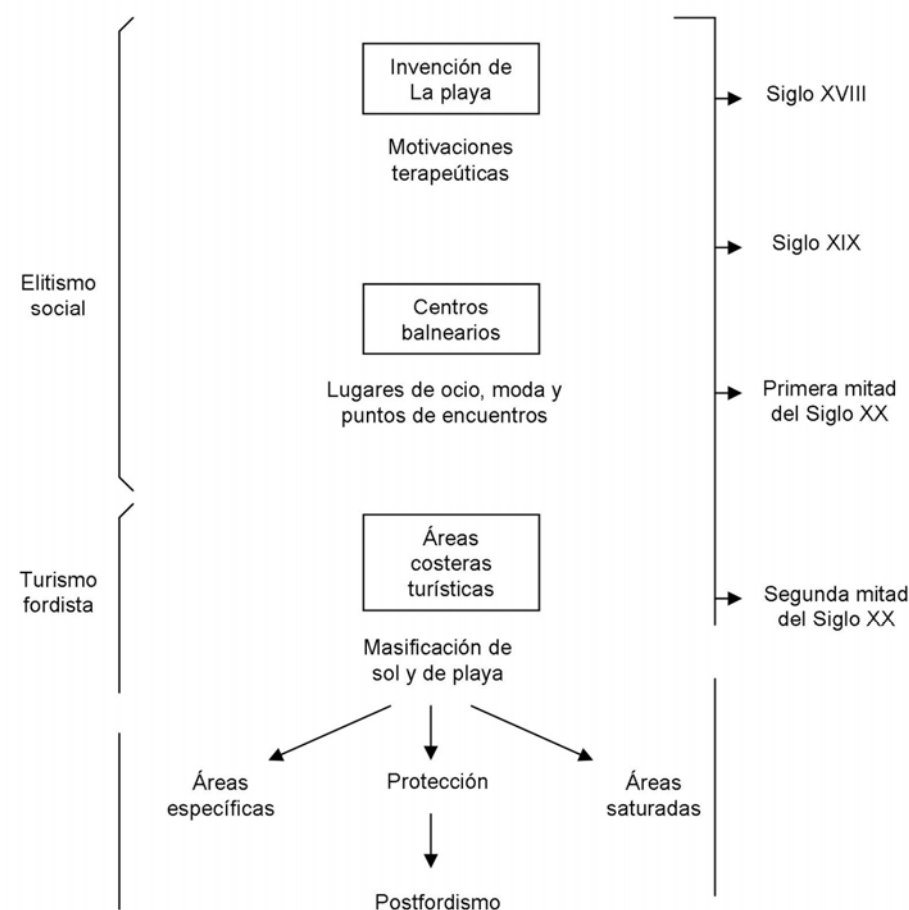


Figura 156: Secuencia evolutiva del turismo costero en Europa.

Fuente: Navarro E. ¿Puede seguir creciendo la Costa del Sol? Indicadores de saturación de un destino turístico. Málaga. 2003. p. 22.



En 1899 surgió la “*Sociedad Propagandística del Clima y Embellecimiento de Málaga*” con el objetivo de promover la calidad climática y paisajística de la región para atraer el turismo extranjero.

Ya en el siglo XX surgieron las primeras “*guías turísticas*” de la mano de escritores extranjeros y nacionales que empezaron a publicar recomendaciones sobre la idoneidad de la Costa del Sol, destacando los trabajos de Ramiro Campos [270]. A partir de los años veinte comienza a surgir un flujo estable de turistas extranjeros, consolidando los primeros asentamientos en Marbella y Torremolinos, a través de pequeñas villas diseminadas por el territorio. A comienzos de los años 30 se inició la construcción de los primeros grandes hoteles de lujo, tales como el Miramar (1926) y el Montemar (1934).

Se puede decir que fue en la segunda mitad del siglo cuando comenzó lo que denominamos el “*turismo de masas*”. En el año 1952 llegaron los primeros buques de Europa repletos de turistas, atraídos por el Sol y las costumbres españolas. La construcción de ofertas hoteleras se aceleró. Una de las más notables fue el levantamiento del hotel “*Pez Espada*” en Torremolinos (1959). Con la aparición de estos flamantes hoteles y del turismo exacerbado del norte de Europa se originó una época de desarrollo vertiginoso, aunque también del surgimiento del negocio especulativo del suelo. A modo de ejemplo, con la construcción del hotel “*Pez Espada*” el precio del suelo de las zonas de alrededor pasó de valer cinco pesetas a cuatrocientas pesetas [271].

En paralelo a la llegada incipiente del turismo se inició una profunda crisis en el tejido industrial y agrícola malagueño. En una etapa de postguerra y de falta de medios políticos, sociales y económicos, la agricultura tradicional dejó de verse como un recurso en aras del turismo europeo que transformaría para siempre el modelo de desarrollo de la región.

De esta forma en las décadas de los años 50 y 60 se generó un proceso de transformación vertiginosa hasta la década de los 70. Es la época conocida como “*explosión del turismo*”, donde la demanda se disparó, dando lugar a grandes oleadas de turistas de clase media, tanto nacional como extranjera, fundamentalmente de Inglaterra, Alemania, Francia, Holanda y EEUU. En la publicación “*¿Puede seguir creciendo la Costa del Sol? Indicadores de saturación de un destino turístico*” [272] su autor Enrique Navarro enumera los factores que posibilitaron esta transformación, los cuales pasamos a comentarlos brevemente:

- Condicionantes naturales óptimos, a través de un clima benigno y la presencia de playas.
- Subdesarrollo socio-económico de la zona, el cual favoreció la implantación de la infraestructura turística a bajo costo. Esto fue debido a la presencia de mano de obra poco cualificada, abundante y barata, junto con un precio inicial del suelo muy bajo proveniente de un sistema agrario en decadencia.
- Desarrollo de las infraestructuras, con la ampliación del aeropuerto de Málaga en 1961, y la construcción de la carretera N-340 desarrollada en diferentes fases. A esto hay que añadir la conexión del tren de alta velocidad a Málaga.
- Facilidad de compra de terreno, debido al nivel de pobreza e ignorancia de los propietarios de pequeños terrenos, los cuales vendieron el suelo a bajo precio, desconociendo las posibilidades que podían tener en el futuro. En el libro “*España en venta*” [273] su autor F. Jurdao realiza una recopilación de algunos de los episodios sucedidos en el municipio de Mijas.
- Cambio de modelo económico a través del abandono de la autarquía, el cual dio lugar a una nueva ordenación económica caracterizada por la liberalización de las importaciones y la inversión de capital extranjero.

- Mejora del nivel de las condiciones laborales de los países extranjeros, posibilitando mayores ingresos y tiempo vacacional para salir de su país.
- Aparición de empresas especializadas en la organización de viajes vacacionales.

Como consecuencia de estos factores se produjo desde la espontaneidad la expansión territorial y la modificación del uso de los espacios rurales y urbanos preexistentes. El urbanismo y el turismo se consolidaron como la base de la economía.

La crisis energética de los años 70, con un alza de los precios energéticos en 1973 y una crisis del petróleo en el año 1979, ralentizaron la actividad turística hasta mediados de la década de los 80, en la que se inició una nueva etapa de desarrollo. Frente a una mayor competitividad y exigencia de la demanda, se redefinió el modelo turístico. Fue entonces cuando el turismo en masa se transformó en un turismo residencial. Como consecuencia se produjo un aumento del número de urbanizaciones, aprovechando los recursos paisajísticos y naturales, junto con ofertas de ocio y deporte en campos de golf y puertos deportivos.

Este modelo se extendió rápidamente por la totalidad de municipios que integran la Costa del Sol en detrimento de la oferta hotelera la cual quedó relegada a los nuevos destinos turísticos en otras regiones de España, Europa y Suramérica. Como consecuencia surgió el “boom” de la inversión inmobiliaria a base de capital nacional y extranjero, generando un fuerte impulso constructor. Este crecimiento vertiginoso y fragmentario se ha producido a través de un proceso de colonización desigual a lo largo de la línea de costa (Figura 157). Muchos de estos movimientos se han realizado mayormente a través de pequeñas y continuas operaciones

urbanísticas autónomas e independientes, diseñadas desde una escala local, sin tener en cuenta el contexto territorial.

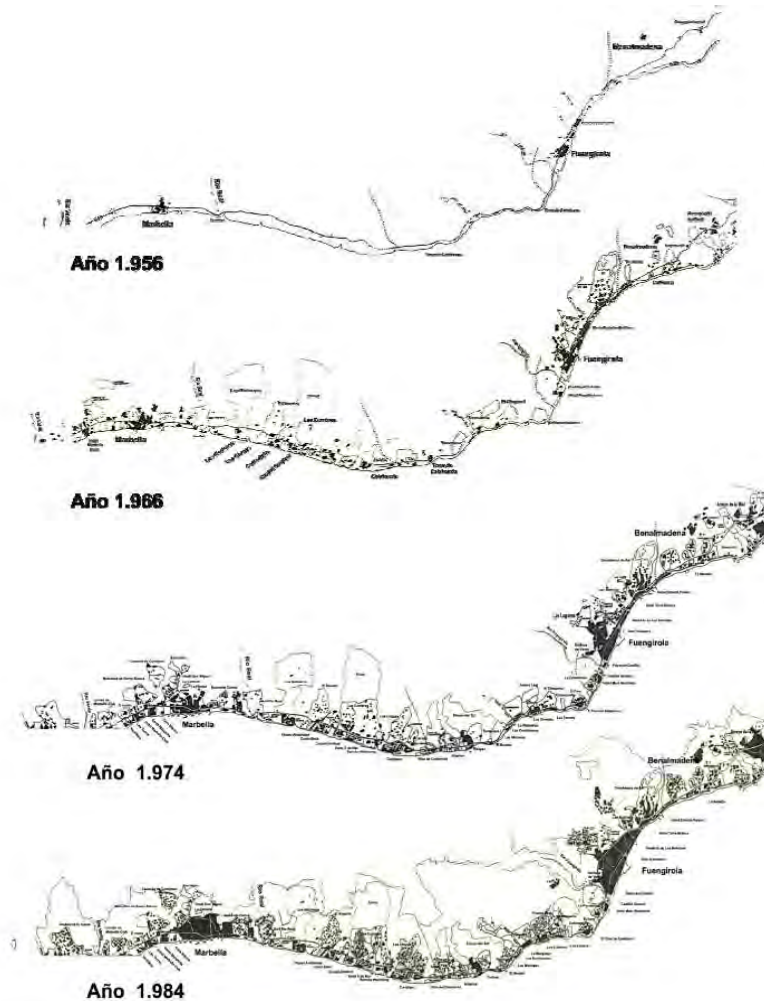


Figura 157: Evolución histórica de la ocupación del litoral de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 2.

Dentro de la diversidad de los asentamientos que surgen en torno al borde litoral, se pueden destacar dos centralidades (Figura 158):

- Conjunto Fuengirola-Litoral de Mijas.

Da lugar a un frente continuo, generando un cinturón urbano de un ancho superior a los cinco kilómetros. Se extiende desde el nivel del mar hasta los relieves de transición, llegando a colonizar algunos puntos de la sierra.

Su forma de crecimiento se ha realizado en diferentes fases a través de ensanches y remodelaciones de los núcleos urbanos, fundamentalmente por medio de urbanizaciones residenciales y zonas de ocio de carácter privado a lo largo de la playa, apoyadas en la carretera N-340.

En la actualidad presenta una importante masificación así como una falta de infraestructuras urbanas para atender a la totalidad de la población.

- Conjunto Marbella-Estepona.

Al igual que la anterior, se estructura en torno a la N-340 y bordea el perímetro de la costa. Corresponde a una zona de relieves llanos, y ocupa una franja de tres kilómetros de ancho. En estas áreas las urbanizaciones aparecen más diseminadas que en el anterior modelo, constituyendo en muchos casos conjuntos cerrados y desconectados.

Alrededor de estas dos centralidades, las características de las zonas municipales que las rodean o conectan son variadas en cuanto a la intensidad de urbanización y las relaciones con el medio, generando dos tipos:

- Situación litoral.

Corresponde a las áreas de máxima concentración de la población, conformando la actual “*Conurbanización de la Costa del Sol*” formada por los municipios de Fuengirola, Mijas-Costa, Marbella y Estepona.

- Núcleos de interior.

Constituyen una segunda franja de emplazamientos, más limitados por cuestiones topográficas, de accesibilidad, así como la presencia de espacios protegidos. Está formado por los municipios de Ojén, Istán, Casares y Benahavís. En estas zonas, el grado de urbanización es inferior al del litoral, por lo que aún se mantienen los valores ecológicos, así como una mayor presencia del medio ambiente.

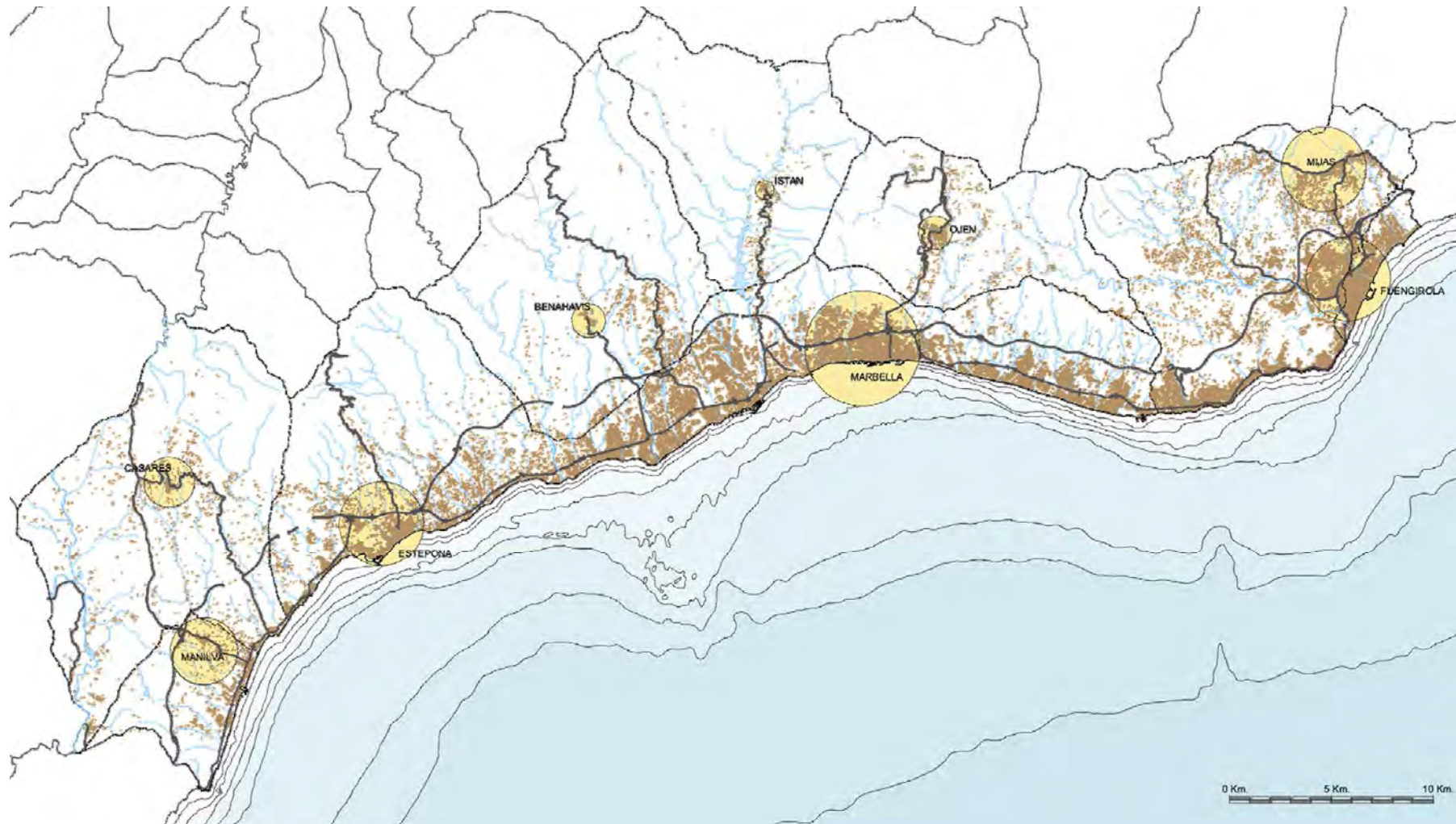


Figura 158: Distribución de los asentamientos en la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 55.



En la actualidad, una de las primeras consecuencias de todo este proceso de urbanización a gran escala ha sido la explosión demográfica que presentan los municipios (Figura 159). Debido a la actividad económica de la zona (relacionada con el sector servicios y construcción), la densidad de población en la Costa del Sol Occidental es casi el doble que la densidad provincial (245,55 hab/Km<sup>2</sup> frente a 178,15 hab/Km<sup>2</sup> de la provincia) según datos expuestos en el PGOU de Marbella [274]. Sin embargo estas densidades no son homogéneas en el territorio, sino que presentan una serie de las singularidades a nivel municipal (Figura 160):

- En Fuengirola, la capacidad de atracción turística junto con una falta de planificación urbana ha originado que se llegue a la escalofriante cifra de 4.967,5 hab/Km<sup>2</sup>.
- En Marbella, con 855 hab/Km<sup>2</sup> los datos son más mesurables que en el caso de Fuengirola, aunque también denotan el efecto del fenómeno turístico.
- Estepona y Mijas también poseen valores elevados, pero su mayor superficie, junto con una incorporación más tardía a las actividades turísticas, reducen el impacto de la concentración demográfica.
- Istán, Casares y Ojén se encuentran menos poblados, debido a su ubicación alejada de las playas.

Como consecuencia del fenómeno turístico, el 94% de la población de la Costa del Sol Occidental reside en los municipios costeros de Marbella, Fuengirola, Estepona y Mijas. El 6% restante se distribuye en los municipios de Benahavís, Casares, Istán, Manilva y Ojén.

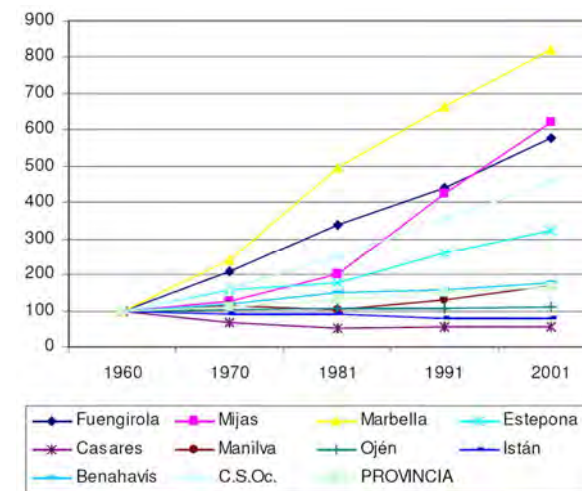


Figura 159: Evolución de la población en los municipios de la Costa del Sol Occidental. Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 15.

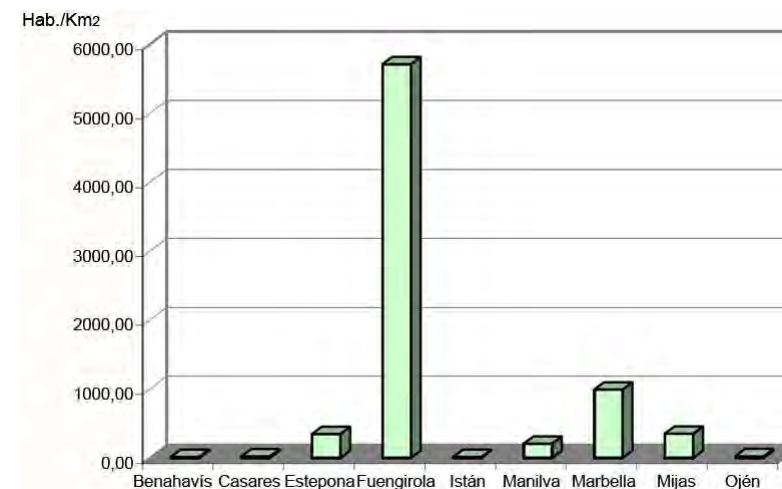


Figura 160: Densidad de la población de los municipios de la Costa del Sol Occidental. 2003. Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 16.



Otra de sus características demográficas es su carácter estacional, donde el conjunto de municipios posee una población empadronada en el 2006 de 331.415 personas, que pasan a ser más de 700.000 si se considera la población real residente con carácter estable (con estancias mínimas entre 1 y 6 meses) [275].

De esta forma, la Costa del Sol ofrece un marco litoral llamativo, donde el clima mediterráneo se nos presenta como un entorno ideal que atrae a todo tipo de turistas nacionales e internacionales en busca de ocio y descanso bajo el epígrafe de “Sol y Playa”. Según datos del ITE [276], Andalucía recibe al año más de 34 millones de turistas, de los que 26 millones son residentes y 7 millones no residentes. Es la segunda comunidad autónoma, detrás de Cataluña, con mayor volumen de turistas al año, y la primera en volumen de turistas nacionales (Tabla 20). Estas cifras demográficas impulsadas por el fenómeno del turismo impactan de forma directa en la construcción residencial.

Dentro de la franja litoral andaluza, la Costa del Sol constituye uno de los espacios más dinámicos de la región desde el punto de vista demográfico, territorial y económico. Las tendencias apuntan hacia una constante transformación del territorio costero, con un aumento de la ocupación urbana y turística, junto con un aumento de la presión sobre los recursos naturales.

Desde hace más de diez años la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía ha ido estudiando los cambios en los usos del suelo, evidenciando un claro cambio de tendencias, de forma más palpable en municipios como Marbella, donde la superficie de suelos urbanizados aumenta de forma notable, en detrimento de los suelos agrícolas y de los suelos con vegetación natural [277]. De forma similar a Marbella, ha ocurrido con mayor o menor

intensidad en todo el territorio litoral, extendiéndose poco a poco a zonas próximas a la Sierra (Tabla 21).

#### Turismo interior en España (por destino)

Destino	Absolutos (turistas)			Distribución (% turistas)		
	Residentes	No residentes	Total	Residentes	No residentes	Total
Andalucía	26.621.297	7.528.917	34.150.214	18,2%	13,1%	16,7%
Aragón	6.678.225	272.473	6.950.698	4,6%	0,5%	3,4%
Asturias	5.071.715	234.207	5.305.922	3,5%	0,4%	2,6%
Baleares	2.513.182	10.365.709	12.878.891	1,7%	18,0%	6,3%
Canarias	4.538.507	10.138.533	14.677.040	3,1%	17,6%	7,2%
Cantabria	3.324.258	287.910	3.612.168	2,3%	0,5%	1,8%
Castilla-La Mancha	10.440.489	171.532	10.612.021	7,1%	0,3%	5,2%
Castilla y León	14.700.281	921.235	15.621.516	10,0%	1,6%	7,7%
Cataluña	22.266.063	14.439.754	36.705.817	15,2%	25,1%	18,0%
C.Valenciana	16.870.879	5.359.050	22.229.929	11,5%	9,3%	10,9%
Extremadura	4.337.816	160.511	4.498.327	3,0%	0,3%	2,2%
Galicia	8.127.788	861.338	8.989.126	5,5%	1,5%	4,4%
Madrid	9.056.504	4.463.531	13.520.035	6,2%	7,8%	6,6%
Murcia	3.586.048	582.654	4.168.702	2,4%	1,0%	2,0%
Navarra	2.417.689	249.039	2.666.728	1,6%	0,4%	1,3%
País Vasco	3.662.230	1.354.541	5.016.771	2,5%	2,4%	2,5%
Rioja	2.062.616	49.041	2.111.657	1,4%	0,1%	1,0%
Ceuta y Melilla	278.570	24.521	303.091	0,2%	0,0%	0,1%
<b>Total</b>	<b>146.554.157</b>	<b>57.464.496</b>	<b>204.018.653</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 20: Turismo interior en España según comunidades autónomas. 2012.

Fuente: ITE. Movimientos turísticos en fronteras (Frontur) y movimientos turísticos de los españoles (Familitur); elaboración propia.

Todo este proceso urbanizador deriva en una degradación de las condiciones ambientales del medio. De esta forma, según datos del Plan General de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental [278], la línea de costa se encuentra colmatada en un 90% en Fuengirola, así como en un 70% desde Mijas hasta Estepona. De las 121 hectáreas de suelo urbano existente en 1956, se ha pasado hoy en día a 7.846 hectáreas. La aceleración de este proceso y los futuros movimientos urbanizadores provocan que la cifra de suelo urbanizable se sitúe en 14.908 hectáreas, el doble que la superficie urbana actual.

El turismo ha condicionado la intensa dinámica constructiva que ha proliferado en la zona. Y es que, a diferencia del “turismo vacacional” que experimentan otras regiones de España y del Mediterráneo, en Andalucía se caracteriza por ser un “turismo residencial”. En la actualidad, tan solo el 31% de los más de 34 millones de turistas que visitan Andalucía al año se hospeda en alojamientos hoteleros. El resto elige viviendas, ya sean propias, alquiladas, o de amigos y familiares (Tabla 22). De un modelo turístico inicial basado en hoteles selectos situados en lugares singulares, se ha pasado en la última década a una construcción extensiva de viviendas y a una pérdida de calidad a través de la masificación y estandarización de las ofertas.

Las fuertes oleadas turísticas que se instalan en residencias han provocado desde finales del siglo XX la edificación masiva del borde litoral, impactando de forma notable en la economía de la región. Según datos del IECA [279] en 2008 la construcción en la Comunidad Autónoma de Andalucía alcanzó el 15,6% al PIB de la región y supuso hasta el 13,5% del empleo total. Si bien hay que decir que la actual crisis ha incidido con dureza en este sector, reduciendo su participación en el PIB hasta el 9,1%, y hasta el 5,9% en el empleo total.

Municipios	Suelo Urbano	Suelo Urbanizable	Suelo No Urbanizable	Suelo Municipal
BENAHAVÍS	676,00	3.515,00	10.309,00	14.500,00
CASARES	52,13	594,00	15.563,87	16.300,00
ESTEPONA	1.722,00	1.810,00	10.168,00	13.700,00
ISTÁN	94,60	114,00	9.791,40	10.000,00
FUENGIROLA	773,00	210,25	42,75	1.026,00
MANILVA	617,00	1.710,00	1.173,00	3.500,00
MARBELLA	4.064,00	2.784,00	4.852,00	11.700,00
MIJAS	2.254,00	3.793,00	8.753,00	14.800,00
OJEN	68,00	378,00	8.154,00	8.600,00
<b>TOTAL ÁREA</b>	<b>10.320,73</b>	<b>14.908,25</b>	<b>68.897,02</b>	<b>94.126,00</b>

Tabla 21: Clasificación del suelo de los municipios de la Costa del Sol Occidental (ha).

Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 82.

Tipo de alojamiento	Absolutos (turistas)			Distribución (% turistas)		
	Residentes	No residentes	Total	Residentes	No residentes	Total
Hoteles y similares	26.012.243	37.284.791	63.297.034	17,7%	64,9%	31,0%
Vivienda propia	101.123.200	11.063.463	112.186.663	69,0%	19,3%	55,0%
Vivienda alquilada	9.382.044	5.782.307	15.164.351	6,4%	10,1%	7,4%
Otros alojamientos	10.036.669	3.333.936	13.370.605	6,8%	5,8%	6,6%
<b>Total</b>	<b>146.554.156</b>	<b>57.464.497</b>	<b>204.018.653</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabla 22: Distribución de los turistas según tipo de alojamiento y lugar de residencia. Andalucía. 2012.

Fuente: IET. Movimientos turísticos en fronteras (Frontur) y movimientos turísticos de los españoles (Familiar).

Al analizar conjuntamente el bloque de construcción, actividades inmobiliarias y turismo en la región, se obtiene que la participación se mantiene en torno al 30% del PIB, lo que representa una alta dependencia de la economía andaluza de estos sectores.

La combinación del turismo y su carácter residencial ha dado lugar a que en Andalucía, y más concretamente en la provincia de Málaga, la construcción de viviendas se haya visto enormemente impulsada, dando lugar a una mayor actividad frente a la media nacional.

De acuerdo a los datos del Ministerio de Fomento de España [280], entre 2001 y 2008 (años previos a la crisis inmobiliaria), se han construido en Málaga una media de 42.625 unidades de vivienda al año, siendo la tercera provincia española en volumen de construcción (del total de 52 provincias, situándose después de Madrid y Barcelona). Del 2008 al 2011 el número de viviendas medias anuales en Málaga descendió a 11.822 unidades, pasando a ocupar la quinta posición. De esta forma, aunque el efecto de la crisis internacional ha afectado al turismo residencial de forma más notable en la costa de Málaga, sigue siendo una de las provincias con mayor ritmo de edificación.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística [281], si se analiza la construcción relativa a la población existente en la zona (Figura 161), se observa que Málaga es la segunda provincia española en intensidad de construcción, con 205,3 viviendas cada 1.000 habitantes (después de Castellón con 206,8) construidas durante la serie completa 2001-2011, mientras que la media nacional es de 105,6 viviendas construidas cada 1.000 habitantes.

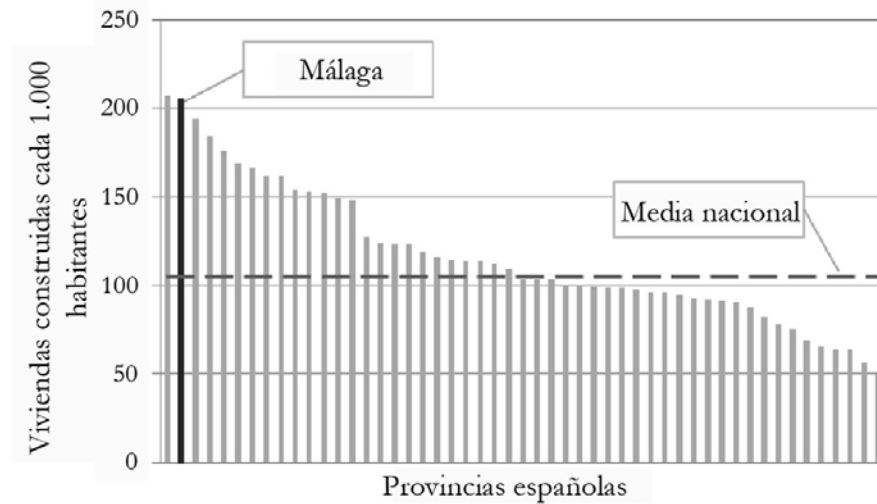


Figura 161: Ratio de la intensidad de la construcción en las provincias españolas, 2001-2011.  
Fuentes: Estimación del parque de viviendas, 2001-2011 (Ministerio de Fomento de España, 2011);  
Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del padrón municipal a 1 de enero de 2011  
(Instituto Nacional de Estadística [INE], 2011); Elaboración propia.

Dentro del panorama andaluz, el análisis del índice de suelo sellado<sup>24</sup> en su evolución histórica (Tabla 23) muestra los máximos valores en Málaga llegando a 30,45m<sup>2</sup>/hab/año. Se observa cómo a lo largo de sus diferentes períodos ha sufrido diferentes procesos en la evolución de la construcción, siendo los dos últimos ciclos los de mayor crecimiento.

Según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía [282], dentro de la provincia de Málaga, cuatro de los municipios que forman la Costa del Sol Occidental (Mijas, Marbella, Estepona y Fuengirola) se sitúan entre los seis primeros con mayor número de inmuebles construidos entre los años 2002 y 2011. En cuanto al resto de municipios, la mayoría de ellos están experimentando en mayor o menor grado un proceso de expansión urbana, donde el suelo urbanizable proyectado por los diferentes planes de ordenación se encuentra en torno al 20%-50% de la superficie del suelo urbano actual.

Se trata por tanto de un claro ejemplo de ciudades turísticas emergentes del mediterráneo, donde resulta de gran utilidad reforzar el enfoque bioclimático en el desarrollo urbano, con objeto de evitar los actuales excesos de consumo energético asociados al confort higrotérmico de las ciudades costeras ya colapsadas urbanísticamente.

	1956-1977	1977-1984	1984-1999	1999-2003	2003-2007
Andalucía	9,43	13,67	5,04	8,84	20,60
Almería	8,83	14,25	5,1	10,74	28,32
Cádiz	10,3	14,97	5,86	6,74	10,35
Córdoba	6,11	11,44	3,69	7,19	9,39
Granada	9,76	17,52	5,33	5,71	25,91
Huelva	6,31	9,88	3,1	8,91	10,49
Jaén	6,1	11,05	3,05	2,17	8,11
Málaga	8,7	12,14	7,73	21,34	30,45
Sevilla	9,72	13,88	5,48	7,10	25,28

Tabla 23: Índice de sellado de suelos (m<sup>2</sup>/hab/año).

Fuente: Moreira JM. Urbanismo expansivo: de la utopía a la realidad. Reflexiones desde la información ambiental. XII congreso de la asociación de geógrafos españoles. Alicante. 2011.

<sup>24</sup> El índice de suelo sellado se calcula como la distribución del nuevo espacio construido entre dos fechas dadas por habitante y año.

### 3.4. Perfil de consumo energético

Directamente relacionado con el fenómeno de la construcción masiva descrito anteriormente, se descubre la problemática asociada al consumo indiscriminado de energías no renovables. Estas energías, contaminantes, perecederas y caras, generan un modelo de acondicionamiento de las viviendas difícilmente sostenible.

Al analizar el contexto malagueño en su entorno próximo de la comunidad autónoma de Andalucía, esta región presenta un elevado gasto energético frente a otras provincias, cuando parte inicialmente de unas condiciones climáticas más favorables que éstas<sup>25</sup>. Según datos energéticos de Andalucía [283] Málaga posee el segundo mayor porcentaje de consumo energético en el sector residencial con un total del 19,1% del consumo andaluz, situándose a sólo dos décimas de Sevilla que ocupa el primer lugar (Tabla 24). Si se evalúa el uso por habitante, Málaga se encuentra entre las cuatro provincias con mayores niveles de gasto energético (2,16 Ktep), por delante de provincias como Sevilla (1,84 Ktep), la cual posee condiciones climáticas más adversas.

Según la estructura del consumo energético por usos [284], los derivados de la climatización de las viviendas en la zona mediterránea (calefacción y refrigeración) suponen un 42% del gasto energético total. Estos datos pueden ser considerados excesivos para un área con un clima benigno como el de Málaga.

<sup>25</sup> Según la zonificación climática para la determinación de los valores máximos de transmisión térmica de los cerramientos de la edificación, la localidad de Málaga está catalogada con el índice A3, correspondiente al valor menos restrictivo del conjunto y por tanto a la situación climática más favorable. Exceptuando la ciudad de Cádiz catalogada igualmente como A3, el resto de las capitales de provincias de Andalucía poseen una graduación más desfavorable. CTE-DR/CCAA-007/09 "Zonificación Climática de Andalucía por Municipios para su uso en el Código Técnico de la Edificación en su sección de Ahorro de Energía apartado de Limitación de Demanda Energética (CTE-HE1)" documento reconocido según VIV/1744/2008, el 9 de junio (BOE num.148 de 19 de junio de 2008)

Provincias Andalucía	Consumo total energía (Ktep)	Consumo energía sector residencial (Ktep)	Consumo energía sector residencial (%)	Número habitantes	Consumo energético por habitante en sector residencial (Ktep)
Almería	978,5	139,9	7,6%	702.819	1,99
Cádiz	2.424,8	244,9	13,3%	1.243.519	1,97
Córdoba	1.159,4	179,7	9,8%	805.857	2,23
Granada	1.313,4	278,4	15,1%	924.550	3,01
Huelva	1.632,0	109,3	5,9%	521.968	2,09
Jaen	1.162,5	179,0	9,7%	670.600	2,67
Málaga	2.069,7	351,8	19,1%	1.625.827	2,16
Sevilla	2.609,1	354,8	19,3%	1.928.962	1,84

Tabla 24: Consumo energético en las provincias andaluzas. 2011.

Fuentes: Agencia Andaluza de la Energía (Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, 2011); Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del padrón municipal a 1 de enero de 2011 (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2011); Elaboración propia.

La demanda de viviendas impulsada por el turismo ha dado lugar en múltiples ocasiones a una frenética actividad constructora, más preocupada en la obtención de beneficios económicos que en la generación de modelos urbanos y arquitectónicos eficientes energéticamente. Como consecuencia este territorio se ha convertido en un escenario exquisito para la explotación del suelo y la construcción masiva de edificios de apartamentos y complejos turísticos (ya sean como primeras o segundas viviendas), vendiendo un modelo residencial como un producto de escasa calidad térmica, justificado bajo la consideración de unas óptimas condiciones climáticas, con temperaturas gratas y uniformes a lo largo del año. De esta forma, el descontrolado crecimiento urbano y la falta de planificación a diferentes escalas de actuación están dando como consecuencia un gasto energético que aumenta anualmente.



De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística [285], el consumo de energía eléctrica per cápita en los hogares de Málaga ha crecido desde el 2004 al 2010 un 3,9% anual, siendo gran parte de este crecimiento dirigido a la alimentación de mecanismos de calefacción y refrigeración de edificios. Proporcionalmente aumenta la venta de aparatos de aire acondicionado en el área residencial, los cuales tienen un alto consumo de energía eléctrica. Así, según el INE, en la provincia de Málaga, un 44,8% de los hogares disponen de aire acondicionado, frente al 35,5% de la media nacional. Debido a su limitada vida útil, y a que rara vez se reciclan, estos mecanismos generan aún más problemas en cuanto al consumo de recursos y eliminación de residuos.

Por otro lado, es un hecho aceptado hoy en día que la actividad humana está provocando un calentamiento del planeta y que los edificios son responsables de aproximadamente la mitad de las emisiones de gases que generan este calentamiento. A nivel andaluz, según datos de del Ministerio de Medio Ambiente [286], en el período 1990-2011 las emisiones de CO<sub>2</sub> han crecido un 47,4%, frente al crecimiento medio nacional del 23,9%. Dentro de Andalucía, el estudio de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector doméstico durante el período 2003-2005 establece que Málaga es la provincia con mayor crecimiento de emisiones anuales (8,2%) [287].

Uno de los principales causantes del aumento del consumo energético ha sido el desarrollo de modelos urbanos residenciales de baja densidad y de crecimiento disperso, los cuales han generado una serie de resultados desfavorables como son:

- Aumento de los costos de construcción, mantenimiento y empleo del suelo urbanizado.

- Necesidad de grandes infraestructuras para el escaso número de viviendas.
- Ausencia de espacios de relación.
- Aumento de las distancias en los desplazamientos diarios.
- Elevado consumo crecientes de materias primas no renovables y aumento de la demanda energética para uso y mantenimiento de la vivienda.

Dentro de Andalucía, según datos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio [288], los municipios de la Costa del Sol Occidental se encuentran entre los primeros con mayor superficie de suelo dedicada a este tipo de urbanizaciones residenciales, destacando Marbella con 2.804 ha, Mijas con 1.525 ha y Estepona con 1.473 ha (Figura 162).

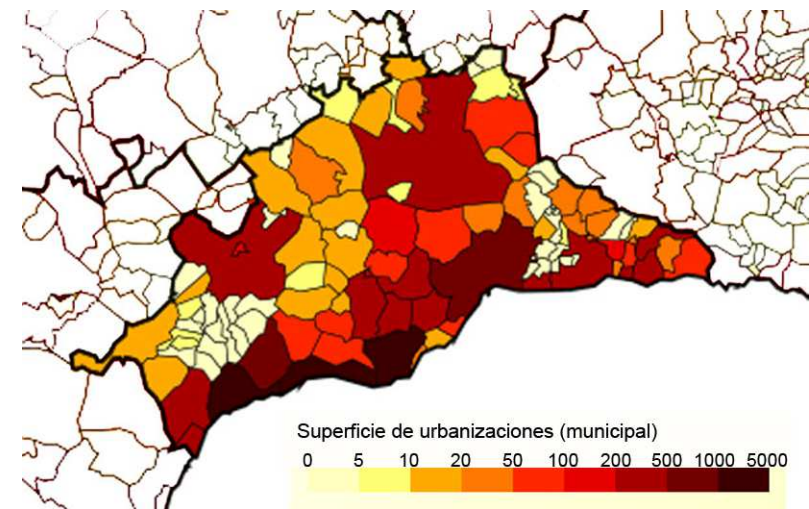


Figura 162: Superficie de urbanizaciones a nivel municipal. Málaga. 2007.  
Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

Según el Ministerio de Fomento de España [289] para el período 2005-2011, el 26% de las transacciones inmobiliarias andaluzas corresponden a tipologías de viviendas independientes, frente al 20% de media en España. Estas tipologías disponen de gran parte de los cerramientos expuestos al exterior, incluida la cubierta. Precisan de muchos metros cuadrados de parcela, lo cual genera una escasa densidad de viviendas disponibles por hectárea. Es por ello que desde el punto de vista térmico, es uno de los modelos residenciales que más gasto energético necesita para alcanzar el confort [290], por delante de tipologías como un bloque de viviendas (Figura 163).

El consumo energético en climatización se encuentra asociado a las pérdidas o ganancias de calor que se producen a través de los cerramientos. Es por ello que tanto pérdidas como ganancias en el interior de las viviendas serán menores conforme éstas presenten una menor superficie de fachadas dando al exterior. Y es que por muy baja que sea la transmitancia térmica de una fachada, siempre habrá más pérdidas en invierno y ganancias en verano cuando los cerramientos dan al exterior, que si se trata de un cerramiento medianero, exento de las condiciones atmosféricas externas.

Por otro lado, el actual desarrollo urbano de nuestras ciudades y el alto gasto energético en climatización que representan hace que resulte complicado de entender que en algunas comunidades autónomas españolas como es el caso de Andalucía no sea obligado todavía realizar un Estudio de Impacto Ambiental a la hora de abordar el crecimiento urbano, cuando sin embargo, es preceptivo para cualquier pequeña instalación en suelo no urbanizable.

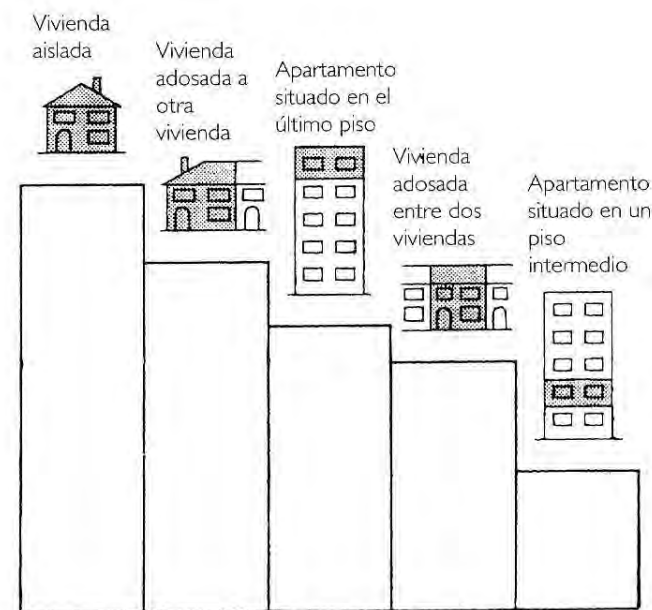


Figura 163: Comparación del gasto energético según la tipología de vivienda.  
Fuente: Brian E. Guía Básica de la Sostenibilidad. Barcelona. 2004. p. 107.

### 3.5. Urbanizaciones residenciales

Dentro del actual panorama constructivo del litoral andaluz, las urbanizaciones residenciales merecen especial atención, ya que configuran uno de los modelos urbanos más empleados en la Costa del Sol Occidental. Su dinámica urbanizadora está caracterizada por la generación de una estructura polinuclear en torno a los centros urbanos tradicionales, surgida como respuesta a una importante oferta turística reglada y no reglada, que a lo largo de décadas anteriores ha crecido a un ritmo importante [291]. De esta forma, a partir de las ciudades consolidadas se han ido extendiendo esta trama urbana de forma dispersa, modificando sustancialmente el perímetro urbano e invirtiendo en múltiples casos la naturaleza de centralidad-periferia.

La expansión inicial de este modelo se produjo entre 1965 y 1975, con más profusión en los municipios costeros de Estepona, Marbella, Fuengirola y Mijas. Se estableció como una nueva forma de hospedaje frente al convencional hotel, en forma de alquiler temporal o de compra. Como se ha comentado en apartados anteriores, estas urbanizaciones se convirtieron en las protagonistas del “turismo de masas”, llegando hasta nuestros días como una de las principales formas de hacer turismo en la región. Su desarrollo se ha debido fundamentalmente a la parcelación preexistente en la época agraria, así como a la posibilidad de la compra-venta de estas viviendas por parte de capital nacional y extranjero, gracias a la facilidad ofrecida por la legislación de España y de otros países de Europa.

Esta falta de control permitió en los primeros años una gran irregularidad en este tipo de actuaciones, así como numerosas deficiencias en el diseño urbano y arquitectónico, que los actuales planes urbanísticos tratan de solventar.

Tras su inicio entre los años 60 y 70, la construcción de estas urbanizaciones comenzó a intensificarse como consecuencia del uso masivo del automóvil y de la aparición de la autovía N-340 que bordea la costa, denominada Autovía del Mediterráneo. Esta carretera se configuró como eje vertebrador y comunicador entre los diferentes núcleos costeros (Figura 164).



Figura 164: Red viaria de la Costa del Sol Occidental.

Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 39.

A través de la prolongación de sus vías internas, esta red ha servido como elemento de apoyo para los crecimientos interiores. Posteriormente se realizó una autopista en el norte con la intención de liberar a la vía costera de una parte de los flujos de medio y largo recorrido, y así poder responder a la elevada demanda de movilidad de las crecientes urbanizaciones esparcidas por el territorio y de difícil accesibilidad. Por otro lado, la construcción de esta vía en zonas próximas a la sierra ha dado lugar a la aparición y extensión de urbanizaciones por estos parajes.

La presencia de movimientos turísticos elevados y estables, así como la escasa oferta hotelera propició la creación de numerosos conjuntos urbanos de baja densidad formados por viviendas unifamiliares aisladas o adosadas. Su uso principal es como segunda residencia o vivienda de alquiler. Normalmente se localizan alejadas de los centros urbanos y se ubican en áreas de relieves suaves próximos a las costas, en los valles de los ríos y arroyos, y en menor cantidad en las sierras [292]. Su fuerte desarrollo en la Costa del Sol provocó que en la década de los setenta se pasara de 14.765 a 50.675 viviendas, con un incremento del 24% anual, superado en municipios como Fuengirola (38,6%) y Marbella (30,2%) [293]. Como consecuencia, en poco tiempo se ha cambiado de un modelo de ciudad compacta a otro de ciudad difusa, caracterizada por la descentralización de la población y la expansión de las periferias urbanas.

Gran parte de la demanda de estas urbanizaciones se encuentra conformada por población local (consecuencia de la colmatación de los centros urbanos), residentes nacionales (debido al efecto creciente de la doble residencia), así como por personas extranjeras de tercera edad, jubiladas, en busca de lugares tranquilos y aislados, para permanecer largas temporadas. Este tipo de turistas se han convertido en los nuevos ciudadanos de la región, dando lugar a una transformación de la Costa del Sol Occidental, de un espacio fundamentalmente turístico-vacacional a un lugar residencial-turístico, donde empieza a demandarse

una mejor calidad en el hábitat a través de modelos urbanos y arquitectónicos más eficientes y con mejores dotaciones.

Este fenómeno se ha extendido a lo largo del litoral malacitano, de manera que en los municipios de la Costa del Sol Oriental, aunque de forma más tardía, el modelo urbano residencial de baja densidad se encuentra consolidado, incluso ha alcanzado cotas similares respecto a parte occidental [294]. En este contexto, Almeida García y Cortés Macías [295] consideran que las transformaciones territoriales se deben al auge de la vivienda turística, a la demanda de vivienda por parte del área metropolitana de Málaga y a la urbanización difusa de residencias secundarias en los espacios agrarios.

En el marco andaluz del siglo XXI el mayor crecimiento sigue produciéndose en el litoral debido a la ampliación de los límites de las ciudades costeras, así como a la aparición de las urbanizaciones residenciales a lo largo de las primeras elevaciones tras la planicie litoral [296]. De esta forma casi el 70% del desarrollo urbano producido entre el 2000-2010 se aglutina en los municipios costeros. De igual modo, el modelo actual de la Costa del Sol Occidental sigue un patrón similar a los desarrollados en décadas anteriores, registrando más de un 40% de su crecimiento en los asentamientos secundarios o nuevas urbanizaciones, durante el período 2000-2010 [297].

La intención de estas actuaciones es la combinación de lo mejor de la ciudad (diversidad, socialización, entretenimiento, etc.) con lo mejor del campo (espacios verdes, tranquilidad, aire puro, etc.). Se podría decir que muchas de las urbanizaciones tratan de basarse en los postulados de la ciudad-jardín de principios del siglo XX.



Según lo expuesto por el Plan de ordenación territorial de la Costa del Sol Occidental [298], la dinámica empleada en la ubicación de estos asentamientos a lo largo del territorio se puede resumir en las siguientes fases:

- A) Primeros asentamientos turísticos en los núcleos urbanos principales de Estepona, Marbella, Fuengirola y la Cala de Mijas, situándose en las zonas aun no saturadas.
- B) Conforme la línea de costa queda colmatada se produce un crecimiento en los asentamientos tradicionales de interior, tales como Manilva y Mijas Pueblo, colonizando los valles de alrededor y las faldas de las montañas.
- C) Posteriormente el crecimiento de estas urbanizaciones se aproxima a las zonas de serranía de los municipios de Istán, Ojén, Casares y Benahavís, configurando lo que se denomina “ciudad-sierra”.

En función de su ubicación, la morfología urbana va a responder de una forma concreta a través de la estructura viaria, definición de densidades, configuración parcelaria y disposición de la edificación (Figura 165). Sus características comunes consisten en un uso exclusivamente residencial, formas arquitectónicas similares, en las que los viarios interiores únicamente conectan con los ejes de distribución. En numerosos casos no existe una estructura urbana coherente, generando comunidades independientes cerradas al mundo exterior.

El desarrollo y expansión de estos modelos se está produciendo con distinta intensidad y siempre bajo perspectivas locales (a través de los planeamientos urbanísticos municipales), cerradas sobre sí mismas y sin tener en cuenta a los municipios circundantes.

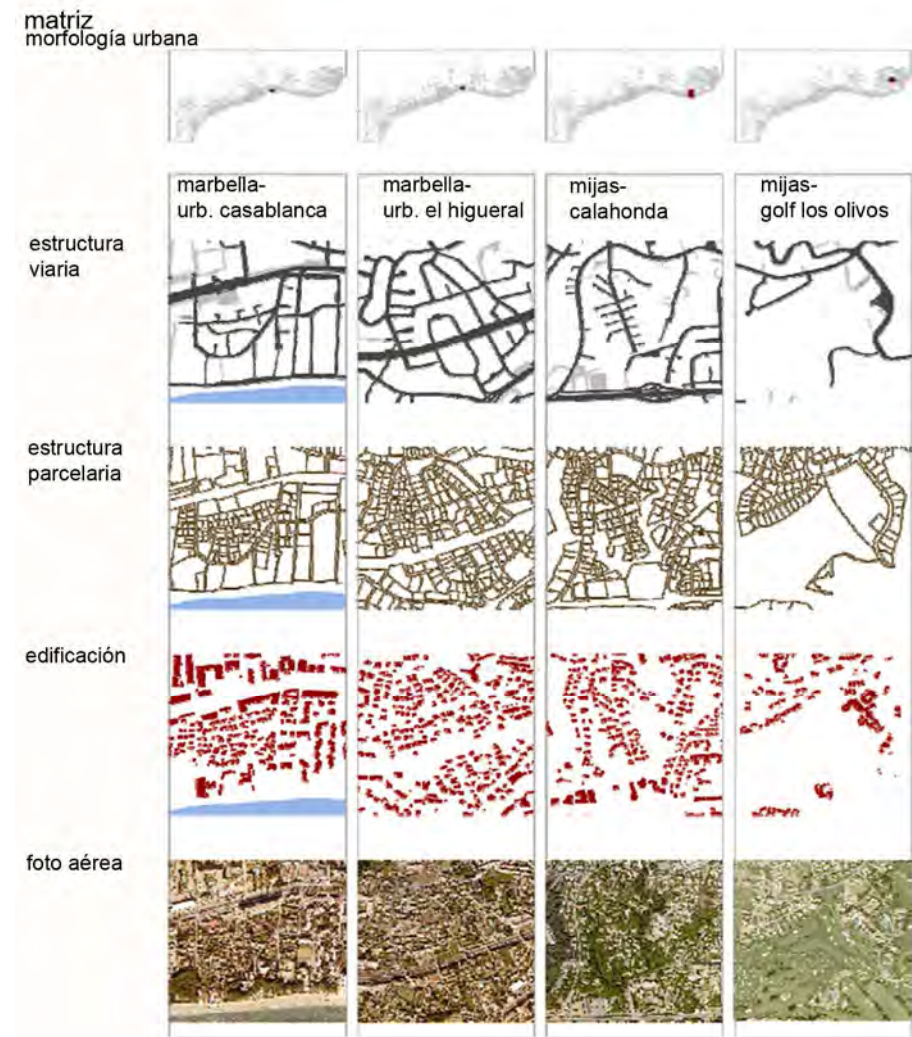


Figura 165: Modelo territorial de los asentamientos residenciales en la Costa del Sol Occidental. Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental. 2004. p. 9.



A nivel territorial estos asentamientos definen una estructura poco cohesionada, caracterizando la Costa del Sol Occidental en un territorio fraccionado, derivado del modo descontrolado en que se ha producido y se está produciendo un crecimiento mediante aglomeraciones residenciales. Normalmente se encuentran conformadas por urbanizaciones independientes, movidas en la mayoría de ocasiones con la única finalidad lucrativa sin la menor preocupación de fomentar un urbanismo sostenible. En múltiples ocasiones, estas actuaciones se han situado en suelo no urbanizable, alejadas de los núcleos urbanos, de forma furtiva y fuera de la intervención de los primeros planes de ordenación urbana de los años ochenta. De este modo, en municipios como Marbella y Mijas se ha producido una verdadera congestión constructiva en la franja costera debido a la falta de planificación.

En la actualidad, las prácticas realizadas en la mayoría de las ocasiones tienden fundamentalmente a la búsqueda de una ordenación de los complejos en la que no se presenten problemas de acceso para los automóviles, así como la distribución de los solares y casas de modo uniforme, basándose en el cumplimiento de la normativa vigente. Como resultado se obtiene un modelo repetitivo de escasa eficiencia energética.

Atendiendo a los diferentes PGOU, las tendencias en el futuro desarrollo apunta a la explotación de este modelo residencial en detrimento de otros usos. De esta forma el uso turístico residencial representa el 24,2% de la superficie territorial frente al 0,45% de los suelos terciarios-hoteleros y de los industriales [299]. La estructura del territorio queda determinada por los desarrollos previstos en cada municipio, sin llegar a establecer un plan común que permita superar los desequilibrios urbanos y ambientales provocados en ejercicios anteriores, dando lugar a una reproducción con mayor o menor intensidad de los modelos de ocupación de décadas pasadas.

Como se ha constatado en el apartado anterior, dado su perfil de modelo de alta demanda así como su elevado consumo en acondicionamiento térmico, es de interés particular la búsqueda en este sector residencial de técnicas que reduzcan el consumo de energía y que logren una mayor protección del medio ambiente. Para ello se considera que el desarrollo de estrategias bioclimáticas que respondan a las exigencias del microclima y de la disposición natural del lugar, realizadas en las diferentes escalas de actuación, proporcionarán no sólo un coste energético inferior sino también un entorno más variado y estimulante.

A partir de estos datos y a modo de conclusión, se respalda la elección del territorio de la Costa del Sol de Málaga como foco del presente estudio, contexto donde se produce un desarrollo masivo de la construcción, fuertemente impulsado por el turismo residencial de baja densidad, y relativamente poco eficiente en términos energéticos, a pesar de la presencia de un clima benigno con elevado potencial de ser aprovechado urbanística y arquitectónicamente.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Capítulo 4

### Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



## 4.1. Introducción

A lo largo de los capítulos anteriores se ha demostrado la conveniencia de emplear técnicas bioclimáticas, no solamente en el diseño de la vivienda, sino también en los procesos previos de ordenación territorial y planificación urbana. Mediante el desarrollo de técnicas pasivas de adaptación a las condiciones microclimáticas específicas de cada lugar, se conseguirá la máxima eficiencia energética en la edificación, esto es, el alcance del grado de confort térmico con el mínimo consumo de energía. Igualmente se ha realizado un minucioso análisis de la Costa del Sol Occidental, exponiendo el excesivo gasto en materia de acondicionamiento térmico en el sector residencial, pese a las buenas condiciones climáticas generales de partida. También se ha constatado la presencia en este territorio de una gran variedad geográfica, paisajística y ambiental, lo cual supone indicios de una cierta contradicción frente a la creencia de una homogeneidad climática por parte de la actual normativa del CTE.

A partir de estas reflexiones se inicia un estudio de la realidad microclimática en la Costa del Sol Occidental así como el análisis de su implicancia en los actuales procesos de diseño y construcción de los sectores residenciales bajo la perspectiva de la sostenibilidad. De esta forma se podrá comparar resultados y obtener conclusiones sobre la idoneidad de la investigación propuesta.

En este capítulo se iniciará un proceso de análisis bioclimático bajo las diferentes escalas del lugar (territorial, municipal y urbana), para posteriormente desarrollar una serie de estrategias de diseño urbano y arquitectónico aplicadas a un contexto determinado. El procedimiento de esta investigación parte de las bases metodológicas empleadas por antiguos y nuevos especialistas en el diseño sostenible (los cuales han sido expuestas en el Capítulo 2), así como de la incorporación de nuevas estrategias apoyadas en el uso de software que permitan

la realización conjunta del diseño y simulación energética, basados en parámetros arquitectónicos y geomorfológicos. De esta forma se realizará un proceso evolutivo de estudio bioclimático que abarcará desde la concepción de ciudad hasta el estudio de la vivienda. Estará compuesto de cuatro fases principales, las cuales a su mismo tiempo comprenderán una serie de fases internas:

- 1] Estudio de las fuentes relevantes en materia de bioclimatismo.
- 2] Análisis de la Costa del Sol Occidental bajo una óptica bioclimática, desde la escala territorial hasta la escala municipal y urbana. Para ello se empleará la información de mapas generales climáticos, datos de estaciones meteorológicas consultadas, así como el estudio de la incidencia de los factores físicos y ambientales en la aparición de microclimas en los núcleos urbanos. Al mismo tiempo se estudiarán los diferentes niveles de confort o discomfort así como sus exigencias energéticas para cubrir las necesidades de bienestar, de forma similar al procedimiento empleado en la AL 21 de Málaga, aunque enfocado en aspectos higrotérmicos. De esta forma se comparará la idoneidad de un microclima sobre otro, y por tanto la calidad de los asentamientos que se ubican bajo estos microclimas.
- 3] Interpretación de esta información en el proceso de diseño urbanístico y arquitectónico, bajo la adaptación a las condiciones microclimáticas de un proyecto residencial situado en una serie de municipios seleccionados.
- 4] Cuantificación de los resultados obtenidos, en cuanto a las mejoras del comportamiento térmico del conjunto de los cerramientos de las viviendas que componen la urbanización, comparando un modelo convencional de partida con un modelo final optimizado bajo diferentes estrategias bioclimáticas.

## 4.2. Análisis del problema planteado

La problemática fundamental relacionada con la presente investigación puede resumirse en dos puntos: la contaminación atmosférica producida por el sector de la construcción en términos de climatización, y la ineficiencia energética de los métodos tradicionales de análisis y diseño.

Según se ha expuesto a lo largo del Capítulo 3, el marco de estudio corresponde a la Costa del Sol Occidental, uno de los principales focos urbanísticos de la provincia de Málaga, contexto en el cual estos problemas son agravados, debido a su mayor actividad constructora frente a la media nacional (fomentada por el turismo) y a que presenta un mayor gasto energético en materia de climatización frente a otras provincias andaluzas, cuando parte inicialmente de unas condiciones climáticas mas favorables que éstas.

Por otro lado, el problema de la producción de gases contaminantes debido a la edificación ha generado en la actualidad una situación difícilmente sostenible, como se ha explicado en el apartado 2.2 *“La crisis energética. Antecedentes históricos y situación actual”*. Es por ello que los nuevos diseños urbanísticos y arquitectónicos deben tomar la eficiencia energética como punto de partida de los proyectos. Esta conciencia sostenible debe hacerse patente desde el principio del proceso de análisis hasta el resultado final de diseño y construcción. Desde la planificación de las ciudades, la configuración de los barrios y el diseño de las viviendas. Abordando el problema en su conjunto y buscando soluciones a múltiples escalas se lograrán modelos mas eficientes, reduciendo el uso de energías fósiles y, por tanto, de la contaminación.

Si se analiza el papel de las normativas y manuales especializados en arquitectura bioclimática, se observa que todos ellos parten de unas condiciones

higrotérmicas generales, estableciendo una serie de *“valores tipo”* a cumplir en la edificación en términos de aislamiento de los cerramientos en función de franjas climáticas generales [300], desestimando la variedad microclimáticas que se extiende a lo largo de un territorio.

Como ya se ha comentado en el apartado 1.4.1 *“El clima y el medio físico. Generación de microclimas”*, a diferencia del clima regional, el cual tiende a mantener un comportamiento homogéneo a lo largo de diferentes localidades y municipios, el microclima, también conocido como *“clima cercano al suelo”* presenta grandes contrastes a lo largo del territorio horizontal, los cuales se pueden registrar atendiendo a las condiciones de la atmósfera a nivel del suelo, influenciadas por factores como el tipo de terreno, la orografía, la cobertura vegetal o la cercanía al mar, entre otros. Estos factores repercuten directamente en las condiciones climáticas externas (radiación solar y terrestre, temperatura del aire, humedad, precipitación, etc.) afectando al comportamiento fisiológico de las personas, a la arquitectura y en mayor escala al urbanismo y al conjunto de la ordenación territorial.

Por ello, a la hora de realizar un diseño urbano basado en criterios bioclimáticos, es esencial contar con los datos microclimáticos fidedignos del lugar, ya que el principal problema de este tipo de estudios radica en la calidad de las series y de las fuentes de información [301]. Para ello normalmente se emplea la documentación gráfica de mapas climáticos municipales o nacionales así como los datos de las estaciones meteorológicas situadas puntualmente en el territorio. Estas herramientas aunque son útiles generan bastante limitación en cuanto a la definición de la realidad microclimática de un contexto urbano determinado.

Los mapas si bien ofrecen información climática general territorial, pueden dar lugar a datos imprecisos sobre las particularidades de un lugar concreto, estableciendo una serie de interrogantes acerca del grado de exactitud de un mapa climático territorial aplicado a la escala local.

Por otro lado, las estaciones meteorológicas sólo ofrecen valores de sus ubicaciones puntuales, arrojando incógnitas sobre el comportamiento climático de zonas aledañas. La búsqueda de datos precisos como el régimen de vientos locales o la intensidad de la radiación solar resulta normalmente complicada debido a que existen pocos observatorios meteorológicos que sean estaciones completas, esto es, que obtengan datos horarios de temperatura, humedad y viento. Además, como remarcan algunos autores [302], la mayoría de las ocasiones que necesitamos registros en un lugar concreto, no suele haber una estación meteorológica cercana, por lo que igualmente surgen dudas acerca de la realidad climática de las zonas distanciadas de las estaciones meteorológicas, debido a la escasa amplitud espacial a la que pueden asociarse los datos climáticos de una estación meteorológica determinada, desde el punto de vista de la microclimatología

Ya se ha constatado en el apartado 3.2 *“Diversidad geográfica y climática”* la variedad de unidades ambientales, de niveles de radiación así como de diferencias topográficas, que se dan a lo largo de la Costa del Sol Occidental. A través de esta información resultan obvias las diferencias climáticas que pueden aparecer entre la línea de costa, la zona de sierra así como entre las áreas intermedias.

Por tanto, en este capítulo se desarrollará un procedimiento que emplee datos meteorológicos específicos de un lugar concreto, a fin de obtener parámetros

urbanísticos y arquitectónicos mas precisos que respondan a la singularidad microclimática de la región.

De esta forma los modelos resultantes aprovecharan al máximo los aportes naturales del medio (radiación, sombreado, vientos, etc.) precisando de menor aporte de medios mecánicos para lograr el bienestar térmico.

### 4.3. Objetivos

Se puede resumir la situación real de las actuales construcciones en el marco de la Costa del Sol Occidental en materia de sostenibilidad de la siguiente forma:

- Las propuestas de diseño bioclimático se encuentran enfocadas fundamentalmente en el ámbito arquitectónico, y dan lugar a viviendas con resultados formales similares en su aparente adaptación al medio natural.
- En el ámbito territorial y urbano se ha advertido una creciente preocupación por los recursos naturales y una mayor protección del medio ambiente. Sin embargo en materia bioclimática su aportación es escasa así como desconectada de la escala arquitectónica.

Ante estas circunstancias, la presente tesis pretende establecer una metodología con la que obtener una solución o al menos arrojar algo de luz sobre este acuciante problema, analizando el papel del microclima en el hábitat humano, así como las relaciones bioclimáticas entra la vivienda, la ciudad y el territorio. Sus objetivos son diversos:

El principal objetivo de esta metodología es reducir al máximo la aportación de medios mecánicos auxiliares de climatización para lograr el confort térmico tanto en las viviendas como en los espacios de de la ciudad. Con ello se logrará una mejor gestión de la energía, reduciendo gastos económicos y la contaminación asociada al empleo de las energías fósiles. A través del análisis de diferentes procedimientos realizados por distintos expertos en el campo del bioclimatismo (expuesto en apartados anteriores), se ha comprobado que si bien ofrecen

importantes estrategias en materia de arquitectura y urbanismo, poseen un carácter acotado que delimita su campo de actuación. Por tanto, otro de los objetivos de esta investigación consiste en desarrollar un ejercicio de compilación de las principales aportaciones de estas metodologías, fundamentalmente a través de las figuras de Olgay y L.McHarg. De esta manera se establecerán las bases de un proceso metodológico cimentado en las propuestas de dos de los principales maestros del siglo XX. De forma complementaria se emplearán una serie de herramientas informáticas en el desarrollo de cada uno de los procesos de análisis y diseño. Mediante el uso de especializados software se obtendrán análisis más precisos, con información detallada, lo cual permitirá una mayor seguridad en la toma de decisiones. La intención es hacer mas eficiente y flexible esta metodología, pudiéndose aplicar a cualquier punto del territorio de la Costa del Sol Occidental.

Pero la verdadera aportación que esta investigación pretende conseguir, reside en el propio proceso de análisis, evaluación y diseño. Se persigue un modelo de estudio basado en un análisis de las diferentes escalas del lugar y del clima, desde una visión general de la planificación territorial y del clima regional, al estudio detallado de una vivienda o conjunto de viviendas, y del microclima que las rodea. Según el IDAE [303], en todas las escalas es posible tener en consideración y establecer objetivos sostenibles o de eficiencia energética. Mediante este proceso evolutivo, estratificado y fractal, donde una parte incide en el todo y viceversa, se obtendrá una visión completa y ordenada de la compleja realidad del conjunto de factores que intervienen en el diseño bioclimático del hábitat humano. El objetivo es conocer los recursos y potencialidades térmicas territoriales para que cualquier propuesta urbano-arquitectónica pueda aprovecharlas, lográndose el bienestar de los residentes bajo un mínimo costo energético.

## 4.4. Metodología

La propuesta metodológica se basa en el desarrollo de cuatro fases representadas en la Figura 166, acordes a los objetivos específicos planteados en la investigación, los cuales han sido expuestos en la introducción de la tesis.

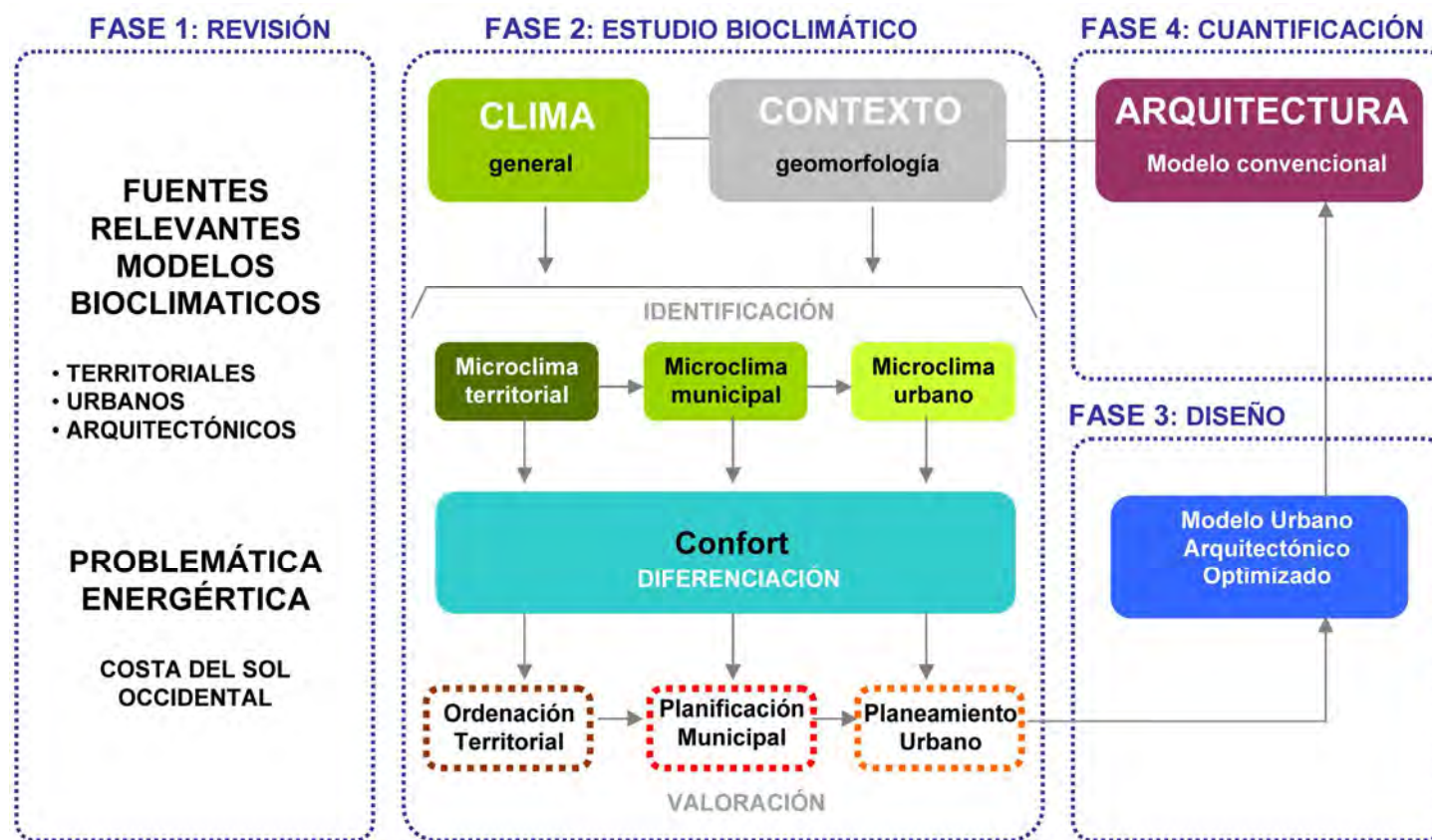


Figura 166: Esquema del contenido de las diferentes fases que componen la metodología.

Fuente: Elaboración propia.



- 1] La primera fase ha consistido en un estudio de diferentes metodologías y modelos relacionados con el bioclimatismo, según diferentes escalas de actuación. La investigación ha permitido constatar las carencias e identificar los principios y elementos clave, suponiendo una valiosa base de datos que ayudará a moldear el cuerpo metodológico general propuesto en este trabajo.
- 2] En la segunda fase, a través de un estudio bioclimático de la Costa del Sol Occidental, se desarrollará un proceso de acercamiento paulatino entre clima y ciudad, desde una visión global a escala territorial, pasando por un estudio municipal hasta llegar a un análisis urbano (Figura 167). Mediante este procedimiento evolutivo, se analizará la Costa del Sol Occidental desde estas tres diferentes escalas, identificando en cada una de ellas los microclimas existentes, así como su grado de diferenciación, a través de un proceso similar al realizado por Hernández Aja para el desarrollo de los indicadores sobre la “*calidad de vida*” (expuesto en el apartado 2.5.6).

- 2.1] Ordenación Territorial. Estudio microclimático territorial.
- 2.2] Planificación Municipal. Estudio microclimático por municipios.
- 2.3] Planeamiento Urbano. Análisis microclimático de los núcleos urbanos.

De esta forma se constatará la diversidad microclimática existente, desde una zonificación genérica a nivel territorial hasta descubrir con detalle las unidades microclimáticas que conforman las ciudades. Con esta herramienta se realizará una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa (Capítulo 5) de los actuales métodos de ordenación territorial, planeamiento municipal y planificación urbana desde la óptica bioclimática, así como sus consecuencias en la edificación. Mediante este proceso se demostrará la necesidad de incluir los factores climáticos como una herramienta más a la hora de proyectar los futuros asentamientos.

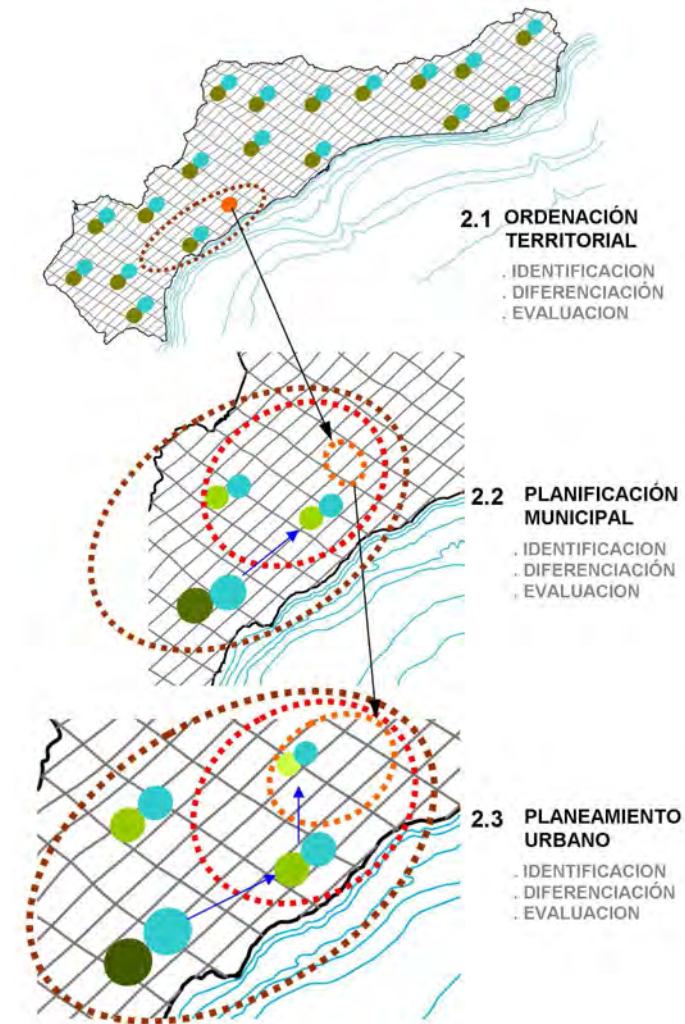


Figura 167: Proceso de análisis bioclimático. Fase 2.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los colores del gráfico se corresponden con los del esquema de la Figura 1.

- 3] En la tercera fase (Figura 168) se realizará un estudio de las características microclimáticas asociadas a las necesidades de confort higrotérmico, para la aplicación de una serie de estrategias bioclimáticas que permitan el diseño de modelos urbanos y arquitectónicos optimizados para cada uno de los municipios analizados.

Para ello, a partir del conocimiento de los datos microclimáticos y de las necesidades térmicas de tres municipios seleccionados, se procederá a estudiar las diferencias entre éstos, mediante la realización de un ejercicio proyectual, el cual comenzará con un idéntico modelo urbano-arquitectónico convencional de características neutras frente al entorno climático, para posteriormente ir modelándolo mediante una interpretación bioclimática a través de factores urbanísticos y arquitectónicos (selección del lugar, morfología urbana, orientación, forma y materiales) a fin de lograr una serie de modelos optimizados que procuren niveles inferiores de consumo energético.

- 4] A partir de los resultados de este ejercicio de diseño, en la cuarta fase (Figura 169) se efectuará una comparación entre el modelo convencional y los modelos optimizados resultantes. El objetivo consiste en identificar las diferencias tanto en las respuestas formales, como en el comportamiento térmico del conjunto y en el grado de ahorro energético que es posible lograr en las condiciones de invierno y de verano para cada modelo.

Con objeto de examinar un ciclo completo que incluya el período frío y el cálido, las fechas que asiduamente se usan corresponden al 1 de Febrero y 1 de Agosto. Sin embargo no existe correlación con los días de los solsticios (21 de Diciembre y 21 de Junio). Es por ello que en el análisis realizado en este estudio se emplearán datos intermedios, es decir, el 15 de Enero y el 15 de Julio, como las fechas para comparar ambos períodos.



Figura 168: Proceso de análisis bioclimático. Fase 3.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los colores del gráfico se corresponden con los del esquema de la Figura 1.

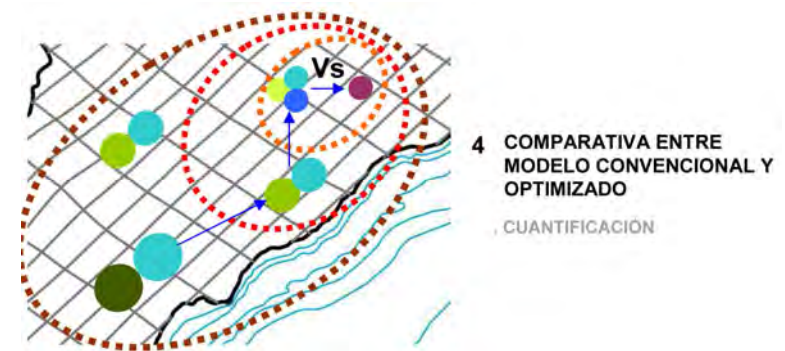


Figura 169: Proceso de análisis bioclimático. Fase 4.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los colores del gráfico se corresponden con los del esquema de la Figura 1.

## 4.5. Fases del proceso metodológico

### 4.5.1. Fase 1: Estudio y análisis de fuentes relevantes sobre modelos bioclimáticos de planificación territorial, urbana y arquitectónica

El estudio y análisis de estas fuentes queda reflejado en todo lo expuesto en los capítulos anteriores, así como en lo comentado a propósito de la participación en congresos, workshops, seminarios, conferencias, y la realización de dos diplomados, uno versado sobre nuevas tecnologías digitales en arquitectura y otro enfocado en arquitectura sustentable.

### 4.5.2. Fase 2: Estudio bioclimático de la Costa del Sol Occidental

#### 4.5.2.1. Fase 2.1: Ordenación territorial

Para el análisis del territorio se procede a desarrollar una clasificación climática basada en la definición de las estrategias generales encaminadas a la determinación de las áreas de bienestar térmico a lo largo de la Costa del Sol Occidental [304]. El objetivo es el de identificar el número de microclimas, sus diferentes respuestas al confort, así como la intensidad de medidas bioclimáticas que se necesitan para lograr el bienestar (Figura 170). Con esta herramienta se evaluarán posteriormente en el apartado 5.2.1 los actuales procesos de ordenación de las ciudades en el territorio desde el punto de vista del confort higrotérmico.



Figura 170: Esquema de la fase 2.1.

Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de la fase 2.1 requiere de un conjunto de fases intermedias representadas en la Figura 171:

- Fase 2.1.1

Partiendo de los datos anuales de los mapas climáticos y de la red de estaciones meteorológicas dispuestas en el territorio de la Costa del Sol Occidental, se estudiarán las combinaciones de temperatura y humedad para los períodos de verano e invierno.

- Fase 2.1.2

Posteriormente se interpretarán estos datos mediante el uso la carta bioclimática, a fin de conocer las diferentes situaciones de confort o desconfort que aparecen a lo largo del territorio, tanto para verano como para invierno. Esta información será combinada con objeto de tener una lectura completa anual.

- Fase 2.1.3

Se asignarán a las distintas combinaciones bioclimáticas anuales un grado de idoneidad con objeto de obtener una visión cualitativa de los diferentes microclimas, a través de su afección al bienestar térmico de los diferentes asentamientos.

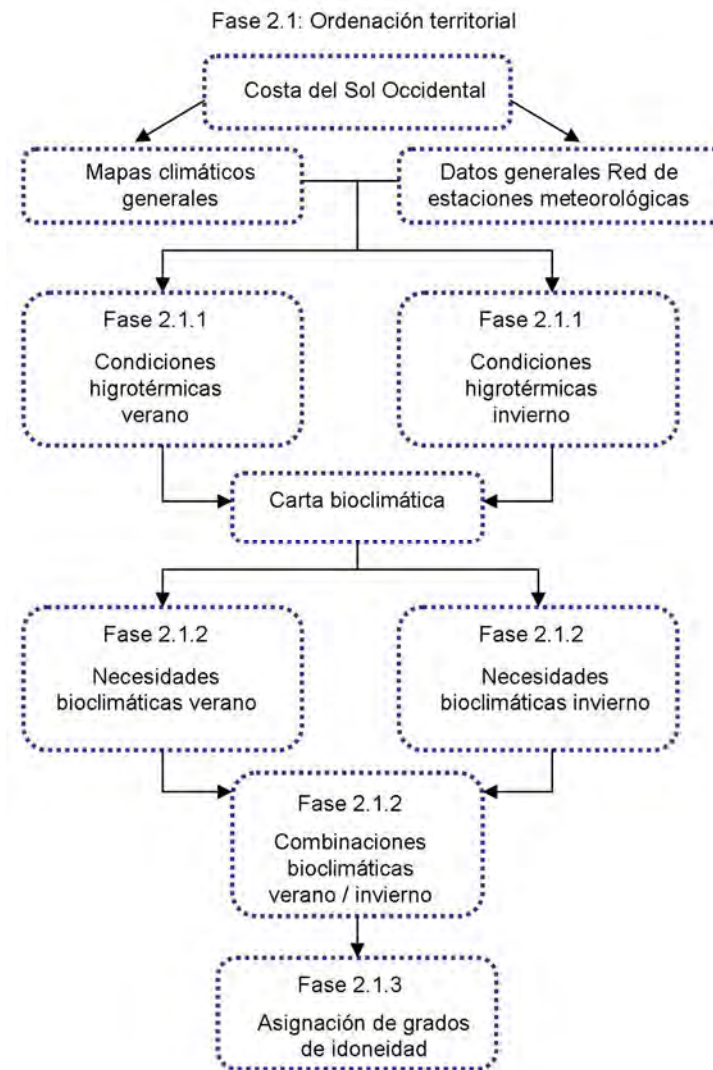


Figura 171: Desarrollo del contenido de la fase 2.1.

Fuente: Elaboración propia.



### Fase 2.1.1: Estimación de las condiciones higrotérmicas territoriales

Hay autores que sostienen que en un clima moderado como el español, la influencia de la humedad relativa en la sensación de bienestar térmico es relativamente pequeña [305]. Tal afirmación es aceptable en el territorio de interior.

Sin embargo en la Costa del Sol, como en cualquier situación litoral, se registra un aire con elevado contenido de vapor de agua, lo cual se traduce en una sensación más sofocante cuando se trate de aire cálido así como una sensación más gélida cuando el aire sea frío. Por tanto la consideración de la humedad relativa en este enclave es fundamental para determinar la situación de confort en el exterior, como posteriormente se ha demostrado.

En esta primera aproximación al microclima territorial, la información de la temperatura media de la Costa del Sol Occidental se ha obtenido a través de los mapas de valores climatológicos promedios mensuales de la serie histórica del período 1971-2000, proporcionados por la Red de Información Ambiental de Andalucía [306], donde a través de un visualizador de indicadores climáticos se ha determinado la distribución gráfica de la temperatura por el territorio, según una escala térmica establecida por los autores del documento consultado.

Los valores correspondientes a la humedad relativa se han configurado mediante el cálculo del promedio mensual a partir de los datos tabulados de las diferentes redes de estaciones meteorológicas consultadas para el período 1980-2000 (Tabla 25 y Figura 172) así como de la interpretación de las condiciones climáticas y ambientales territoriales, presentadas en el apartado 3.2. “*Diversidad geográfica y climática*”.

Municipio	Red de estaciones meteorológicas	Situación (Coordenadas)		
		Latitud	Longitud	Altura (mnm)
Fuengirola	Estación secundaria (AEMET)	36° 32' 22" N	4° 37' 27" O	13
	Estación secundaria (AEMET)	36° 30' 23" N	4° 38' 28" O	3
Mijas	Estación secundaria (AEMET)	36° 30' 41" N	4° 43' 34" O	187
	Estación secundaria (AEMET)	36° 34' 48" N	4° 44' 76" O	115
	Estación secundaria (AEMET)	36° 35' 32" N	4° 38' 19" O	339
	Estación automática (AEMET)	36° 29' 73" N	4° 44' 20" O	5
Marbella	Estación secundaria (AEMET)	36° 30' 21" N	4° 53' 07" O	1
	Estación automática (AEMET)	36° 29' 00" N	4° 57' 10" O	3
	Estación principal (AEMET)	36° 29' 06" N	4° 57' 28" O	4
	Estación secundaria (AEMET)	36° 28' 34" N	4° 59' 39" O	20
	Servicio de calidad ambiental	36° 29' 58" N	4° 58' 43" O	39
	Estación secundaria (AEMET)	36° 31' 53" N	4° 57' 19" O	46
	Estación secundaria (AEMET)	36° 33' 40" N	4° 50' 52" O	255
Ojen	Estación secundaria (AEMET)	36° 34' 14" N	4° 53' 24" O	878
Istán	Estación secundaria (AEMET)	36° 34' 55" N	4° 56' 57" O	305
	Estación secundaria (AEMET)	36° 31' 18" N	5° 02' 48" O	209
Benahavís	Estación secundaria (AEMET)	36° 32' 36" N	5° 01' 25" O	404
	Estación secundaria (AEMET)	36° 33' 24" N	5° 02' 53" O	503
Estepona	Estación secundaria (AEMET)	36° 27' 34" N	5° 05' 05" O	51
	Estación secundaria (AEMET)	36° 24' 54" N	5° 09' 20" O	1
	Información fitosanitaria	36° 27' 47" N	5° 06' 56" O	77
	Información agroclimática	36° 26' 39" N	5° 12' 34" O	185
Manilva	Estación secundaria (AEMET)	36° 21' 59" N	5° 13' 49" O	20
	Estación automática (AEMET)	36° 22' 43" N	5° 15' 33" O	134
Casares	Estación secundaria (AEMET)	36° 20' 30" N	5° 19' 19" O	31
	Estación secundaria (AEMET)	36° 26' 28" N	5° 16' 20" O	329
	Estación automática y remota	36° 28' 48" N	5° 12' 28" O	1266

Tabla 25: Estaciones meteorológicas consultadas. Cuadro de denominación y coordenadas.  
Fuentes: Estaciones meteorológicas integradas en el subsistema de información de climatología ambiental [307]; Estaciones meteorológicas principales, secundarias y automáticas [308]; Estación agroclimática [309]; Estación de información fitosanitaria [310]; Estación de servicio de calidad ambiental y estación automática y remota [311]; Elaboración propia.



Si bien el período de toma de datos de la humedad relativa no se corresponde con exactitud con el ciclo de muestreo de los valores promedio de temperatura ofrecidos por los mapas climatológicos, se ha optado por el empleo de estos mapas debido a la posibilidad de ofrecer valores mas cercanos a la realidad, al abarcar una extensión temporal mas amplia frente a los datos de temperatura de las estaciones meteorológicas, además de permitir una lectura mas precisa y completa de la distribución térmica a través de la superficie del territorio frente a la información puntual de las estaciones meteorológicas. No obstante, también han sido consultados los valores promedio de temperatura de las estaciones meteorológicas, comprobando la similitud con la información expuesta en los mapas para las ubicaciones de dichas estaciones.

El análisis abarca todo el ciclo anual, enfocándose en los períodos con condiciones climáticas más extremas. Por ello se han empleado los meses de Julio y Enero como los más representativos del régimen de verano e invierno respectivamente.

En la Figura 173 se ha representado la distribución higrótérmica territorial para dichos meses. Los valores e intervalos de temperatura se corresponden a los establecidos por los autores del documento consultado para la realización de los mapas [306] los cuales se consideran aceptables para la elaboración de un análisis bioclimático.

Los valores porcentuales de la humedad relativa corresponden a los datos medios mensuales obtenidos de las diferentes estaciones meteorológicas consultadas. Sus valores se sitúan entre el 30% y el 90%, y están agrupados en escalones del 10%, a fin de permitir una adecuada evaluación de la humedad en términos de confort según los parámetros de la carta bioclimática.

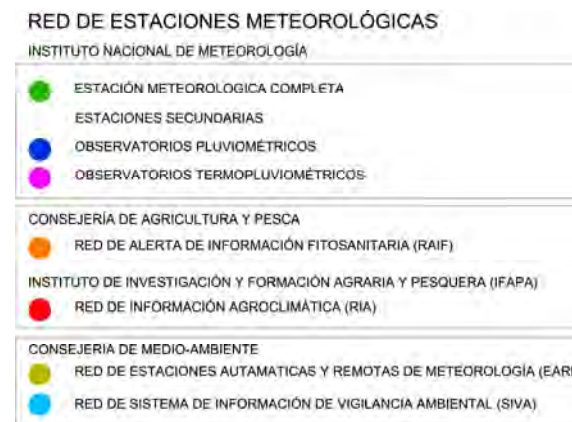
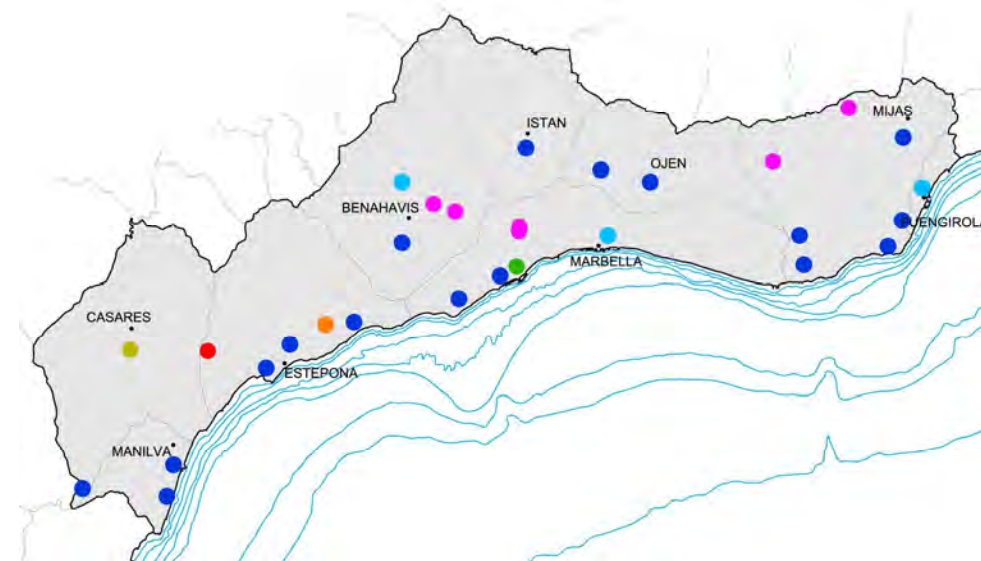


Figura 172: Estaciones meteorológicas consultadas. Distribución en la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Elaboración propia.

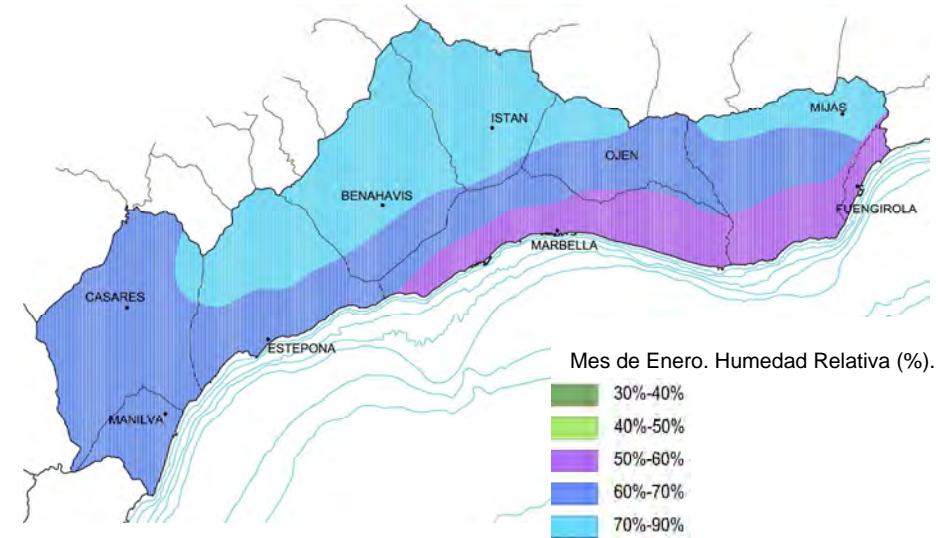
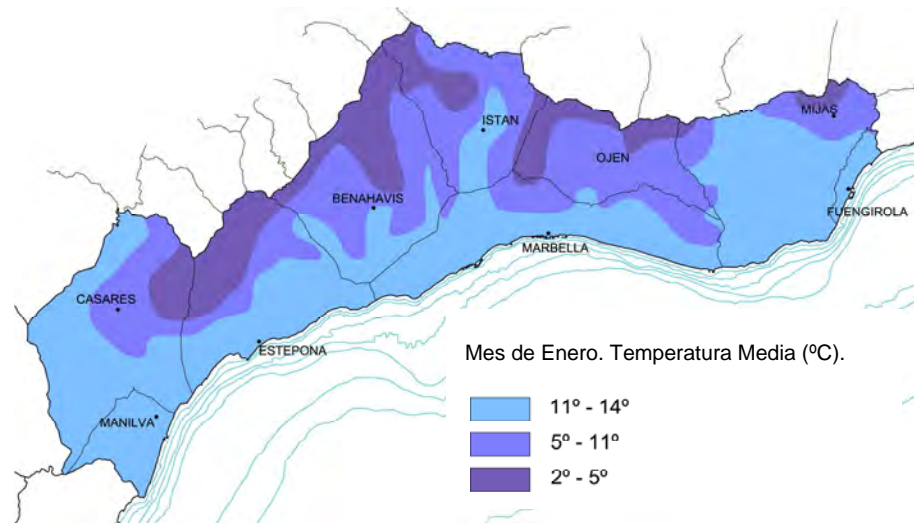
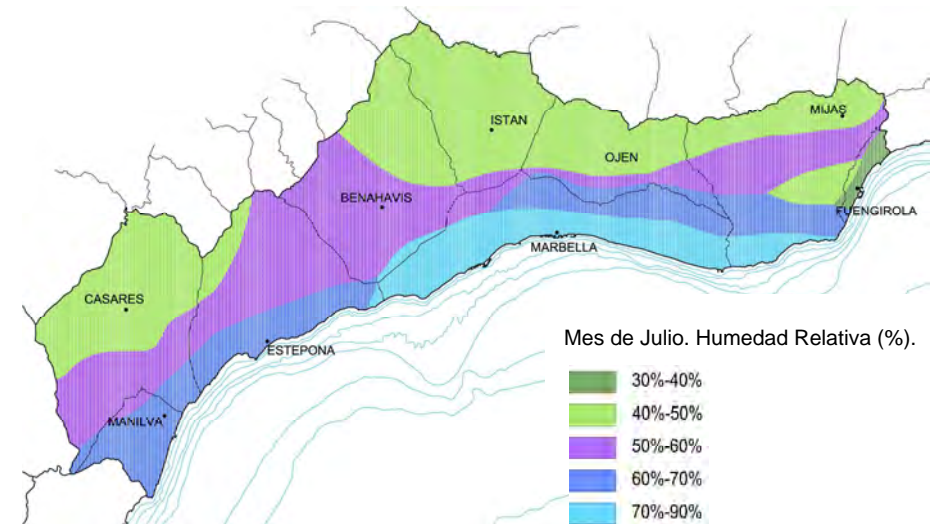
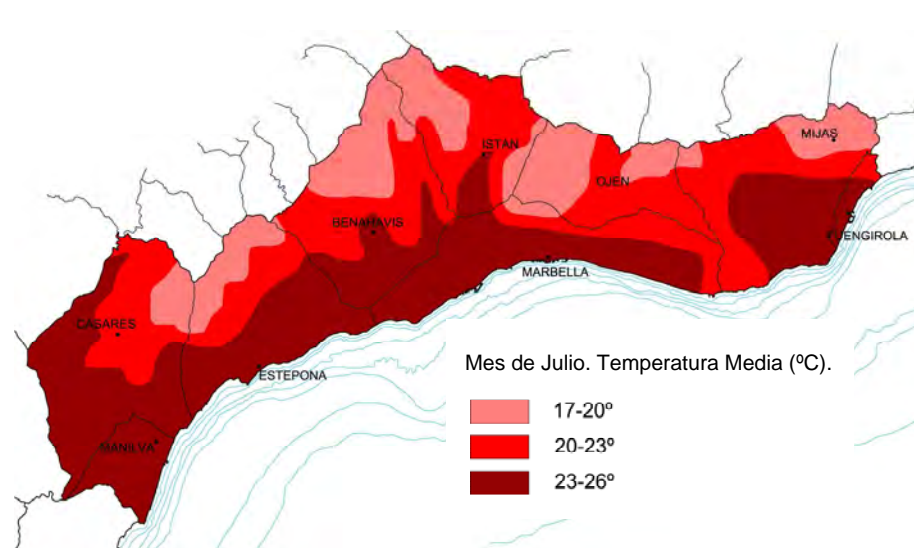


Figura 173: Costa del Sol Occidental. Distribución de temperatura media y humedad relativa media. Meses de Julio y Enero.  
Fuentes: Red de Información Ambiental de Andalucía; Elaboración propia.

A raíz de estos gráficos destacamos las siguientes consideraciones:

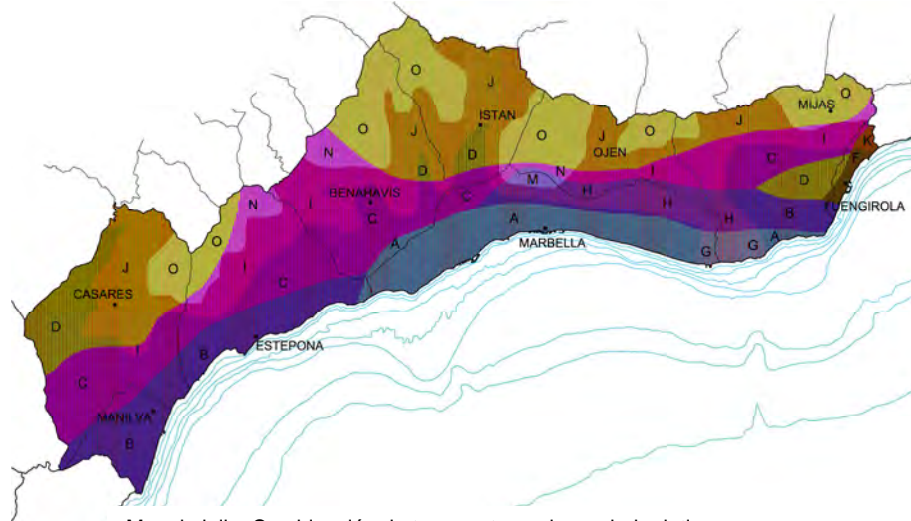
- Las máximas temperaturas se registran en las cotas mas bajas correspondientes a la franja del litoral, reduciéndose conforme aumenta la distancia a la costa y la altitud respecto al nivel del mar.
- La línea costera dispone de temperaturas homogéneas, excepto en la zona limítrofe entre Marbella y Mijas para la condición de verano, donde se produce un salto térmico.
- La distribución de la humedad relativa presenta una mayor variedad, destacando el mes de Julio donde encontramos cinco niveles de reparto. La línea costera no presenta una distribución homogénea en la humedad relativa como sucede con la temperatura media. De esta forma podemos identificar dos núcleos diferentes, uno de ellos formado por Manilva y Estepona y el otro integrado por Marbella y Mijas. Fuengirola aparece diferenciada con respecto a los dos grupos anteriores, presentando la humedad relativa mas baja para los dos períodos analizados.
- En las condiciones de verano observamos una relación proporcional con respecto a la distribución de la temperatura y la humedad, de tal forma que las zonas con mayor temperatura registran mayor grado de humedad relativa. Sin embargo en las condiciones de invierno la relación es inversamente proporcional, esto es, las zonas con mayor temperatura poseen un grado de humedad relativa más bajo.
- Desde el punto de vista higrotérmico, Manilva es el municipio con las condiciones más uniformes y Mijas presenta los índices de mayor diversidad. El resto presentan situaciones intermedias.

Una vez efectuado el análisis individual de los factores atmosféricos, se procede a su combinación con el objetivo de realizar una evaluación global de la situación climática tanto en verano como en invierno. Para ello se efectúa una superposición de los mapas de la temperatura media y la humedad relativa media.

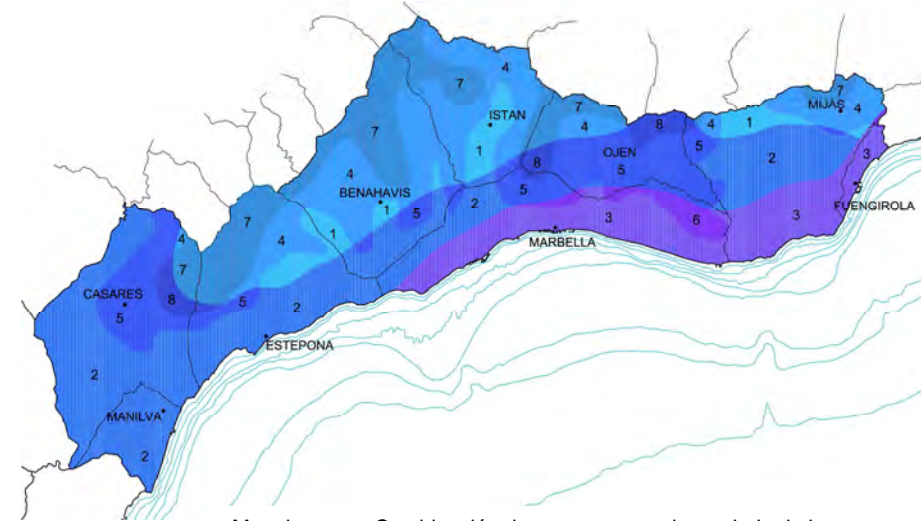
En la condición de verano, cada combinación estará marcada con una letra. En invierno la identificación se realizará mediante un número. Del análisis gráfico (Figura 174) se obtienen las siguientes observaciones:

- En el régimen de verano (representado por el mes de Julio), se observan trece repartos posibles identificados con las letras A-O (cuadro de la derecha) así como su zonificación en el mapa territorial. El municipio de Manilva muestra unas condiciones más homogéneas, registrando dos únicas combinaciones. En el resto del territorio se despliega una amplia variedad de mixturas, donde destaca Mijas con nueve posibilidades a lo largo de su municipio.
- En invierno (representado por el mes de Enero) la composición se reduce a ocho combinaciones clasificadas con la numeración 1-8 en el cuadro anexo. Los municipios de Manilva y Fuengirola presentan ambientes mas uniformes, con una única combinación. Mijas vuelve a revelarse como el municipio con mayor número de variaciones, consecuencia de las diferencias ambientales que se desarrollan a lo largo de su territorio.





Mes de julio. Combinación de temperatura y humedad relativa.



Mes de enero. Combinación de temperatura y humedad relativa.

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.
23-26 ■	70-90	A
	60-70	B
	50-60	C
	40-50	D
	30-40	F
20-23 ■	70-90	G
	60-70	H
	50-60	I
	40-50	J
	30-40	K
17-20 ■	70-90	(*)
	60-70	M
	50-60	N
	40-50	O
	30-40	(*)

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.
11-14 ■	70-90	1
	60-70	2
	50-60	3
	40-50	(*)
	30-40	(*)
5-11 ■	70-90	4
	60-70	5
	50-60	6
	40-50	(*)
	30-40	(*)
2-5 ■	70-90	7
	60-70	8
	50-60	(*)
	40-50	(*)
	30-40	(*)

Figura 174: Costa del Sol Occidental. Superposición de los mapas de distribución de temperatura y humedad relativa. Meses de Julio y Enero. Datos tabulados adjuntos.

Fuente: Elaboración propia.

## Fase 2.1.2: Representación gráfica de las necesidades bioclimáticas territoriales

Con objeto de definir las sensaciones térmicas humanas a partir de las diferentes combinaciones higrotérmicas en verano y en invierno, se procede a su evaluación, mediante el empleo de la gráfica bioclimática de Olgay ajustada al marco de la Costa del Sol Occidental, según lo expuesto en el apartado 2.4 “Sensación y percepción de confort”. A partir de los mapas de la Figura 174, para cada letra y número (correspondientes a la situación de verano e invierno respectivamente) se ha desarrollado un análisis gráfico en la Figura 175, donde se ha estudiado cada combinación de temperatura y humedad relativa en las cartas bioclimáticas situadas en la parte superior, asociándose a cada una de ellas un color según su posición fuera o dentro de la “zona de confort”.

Para las composiciones estivales se realiza el siguiente proceso analítico:

- Los valores tipificados con las letras C, D, F están comprendidos plenamente en la zona de confort a la sombra. Las correspondientes a las letras K, J, I, H están situadas mayormente en el área de confort. Por tanto, todas ellas están calificadas con el grado de “CONFORT”.
- Las composiciones B y G, se encuentran en una posición intermedia entre el grado confort y la necesidad de aprovechar las brisas refrescantes, en el caso de que existan. Es por ello que estas situaciones están catalogadas con un grado de “CONFORT/DISCONFORT” debido a la dependencia del aprovechamiento de recursos no siempre presentes, para lograr el bienestar.
- Por último, aquellas situadas totalmente fuera del área de confort, esto es, la combinación A (ocasionado por un exceso de humedad relativa),

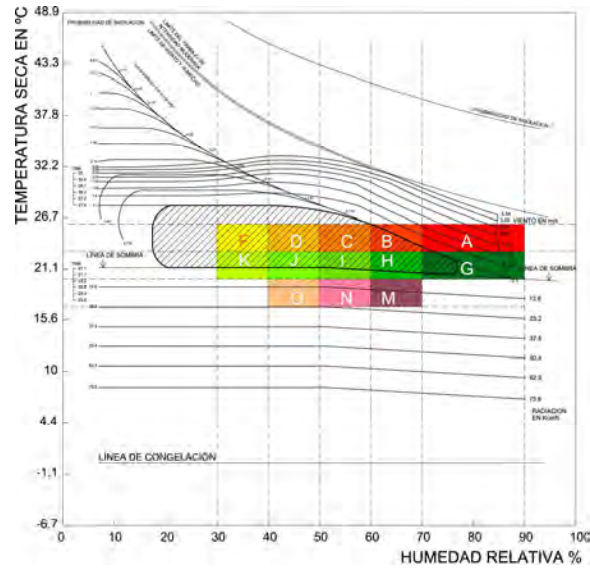
así como las letras M, N, O (consecuencia de las bajas temperaturas), están registradas con el nivel de “DISCONFORT”. Esto se debe a la mayor dificultad de lograr un ambiente idóneo de manera natural.

Para las variables invernales, todas las composiciones están fuera del área central de confort. En función de la distancia a ésta se obtienen los siguientes resultados:

- Las combinaciones 1, 2 y 3 son las más cercanas a conseguir el bienestar mediante el aprovechamiento de la radiación solar durante el día. Son las posiciones más favorables identificadas como “DISCONFORT DE GRADO 1”.
- Las opciones 4, 5 y 6 se encuentran en una posición intermedia, asociadas al grado de “DISCONFORT DE GRADO 2”.
- Los grados 7 y 8, son las situaciones más incómodas desde el punto de vista térmico al registrar menores temperaturas. Pertenecen al nivel “DISCONFORT DE GRADO 3”.

A través de este proceso de clasificación de las combinaciones se puede observar la información resultante representada en los mapas anexos (Figura 176), lo que permite obtener una distribución territorial del grado de confort. De esta forma se consigue una rápida evaluación de las zonas que se encuentran en unas condiciones óptimas de bienestar térmico, tanto en verano como en invierno, así como de aquellas áreas que se hallan en disconfort.

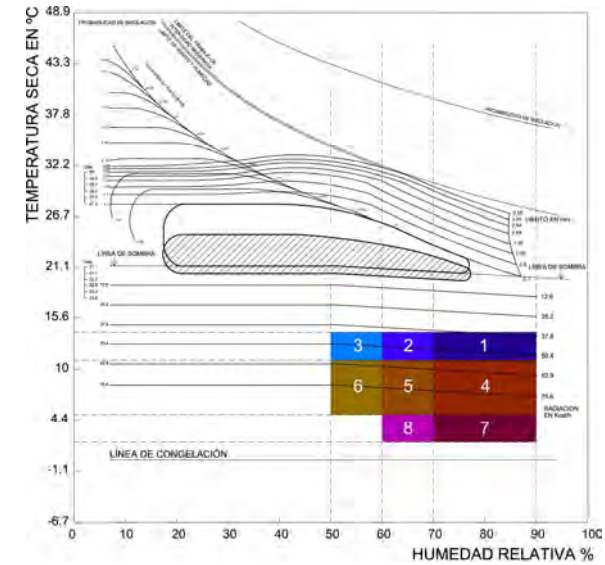




Mes de julio. Combinación de temperatura y humeada relativa.

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.	GRÁFICA BIOCLIMÁTICA	
23-26	70-90	A	DISCONFORT	A
	60-70	B	CONFORT/DISCONFORT	B
	50-60	C	CONFORT	C
	40-50	D	CONFORT	D
	30-40	F	CONFORT	F
20-23	70-90	G	CONFORT/DISCONFORT	G
	60-70	H	CONFORT	H
	50-60	I	CONFORT	I
	40-50	J	CONFORT	J
	30-40	K	CONFORT	K
17-20	70-90	(*)	(*)	
	60-70	M	DISCONFORT	M
	50-60	N	DISCONFORT	N
	40-50	O	DISCONFORT	O
	30-40	(*)	(*)	

(\*) Combinación no posible.



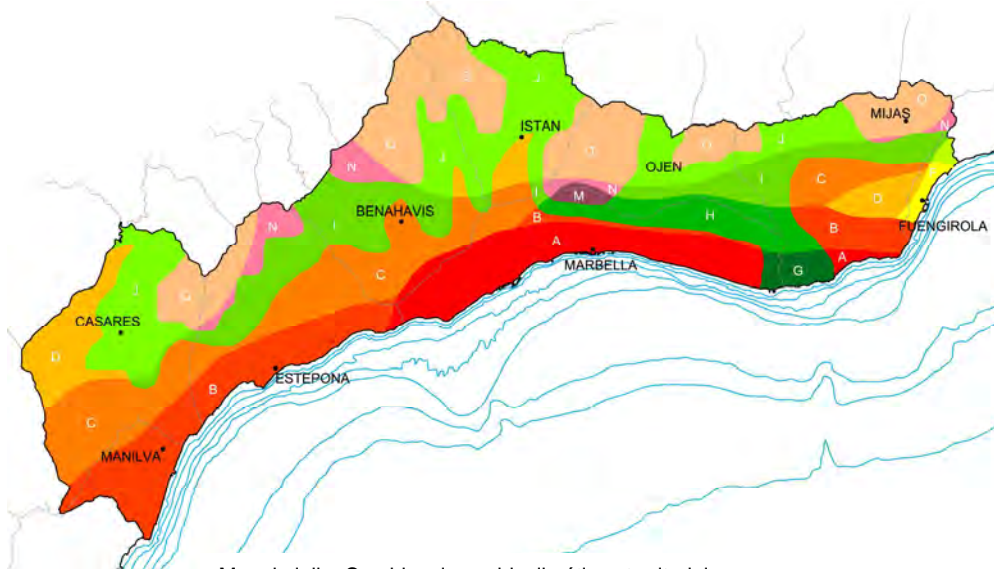
Mes de enero. Combinación de temperatura y humeada relativa.

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.	GRÁFICA BIOCLIMÁTICA	
11-14	70-90	1	DISCONFORT (GRADO 1)	1
	60-70	2	DISCONFORT (GRADO 1)	2
	50-60	3	DISCONFORT (GRADO 1)	3
	40-50	(*)	(*)	
	30-40	(*)	(*)	
5-11	70-90	4	DISCONFORT (GRADO 2)	4
	60-70	5	DISCONFORT (GRADO 2)	5
	50-60	6	DISCONFORT (GRADO 2)	6
	40-50	(*)	(*)	
	30-40	(*)	(*)	
2-5	70-90	7	DISCONFORT (GRADO 3)	7
	60-70	8	DISCONFORT (GRADO 3)	8
	50-60	(*)	(*)	
	40-50	(*)	(*)	
	30-40	(*)	(*)	

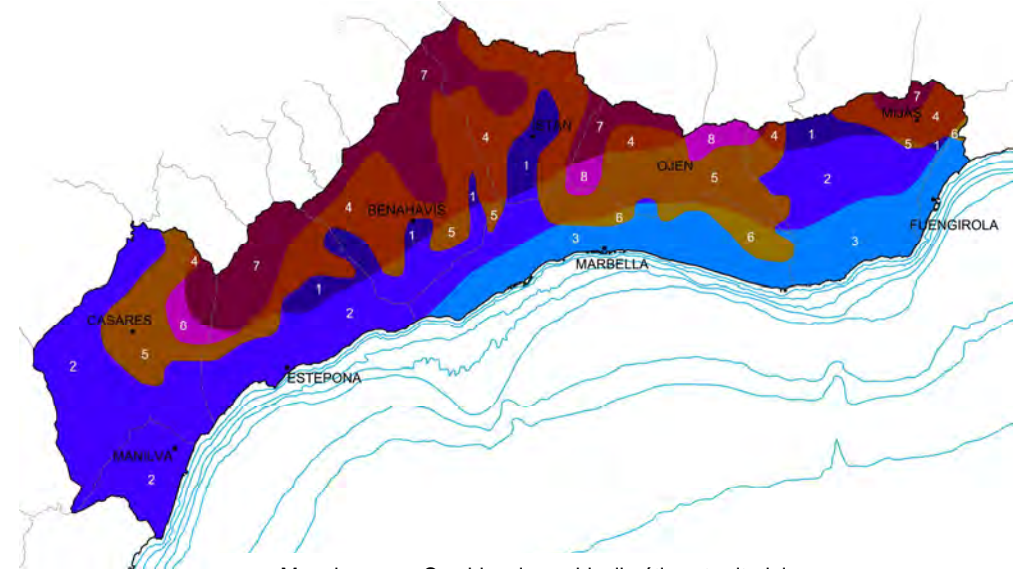
(\*) Combinación no posible.

Figura 175: Costa del Sol Occidental. Representación bioclimática de las diferentes combinaciones de temperatura y humedad relativa. Meses de Julio y Enero.

Fuente: Elaboración propia.



Mes de julio. Combinaciones bioclimáticas territoriales.



Mes de enero. Combinaciones bioclimáticas territoriales.

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.	GRÁFICA BIOCLIMÁTICA
23-26	70-90	A	DISCONFORT
	60-70	B	CONFORT/DISCONFORT
	50-60	C	CONFORT
	40-50	D	CONFORT
	30-40	F	CONFORT
20-23	70-90	G	CONFORT/DISCONFORT
	60-70	H	CONFORT
	50-60	I	CONFORT
	40-50	J	CONFORT
	30-40	K	CONFORT
17-20	70-90	(*)	(*)
	60-70	M	DISCONFORT
	50-60	N	DISCONFORT
	40-50	O	DISCONFORT
	30-40	(*)	(*)

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.	GRÁFICA BIOCLIMÁTICA
11-14	70-90	1	DISCONFORT (GRADO 1)
	60-70	2	DISCONFORT (GRADO 1)
	50-60	3	DISCONFORT (GRADO 1)
	40-50	(*)	(*)
	30-40	(*)	(*)
5-11	70-90	4	DISCONFORT (GRADO 2)
	60-70	5	DISCONFORT (GRADO 2)
	50-60	6	DISCONFORT (GRADO 2)
	40-50	(*)	(*)
	30-40	(*)	(*)
2-5	70-90	7	DISCONFORT (GRADO 3)
	60-70	8	DISCONFORT (GRADO 3)
	50-60	(*)	(*)
	40-50	(*)	(*)
	30-40	(*)	(*)

Figura 176: Costa del Sol Occidental. Representación territorial de las necesidades bioclimáticas. Meses de Julio y Enero.

Fuente: Elaboración propia.



Estudiadas las condiciones bioclimáticas de forma estacional, se procede a interrelacionarlas con objeto de obtener una lectura anual (Figura 177).

Para ello es necesario reunir todo el material bajo un denominador común, mediante la combinación de los mapas bioclimáticos de ambos períodos representados en la Figura 176, de tal manera que cada zona vendrá definida por una letra (correspondiente a la condición de verano) y un número (correspondiente a la condición de invierno).

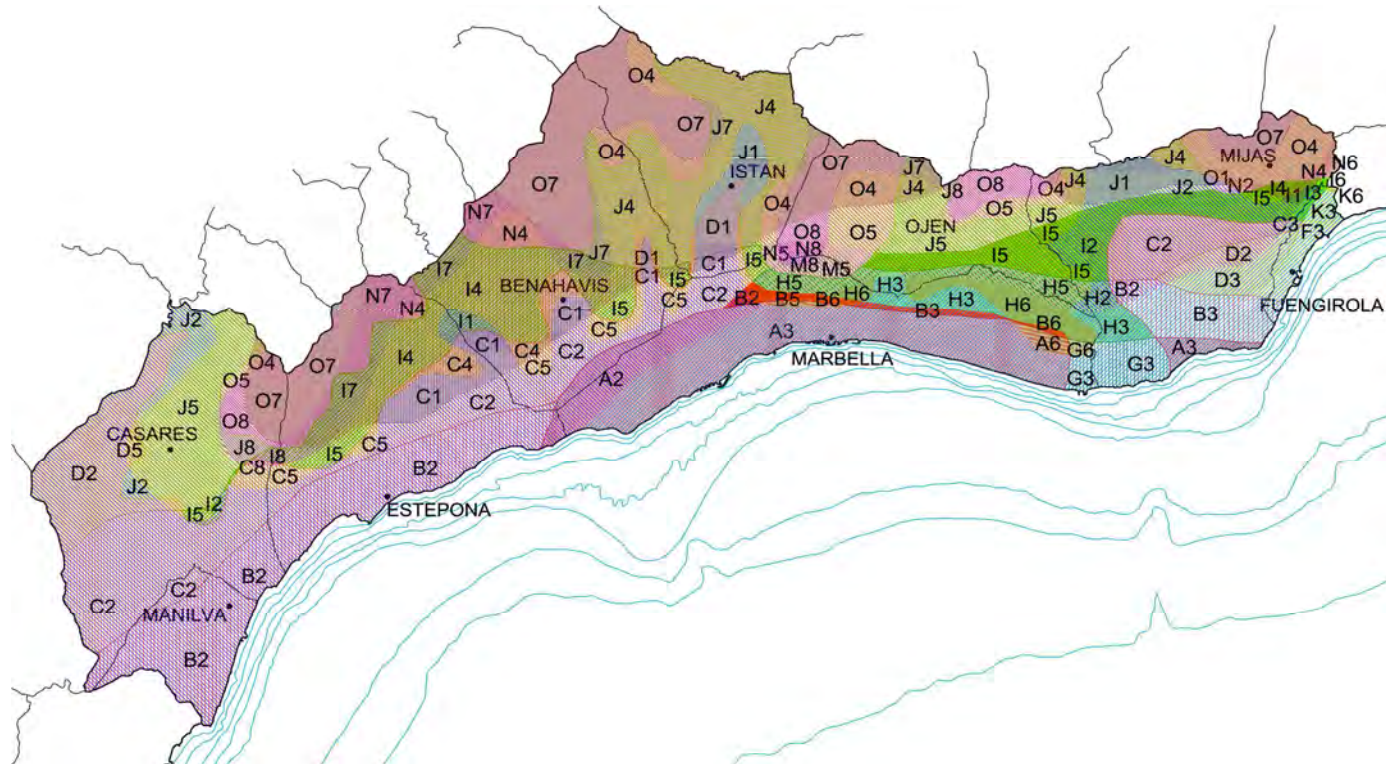


Figura 177: Costa del Sol Occidental. Mapa de evaluación bioclimática anual.

Fuente: Elaboración propia.

### Fase 2.1.3: Asignación de grados de idoneidad según condicionantes microclimáticos

Una vez identificada la variedad microclimática en el territorio de la Costa del Sol Occidental, así como sus respuestas concretas para lograr el confort, se desarrolla el siguiente apartado con el objeto de manejar esta información como una herramienta analítica de los actuales procesos de desarrollo urbano en el conjunto territorial.

Partiendo del conocimiento climático, se procede a realizar una valoración acerca de la “calidad bioclimática” tanto de los actuales asentamientos como de la futura expansión de los mismos.

Para ello, se emplea el mapa de la evaluación bioclimática anual (Figura 177) donde se observa el conjunto de sectores bioclimáticos. A continuación se recopilan todas las variables de las diferentes necesidades de confort térmico, agrupándolas y ordenándolas en base a la “intensidad de medidas correctoras a adoptar para lograr el confort” (Figura 178).

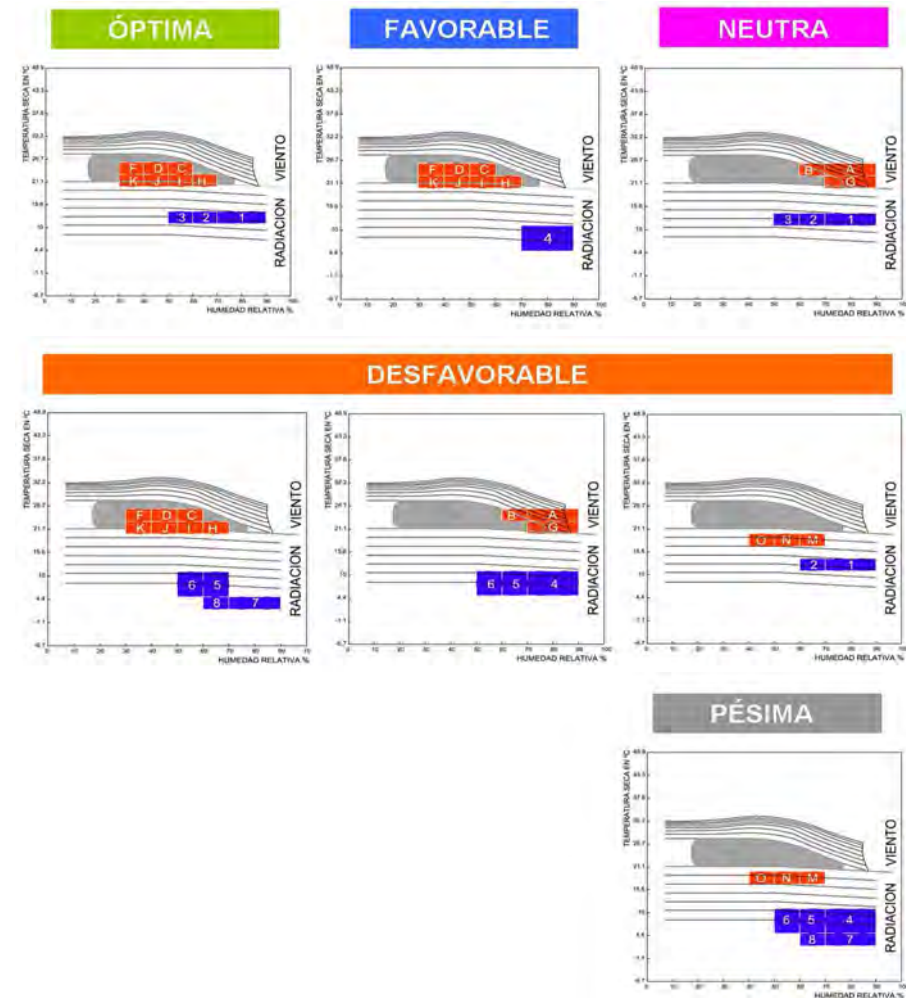


Figura 178: Agrupación bioclimática según la intensidad de las medidas necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma, las posibles combinaciones bioclimáticas identificadas en el apartado anterior se distribuyen en cinco niveles ordenados de mayor a menor idoneidad en base a las siguientes características:

- *Óptimo*: corresponde a los sectores con las mejores condiciones para lograr el confort. En verano se sitúan dentro del bienestar a la sombra, mientras que en invierno precisan de los menores aportes de radiación solar.
- *Favorable*: a diferencia de la óptima, en invierno necesitan de una mayor cantidad de radiación.
- *Neutro*: las condiciones de invierno son óptimas, sin embargo en verano es necesario aprovechar las brisas, incluso emplear mecanismos de aire acondicionado.
- *Desfavorable*: engloba diversas situaciones en las que, ya sea en invierno, en verano, o en ambas, las condiciones no son favorables.
- *Pésimo*: en esta franja se sitúan los niveles donde el confort es más difícil de lograr, debido a las bajas temperaturas.

Bajo esta clasificación se distribuyen los diferentes microclimas registrados a lo largo del territorio (Figura 179). De esta forma se obtiene una visión general de la distribución bioclimática territorial en función de la intensidad de medidas correctoras para alcanzar el confort a lo largo del año.

Cabe mencionar que el empleo de nombres enfáticos como óptimo (como si fuera inmejorable) o pésimo (como si se tratara de algo imposible de empeorar) se han empleado en la definición de la Costa del Sol Occidental con el objetivo de marcar de forma clara las diferentes respuestas bioclimáticas que surgen en este territorio. Sin embargo hay que tener en cuenta que esta clasificación es sólo válida para este espacio, ya que fuera del contexto analizado existen una multitud de climas locales más favorables y sobre todo más desfavorables que los aquí tratados.

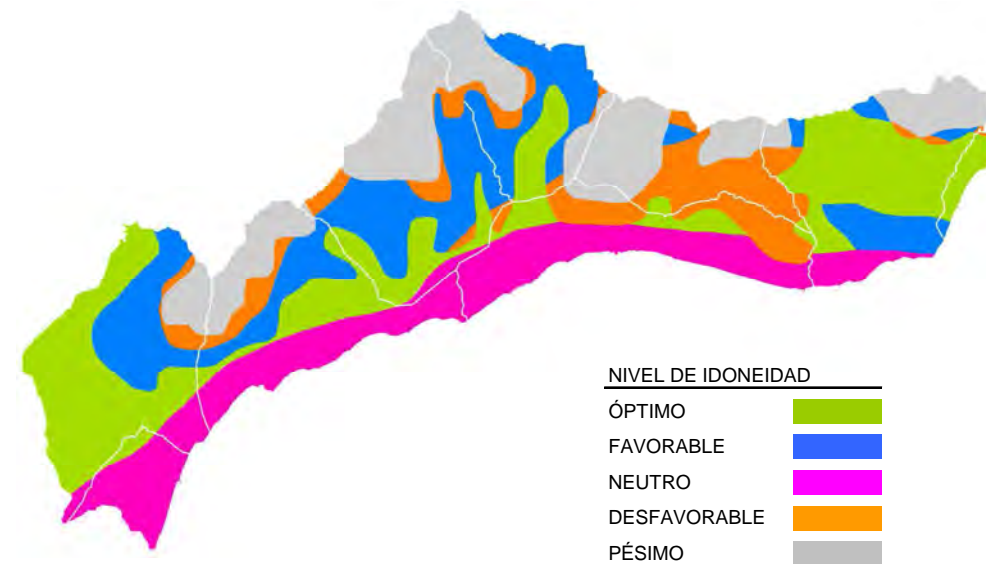


Figura 179: Costa del Sol Occidental. Calificación de la idoneidad bioclimática según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.



#### 4.5.2.2. Fase 2.2: Planificación municipal

Una vez analizada la Costa del Sol Occidental desde una perspectiva territorial, en esta fase se inicia un proceso de estudio más intensivo, a nivel municipal, con objeto de examinar las particularidades microclimáticas que inciden a una escala inferior (Figura 180).

Para ello, sobre tres municipios seleccionados (Estepona, Marbella y Fuengirola) se procede a identificar las características bioclimáticas de sus diferentes áreas, para posteriormente analizar su comportamiento específico en términos de confort térmico anual a través de los gráficos de confort de Olgay y de los datos de Estaciones Meteorológicas situadas en cada uno de estos municipios.

Los resultados obtenidos serán empleados en el apartado 5.2.2 con el objetivo de realizar una evaluación de los actuales procesos de planificación municipal, bajo una óptica bioclimática.

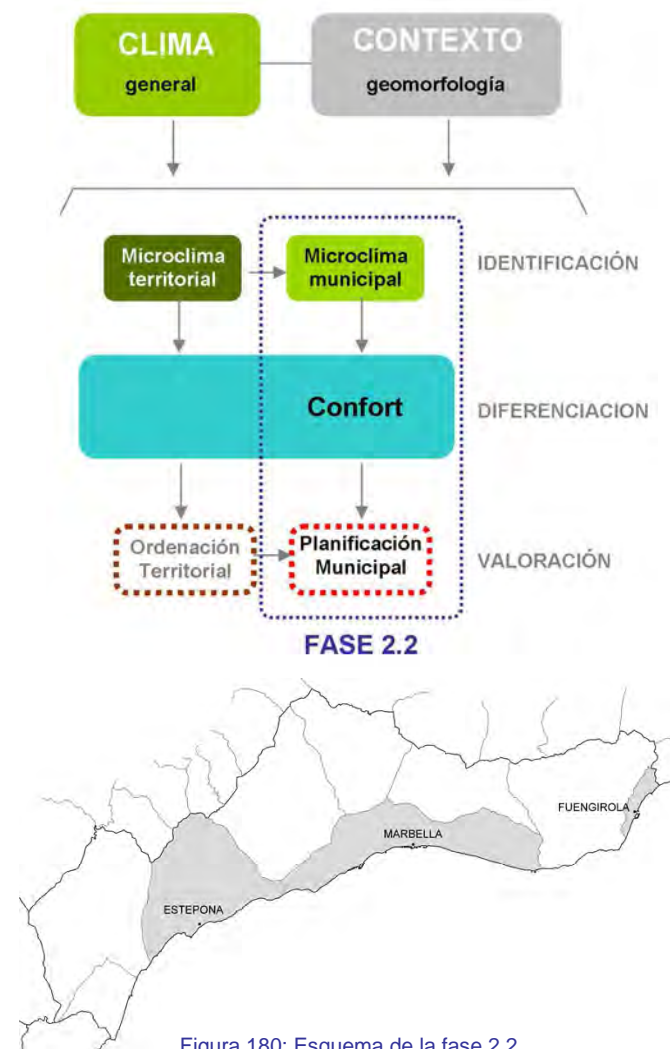


Figura 180: Esquema de la fase 2.2.

Fuente: Elaboración propia.

La fase 2.2 está compuesta a su vez de tres fases intermedias (Figura 181).

- Fase 2.2.1

Partiendo de la información realizada en la fase 2.1.3 del apartado anterior sobre los diferentes grados de idoneidad territorial, en esta fase se emplearán nuevamente las cartas bioclimáticas con la finalidad de conocer con más detalles las necesidades de confort, tanto en invierno como en verano, para cada combinación que conforman los distintos niveles de idoneidad que afectan a cada uno de los municipios seleccionados. En el período frío se estimarán las necesidades de aprovechamiento de la radiación solar. En el período cálido se estudiarán las diferentes opciones de aprovechamiento de la radiación solar, el empleo de sombras, el uso de la ventilación, así como el uso de climatización por medio de máquinas de aire acondicionado.

- Fase 2.2.2

Se emplearán los datos climáticos horarios de las estaciones meteorológicas dispuestas en los centros urbanos de los municipios seleccionados para un análisis bioclimático mensual más detallado, a través de la carta bioclimática de Olgyay.

- Fase 2.2.3

Se realizará un calendario de necesidades bioclimáticas anuales a partir de la información de las cartas bioclimáticas mensuales. De esta forma se podrá conocer de forma precisa las exigencias de cada núcleo urbano para lograr el confort higrotérmico.

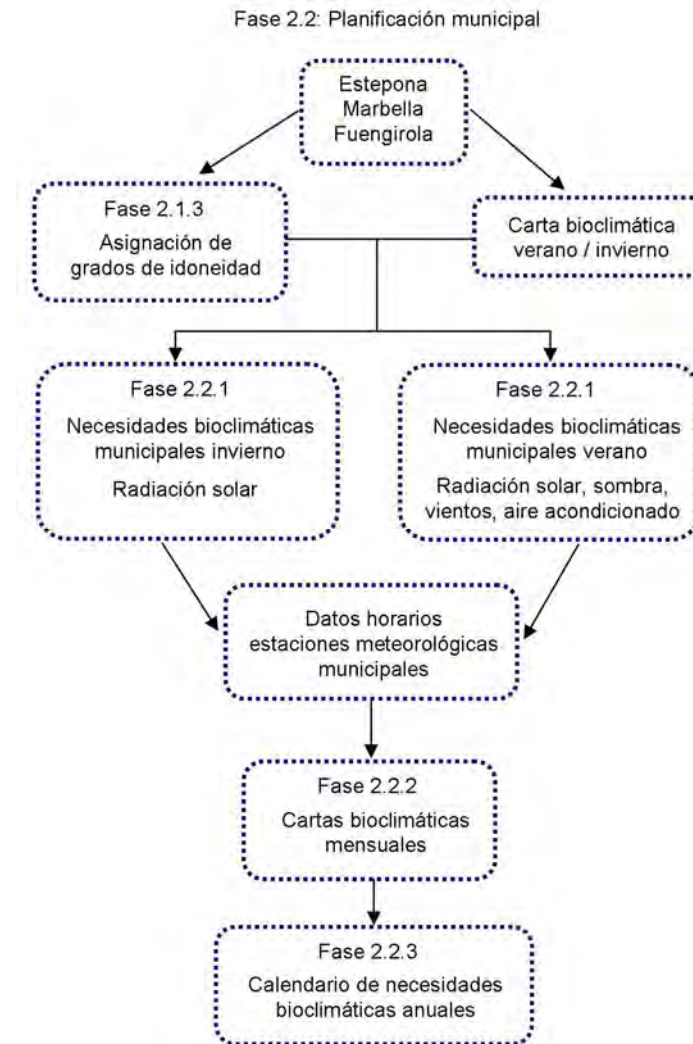


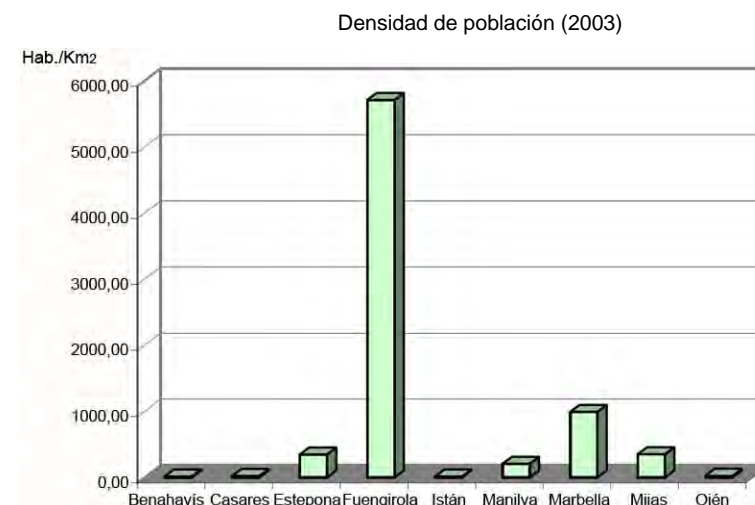
Figura 181: Desarrollo del contenido de la fase 2.2.  
Elaboración propia.

## Fase 2.2.1: Determinación de las necesidades bioclimáticas de tres áreas municipales

Para el análisis de los microclimas a nivel municipal, han sido elegido tres municipios con características bioclimáticas diferentes, escogidos en base a su mayor auge turístico y poblacional (Figura 182): Estepona, Marbella y Fuengirola.

En cada uno de estos municipios se iniciará un proceso de acercamiento analítico desde la escala territorial a la municipal, a fin de obtener una visión más detallada de la realidad climática en el conjunto de la ciudad, así como de su incidencia en las necesidades de confort. Para ello, basándonos en la distribución de la calificación bioclimática territorial según niveles de idoneidad realizado en el apartado anterior, se analizarán minuciosamente los resultados sobre cada uno de los municipios seleccionados.

De esta forma, en las Figuras 183, 184 y 185 aparecen representadas en el margen superior izquierdo los términos municipales con la distribución de los diferentes niveles de idoneidad (extraídos de la Figura 179), mientras que en la parte inferior izquierda se gráficán cada una de las combinaciones alfanuméricas específicas de verano e invierno (extraídas de la Figura 177), representadas por los meses de Julio y Enero respectivamente. En la parte superior derecha se analizan las diferentes combinaciones mediante las cartas bioclimáticas, a fin de conocer su situación general de confort o desconfort térmico. En el margen inferior derecho se representan los resultados de estos análisis, indicando las necesidades de confort mediante un gráfico de barras dividido en dos partes. La superior corresponde a las necesidades de verano, expresadas en porcentaje de tiempo diurno según sea confortable a la sombra, se precise el aprovechamiento de brisas o el uso de medios mecánicos de aire acondicionado. La barra inferior representa las necesidades de invierno expresadas en cantidad de radiación solar necesarias a lo largo del día, en Kcal/m<sup>2</sup>.



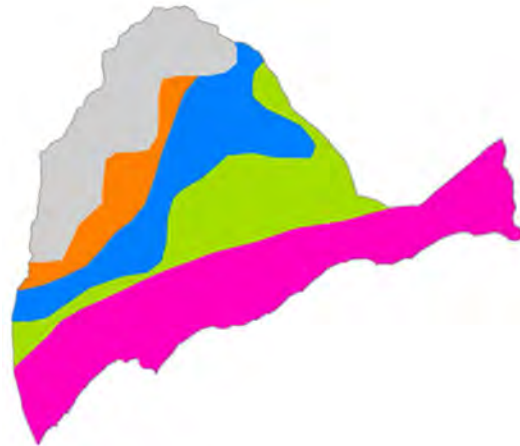
Distribución de la población extranjera (2004)

Municipios	Población total	Total extranjeros	Población extranjera %
BENAHAVÍS	2.401	1.149	47,86
CASARES	3.661	624	17,04
ESTEPONA	47.697	7.223	15,14
ISTÁN	57.133	14.191	24,84
FUENGIROLA	1.362	131	9,62
MANILVA	7.270	1.661	22,85
MARBELLA	116.234	21.243	18,28
MIJAS	52.189	19.802	37,94
OJEN	2.253	283	12,56
TOTAL PROVINCIAL	1.374.890	130.146	7,47

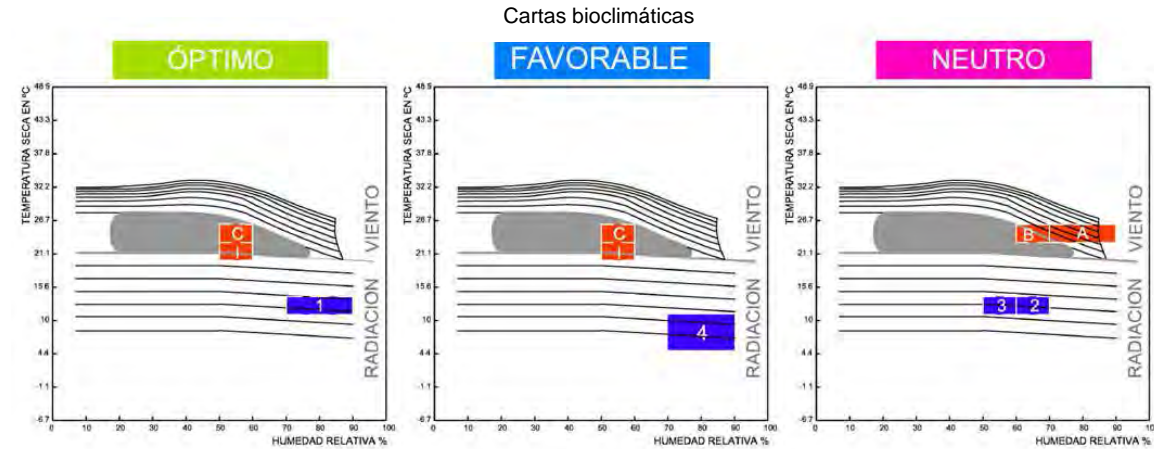
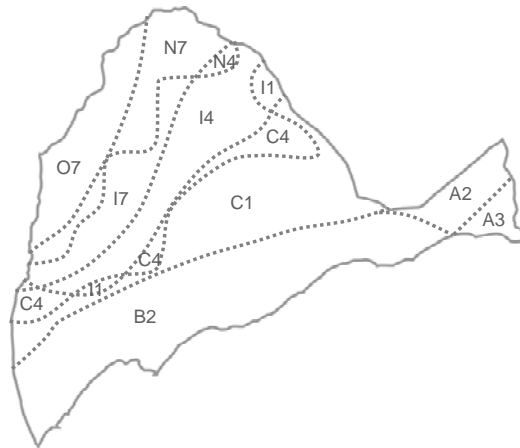
Figura 182: Densidad de la población y distribución de la población extranjera en los municipios de la Costa del Sol Occidental.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Municipio de Estepona. Calificación de la idoneidad bioclimática



Municipio de Estepona. Combinaciones bioclimáticas



Necesidades bioclimáticas

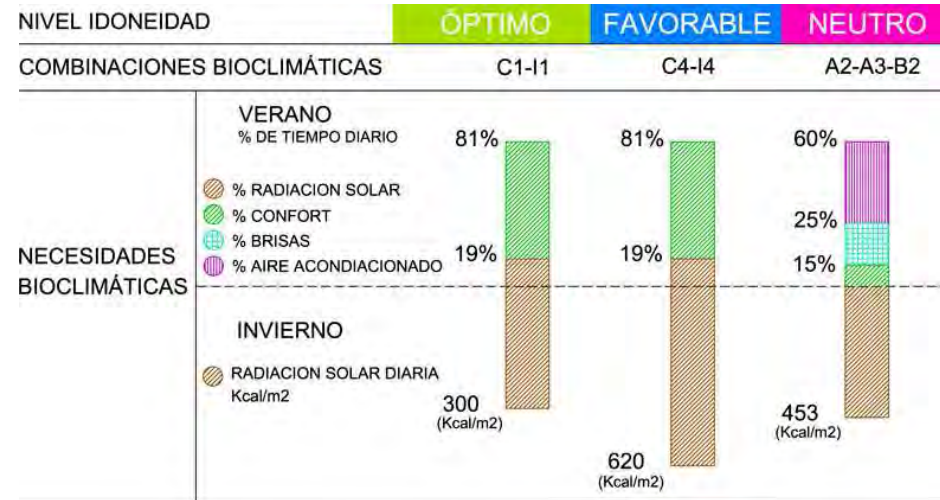


Figura 183: Municipio de Estepona. Gráficos de análisis bioclimático.

Fuente: Elaboración propia.







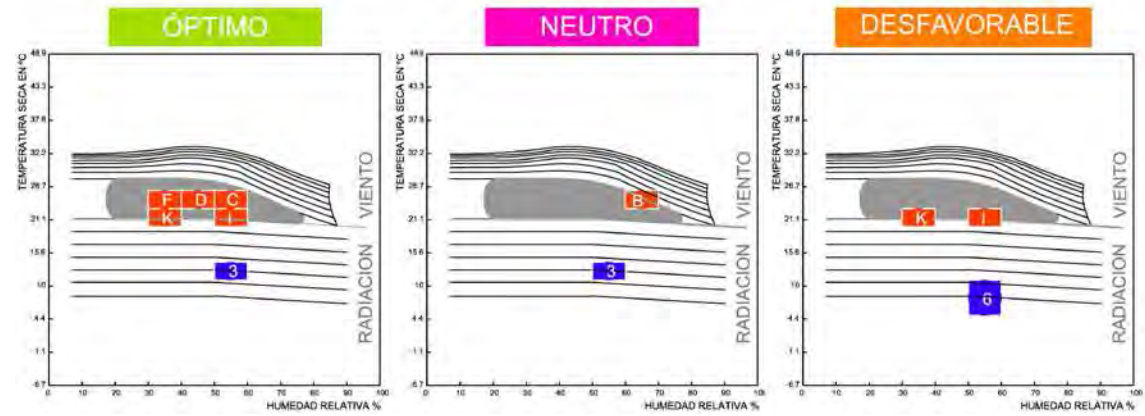
Municipio de Fuengirola. Calificación de la idoneidad bioclimática



Municipio de Fuengirola. Combinaciones bioclimáticas



Cartas bioclimáticas



Necesidades bioclimáticas

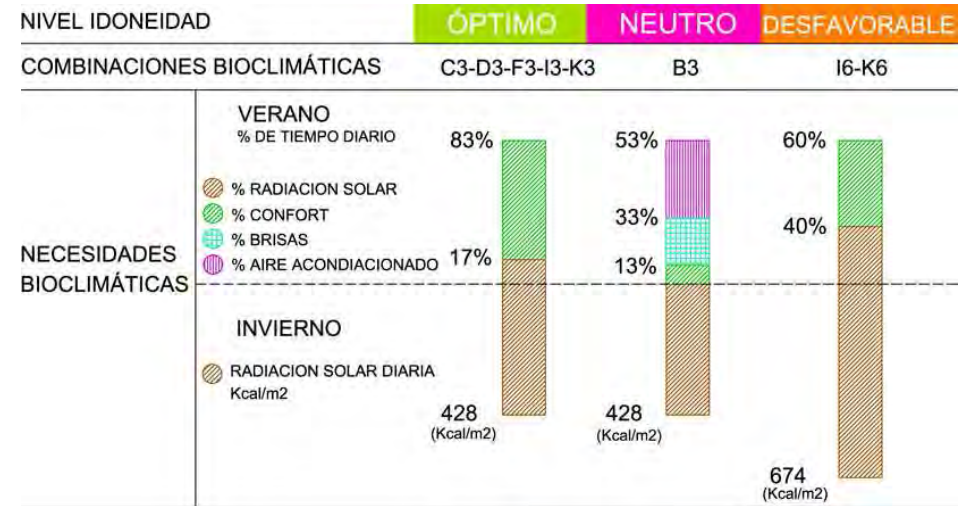


Figura 185: Municipio de Fuengirola. Gráficos de análisis bioclimático.

Fuente: Elaboración propia.

## Fase 2.2.2: Desarrollo de las cartas bioclimáticas mensuales

Con el objetivo de realizar una evaluación mas completa, se procede a desarrollar un análisis bioclimático mensual en cada una de las áreas urbanas de los municipios seleccionados.

Para ello se precisan los datos climáticos anuales en un ciclo de 24 horas durante cada mes, por lo que se recurre a las bases de datos de las estaciones meteorológicas más cercanas a cada núcleo (Tabla 26). En Estepona se ha empleado los datos de la estación meteorológica MA001 [312], mientras que en el caso de Marbella y Fuengirola se han usado los datos de las estaciones meteorológicas 6076X y 6084 X respectivamente [313]. De las estaciones consultadas se ha extraído la información climática correspondiente a la temperatura máxima y mínima, humedad relativa, radiación solar, velocidad y frecuencia del viento. Los datos están expuestos en el Anexo 1.

La evaluación de cada uno de los municipios ha sido realizada nuevamente mediante la carta bioclimática de Olgay. Para cada mes se representan los datos de temperatura y humedad relativa. De esta manera se puede comparar las características generales de cada municipio. Con el fin de valorar la situación más extrema, para los meses fríos se han seleccionado las temperaturas mínimas, mientras que para los meses cálidos se usan las temperaturas máximas.

En los gráficos de la Figura 186 se muestra la evaluación media anual de las características climáticas de las áreas de los tres municipios seleccionados. Cada punto representa un dato por hora para el día 15 de cada mes, a lo largo de todo el año.

Observando el conjunto de puntos que se encuentran en distintas categorías de sensaciones de confort o desconfort térmico, se puede determinar la importancia relativa de los distintos elementos climáticos, a través de las necesidades de sombra, radiación, viento y evaporación.

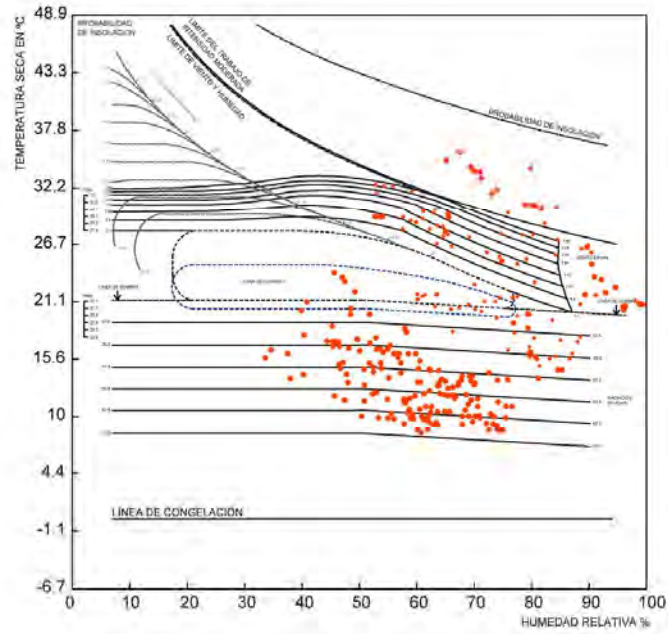
En las gráficas siguientes (Figuras 187 y 188) se han desglosado los datos por meses y se han agrupado los tres municipios para realizar una comparación más activa. Posteriormente (Figuras 189 y 190) se han trazado líneas que unen los puntos horarios, estableciendo una serie de “áreas o curvas climáticas”, las cuales permiten una adecuada interpretación y una clara visión de la situación climática durante todo el año.

MUNICIPIO	BASE DE DATOS	COORDENADAS		
		LATITUD	LONGITUD	COTA (msnm)
ESTEPONA	Est. Met. MA001-Estepona	36° 28' 8''	5° 3' 56''	45
MARBELLA	Est. Aut. Puerto Banús.6076X	36° 29' 8''	4° 57' 24''	6
FUENGIROLA	Est. Aut. del Inst. oceanográfico. 6084X	36° 32' 23''	4° 37' 01''	3

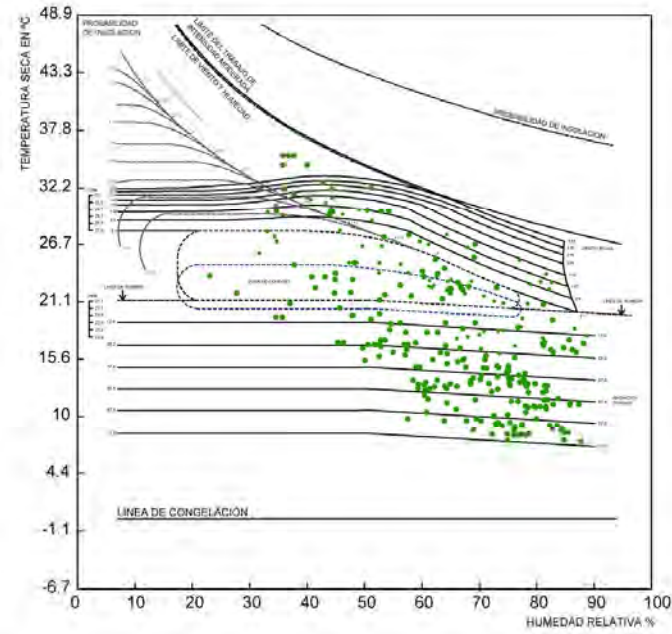
Tabla 26: Estaciones meteorológicas consultadas.

Fuente: Elaboración propia.

Marbella. Estación automática Buerto Banús. 6076X



Estepona. Estación meteorológica MA001



Fuengirola. Estación automática Instituto Oceanográfico. 6084X

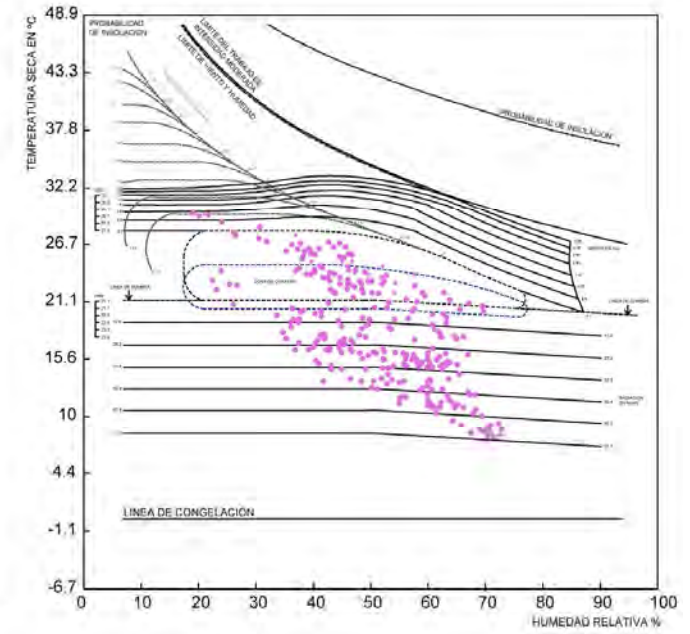


Figura 186: Marbella, Estepona y Fuengirola. Cartas de evaluación bioclimática anual.

Fuentes: Gráficas bioclimáticas adaptadas (Olgay, 1963); Datos climáticos de la estación meteorológica MA-001 (Estepona), 6076X (Marbella), 6084X (Fuengirola); Elaboración propia.

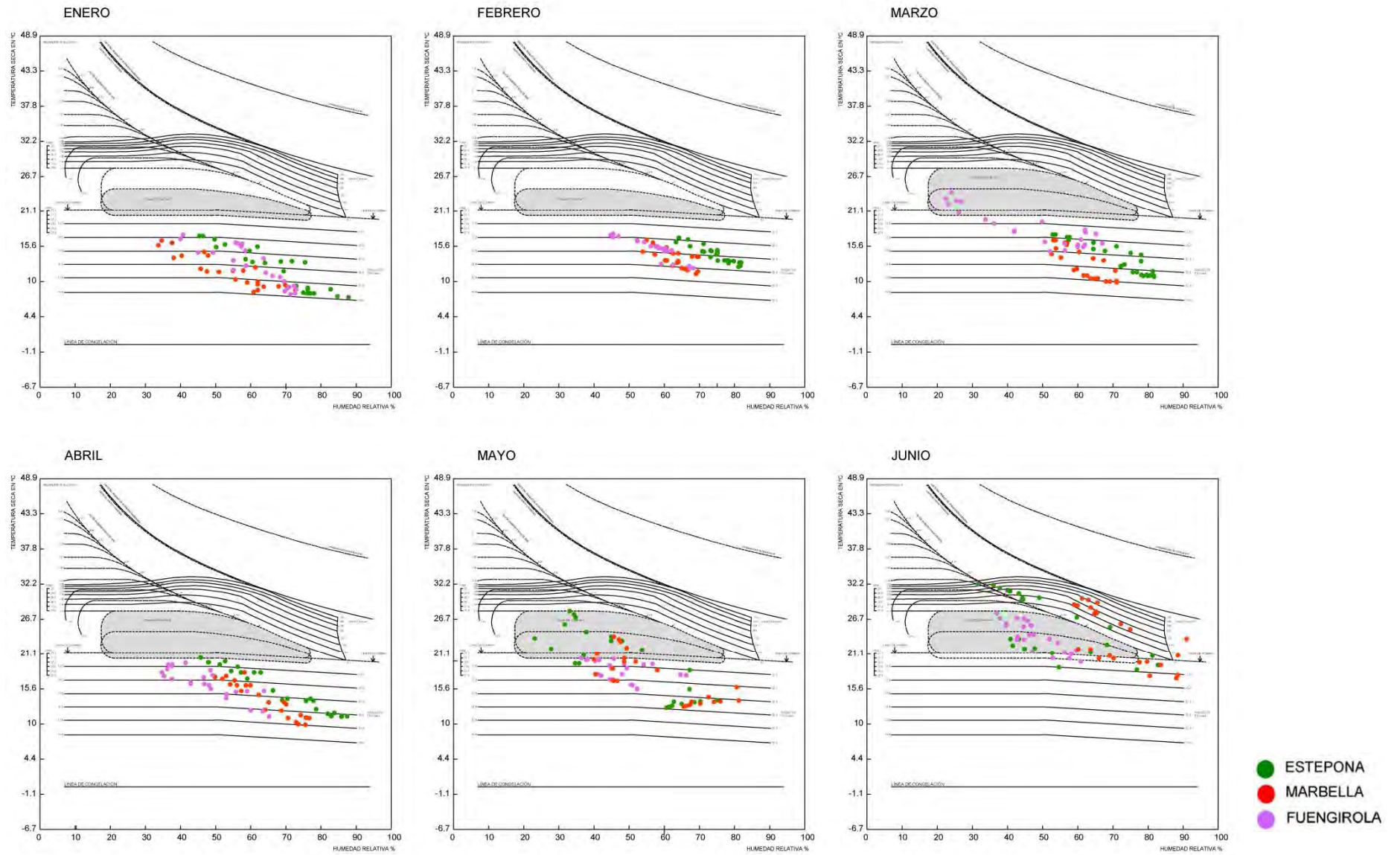


Figura 187: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de puntos. Enero - Junio.

Fuentes: Gráficas bioclimáticas adaptadas (Olgay, 1963); Datos climáticos de la estación meteorológica MA-001 (Estepona), 6076X (Marbella), 6084X (Fuengirola); Elaboración propia.



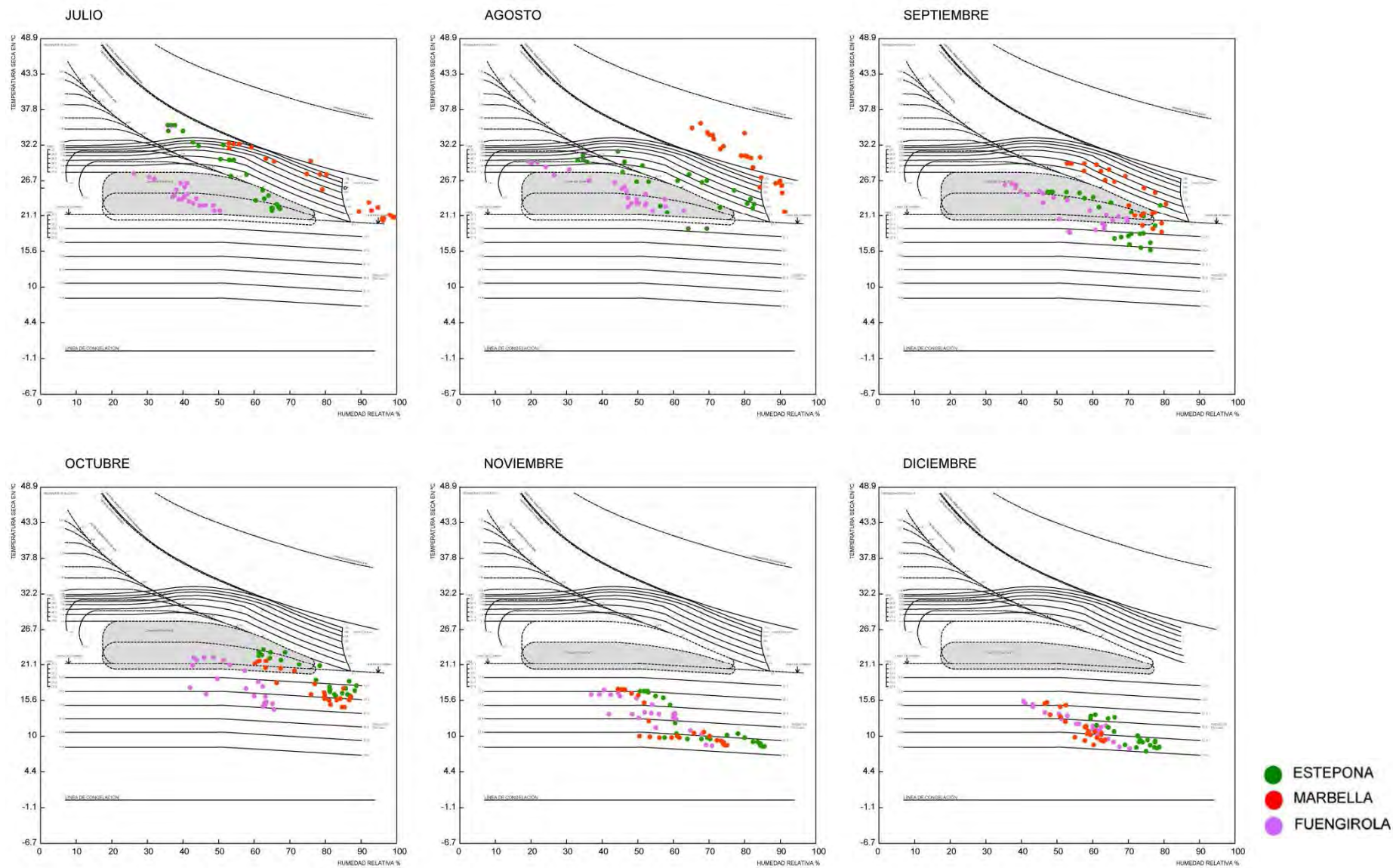


Figura 188: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de puntos. Julio - Diciembre.

Fuentes: Gráficas bioclimáticas adaptadas (Olgay, 1963); Datos climáticos de la estación meteorológica MA-001 (Estepona), 6076X (Marbella), 6084X (Fuengirola); Elaboración propia.



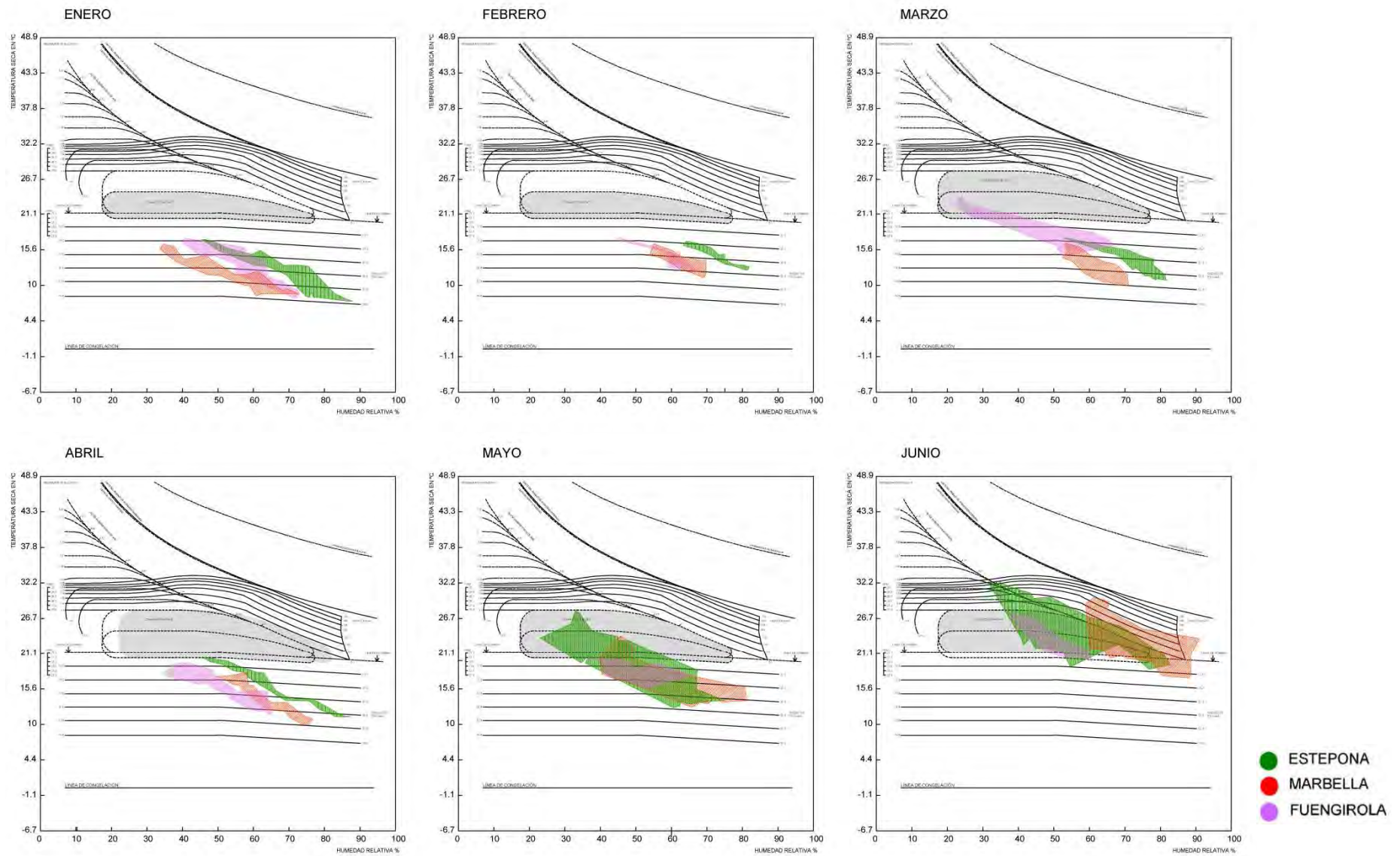


Figura 189: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de áreas. Enero - Junio.

Fuentes: Gráficas bioclimáticas adaptadas (Olgay, 1963); Datos climáticos de la estación meteorológica MA-001 (Estepona), 6076X (Marbella), 6084X (Fuengirola); Elaboración propia.

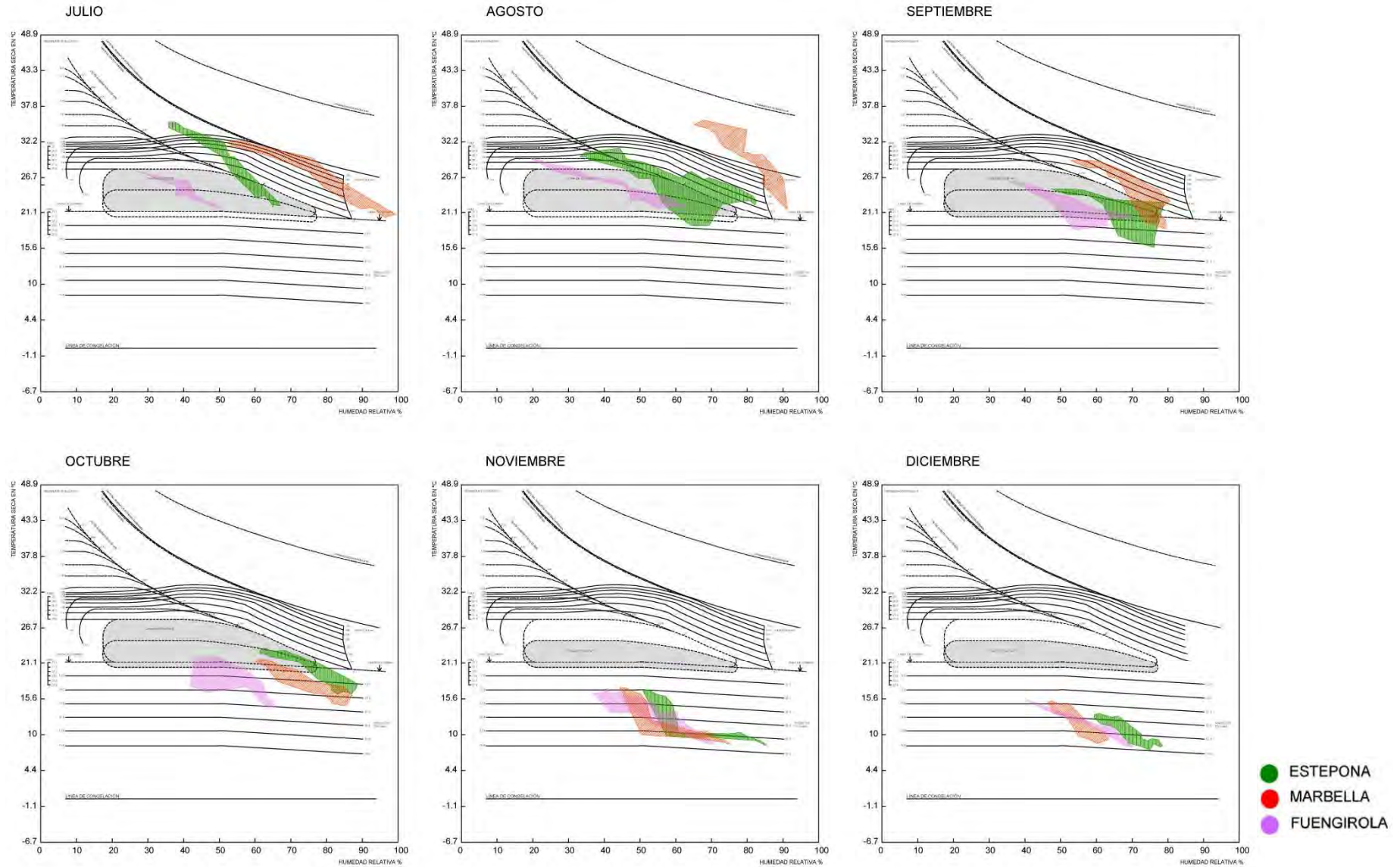


Figura 190: Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Cartas bioclimáticas mensuales. Gráfica de áreas. Julio - Diciembre.

Fuentes: Gráficas bioclimáticas adaptadas (Olgay, 1963); datos climáticos de la estación meteorológica MA-001 (Estepona), 6076X (Marbella), 6084X (Fuengirola); Elaboración propia.

### Fase 2.2.3: Elaboración de los calendarios anuales de necesidades bioclimáticas

Para conocer la situación bioclimática anual de las áreas urbanas seleccionadas, los análisis climáticos realizados a través de las cartas bioclimáticas mensuales en el apartado anterior han sido trasladados a unos calendarios de necesidades bioclimáticas (Figuras 191, 192 y 193), donde los elementos climáticos variables de cada día pueden leerse de forma vertical para cada hora de cada mes.

De esta forma, para cada municipio aparece un gráfico donde las diferentes necesidades se representan con un color determinado según se trate de períodos fríos o cálidos.

- Para los meses infracalentados se precisará del aprovechamiento de la radiación solar. En función de la intensidad se establecen diferentes colores que van desde el naranja claro que representa una cantidad mínima de radiación, hasta el marrón oscuro donde se indica un valor máximo.
- En los meses sobrecalentados será necesario el uso de diferentes estrategias para lograr la refrigeración. Cuando la temperatura y la humedad no sean excesivas será posible lograr el bienestar mediante la búsqueda de espacios protegidos del sol. En el supuesto de un aumento de temperatura y de humedad, será posible en determinados casos el aprovechamiento de brisas para sofocar la sensación de calor. En el momento que las condiciones higrotérmicas sean muy elevadas, el confort solamente podrá ser logrado con el uso de máquinas de aire acondicionado.

Mediante este procedimiento se procede a evaluar y a comparar la importancia relativa de las diferentes necesidades bioclimáticas, a fin de conocer con detalle cuales son los condicionantes que determinan el confort en función de la realidad microclimática que caracteriza cada contexto.

De esta forma se puede jerarquizar los diferentes microclimas según la combinación de temperatura y humedad en los momentos más extremos de verano e invierno, los cuales requerirán de mayores medios para conseguir el confort térmico.



## A] Estepona.

El calendario de necesidades bioclimáticas manifiesta los contrastes entre los períodos fríos y los cálidos (Figura 191). En invierno las necesidades de radiación llegan hasta los 75,6 kcal/h, destacando Diciembre como el mes de mayores exigencias caloríficas.

En el verano será necesario aprovechar las brisas frescas para compensar el exceso de temperatura. Durante las horas diurnas del mes de Julio y en menor medida en los meses de Junio y Septiembre, las necesidades de viento superan los 1,52 m/s de velocidad, lo cual provoca una sensación de incomodidad en las personas. Por ello, durante esos momentos será necesario emplear medidas adicionales para conseguir el confort (como el uso de climatizadores mecánicos). El mes mas caluroso corresponde a Julio, con una constante necesidad de sombra, brisas frescas y medios mecánicos complementarios.

Destacan Junio y Agosto como los meses de mayor variación de necesidades térmicas, contemplando la necesidad de sombra durante la mayor parte del día, de vientos, de medios mecánicos al medio día y a la tarde, e incluso de calor durante algunas horas de la noche.

En las horas diurnas el requerimiento medio será:

- Calor del sol.....53,6%
- Sombra.....46,4%
- Protección del viento.....53,6%
- Brisas refrescantes.....15,7%
- Medidas adicionales (refrigeración).....5,9%
- Tiempo confortable a cubierto.....24,8%

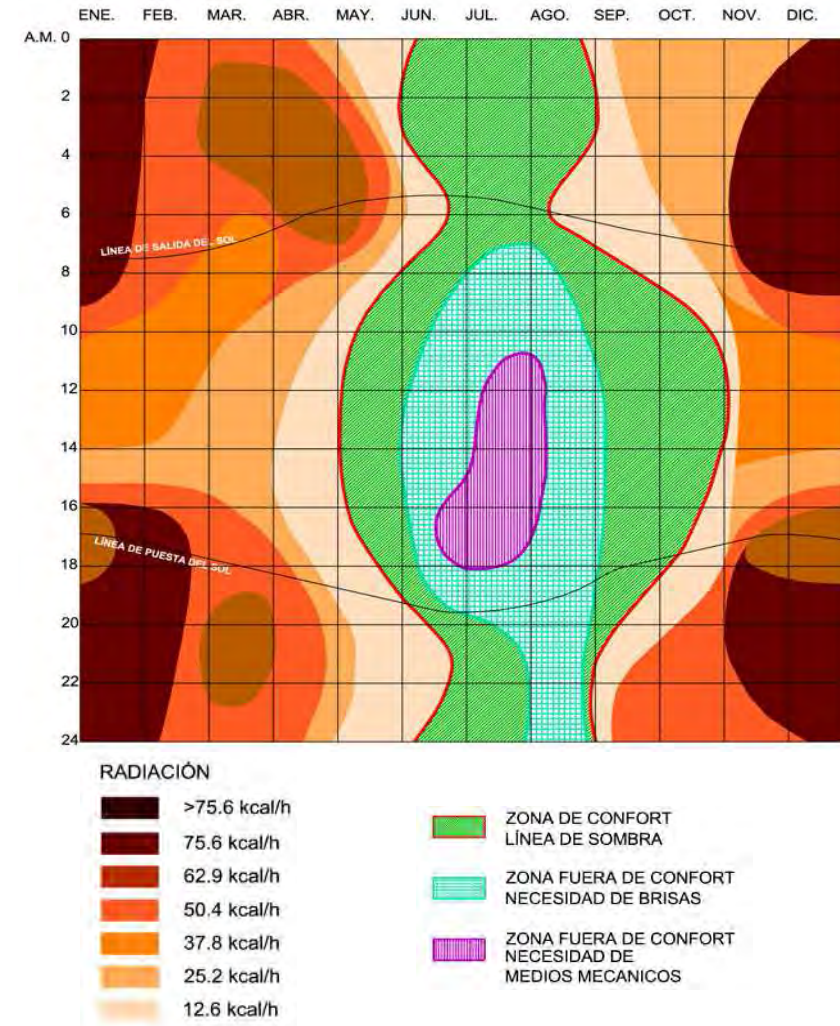


Figura 191: Estepona. Calendario de necesidades bioclimáticas anuales.  
Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

El calendario de necesidades climáticas (Figura 192) indica la necesidad en verano de emplear los efectos del viento para contrarrestar las altas temperaturas y la fuerte humedad. También refleja una importante necesidad de medidas adicionales a partir de medios mecánicos (como climatizadores) para lograr el confort. Esto sucede de forma más extrema en el mes de Julio.

Se observa Junio como el mes donde hay cambios más bruscos, en los que la temperatura se eleva desde niveles fríos donde es necesario el aporte de calor hasta extremos tales que ni siquiera el movimiento del aire sirve para restituir la sensación de confort.

En invierno las necesidades de radiación llegan hasta los 75,6 kcal/h, destacando Enero como el mes de mayores exigencias caloríficas.

Durante las horas del día (señaladas en el calendario con líneas discontinuas) el requerimiento medio será:

- Calor del sol.....55,3%
- Sombra.....44,7%
- Protección del viento.....55,3%
- Brisas refrescantes.....20,3%
- Medidas adicionales (refrigeración).....11,9%
- Tiempo confortable a cubierto.....12,5%

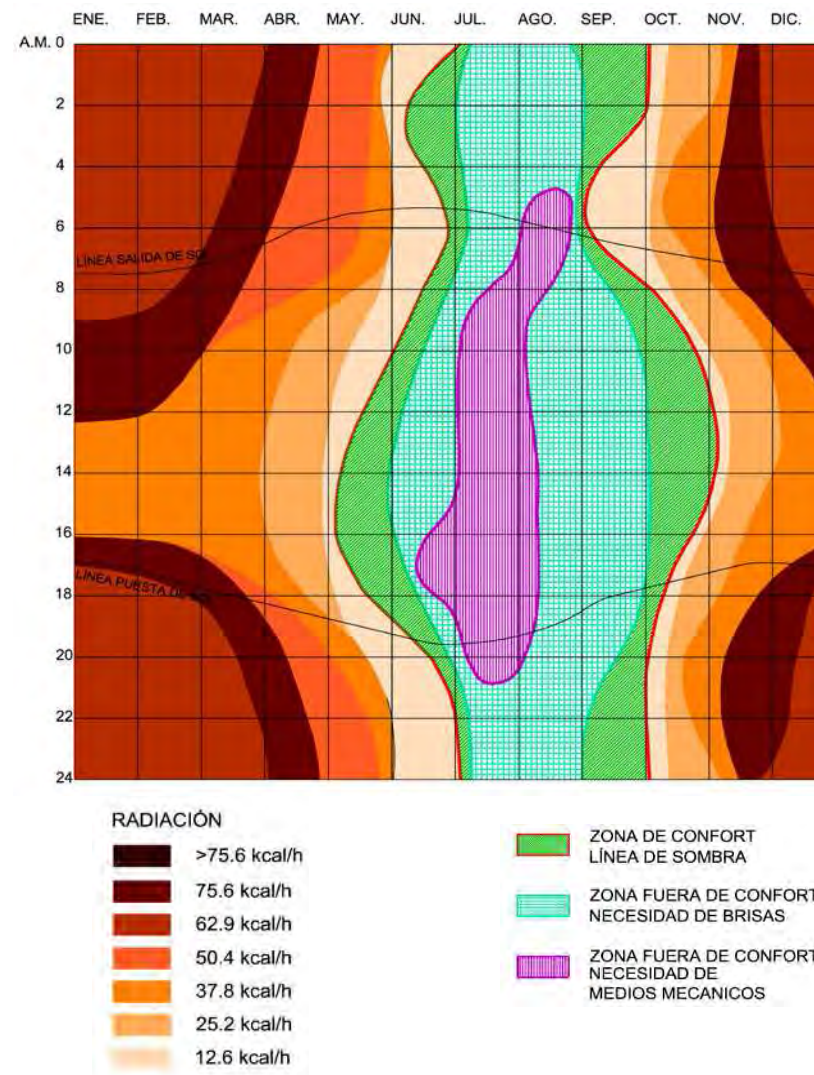


Figura 192: Marbella. Calendario de necesidades bioclimáticas anuales.  
Fuente: Elaboración propia.



### C] Fuengirola.

El gráfico refleja el papel importante que juegan las sombras en el período de verano (Figura 193). Su situación general se encuentra en unos niveles óptimos de humedad relativa y unas temperaturas moderadas, por lo que no será necesario el uso de los vientos salvo en determinadas horas de Agosto.

El invierno es el más suave de los tres municipios analizados, presentando menores aportes de radiación solar.

Durante las horas del día (señaladas en el calendario con líneas discontinuas) el requerimiento medio será:

- Calor del sol.....57,0%
- Sombra.....43,0%
- Protección del viento.....57,0%
- Brisas refrescantes.....2,5%
- Medidas adicionales (refrigeración).....0,0%
- Tiempo confortable a cubierto.....40,5%

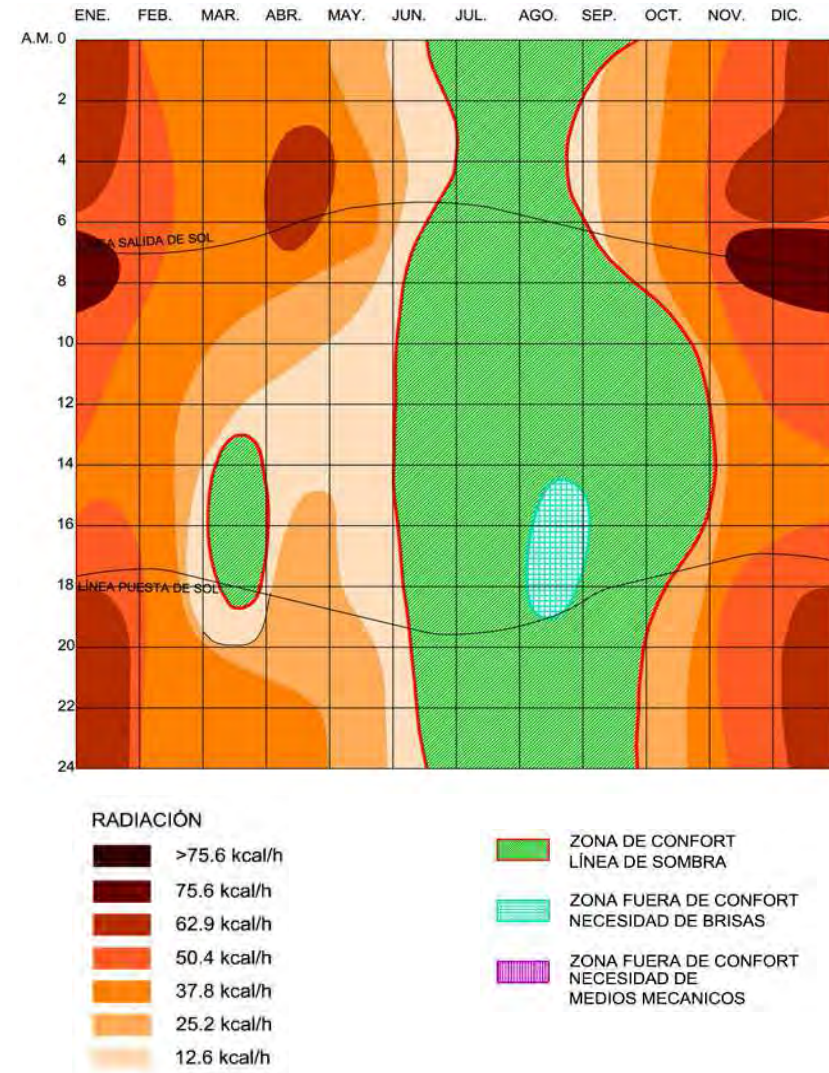


Figura 193: Fuengirola. Calendario de necesidades bioclimáticas anuales.

Fuente: Elaboración propia.

A partir del cuadro resumen de las necesidades bioclimáticas de los municipios (Tabla 27) se establecen las siguientes observaciones:

- Fuengirola es el contexto con mayor necesidad de radiación solar a lo largo del año, pese a registrar mayores temperaturas invernales que el resto de municipios.
- Estepona y Marbella tienen similares necesidades de brisas refrescantes debido a sus elevadas temperaturas y humedades veraniegas, mientras que las de Fuengirola son mínimas.
- Como consecuencia de la excesiva humedad relativa de Marbella, el grado de confort no puede satisfacerse completamente mediante métodos naturales. El 11,9% del período diurno (correspondiente a los meses más cálidos) será necesario complementarlo con medios mecánicos como climatizadores. En grado menor ocurre con Estepona, mientras que en Fuengirola, dada sus condiciones óptimas de temperatura y humedad relativa en los meses más cálidos, no es necesario medidas adicionales.
- Según las condiciones confort a partir del clima existente, Marbella aparece como el clima menos confortable. En este lugar hay que tomar mayores consideraciones a la hora de diseñar y construir una arquitectura adaptada al clima.
- Fuengirola aparece con las condiciones más estables a la hora de conseguir el confort y por tanto con el mayor porcentaje de bienestar térmico en la sombra. En este sitio las medidas arquitectónicas serán menos drásticas que en el resto de municipios analizados.

NECESIDADES BIOCLIMÁTICAS ANUALES (% TIEMPO DIURNO)	MUNICIPIOS		
	ESTEPONA	MARBELLA	FUENGIROLA
RADIACIÓN	53,6%	55,3%	57,0%
SOMBRA	46,4%	44,7%	43,0%
PROTECCIÓN DEL VIENTO	53,5%	55,3%	57,0%
BRISAS REFRESCANTES	15,7%	20,3%	2,5%
MEDIDAS ADICIONALES	5,9%	11,9%	0,0%
TIEMPO CONFORTABLE A CUBIERTO	24,8%	12,5%	40,5%

Tabla 27: Cuadro comparativo de las necesidades bioclimáticas por municipio.

Fuente: Elaboración propia.

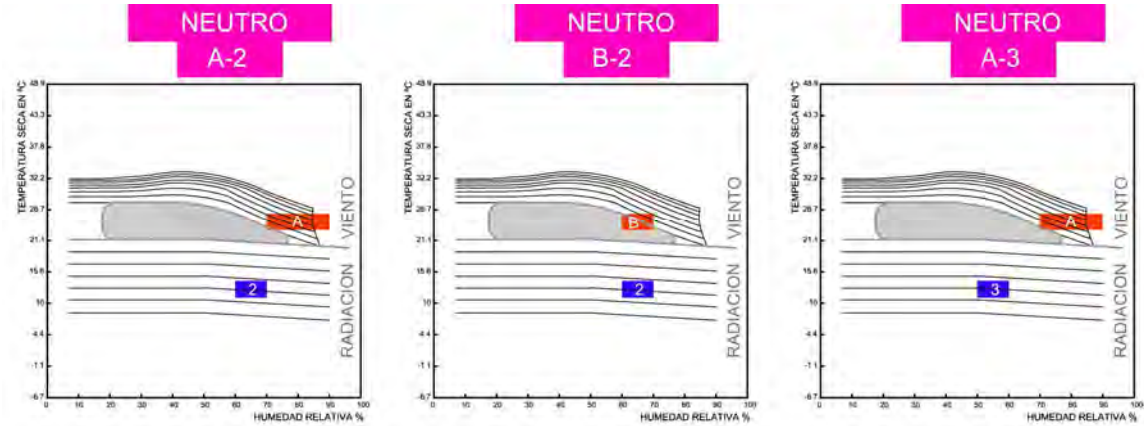
El estudio de estos tres municipios demuestra el contraste entre los diversos contextos climáticos. La evaluación realizada establece una visión global de la relación entre las condiciones de bienestar térmico y la situación climática, ofreciendo datos esclarecedores sobre la relevancia de los elementos climáticos y las necesidades de confort térmico en función del lugar donde se asienten las edificaciones.

Finalmente, con esta información se realiza un análisis bioclimático en las áreas municipales de mayor densidad urbana, de manera similar a los desarrollados en la anterior fase 2.2.1. De esta forma, en las Figuras 194, 195 y 196 aparecen representados en la parte superior izquierda el nivel de idoneidad seleccionado para cada municipio, indicando la ubicación de la estación meteorológica. En la parte inferior izquierda se señalan las diferentes combinaciones bioclimáticas invierno-verano que lo conforman. A la derecha se confeccionan las cartas bioclimáticas para cada una de las combinaciones bioclimáticas. Las distintas necesidades se representan a través de un gráfico de barras dividido en dos partes. La superior corresponde a las necesidades de verano, expresadas en porcentaje de tiempo diurno según sea confortable, o se precise el aprovechamiento de brisas o uso de medios mecánicos de aire acondicionado. La barra inferior representa las necesidades de invierno expresadas en cantidad de radiación solar necesarias a lo largo del día, en Kcal/m<sup>2</sup>.

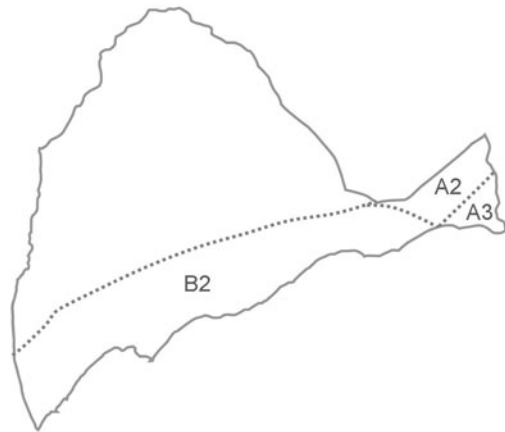
Estepona. Área urbana de mayor densidad



Cartas bioclimáticas



Estepona. Área urbana de mayor densidad. Combinaciones bioclimáticas



Necesidades bioclimáticas

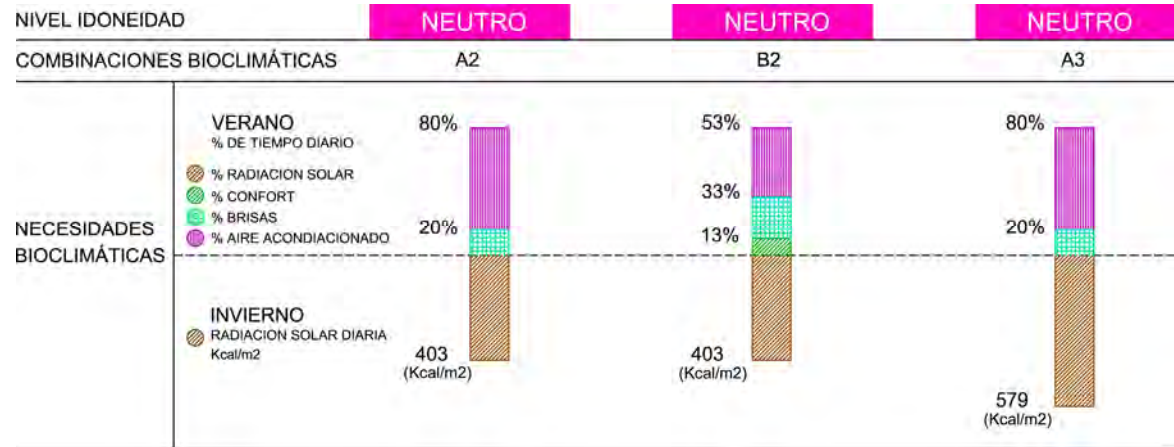
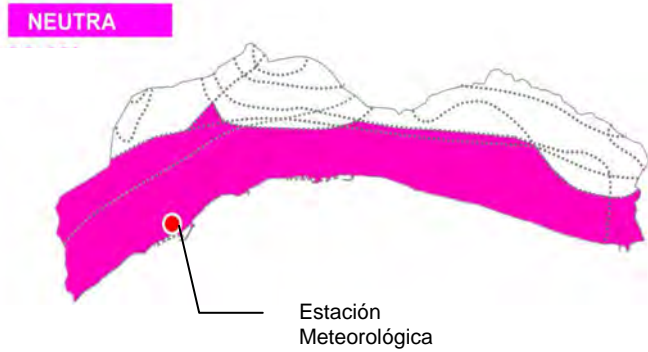


Figura 194: Municipio de Estepona. Área de mayor densidad urbana. Gráficos de análisis bioclimático.

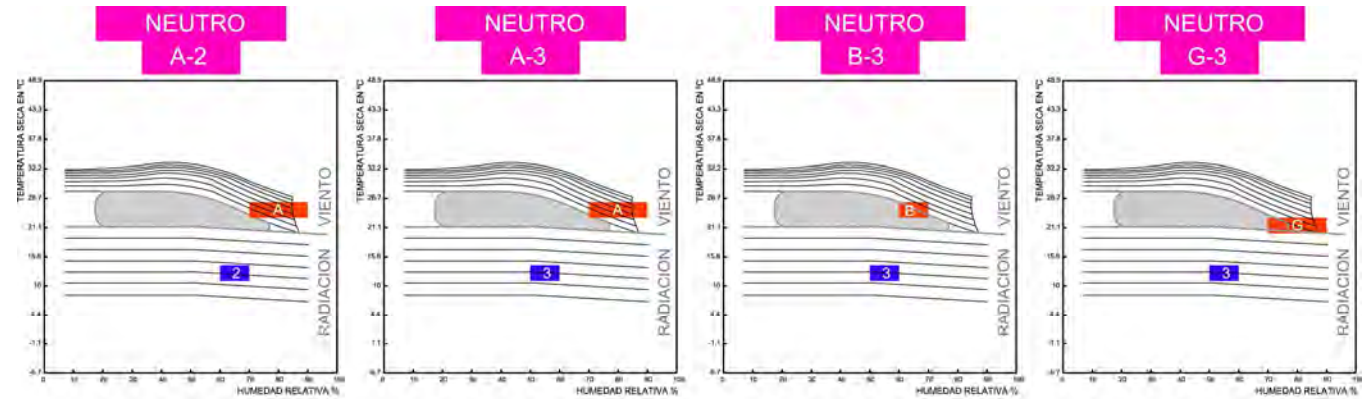
Fuente: Elaboración propia.



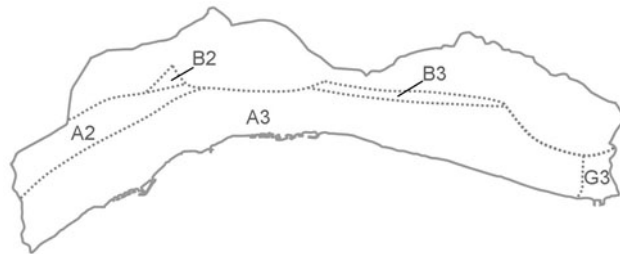
Marbella. Área urbana de mayor densidad



Cartas bioclimáticas



Marbella. Área urbana de mayor densidad.  
Combinaciones bioclimáticas



Necesidades bioclimáticas

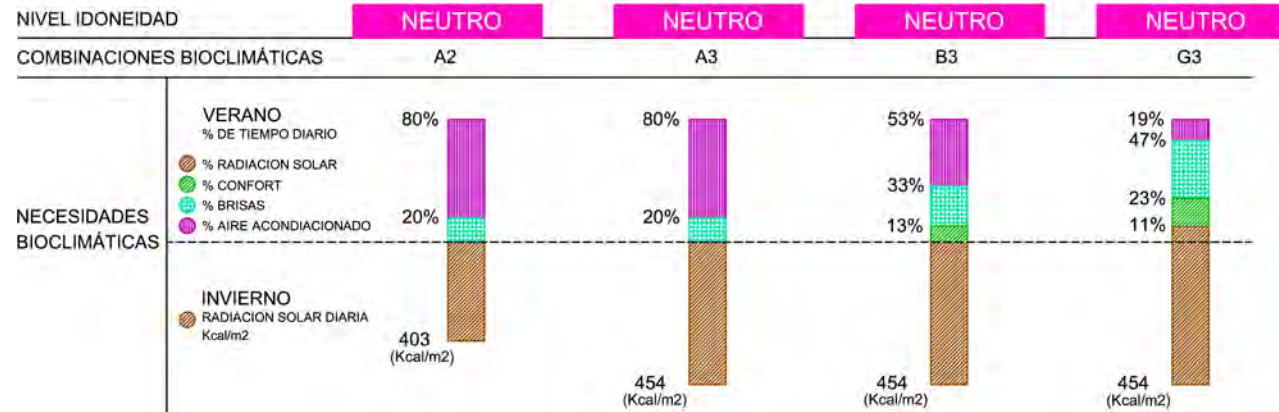


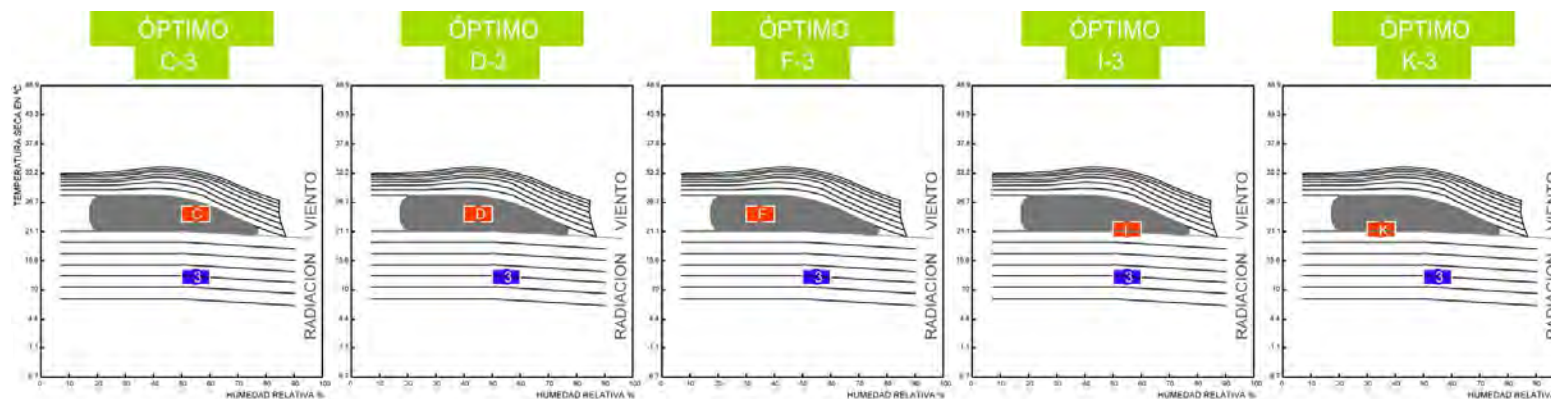
Figura 195: Municipio de Marbella. Área de mayor densidad urbana. Gráficos de análisis bioclimático.

Fuente: Elaboración propia.

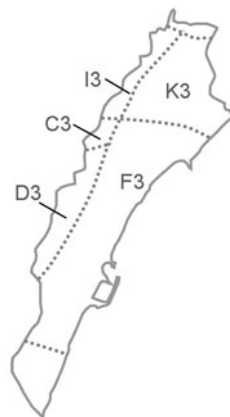
Fuengirola. Área urbana de mayor densidad



Cartas bioclimáticas



Fuengirola. Área urbana de mayor densidad. Combinaciones bioclimáticas



Necesidades bioclimáticas

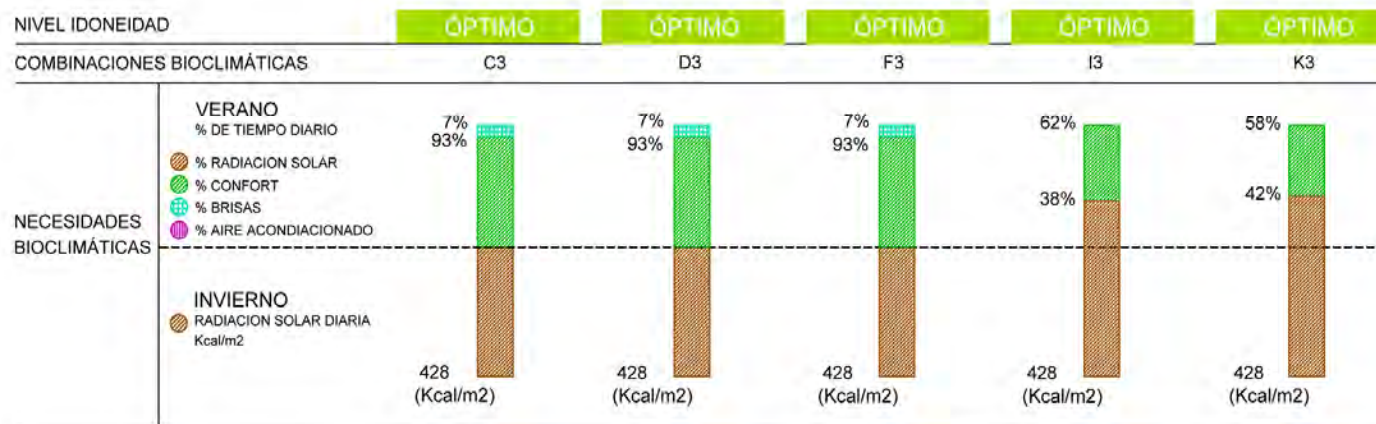


Figura 196: Municipio de Fuengirola. Área de mayor densidad urbana. Gráficos de análisis bioclimático.

Fuente: Elaboración propia.



#### 4.5.2.3. Fase 2.3: Planeamiento urbano

A partir del conocimiento microclimático territorial y municipal, en este apartado se atenderá a la escala urbana. Para ello se estudiarán una serie de variables que definen el medio físico y ambiental en su relación con el microclima urbano, a fin de constatar el modo en el que los condicionantes climáticos locales pueden llegar a modificar sustancialmente los planteamientos generales de un asentamiento o crecimiento residencial con criterios ambientales. De este modo se analizarán las características del microclima de los núcleos urbanos y su afección al confort térmico (Figura 197). El resultado de este proceso será empleado en el apartado 5.2.3 como base para la evaluación de los actuales procesos de planeamiento urbano que conforman los núcleos poblacionales de los municipios seleccionados.

Como ya se ha constatado a lo largo del capítulo 1.4 “Sinergias entre el clima, el lugar y la arquitectura”, las características del medio físico y ambiental influyen de manera decisiva en la climatología. Por tanto, es necesario conocer la incidencia del proceso geomorfológico en el medio climático para averiguar con mayor grado de exactitud las características microclimáticas puntuales, las modificaciones con respecto a los datos climáticos generales de la zona, así como las particularidades en las respuestas bioclimáticas específicas que se necesitan para alcanzar el confort. Tal y como se ha comentado en el apartado 4.2 “Análisis del problema planteado” los valores registrados por la estación meteorológica corresponden a las particularidades climáticas del entorno próximo que la rodea. Sin embargo, cualquier diferencia de altitud, características del suelo, presencia de agua, producirá variaciones de este clima. Estos análisis han jugado un papel esencial en las postulaciones de importantes investigadores sobre la incidencia del microclima en la ordenación territorial y la implantación arquitectónica [314].

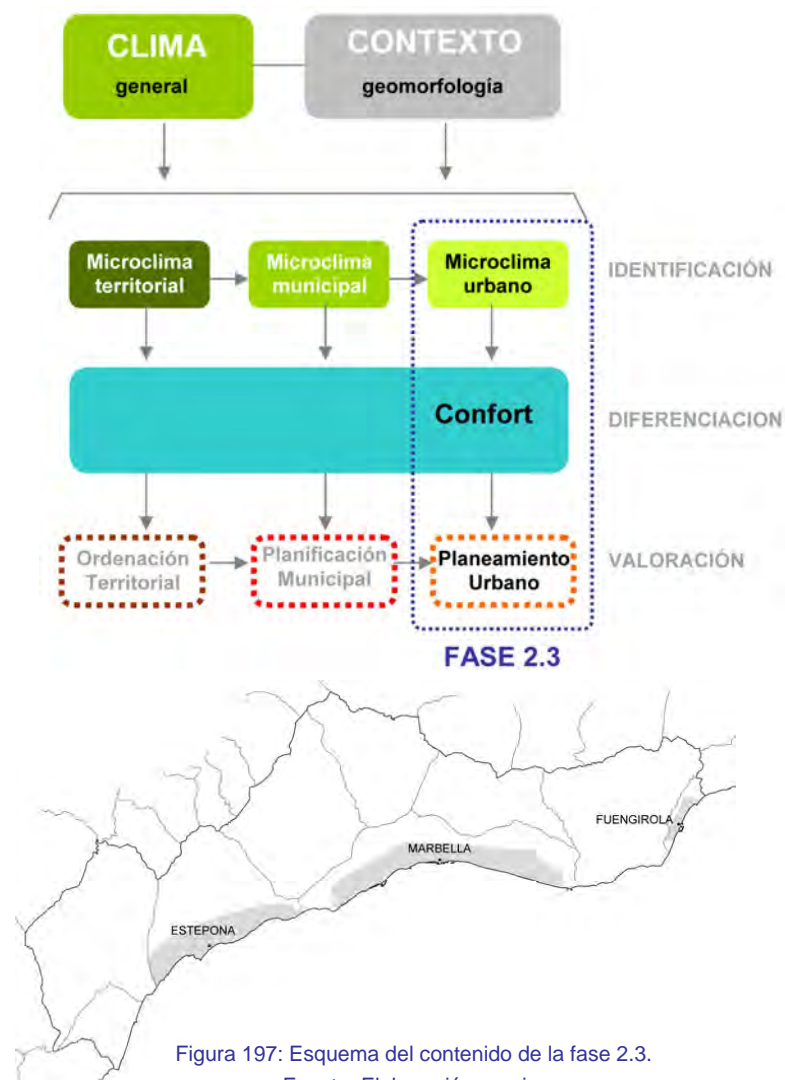


Figura 197: Esquema del contenido de la fase 2.3.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la amplia amalgama de factores que condicionan el microclima de un lugar se procede al estudio de tres elementos que son fundamentales en el intercambio de calor entre el suelo y la capa de aire cercana a él: *la radiación solar incidente, los usos del suelo en cuanto a la presencia de capa vegetal, y la geología superficial del suelo.*

Las relaciones entre variables que definen el medio físico y ambiental de un territorio son complejas, ya que producen una gran cantidad de intercambios y sinergias. Por ello, para su entendimiento, se procederá a un ejercicio de simplificación de información, donde se analizarán de forma aislada la incidencia de las variables anteriormente mencionadas a lo largo del territorio, para posteriormente superponer las diferentes informaciones aportadas por cada una de ellas, estableciendo al final del proceso una síntesis que permita la evaluación del microclima en cualquier punto.

Para ello se desarrolla un proceso de análisis microclimático que contempla las siguientes fases intermedias, representadas de forma gráfica en la Figura 198:

- A] El primer paso consiste en la segmentación del territorio en unidades geométricas planas a partir de sus características geomorfológicas (fase 2.3.1).
- B] A continuación se realiza un análisis microclimático de las características de confort de las unidades morfológicas territoriales (obtenidas en el apartado anterior) mediante el siguiente procedimiento:
  - B.1] Recogida de datos climáticos de las estaciones meteorológicas locales y determinación de las necesidades bioclimáticas asociadas a estos valores (fase 2.3.2).

- B.2] Caracterización del medio físico ambiental, mediante el estudio del impacto de la radiación solar incidente (fase 2.3.3), las características de la capa vegetal, definida por sus usos (fase 2.3.4) y la composición geológica superficial del plano del suelo (fase 2.3.5). Como consecuencia se generarán modificaciones respecto a los datos climáticos iniciales.

- B.3] Superposición de la información medioambiental de las variables anteriormente analizadas. Determinación de las diferentes combinaciones registradas en el territorio frente a las condiciones físicas y ambientales del lugar donde se sitúa la estación meteorológica consultada (fase 2.3.6).

- B.4] Estimación de las necesidades bioclimáticas en invierno y en verano de cada una de las combinaciones anteriores (radiación, usos y geología superficial) a partir de la modificación de los datos climáticos respecto a los ofrecidos por la estación meteorológica consultada (fase 2.3.7).

- C] Determinación de las necesidades bioclimáticas anuales de las unidades morfológicas territoriales, establecidas mediante la lectura conjunta de las necesidades bioclimáticas en invierno y en verano. Esto incluye la evaluación de los diferentes microclimas a través de un nivel de idoneidad, según la intensidad de las medidas necesarias para alcanzar el confort (fase 2.3.8).

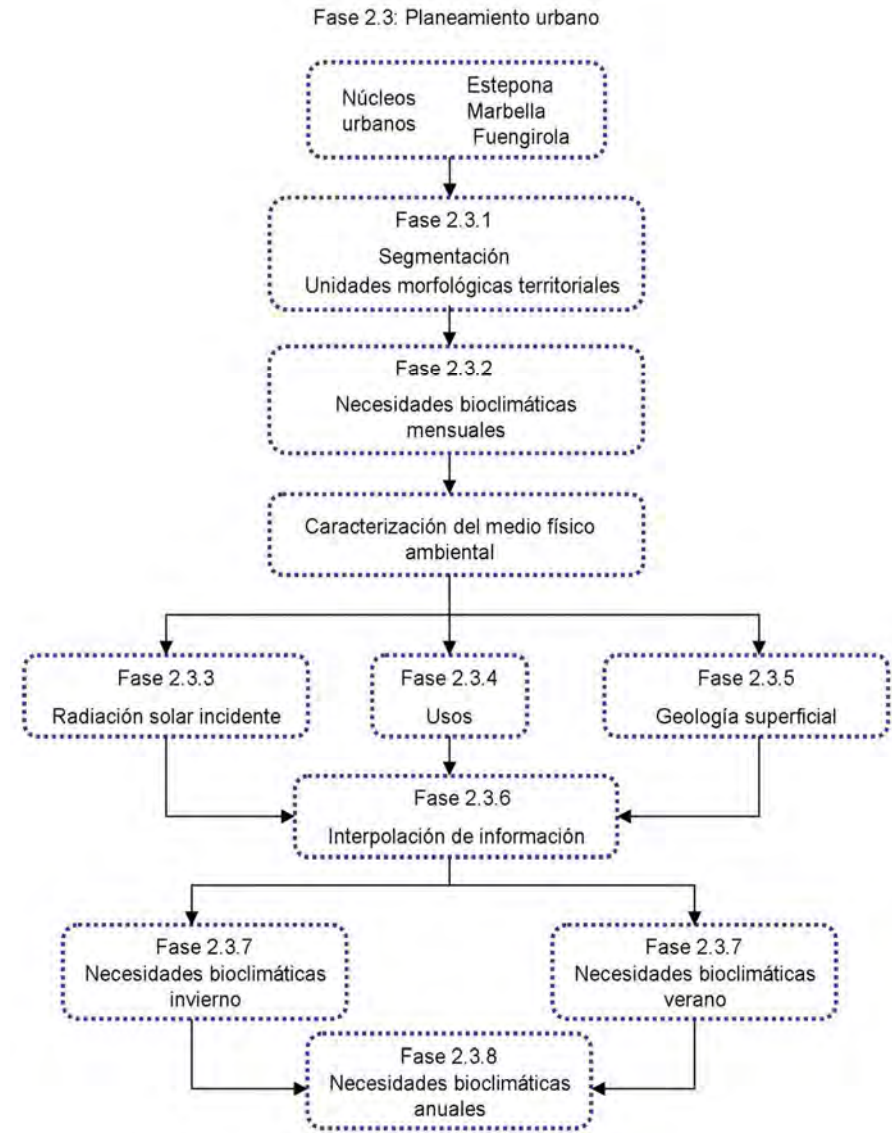
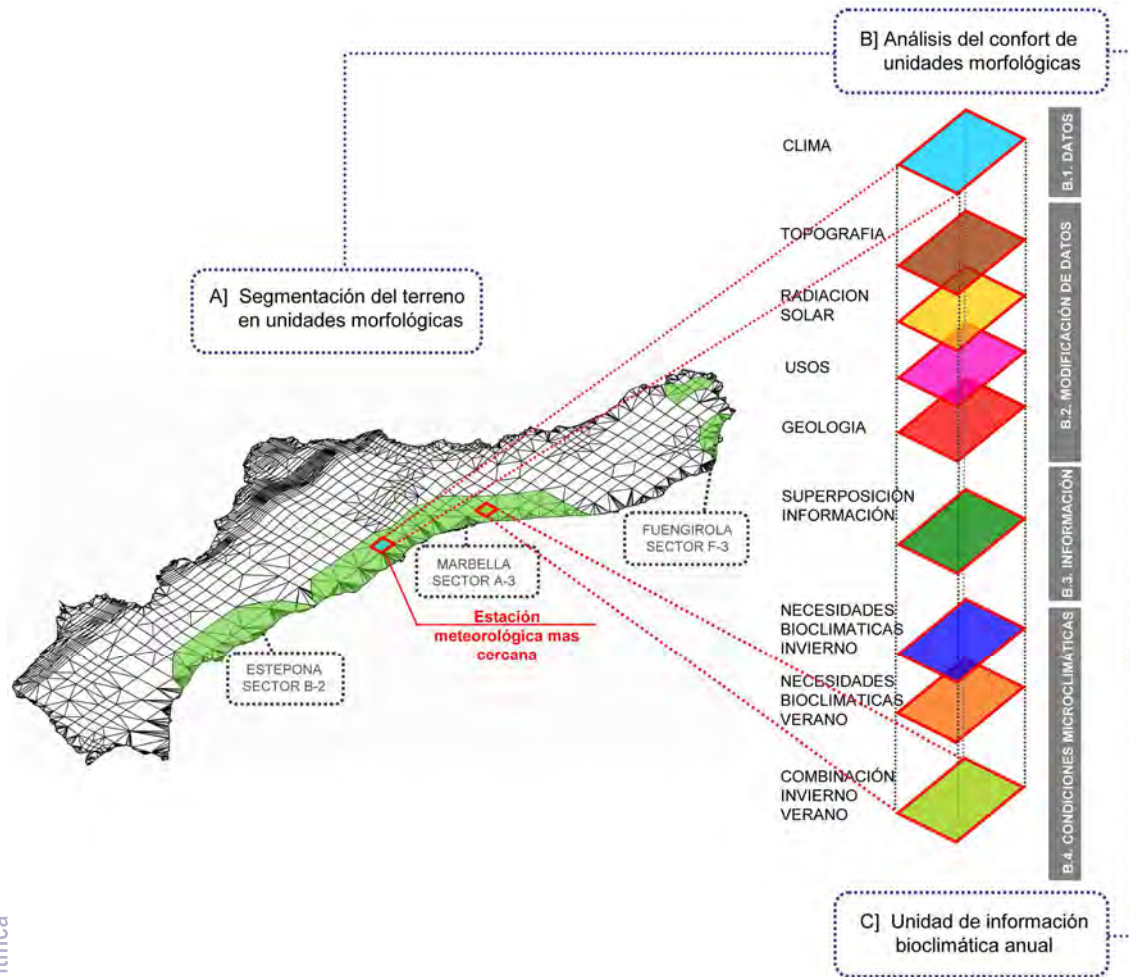


Figura 198: Fase 2.3. Izq.: Esquema gráfico del proceso de análisis. Dcha.: Desarrollo del contenido.

Fuente: Elaboración propia.

### Fase 2.3.1: Segmentación del territorio en unidades geométricas planas a partir de sus características geomorfológicas

El estudio de las “*unidades morfológicas territoriales*” o “*land forms*” corresponde el primer elemento de análisis ya que está demostrado sobradamente su influencia directa en la climatología, modificando la temperatura, la radiación solar, la humedad relativa, la pluviosidad y el régimen de vientos locales, entre otros factores [315]. Como se ha descrito en el apartado 1.4 “*Sinergias entre el clima, el lugar y la arquitectura*”, entre las principales propiedades del relieve se encuentra su incidencia en la radiación solar recibida, su influencia en la temperatura según la altitud, así como su incidencia en los vientos locales.

Para el análisis geomorfológico se ha realizado un proceso de representación topográfica de los distintos núcleos urbanos (Figuras 199, 200 y 201), determinados por las altitudes, las inclinaciones y las orientaciones de sus diferentes pendientes, expresadas mediante los planos clinométricos que configuran los terrenos. Para la obtención de dichos planos es preciso generar una superficie a partir de las curvas de nivel. Obtenida esta superficie, se descompone en planos a través de una malla de triángulos, cada uno de los cuales posee unas características específicas de altura, ángulo de orientación y de inclinación.

En función del número y tamaño de éstos se logrará una representación más o menos exacta del terreno y por tanto se obtendrán resultados más o menos precisos.

El proceso que se ha seguido en cada uno de los municipios es el siguiente:

- 1] Dibujo de la topografía realizada a partir de los mapas topográficos del Instituto Geográfico Nacional de España [316] mediante curvas de nivel situadas cada diez metros de altura.
- 2] Levantamiento en 3d y modelado de una superficie NURBS (non-uniform racional B-spline) mediante el software Rhinoceros 8.0® con los siguientes parámetros:
  - Segmentos U de superficie: 40
  - Segmentos V de superficie: 40
- 3] Triangulación de la superficie para convertirla en planos susceptibles de ser analizados, a través del software Autodesk 3ds Max®.
  - Face Thresh: 4,0
  - Edge Thresh: 1,0
  - Bias: 0,1
  - Max Edge Len: 0,0
- 4] A través de los resultados, se genera una definición topográfica mediante una malla de 1.600 triángulos. Donde el relieve es más allanado los triángulos son más grandes, mientras que en la zona mas acusada, la red de triángulos aumenta su densidad. Las superficies triangulares planas resultantes configuran las “*unidades morfológicas territoriales*” de Estepona, Marbella y Fuengirola, base de los diferentes microclimas.



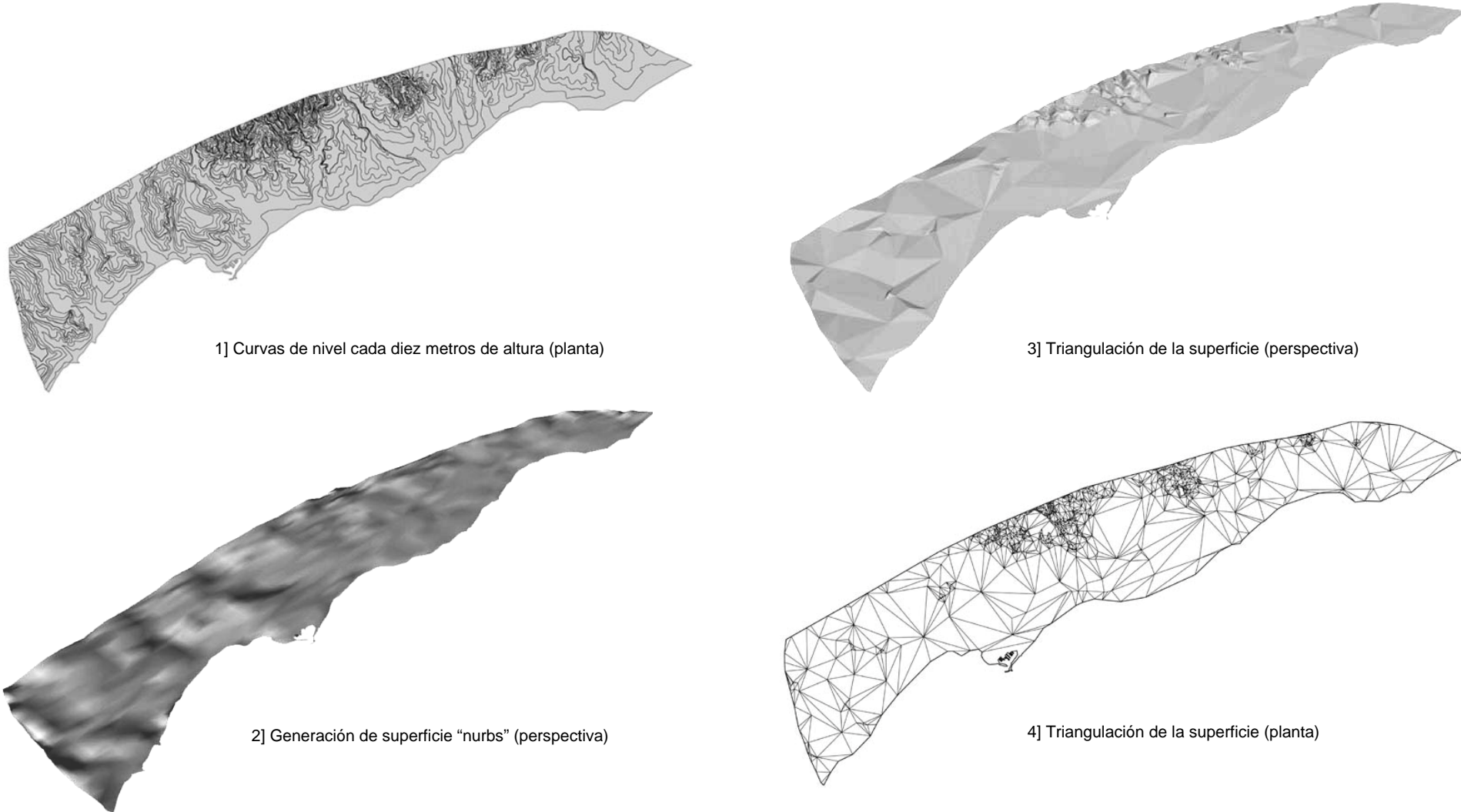
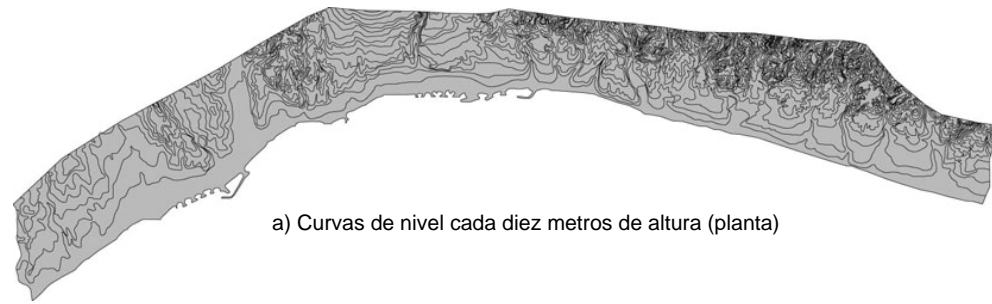


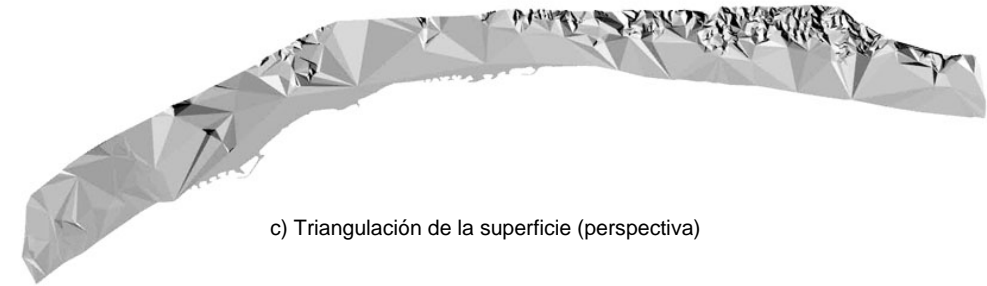
Figura 199: Franja litoral de Estepona. Proceso de triangulación de la topografía del terreno.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional de España (Ministerio de Fomento, 2013); Elaboración propia mediante el levantamiento y modelado con el software Rhinoceros 8.0 ®.

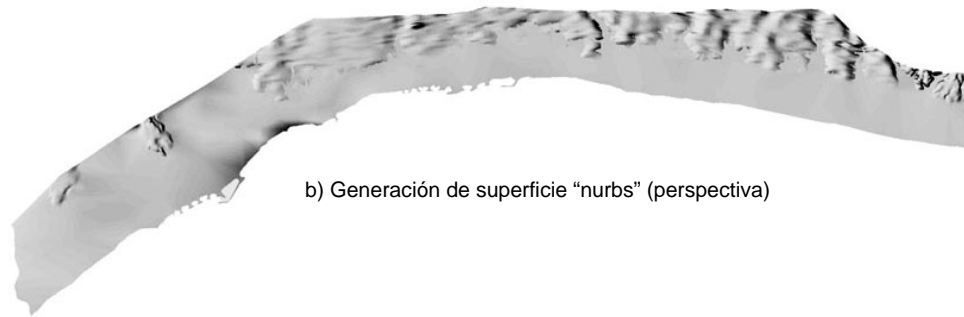




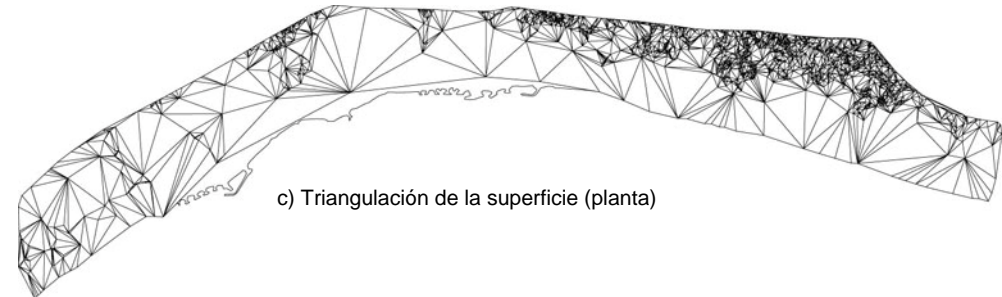
a) Curvas de nivel cada diez metros de altura (planta)



c) Triangulación de la superficie (perspectiva)



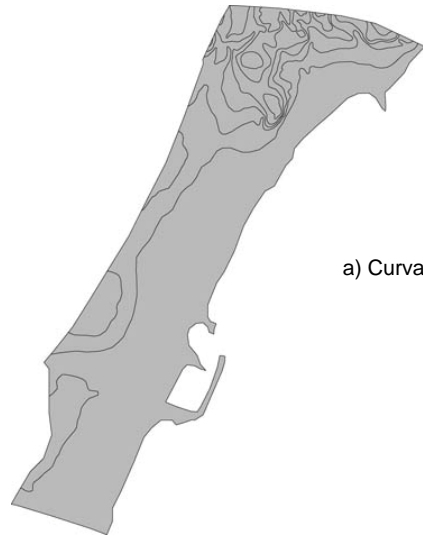
b) Generación de superficie "nurbs" (perspectiva)



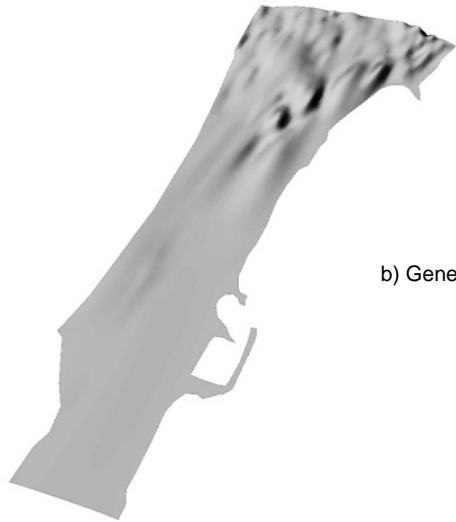
c) Triangulación de la superficie (planta)

Figura 200: Franja litoral de Marbella. Proceso de triangulación de la topografía del terreno.

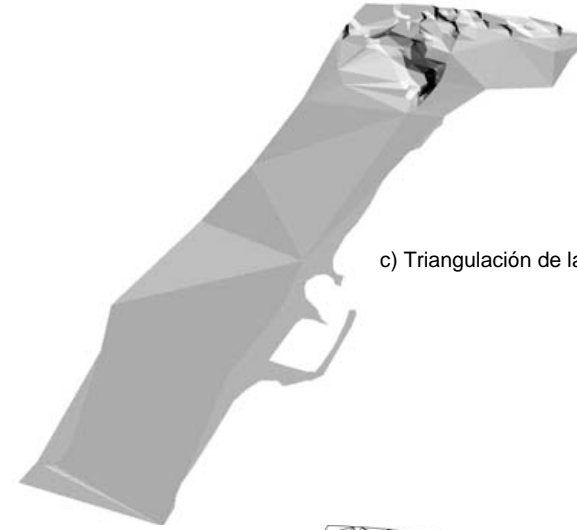
Fuente: Instituto Geográfico Nacional de España (Ministerio de Fomento, 2013); Elaboración propia mediante el levantamiento y modelado con el software Rhinoceros 8.0®.



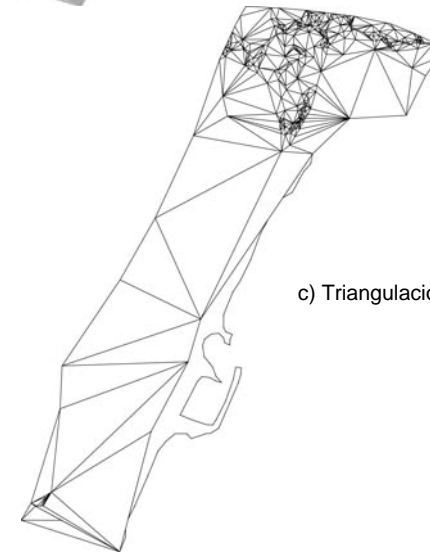
a) Curvas de nivel cada diez metros de altura (planta)



b) Generación de superficie "nurbs" (perspectiva)



c) Triangulación de la superficie (perspectiva)



c) Triangulación de la superficie (planta)

Figura 201: Franja litoral de Fuengirola. Proceso de triangulación de la topografía del terreno.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional de España (Ministerio de Fomento, 2013); Elaboración propia mediante el levantamiento y modelado con el software Rhinoceros 8.0®.

### Fase 2.3.2: Determinación de las necesidades bioclimáticas a partir de las informaciones climáticas de las estaciones meteorológicas locales

Antes de estudiar las características bioclimáticas en cada una de las “*unidades morfológicas territoriales*” en que se ha descompuesto los núcleos urbanos municipales, es necesario conocer las condiciones bioclimáticas asociadas al clima general de cada lugar, a través de los datos de las estaciones meteorológicas situadas en los núcleos urbanos (expuestas en la fase 2.2.2). A partir de esta información se puede observar las diferencias manifiestas en cada una de las unidades respecto a esta condición climática de partida.

Para ello se ha procedido al estudio de las condiciones higrotérmicas mediante la gráfica bioclimática de Olgay ajustada al marco de Estepona, Marbella y Fuengirola, a fin de conocer detalladamente cuales son los condicionantes generales que determinan el confort térmico.

Sus resultados, representados a través de los calendarios bioclimáticos (Figuras 202, 203 y 204) permiten la observación de las características climáticas medias anuales, donde los elementos variables de cada día pueden leerse de forma vertical. Con este procedimiento puede evaluarse y compararse la importancia relativa de las diferentes necesidades bioclimáticas del asentamiento, necesarias para alcanzar el bienestar.

Para simplificar el cálculo, del calendario anual se han extraído los meses de Enero y Julio como representantes de invierno y verano respectivamente. Bajo las columnas de cada uno de estos meses aparecen cuantificadas las necesidades bioclimáticas diurnas de la siguiente manera:

- Invierno: se contabiliza la cantidad de radiación solar en Kcal/m<sup>2</sup> que es necesario aprovechar para lograr el confort durante las horas diurnas, esto es, desde las 8.00 hasta las 16.00 horas.
- Verano: se ha calculado el porcentaje del período diurno (desde las 6.00 hasta las 20.00 horas) durante el cual es necesario emplear medios mecánicos de aire acondicionado (A.A).

En el análisis de estos períodos con las condiciones más extremas, los valores simplificados en cuanto a cantidades netas de aprovechamiento de la radiación solar diurna establecen unas necesidades en invierno de 403 Kcal/m<sup>2</sup> en Estepona, 454 Kcal/m<sup>2</sup> en Marbella, y 415 Kcal/m<sup>2</sup> en Fuengirola.

En el análisis de las condiciones del mes de Julio, se establece que en Estepona para un período diurno, el 13% del tiempo se logra el confort a la sombra, el 33% permite aprovechar la ventilación natural, mientras que el 53% del día se necesita el uso de aire acondicionado para alcanzar el bienestar térmico. En Marbella en cambio durante el 80% del tiempo diurno se necesita el aire acondicionado, teniendo que emplearse el 20% del tiempo restante la ventilación natural. En el caso de Fuengirola la mayor parte del día se consigue el bienestar a la sombra.

A partir de estos índices de necesidades bioclimáticas obtenidos conforme a los datos registrados en la ubicación de la estación meteorológica, se procede a analizar las diferencias de estos valores debido a la aparición de diferentes microclimas en áreas próximas a la estación.

Calendario bioclimático anual de Estepona

HORAS	MES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.00	76	38	63	50	50	C	C	C	25	25	63	88
2.00	76	38	63	63	50	C	C	C	25	25	63	88
3.00	76	38	63	63	50	C	C	C	25	25	76	88
4.00	76	50	63	63	50	C	C	C	25	25	76	88
5.00	76	50	63	63	50	C	C	13	25	25	76	88
6.00	76	50	50	63	50	13	C	C	38	25	76	88
7.00	76	50	38	63	50	C	C	C	25	25	76	88
8.00	76	50	38	50	38	C	C	C	C	13	76	88
9.00	76	50	38	25	25	B	B	B	C	C	76	88
10.00	50	38	25	13	C	B	B	B	C	C	38	76
11.00	38	38	25	13	C	B	AA	B	C	C	38	76
12.00	38	38	25	25	C	B	AA	B	C	C	38	63
13.00	38	38	25	25	C	B	AA	B	C	C	38	63
14.00	38	25	38	13	C	B	AA	AA	C	C	38	63
15.00	25	25	38	13	C	B	AA	B	C	C	38	63
16.00	25	38	38	13	C	AA	AA	B	B	C	38	63
17.00	38	38	38	13	C	AA	AA	B	B	C	38	76
18.00	38	38	50	25	C	AA	AA	B	B	C	63	76
19.00	50	50	63	25	C	B	B	C	B	13	76	76
20.00	63	50	63	38	C	B	B	B	B	25	76	88
21.00	50	50	63	37	13	C	C	B	13	25	76	88
22.00	50	50	63	50	13	13	C	C	13	25	63	88
23.00	50	50	63	50	13	13	C	C	13	25	76	88
24.00	76	38	50	50	50	C	C	C	13	25	63	76

LEYENDA

NECESIDADES DE RADIACIÓN

- 13 Kcal/m<sup>2</sup>
- 25 Kcal/m<sup>2</sup>
- 38 Kcal/m<sup>2</sup>
- 50 Kcal/m<sup>2</sup>
- 63 Kcal/m<sup>2</sup>
- 76 Kcal/m<sup>2</sup>

- C DENTRO DEL ÁREA DE CONFORT (NECESIDADES DE SOMBRA)
- B FUERA DEL ÁREA DE CONFORT (NECESIDAD DE APROVECHAMIENTO DE BRISAS)
- AA FUERA DEL ÁREA DE CONFORT (NECESIDAD DE AIRE ACONDICIONADO)

CICLO DIURNO

Simplificación Calendario bioclimático invierno y verano

HORAS	MES	
	E	J
1.00	76	C
2.00	76	C
3.00	76	C
4.00	76	C
5.00	76	C
6.00	76	C
7.00	76	C
8.00	76	C
9.00	76	B
10.00	50	B
11.00	38	AA
12.00	38	AA
13.00	38	AA
14.00	38	AA
15.00	25	AA
16.00	25	AA
17.00	38	AA
18.00	38	AA
19.00	50	B
20.00	63	B
21.00	50	C
22.00	50	C
23.00	50	C
24.00	76	C
TOTAL	403 Kcal/m <sup>2</sup>	53% AA

Núcleo urbano de Estepona

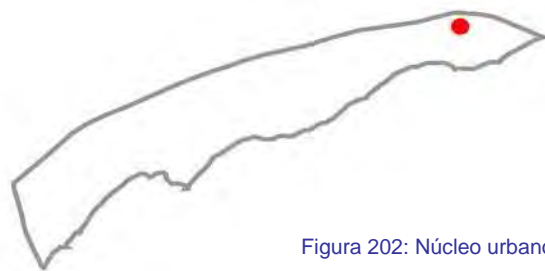


Figura 202: Núcleo urbano de Estepona. Calendario bioclimático anual de los núcleos urbanos, según datos de las estaciones meteorológicas.

Fuente: Elaboración propia.

Calendario bioclimático de Marbella

HORAS	MES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.00	88	50	63	63	63	13	B	AA	C	25	63	76
2.00	88	50	63	76	63	C	B	B	C	25	63	76
3.00	88	50	63	76	63	C	B	B	C	25	76	75.6
4.00	76	50	63	76	63	13	B	B	13	38	76	76
5.00	76	63	63	76	63	C	B	B	13	38	76	76
6.00	88	63	63	76	63	13	B	B	13	38	76	88
7.00	88	63	50	76	63	C	B	B	13	38	76	88
8.00	76	63	50	63	50	C	AA	AA	B	25	76	88
9.00	76	63	38	38	38	C	AA	AA	B	25	76	76
10.00	63	50	38	25	25	C	AA	AA	B	13	38	63
11.00	38	50	38	38	13	C	AA	AA	B	C	25	63
12.00	50	50	38	38	13	C	AA	AA	B	C	25	50
13.00	50	50	38	38	C	C	AA	AA	B	C	25	50
14.00	38	38	38	25	C	C	AA	AA	B	C	25	50
15.00	25	38	38	25	C	C	AA	AA	B	C	25	50
16.00	38	38	50	25	C	C	AA	AA	B	13	38	50
17.00	50	50	50	25	C	C	AA	AA	B	13	38	63
18.00	63	50	50	38	C	C	AA	AA	B	25	63	76
19.00	63	63	63	38	13	C	AA	AA	B	25	76	76
20.00	63	63	63	50	25	C	AA	AA	B	25	76	76
21.00	63	63	76	63	38	13	AA	B	B	38	76	88
22.00	63	63	63	63	38	13	B	B	C	38	76	88
23.00	63	63	63	63	25	13	B	B	C	38	76	76
24.00	76	50	63	63	51	13	B	B	C	38	63	76

LEYENDA


NECESIDADES DE RADIACIÓN

- 13 Kcal/m<sup>2</sup>
- 25 Kcal/m<sup>2</sup>
- 38 Kcal/m<sup>2</sup>
- 50 Kcal/m<sup>2</sup>
- 63 Kcal/m<sup>2</sup>
- 76 Kcal/m<sup>2</sup>

C DENTRO DEL ÁREA DE CONFORT  
(NECESIDADES DE SOMBRA)

B FUERA DEL ÁREA DE CONFORT  
(NECESIDAD DE APROVECHAMIENTO DE BRISAS)

AA FUERA DEL ÁREA DE CONFORT  
(NECESIDAD DE AIRE ACONDICIONADO)

 CICLO DIURNO

Simplificación Calendario bioclimático invierno y verano

HORAS	MES	
	E	J
1.00	88	B
2.00	88	B
3.00	88	B
4.00	76	B
5.00	76	B
6.00	88	B
7.00	88	B
8.00	76	AA
9.00	76	AA
10.00	63	AA
11.00	38	AA
12.00	50	AA
13.00	50	AA
14.00	38	AA
15.00	25	AA
16.00	38	AA
17.00	50	AA
18.00	63	AA
19.00	63	AA
20.00	63	AA
21.00	63	AA
22.00	63	B
23.00	63	B
24.00	76	B
TOTAL	454 Kcal/m <sup>2</sup>	80% AA

Núcleo urbano de Marbella

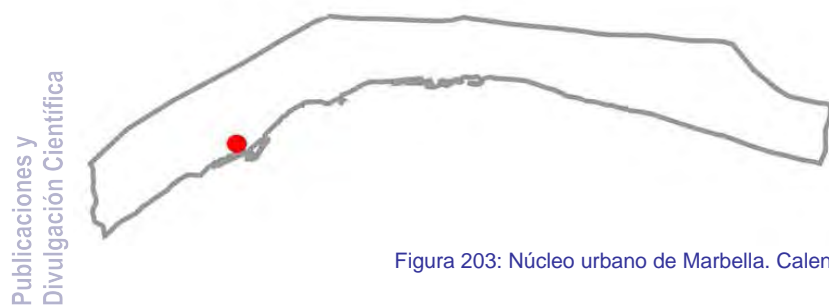


Figura 203: Núcleo urbano de Marbella. Calendario bioclimático anual de los núcleos urbanos, según datos de las estaciones meteorológicas.

Fuente: Elaboración propia.



Calendario bioclimático de Fuengirola


HORAS	MES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.00	63	38	38	38	25	C	C	C	C	38	50	63
2.00	63	38	38	38	25	C	C	C	C	38	50	63
3.00	76	38	38	50	25	C	C	C	C	38	50	63
4.00	76	38	38	50	38	13	C	C	13	38	50	63
5.00	76	50	38	63	38	13	C	C	25	38	63	63
6.00	76	50	38	63	38	C	C	C	25	38	63	63
7.00	76	50	38	63	38	C	C	C	C	50	76	76
8.00	76	50	38	38	25	C	C	C	C	38	76	76
9.00	76	50	38	25	25	C	C	C	C	25	63	76
10.00	50	38	25	25	13	C	C	C	C	13	38	63
11.00	38	38	25	25	13	C	C	C	C	C	38	50
12.00	38	38	25	13	13	C	C	C	C	C	38	50
13.00	38	25	13	13	13	C	C	B	C	C	38	50
14.00	38	25	C	13	13	C	B	B	C	C	38	38
15.00	38	25	C	13	13	C	C	B	C	C	38	38
16.00	25	38	C	25	C	AA	C	B	C	C	38	38
17.00	38	38	C	25	C	AA	C	B	C	13	38	50
18.00	50	38	C	25	C	C	C	B	C	13	50	63
19.00	50	38	13	25	C	C	C	B	C	25	50	63
20.00	50	38	13	38	13	C	C	C	C	25	50	63
21.00	63	38	13	38	25	C	C	C	C	25	50	63
22.00	63	38	25	38	25	13	C	C	C	25	50	63
23.00	63	38	25	38	25	13	C	C	C	38	50	76
24.00	63	38	38	38	25	13	C	C	C	38	50	63

LEYENDA

NECESIDADES DE RADIACIÓN

- 13 Kcal/m<sup>2</sup>
- 25 Kcal/m<sup>2</sup>
- 38 Kcal/m<sup>2</sup>
- 50 Kcal/m<sup>2</sup>
- 63 Kcal/m<sup>2</sup>
- 76 Kcal/m<sup>2</sup>

- C DENTRO DEL ÁREA DE CONFORT (NECESIDADES DE SOMBRA)
- B FUERA DEL ÁREA DE CONFORT (NECESIDAD DE APROVECHAMIENTO DE BRISAS)
- AA FUERA DEL ÁREA DE CONFORT (NECESIDAD DE AIRE ACONDICIONADO)

 CICLO DIURNO

Simplificación Calendario bioclimático invierno y verano

HORAS	MES	
	E	J
1.00	63	C
2.00	63	C
3.00	76	C
4.00	76	C
5.00	76	C
6.00	76	C
7.00	76	C
8.00	76	C
9.00	76	C
10.00	50	C
11.00	38	C
12.00	38	C
13.00	38	C
14.00	38	B
15.00	38	C
16.00	25	C
17.00	38	C
18.00	50	C
19.00	50	C
20.00	50	C
21.00	63	C
22.00	63	C
23.00	63	C
24.00	63	C
TOTAL	415 Kcal/m <sup>2</sup>	0% AA

Núcleo urbano de Fuengirola



Figura 204: Fuengirola. Calendario bioclimático anual del núcleo urbano, según datos de la estación meteorológica.

Fuente: Elaboración propia.

### Fase 2.3.3: Cálculo de la radiación solar diaria en invierno y verano

Según lo expuesto en el capítulo 1.4.1 “*El clima y el medio físico. Generación de microclimas*”, al hablar de las relaciones de los microclimas y la topografía, el calentamiento del suelo depende, en primer lugar, del ángulo de incidencia de los rayos solares. Será tanto mayor cuanto menor sea el ángulo que forman estos rayos con la normal al plano. Sin embargo, el Sol no forma siempre el mismo ángulo con la superficie del terreno. Este ángulo depende, esencialmente, de la época del año, la hora del día y la orientación.

Por tanto, en el cálculo de la radiación solar es importante la orientación y la inclinación de las pendientes del terreno, surgiendo a lo largo del día zonas de solana o iluminadas y zonas de umbría o sombreadas (Figuras 205, 206 y 207).

Partiendo de las unidades morfológicas territoriales de los núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola (Figuras 199, 200 y 201) se ha realizado una simulación horaria de la radiación solar directa y difusa mediante el software Ecotect® según las coordenadas geográficas de los lugares así como la orientación e inclinación de las diferentes superficies que conforman los relieves.

Para cada núcleo municipal se ha introducido el clima obtenido a través de los datos de las estaciones meteorológicas situadas en cada una de las zonas urbanas analizadas. Los valores de la temperatura máxima y mínima, la humedad relativa y la radiación solar, se corresponden al ciclo de 24 horas durante cada mes.

Uno de los elementos meteorológicos más relevantes en el cálculo del impacto solar de cada microclima es el grado de nubosidad, el cual repercute directamente en la cantidad de radiación directa y difusa que incide en el suelo.

Otro factor fundamental es el trazado exacto del recorrido solar en cada una de las ubicaciones, definido a través la altura solar, el acimut, la latitud, la declinación y el ángulo horario.

Los parámetros de cálculo del software que se han seguido han sido los siguientes:

- Material Assignments: Exposed Ground
- U-Value (W/m2K): 3.500
- Admittance (W/m2K): 4.710
- Thickness (mm): 1.500
- Weight (Kg): 1.950

El análisis abarca todo el ciclo anual, enfocándose en los períodos con condiciones climáticas más extremas. Por ello se han empleado los meses de Julio y Enero como los períodos representativos de del régimen de verano e invierno respectivamente. El proceso gráfico del cálculo de la incidencia de la radiación solar horaria de cada municipio aparece representado entre las Figuras 208 y 240.

Por último, para obtener una lectura completa de la radiación solar impactada en cada terreno durante el ciclo diurno, se ha sumado las cantidades de radiación horaria en cada uno de los triángulos que los conforman. De esta forma se puede observar la distribución de la radiación diaria por el núcleo urbano de cada municipio, para los períodos invernal y estival (Figuras 241, 242 y 243).

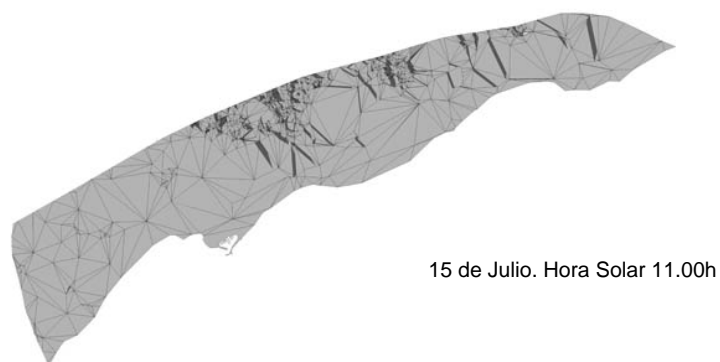
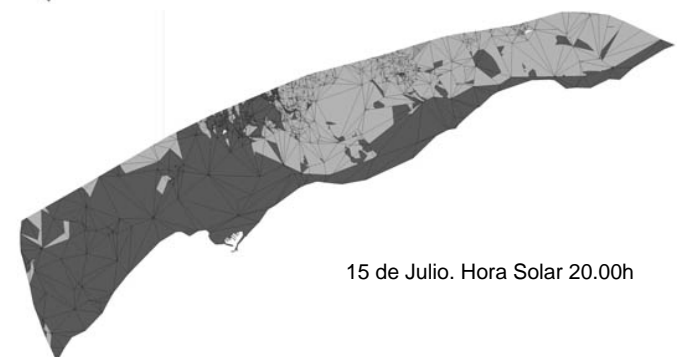
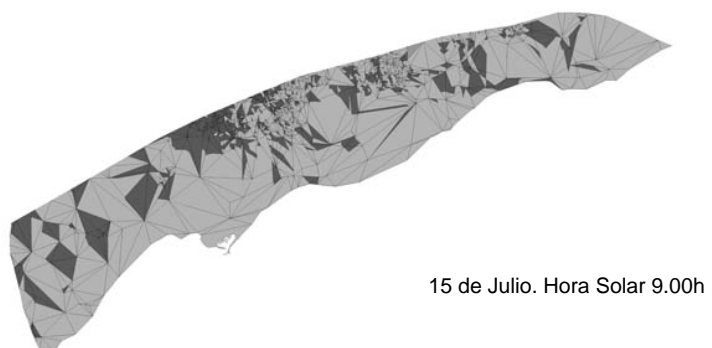
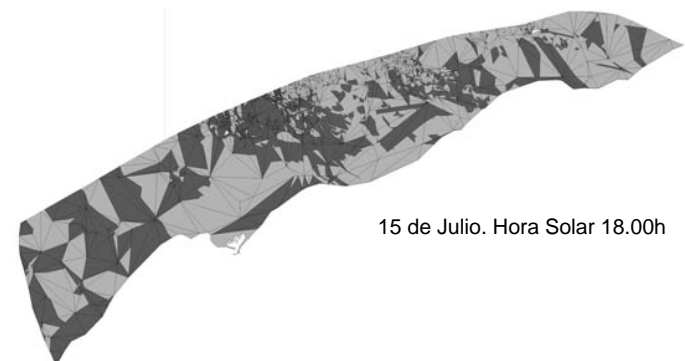
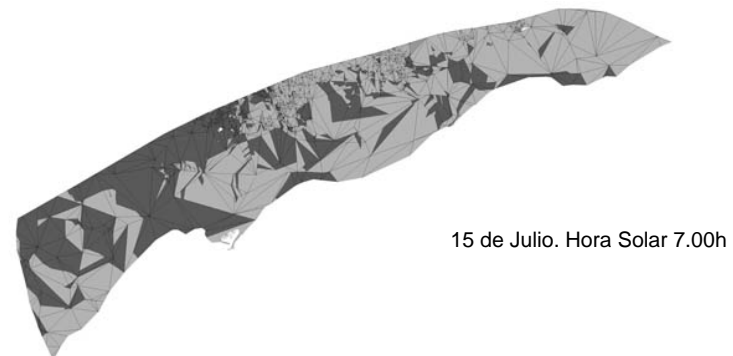


Figura 205: Núcleo urbano de Estepona. Análisis de las superficies de umbría y de solana. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

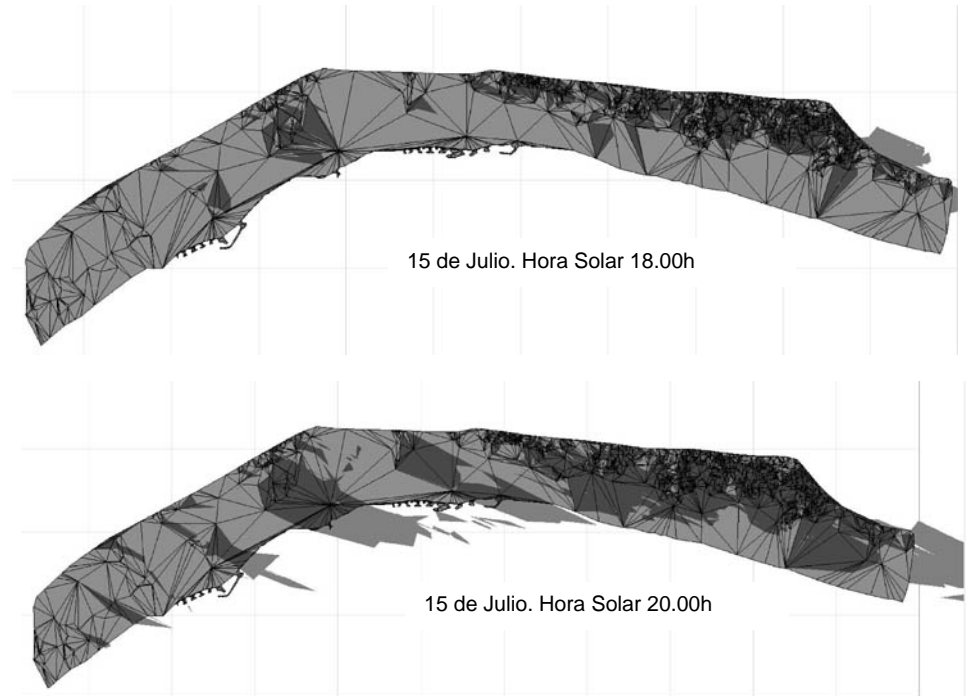
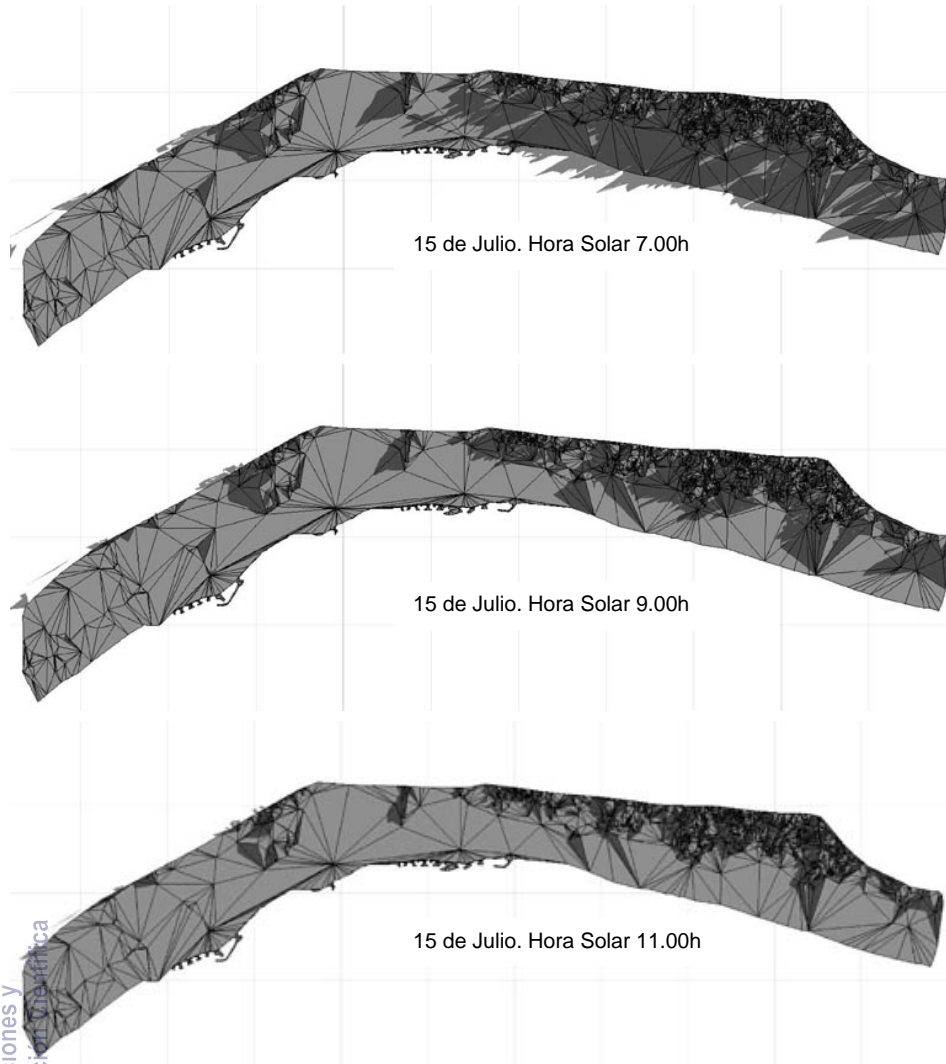


Figura 206: Núcleo urbano de Marbella. Análisis de las superficies de umbría y de solana. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

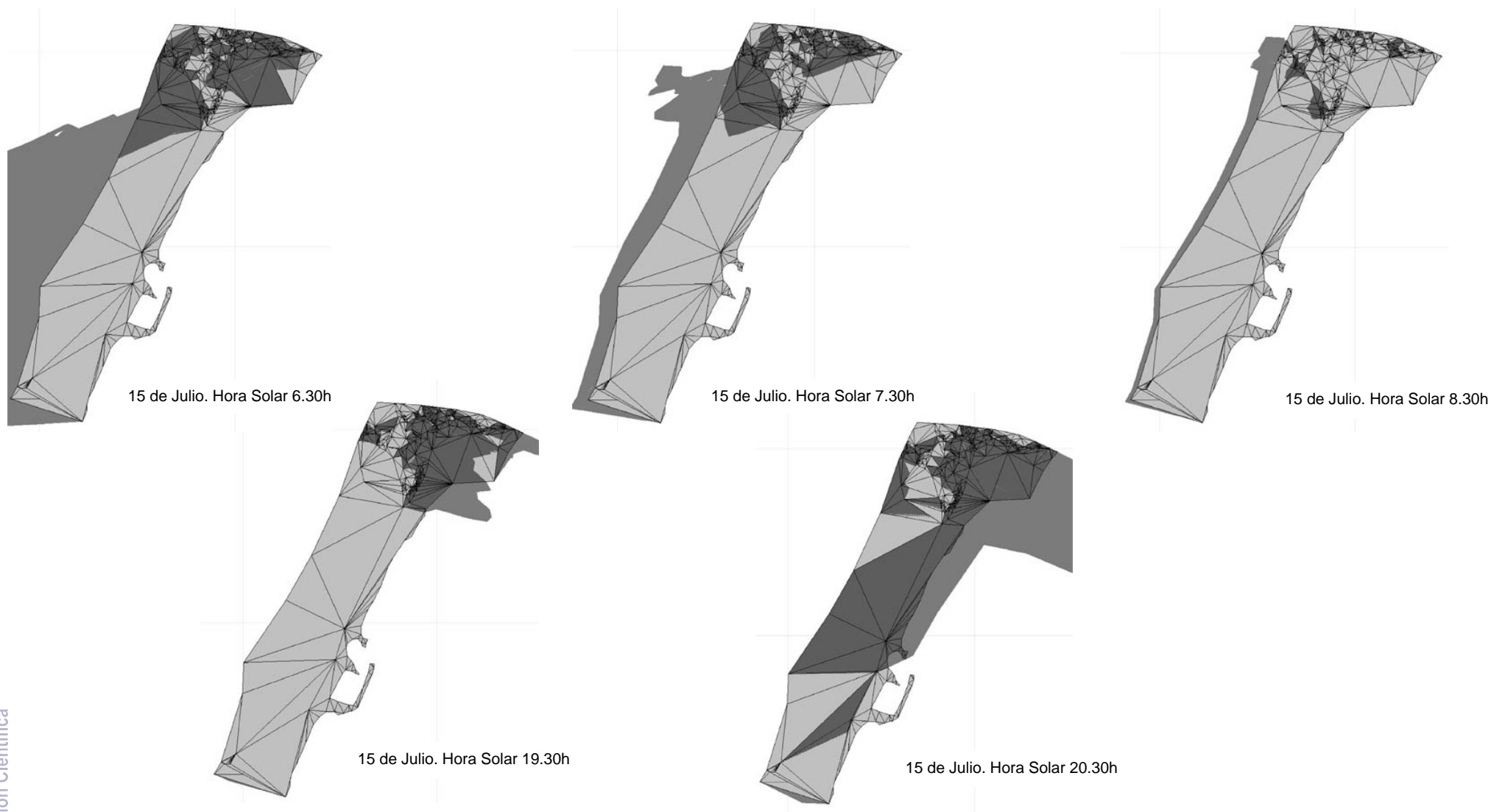


Figura 207: Núcleo urbano de Fuengirola. Análisis de las superficies de umbría y de solana. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.



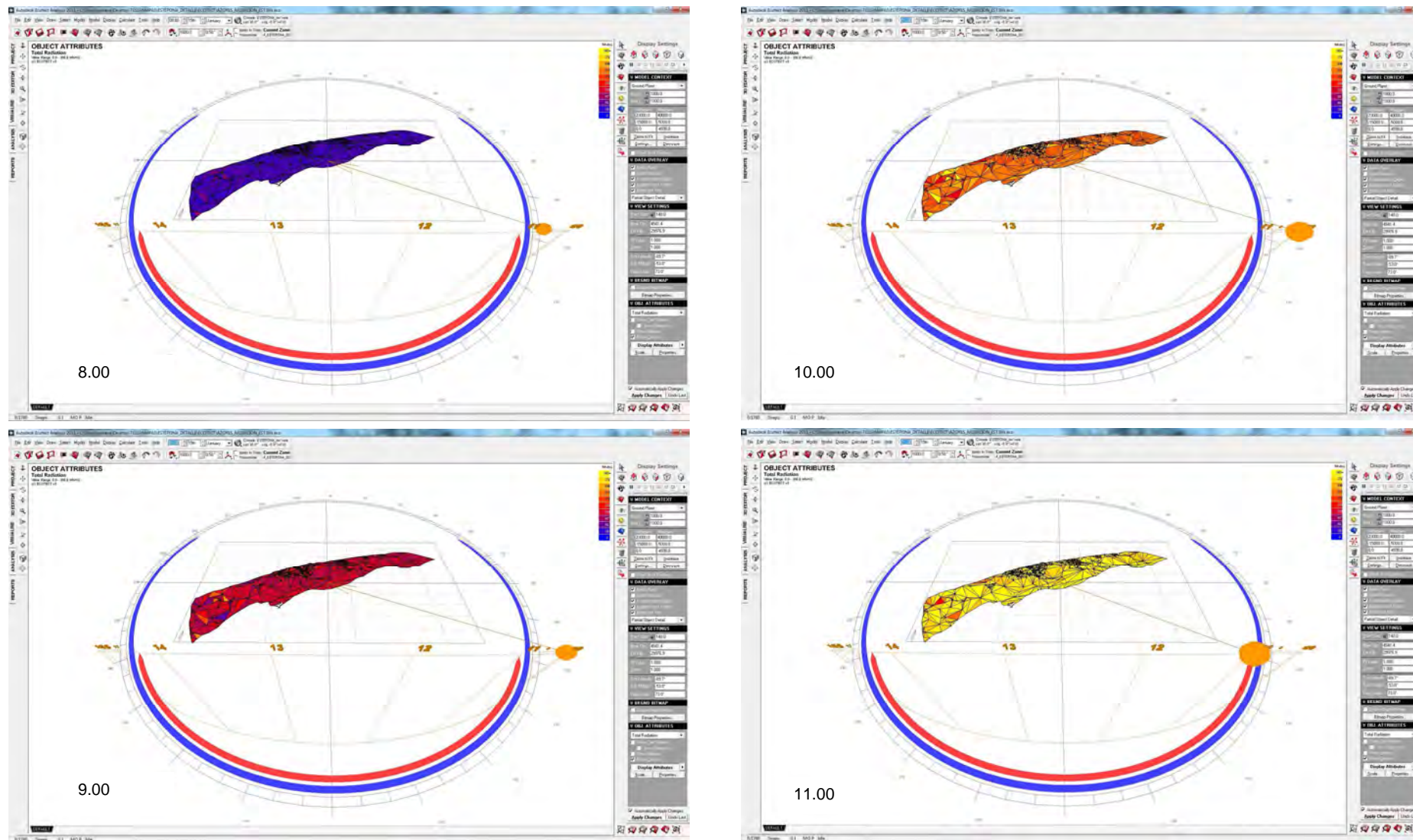


Figura 208: Cálculo de la radiación solar horaria (8.00h – 11.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

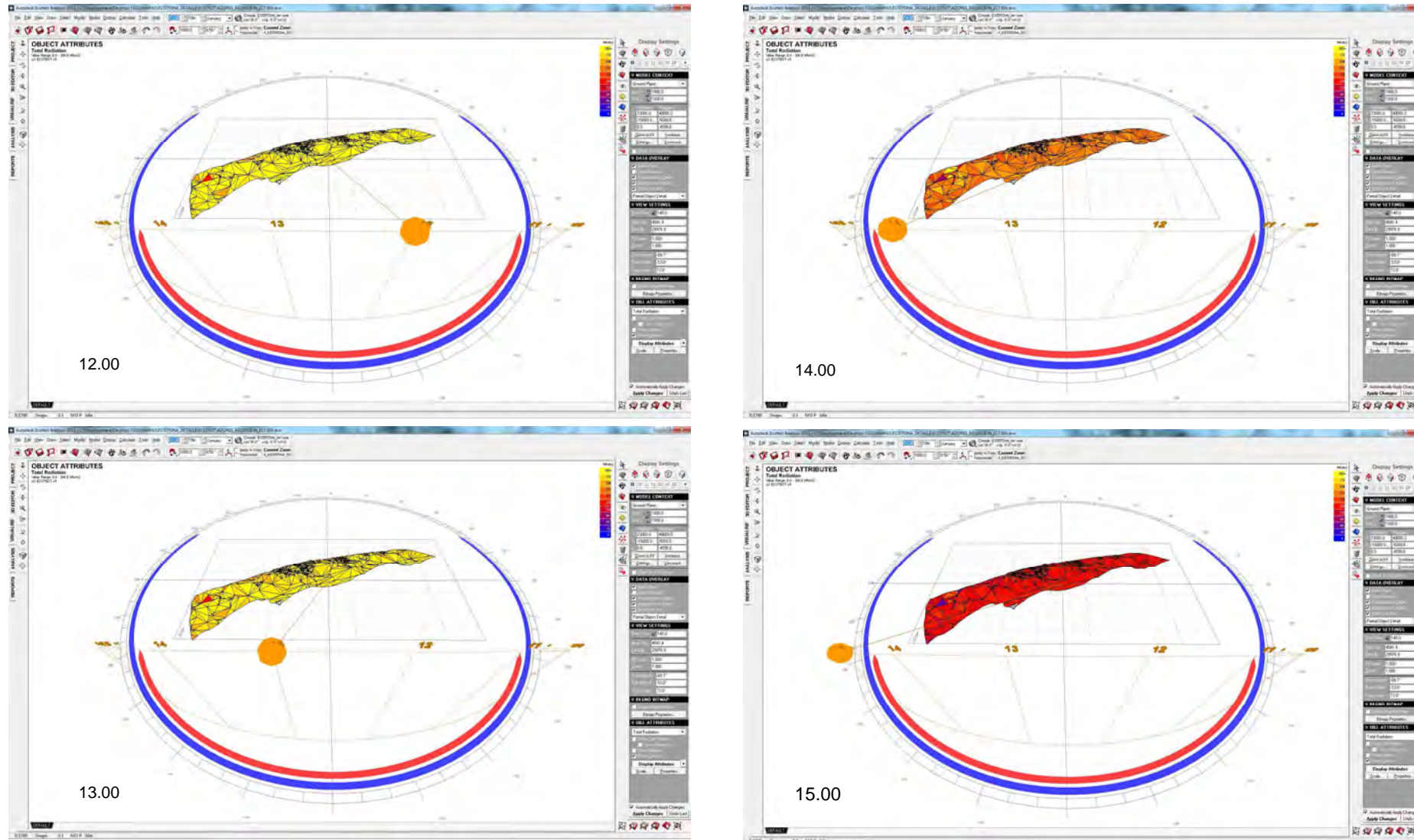


Figura 209: Cálculo de la radiación solar horaria (12.00h – 15.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

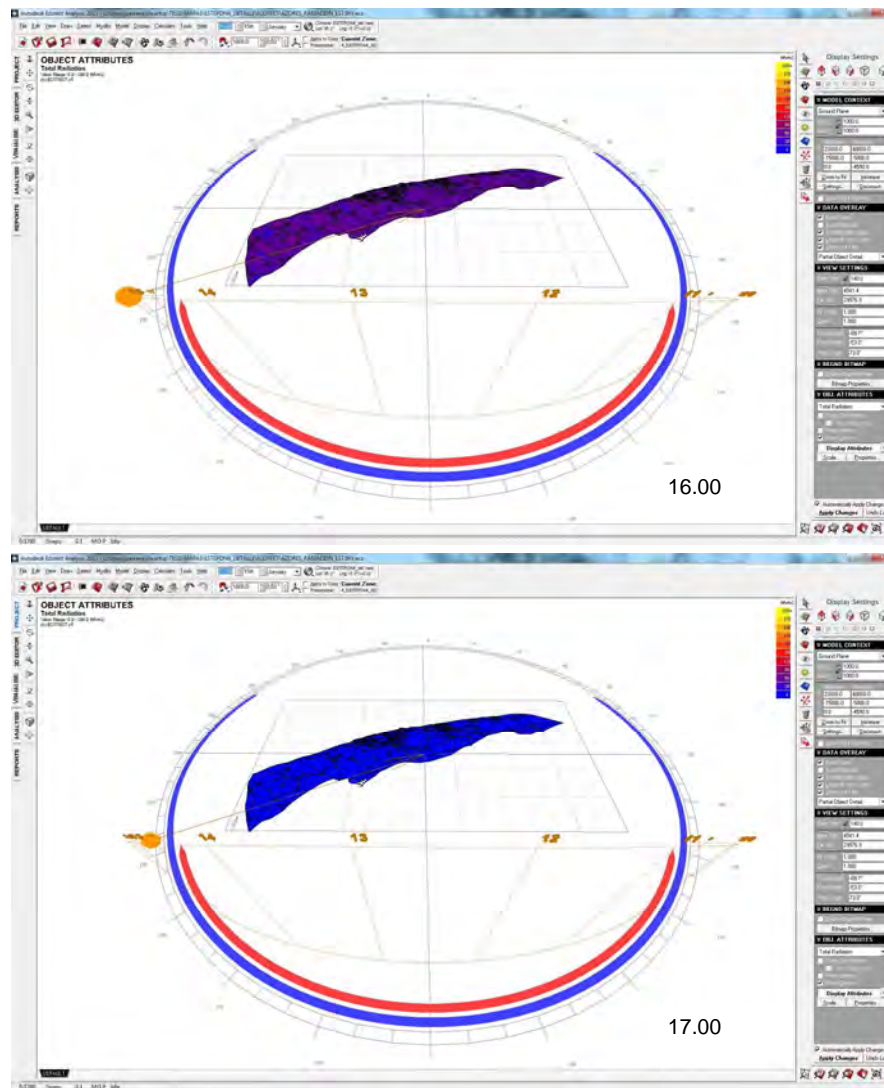


Figura 210: Cálculo de la radiación solar horaria (16,00h – 17,00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.



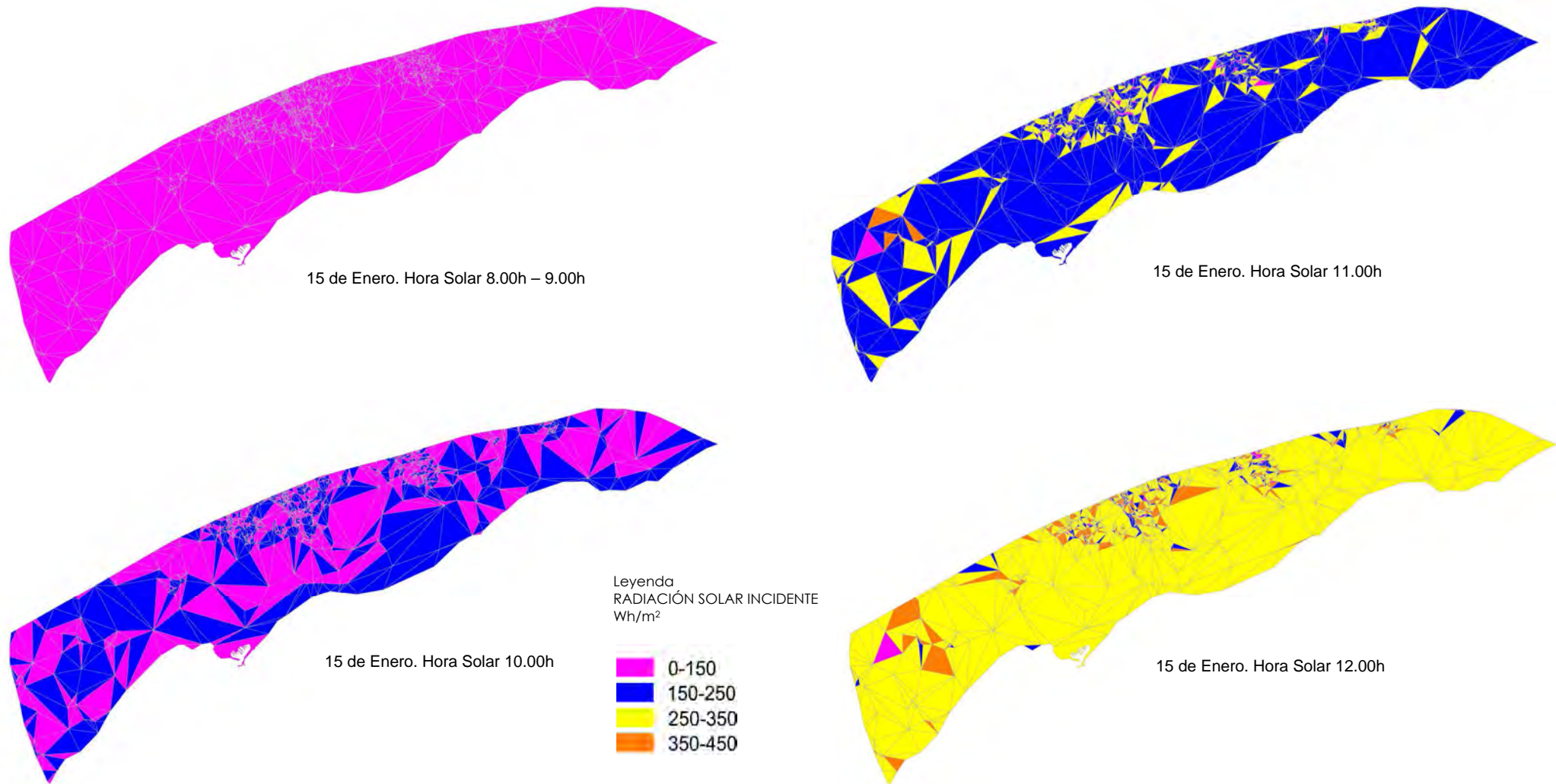
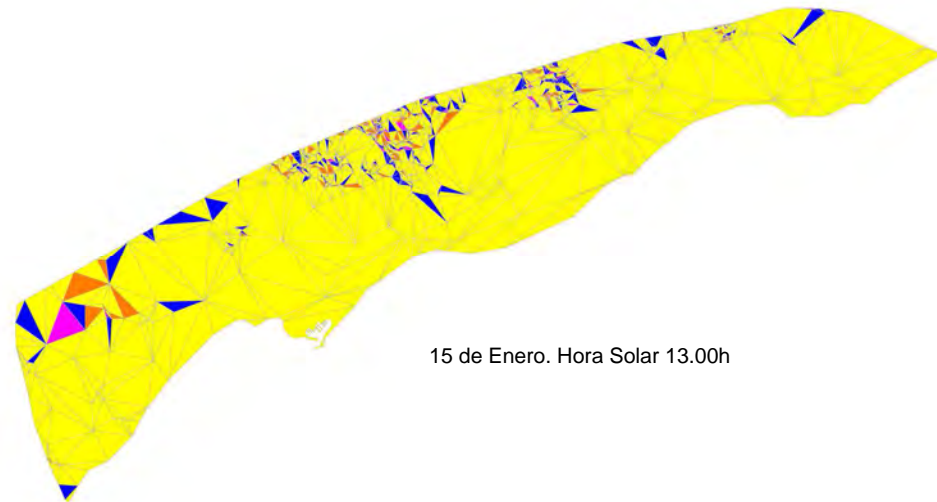
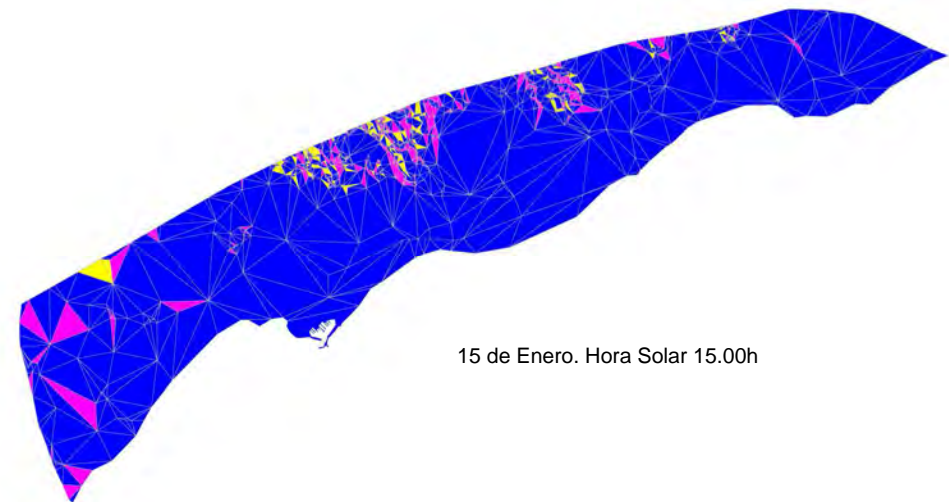


Figura 211: Representación gráfica de la radiación solar horaria (8.00h – 12.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero.

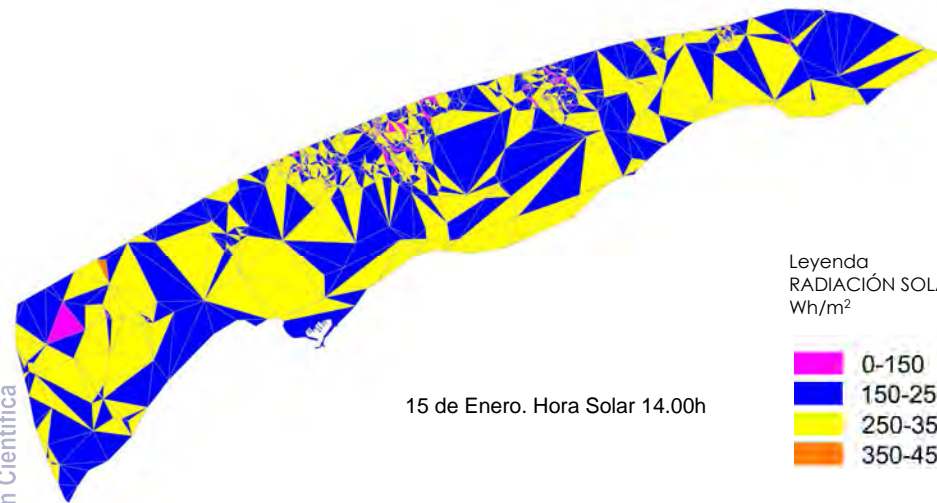
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.



15 de Enero. Hora Solar 13.00h



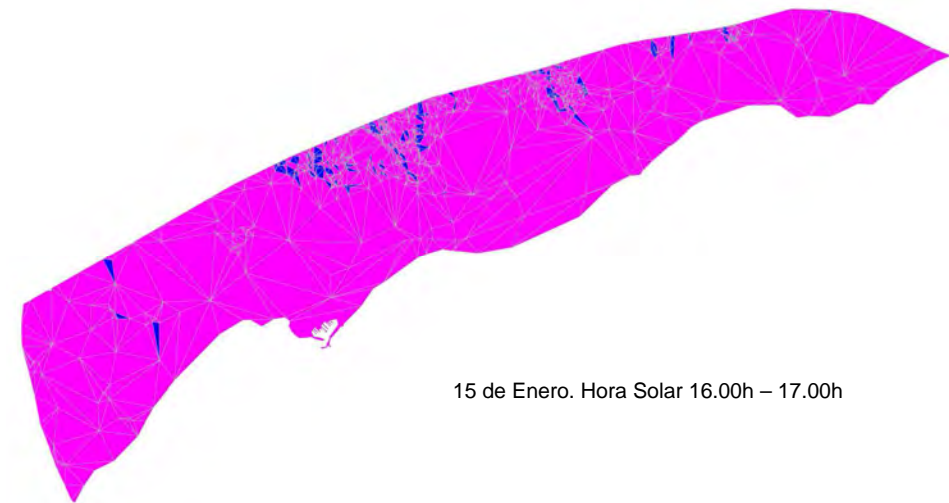
15 de Enero. Hora Solar 15.00h



15 de Enero. Hora Solar 14.00h

Leyenda  
RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE  
Wh/m<sup>2</sup>

- 0-150
- 150-250
- 250-350
- 350-450



15 de Enero. Hora Solar 16.00h – 17.00h

Figura 212: Representación gráfica de la radiación solar horaria (13.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Enero.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



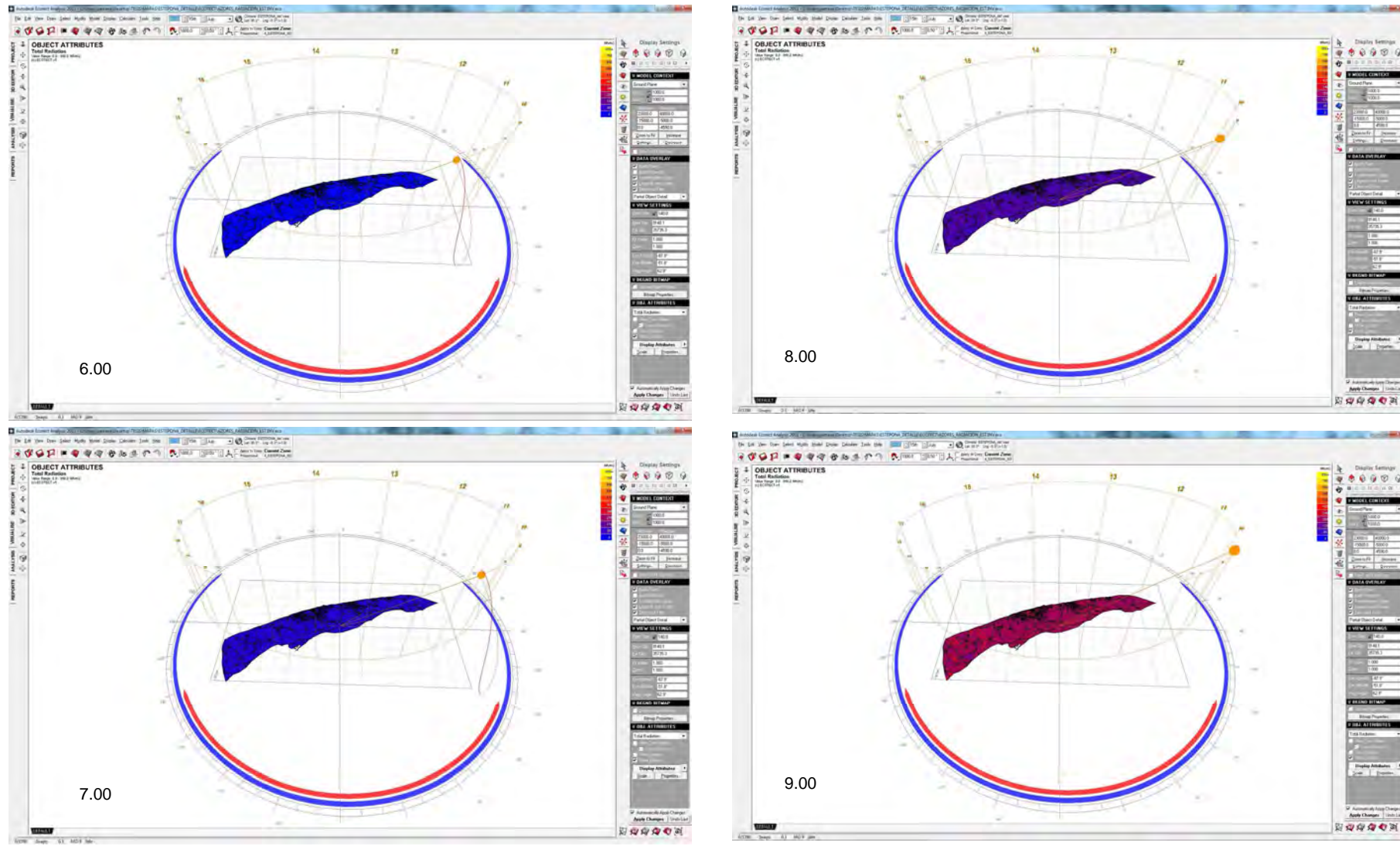


Figura 213: Cálculo de la radiación solar horaria (6.00h – 9.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

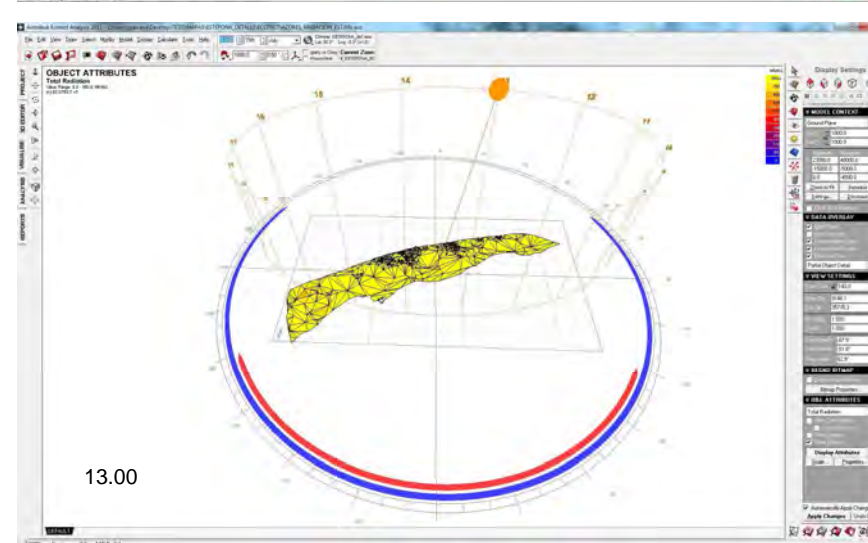
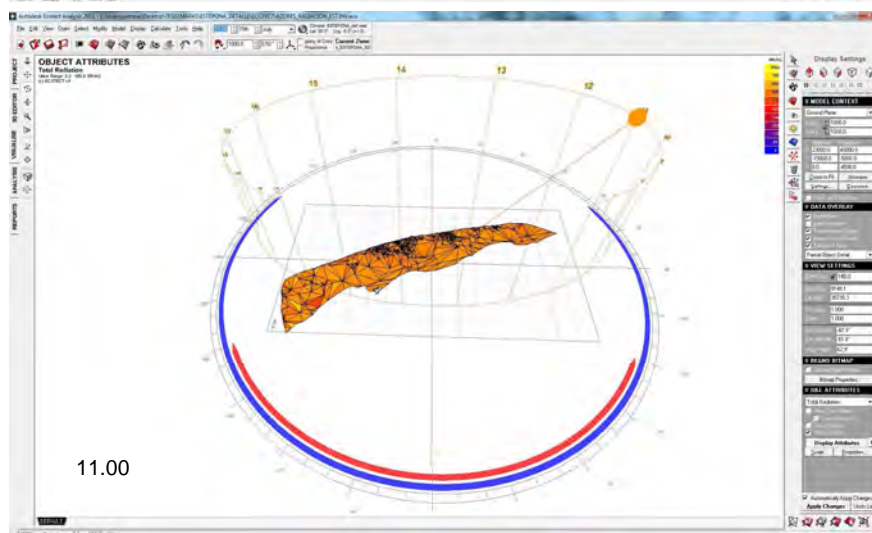
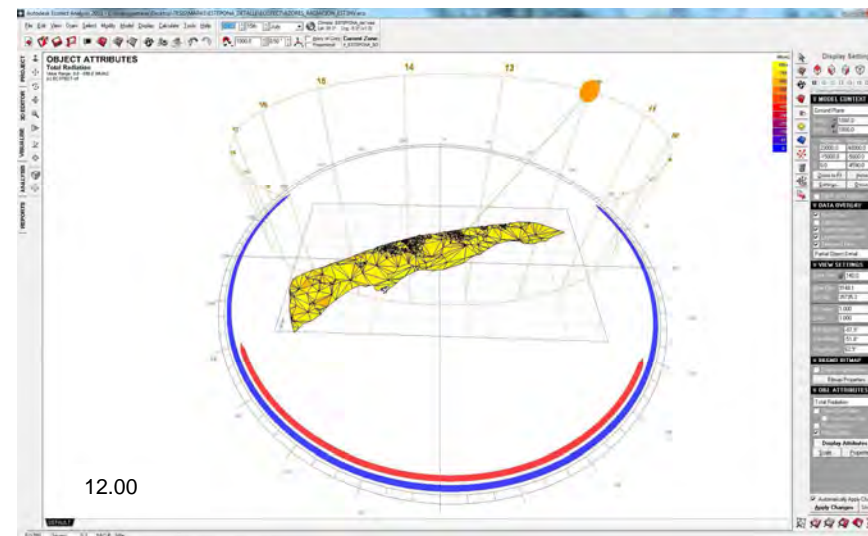
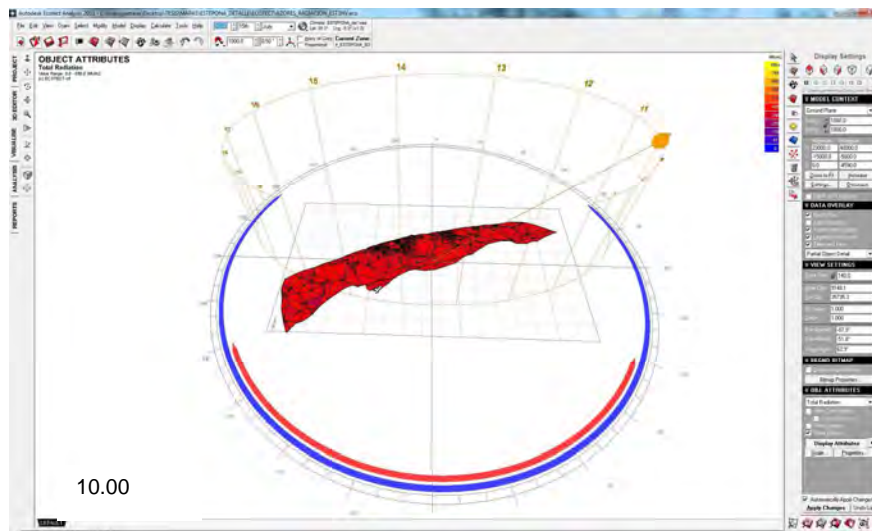


Figura 214: Cálculo de la radiación solar horaria (10.00h – 13.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepeona. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011©.



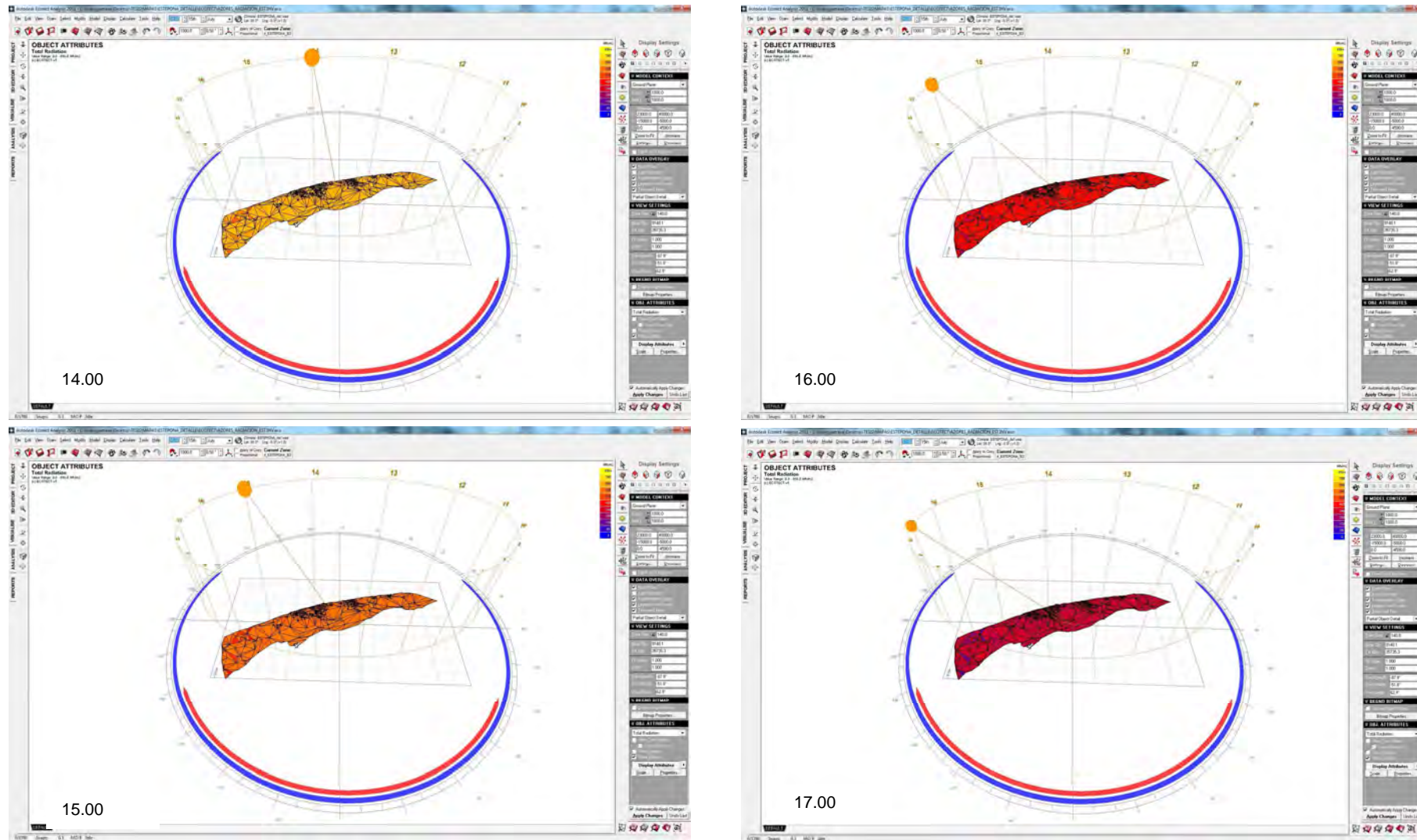


Figura 215: Cálculo de la radiación solar horaria (14.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

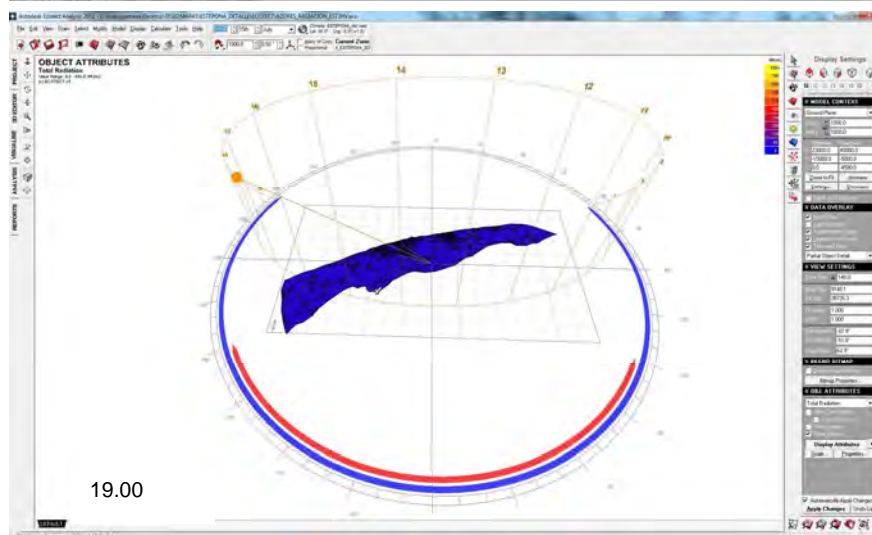
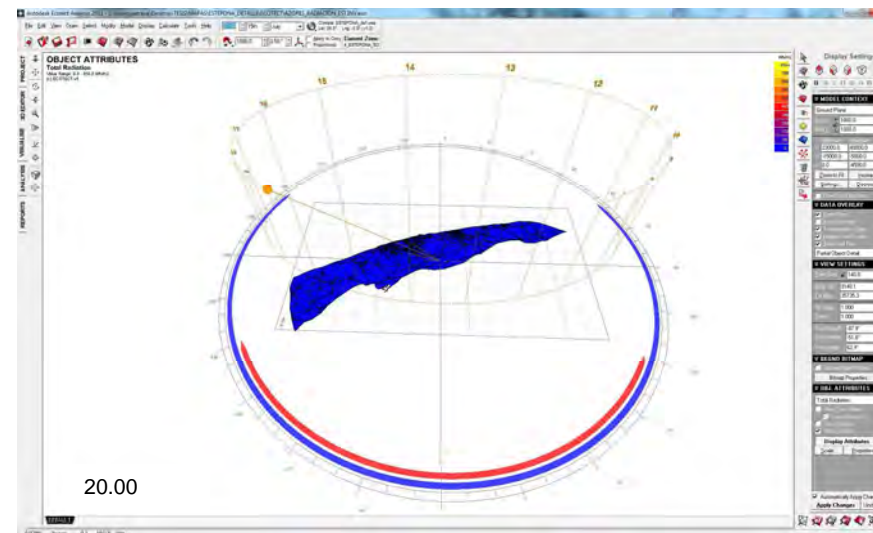
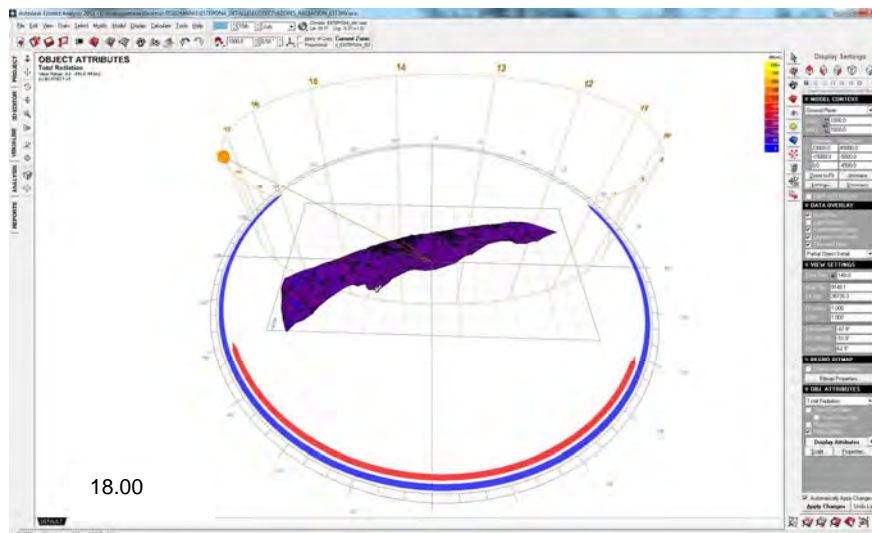


Figura 216: Cálculo de la radiación solar horaria (18.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

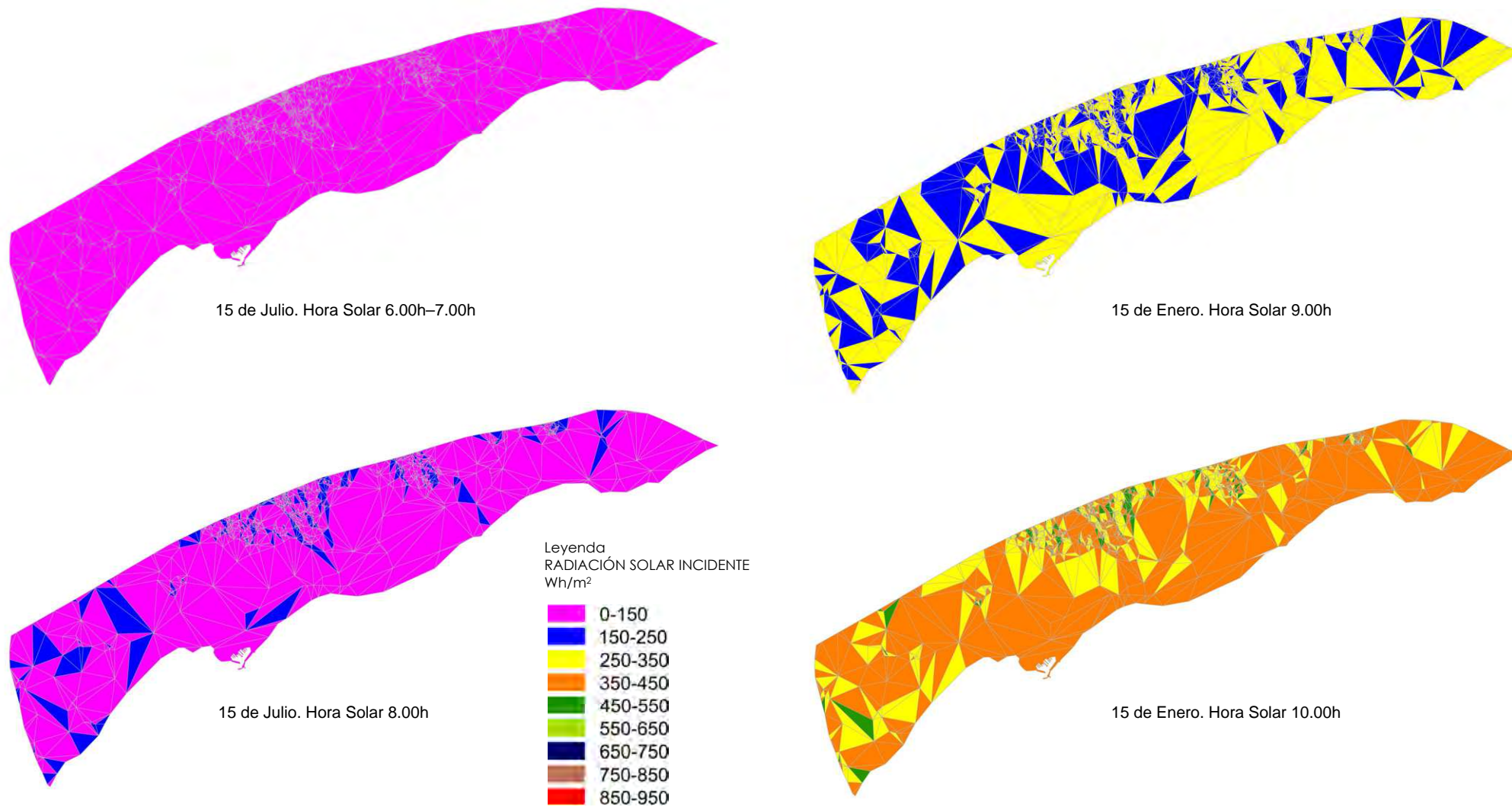
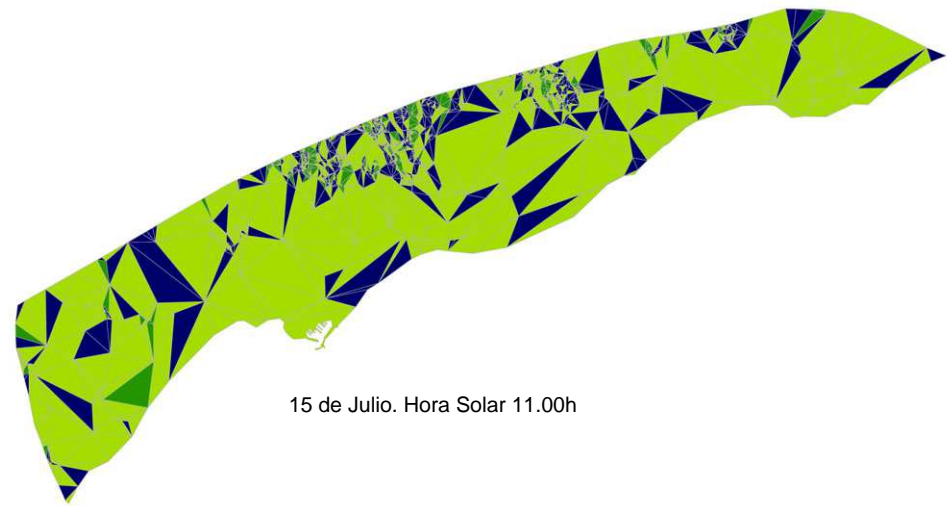


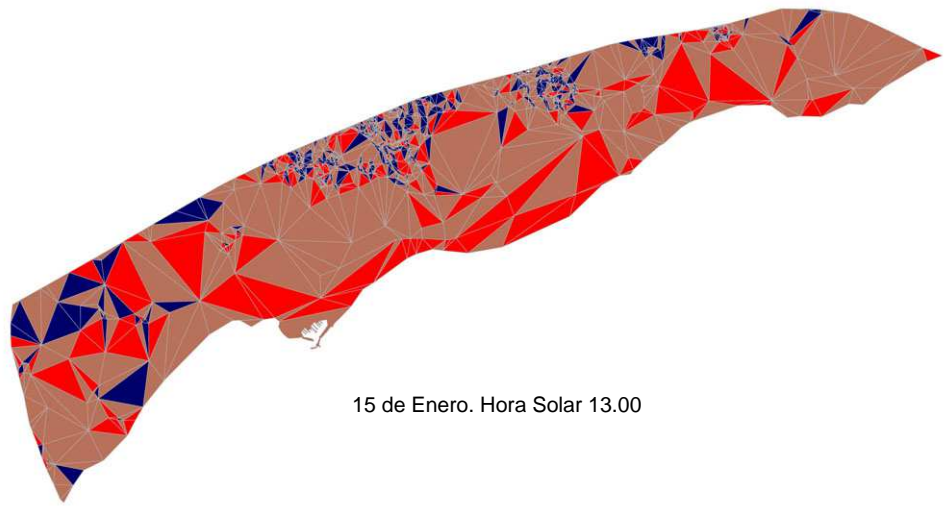
Figura 217: Representación gráfica de la radiación solar horaria (6.00h – 10.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

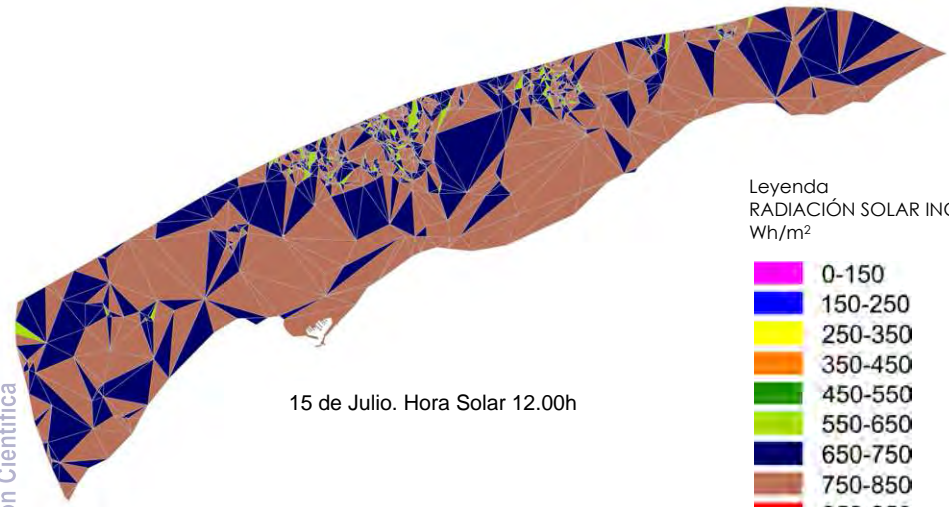




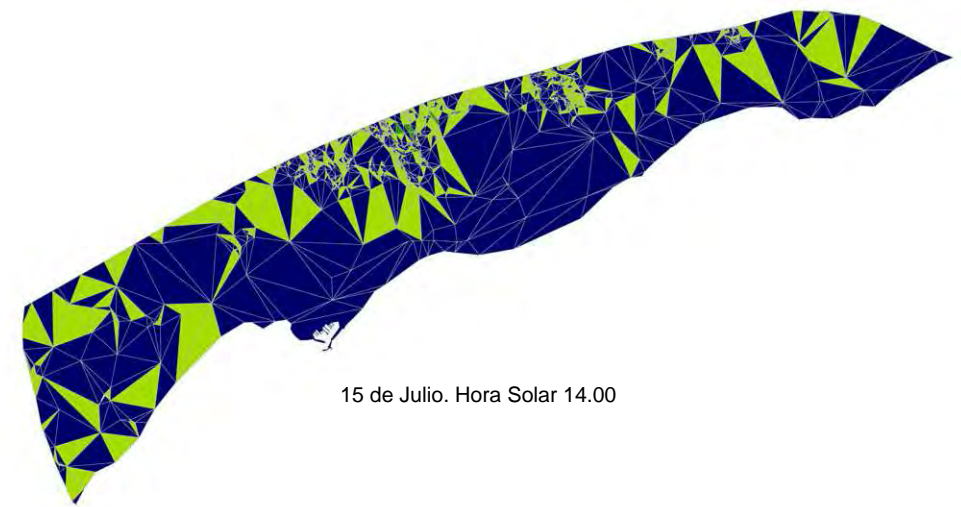
15 de Julio. Hora Solar 11.00h



15 de Enero. Hora Solar 13.00



15 de Julio. Hora Solar 12.00h



15 de Julio. Hora Solar 14.00

Figura 218: Representación gráfica de la radiación solar horaria (11.00h – 14.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

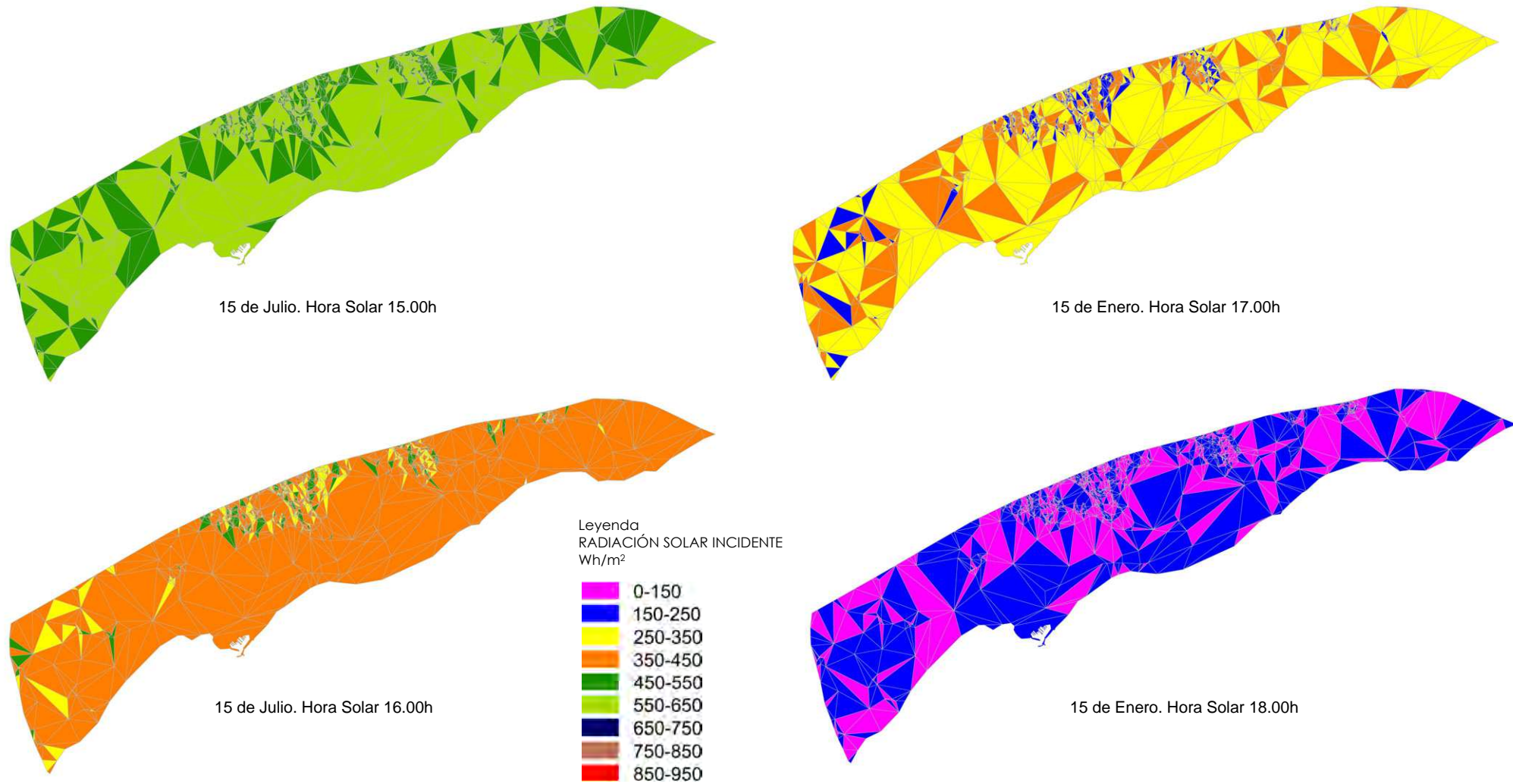


Figura 219: Representación gráfica de la radiación solar horaria (15.00h – 18.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Estepona. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

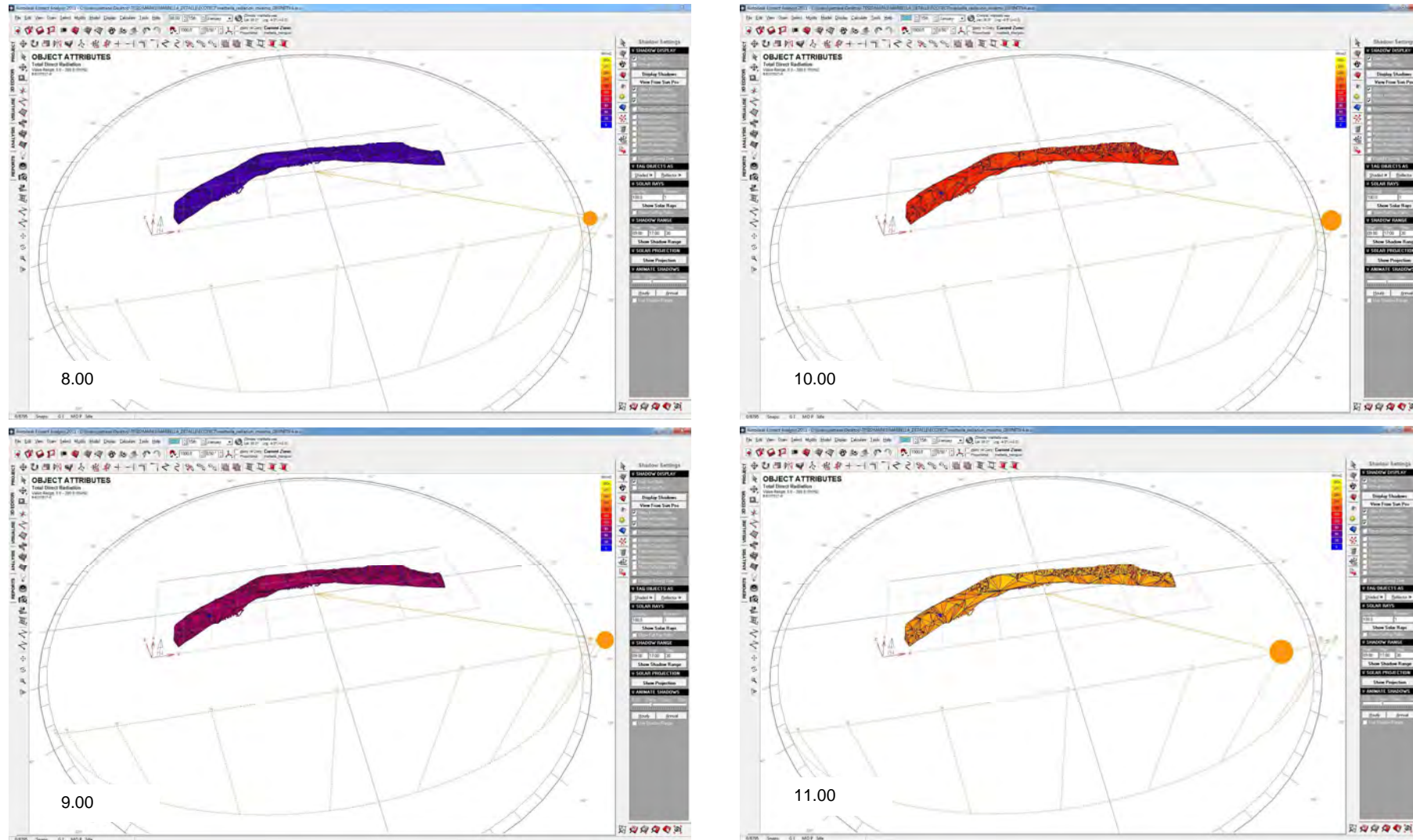


Figura 220: Cálculo de la radiación solar horaria (8.00h – 11.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.



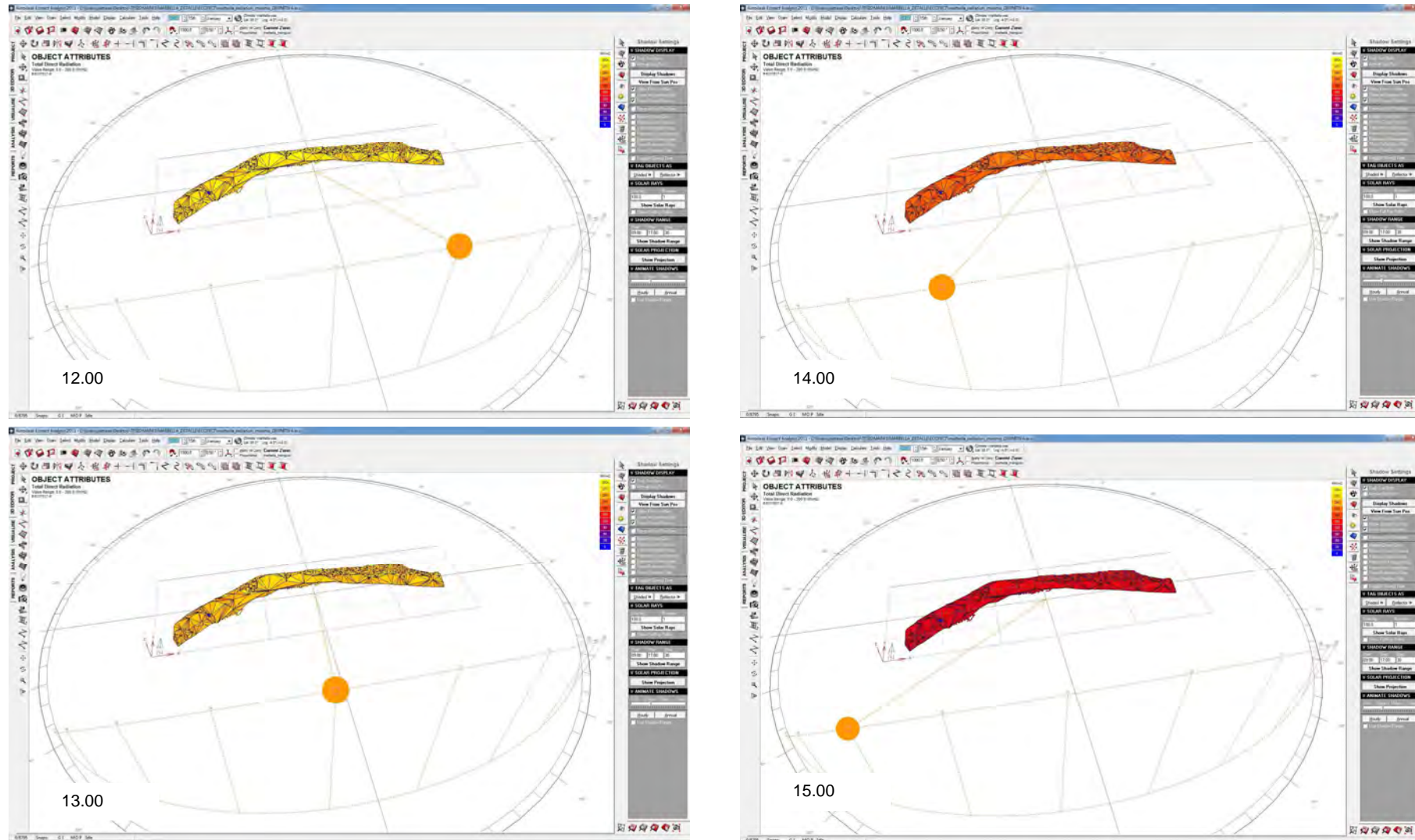


Figura 221: Cálculo de la radiación solar horaria (12.00h – 15.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

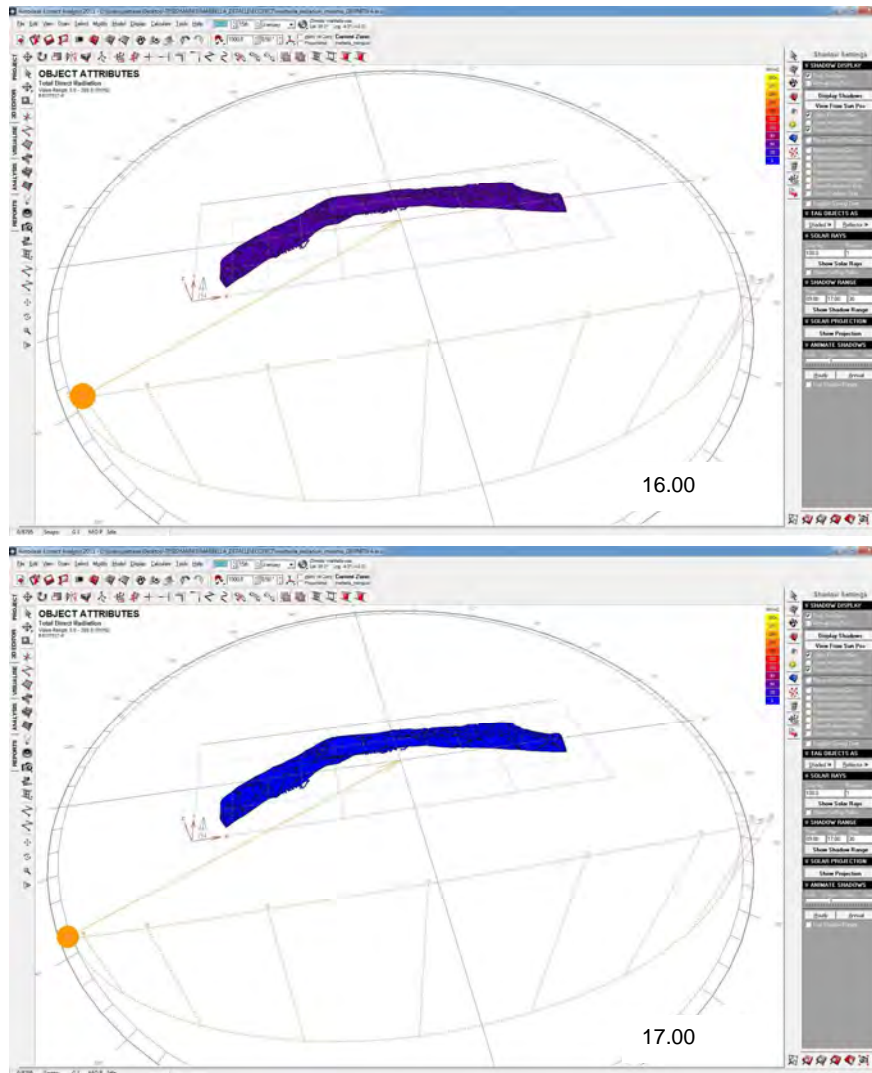


Figura 222: Cálculo de la radiación solar horaria (16.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.



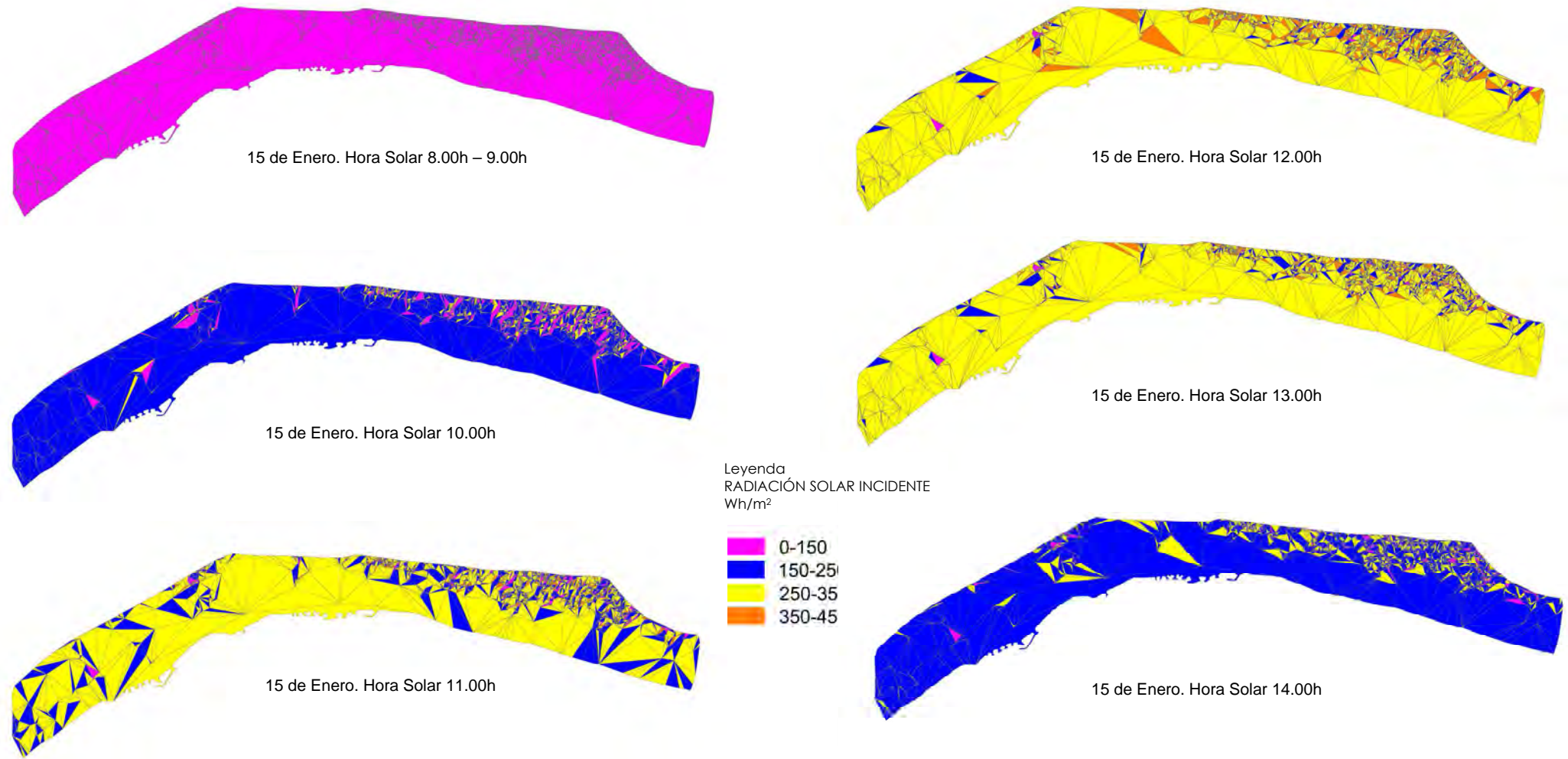


Figura 223: Representación gráfica de la radiación solar horaria (8.00h – 14.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

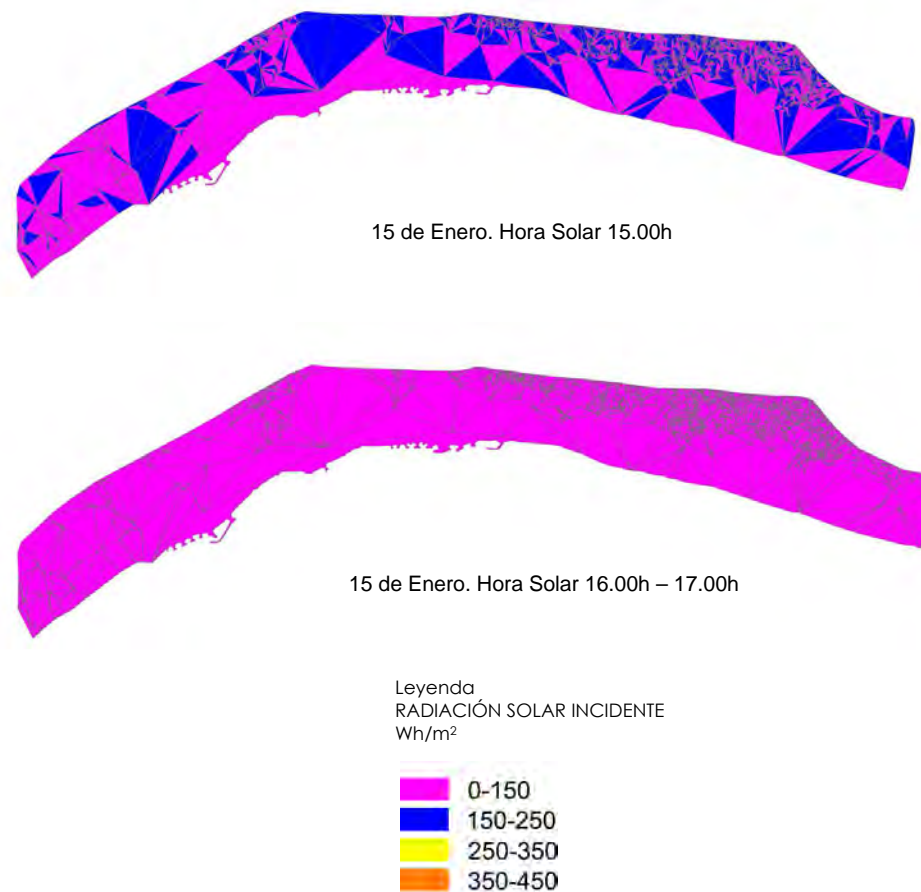


Figura 224: Representación gráfica de la radiación solar horaria (15.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Enero.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

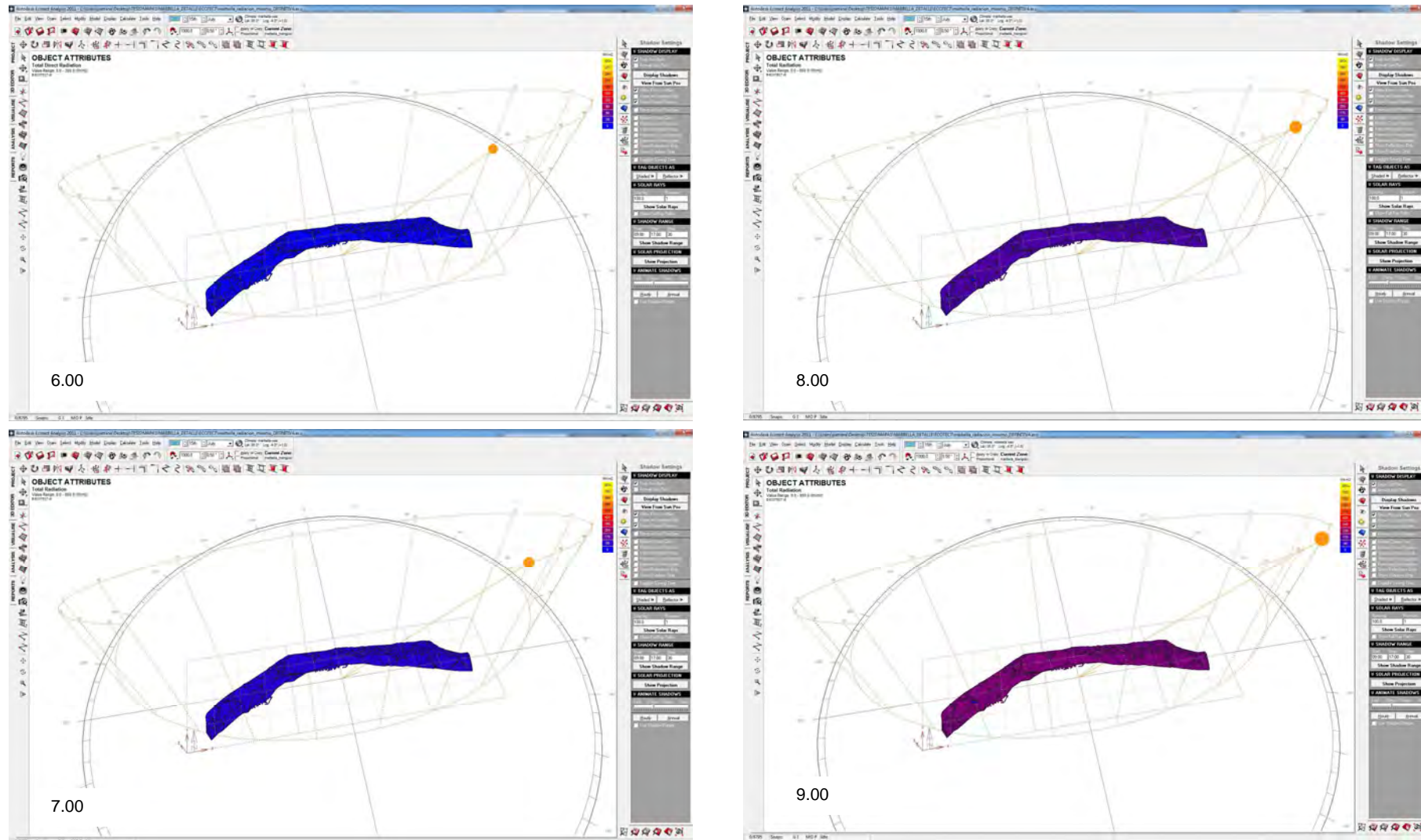


Figura 225: Cálculo de la radiación solar horaria (6.00h – 9.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.



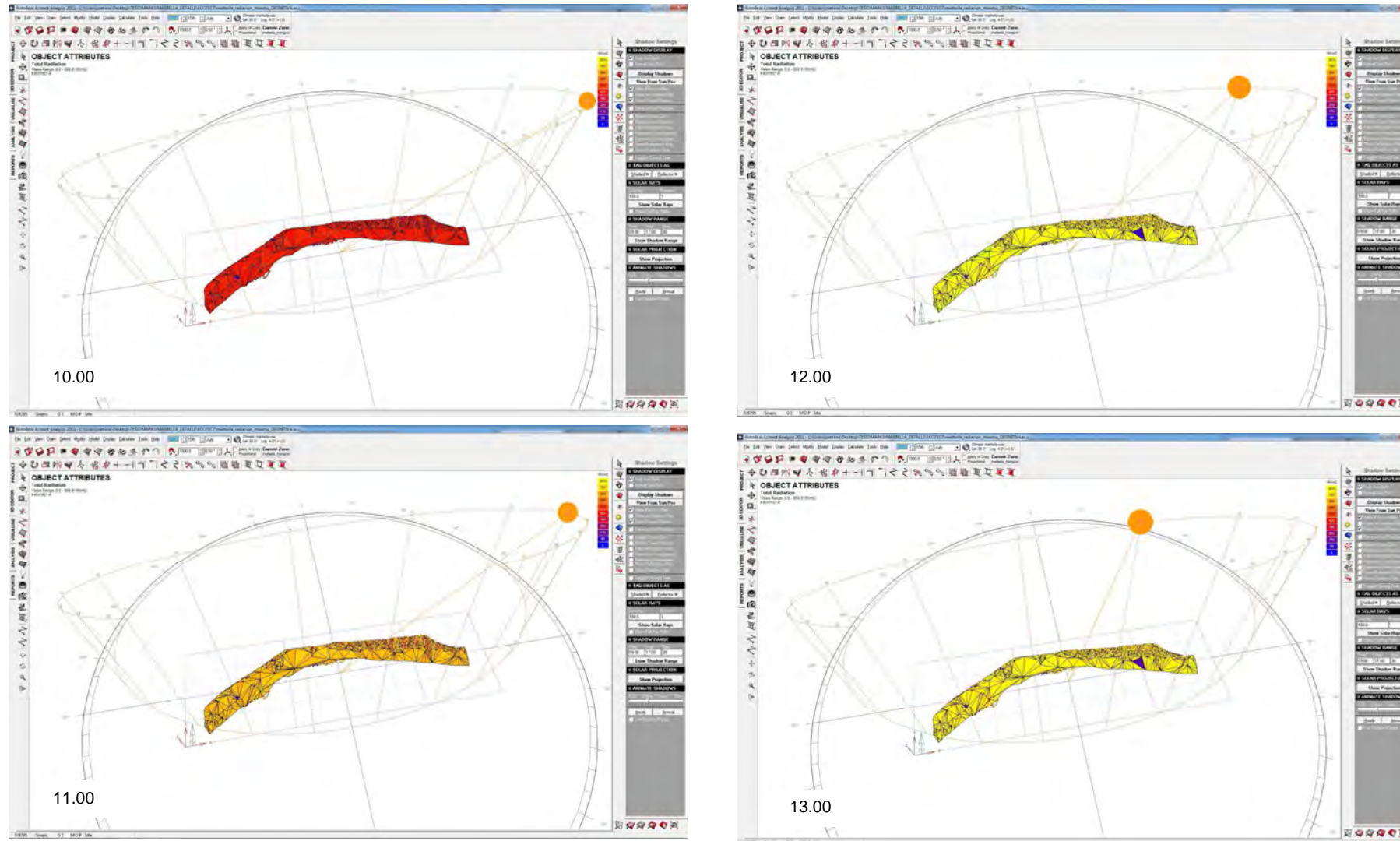


Figura 226: Cálculo de la radiación solar horaria (10.00h – 13.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.

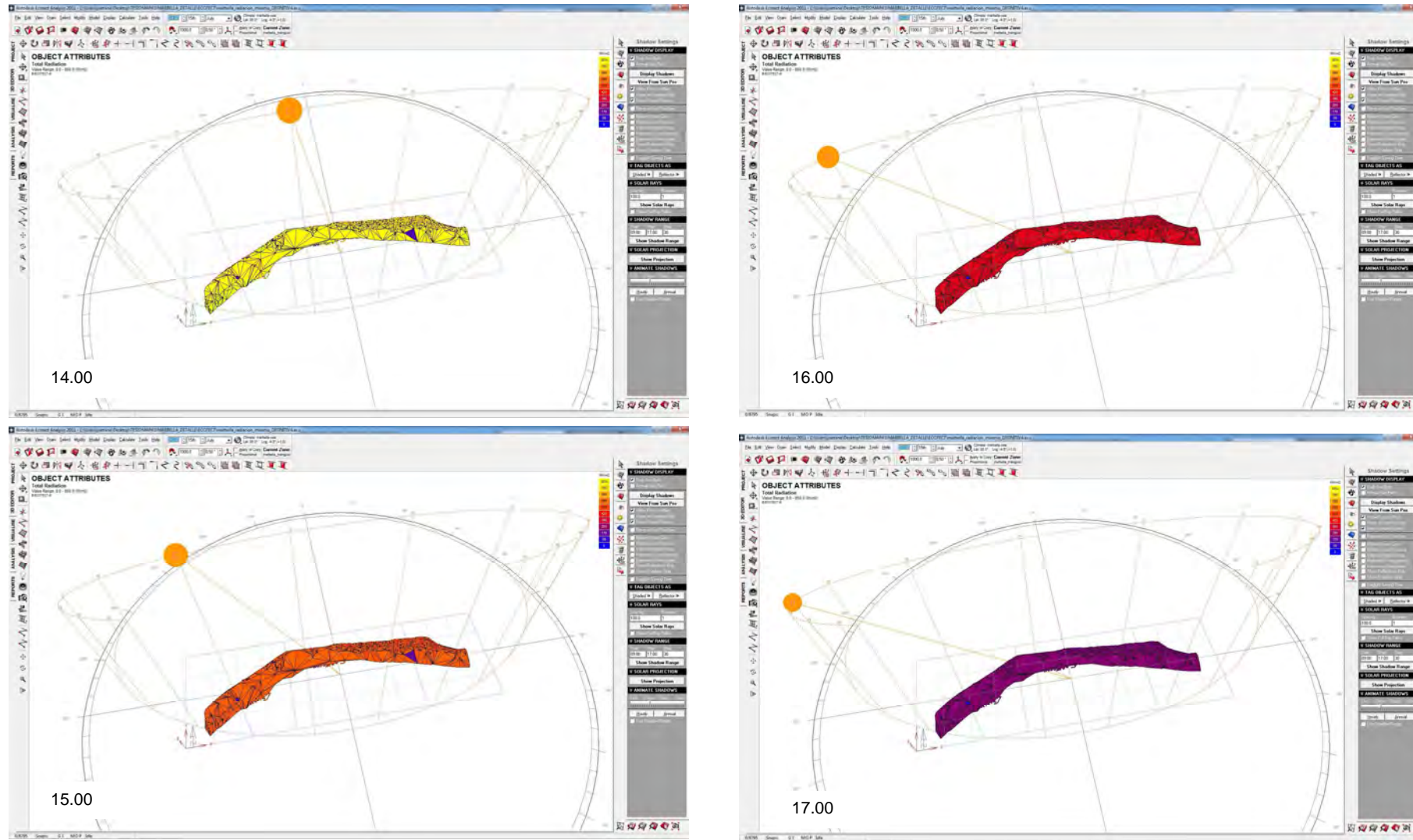


Figura 227: Cálculo de la radiación solar horaria (14.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



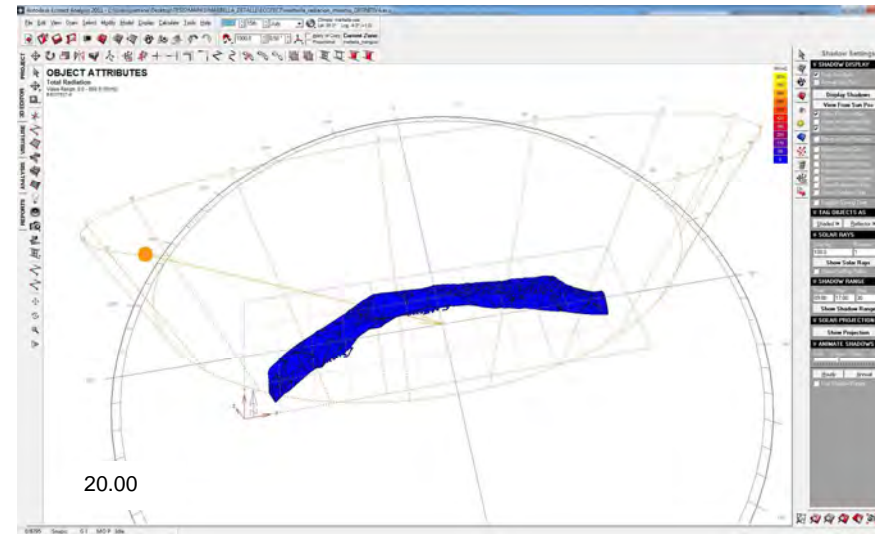
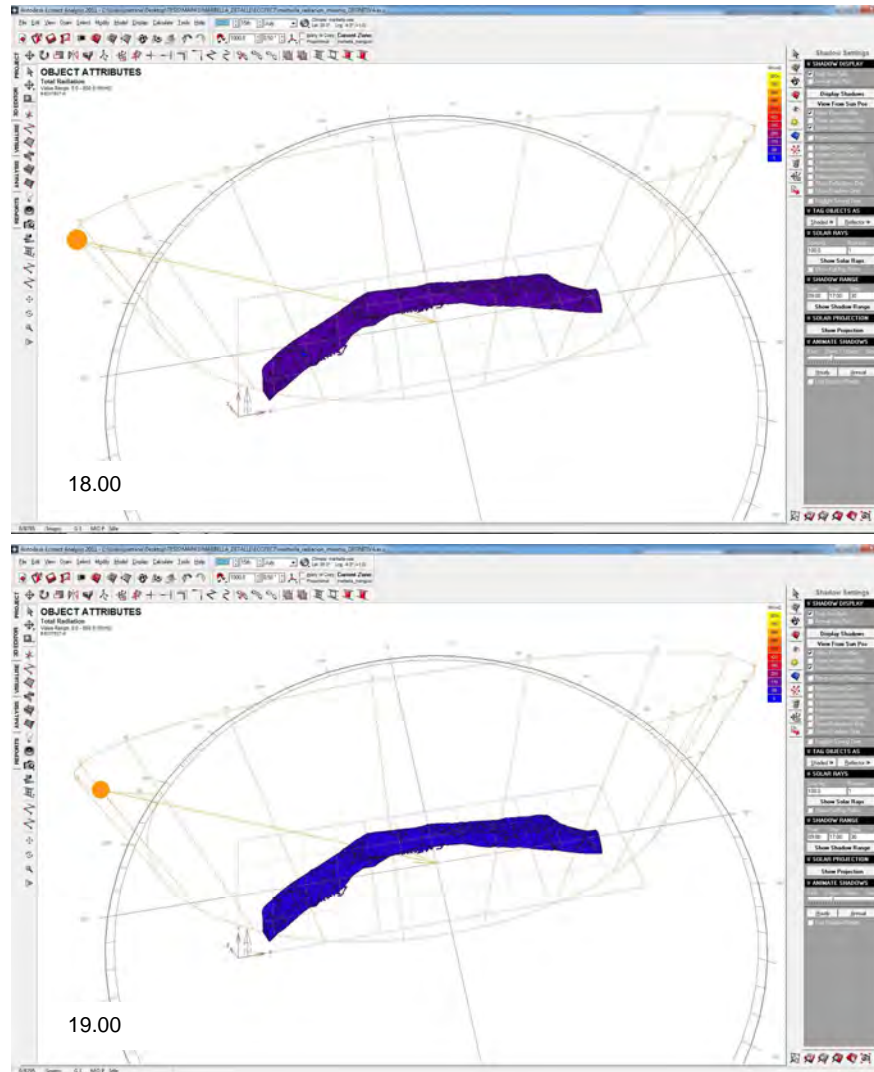


Figura 228: Cálculo de la radiación solar horaria (18.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

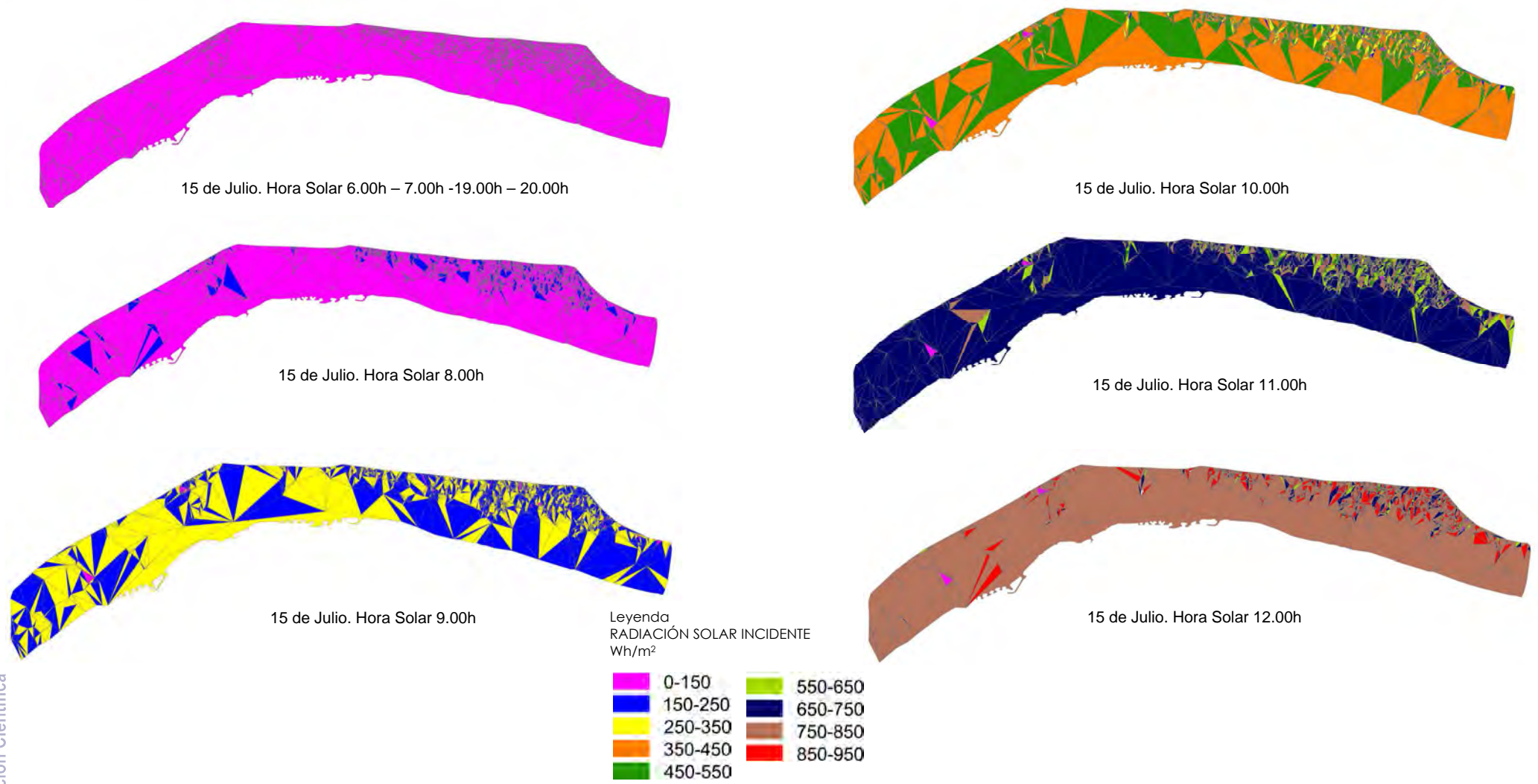


Figura 229: Representación gráfica de la radiación solar horaria (6.00h – 12.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ®.

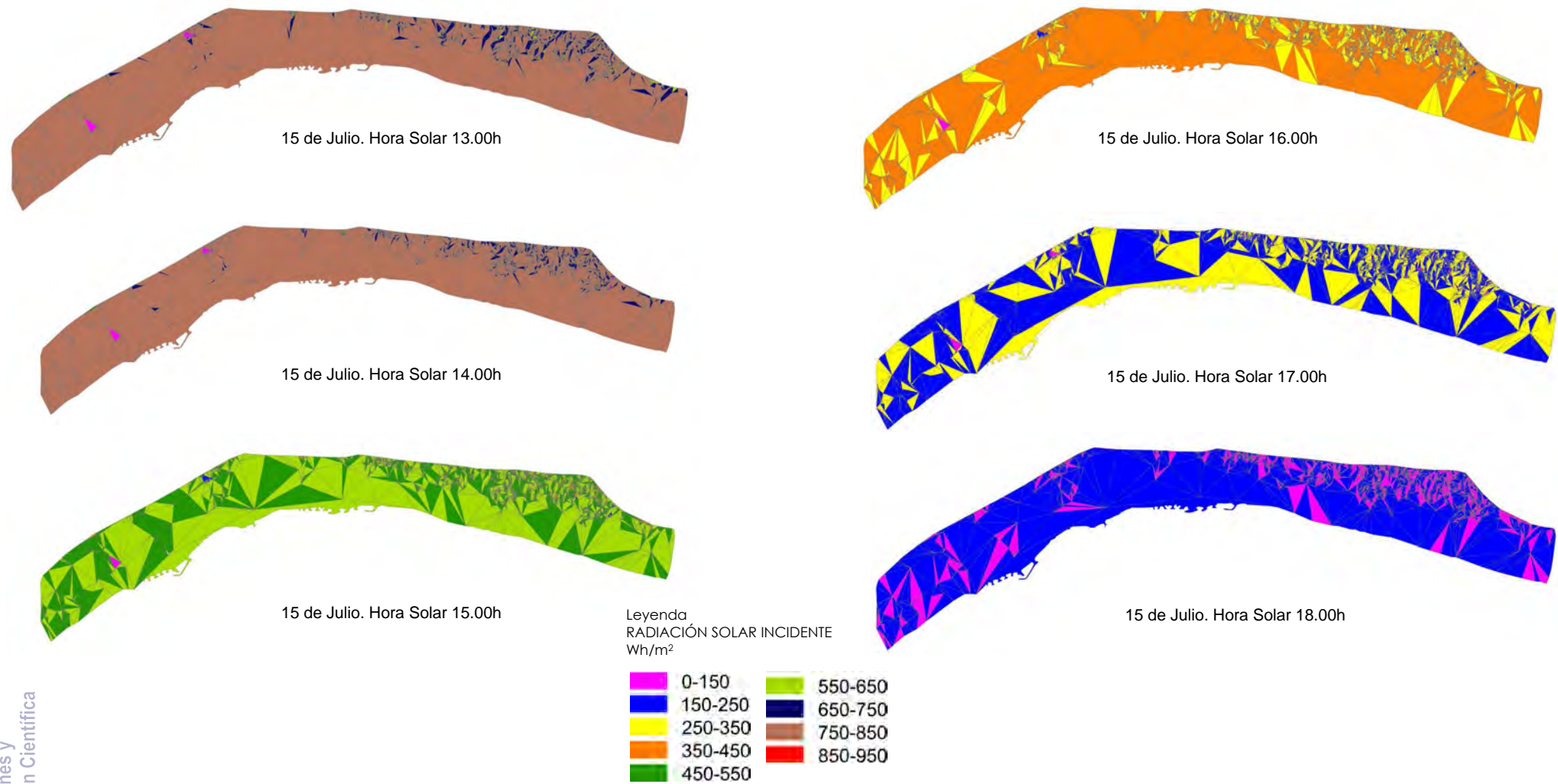


Figura 230: Representación gráfica de la radiación solar horaria (13.00h – 18.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Marbella. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011 ©.



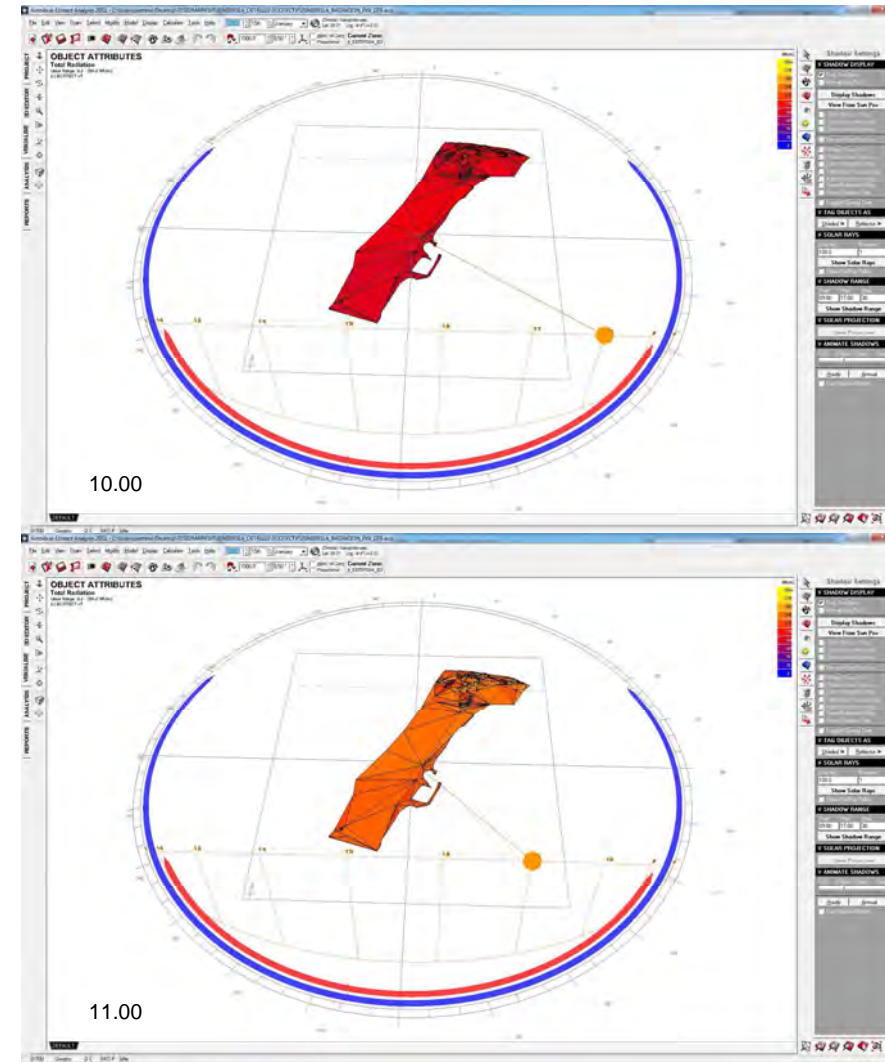
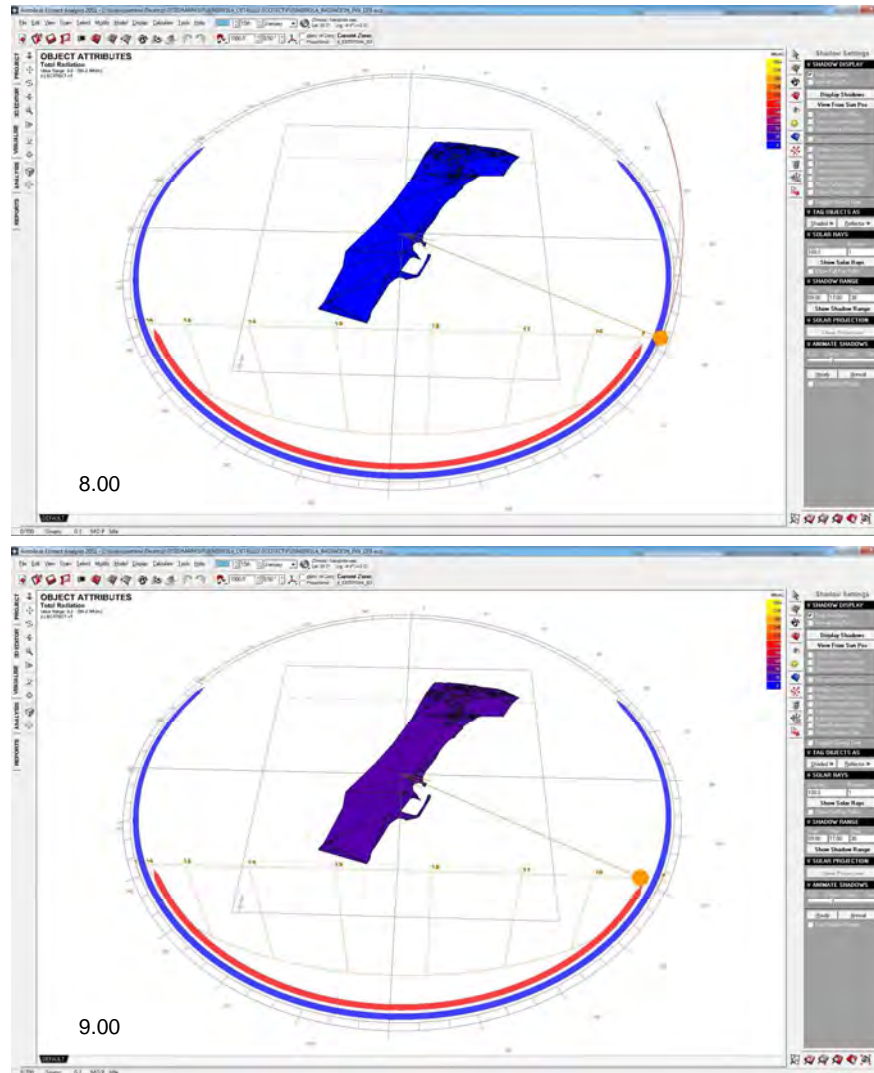


Figura 231: Cálculo de la radiación solar horaria (8.00h – 11.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

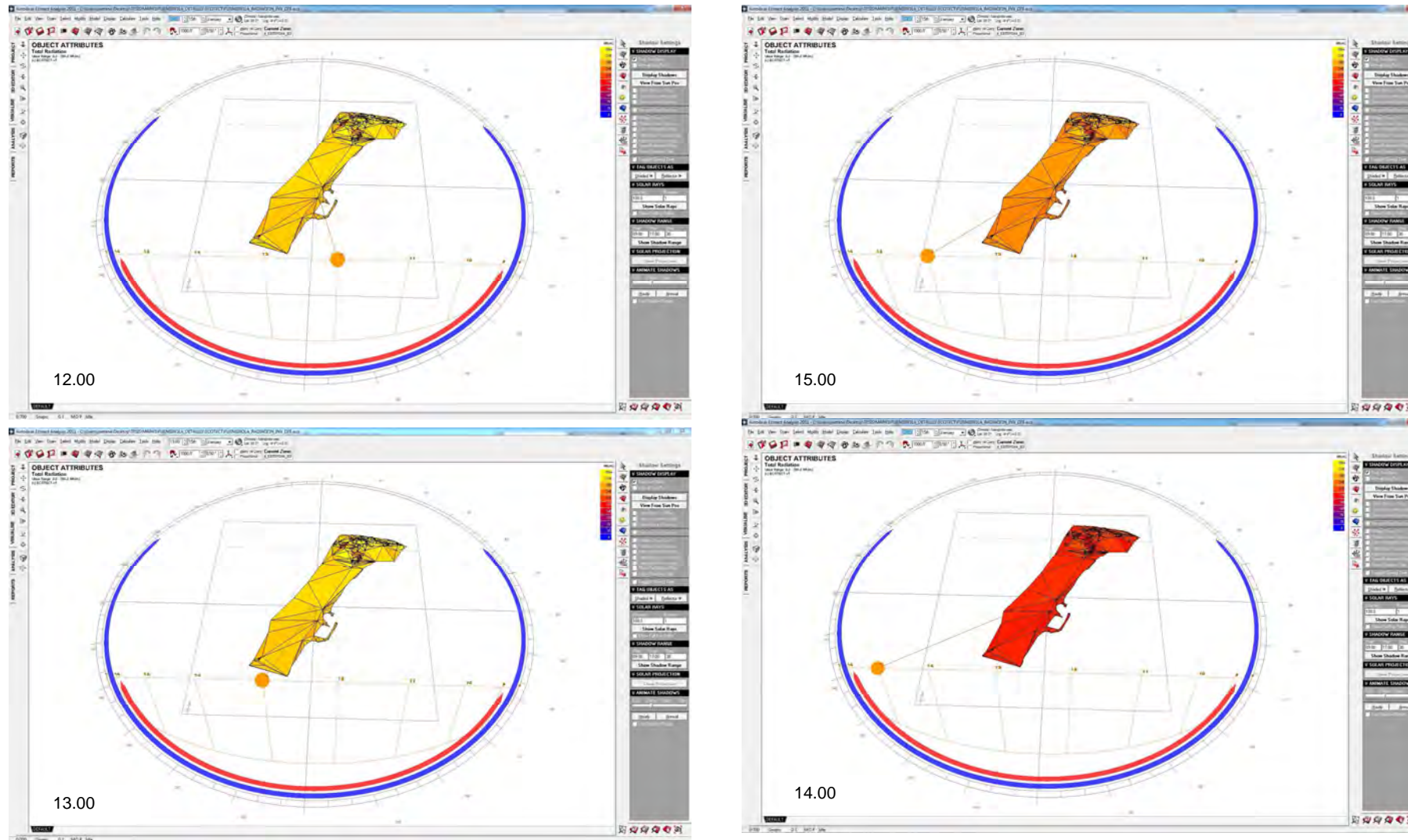


Figura 232: Cálculo de la radiación solar horaria (12.00h – 15.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



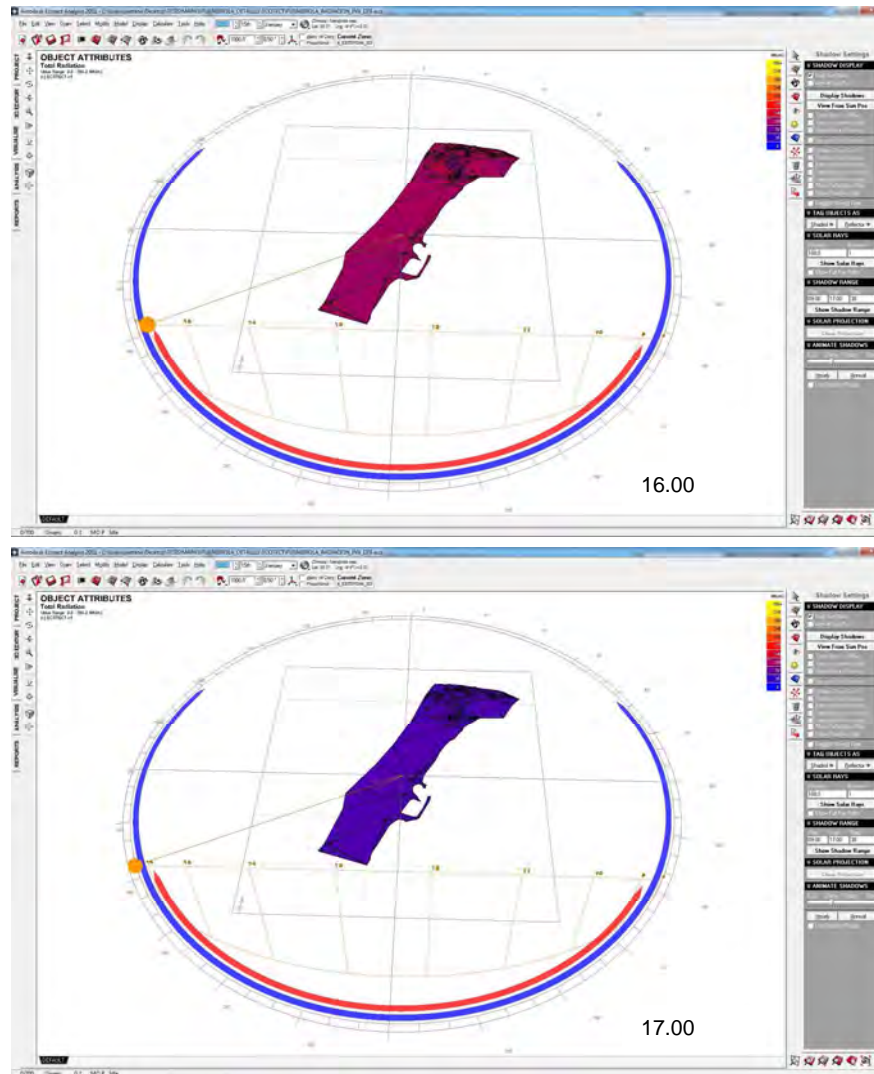


Figura 233: Cálculo de la radiación solar horaria (16.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



Figura 234: Representación gráfica de la radiación solar horaria (13.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Enero.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

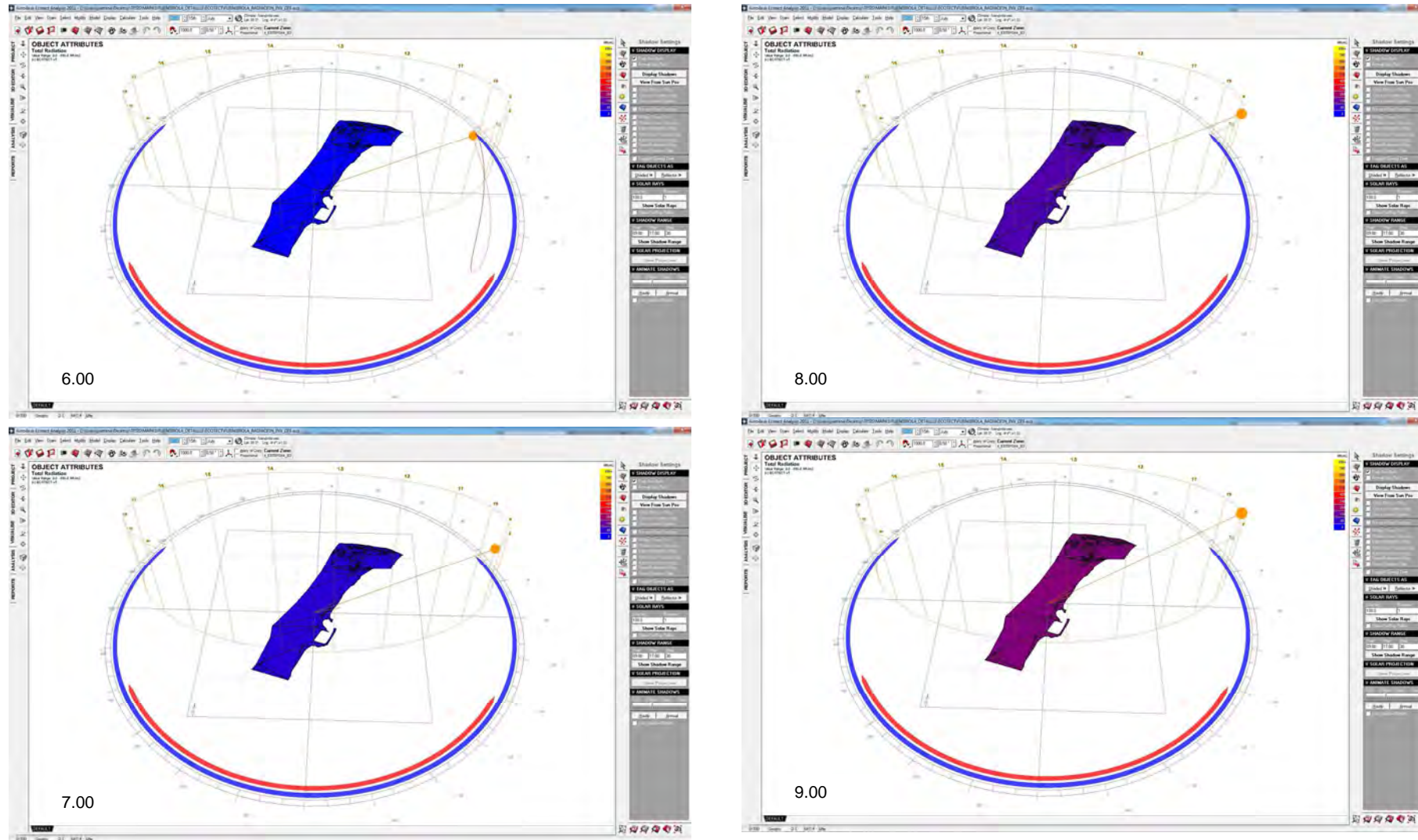
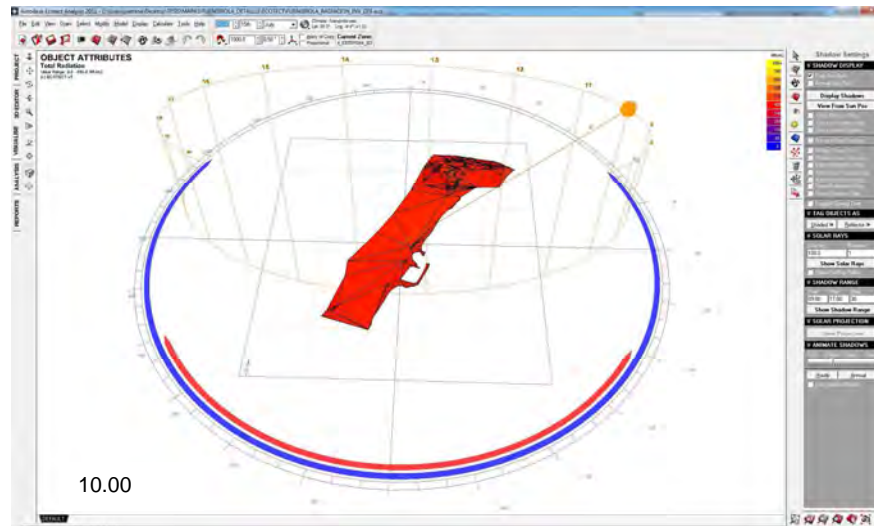


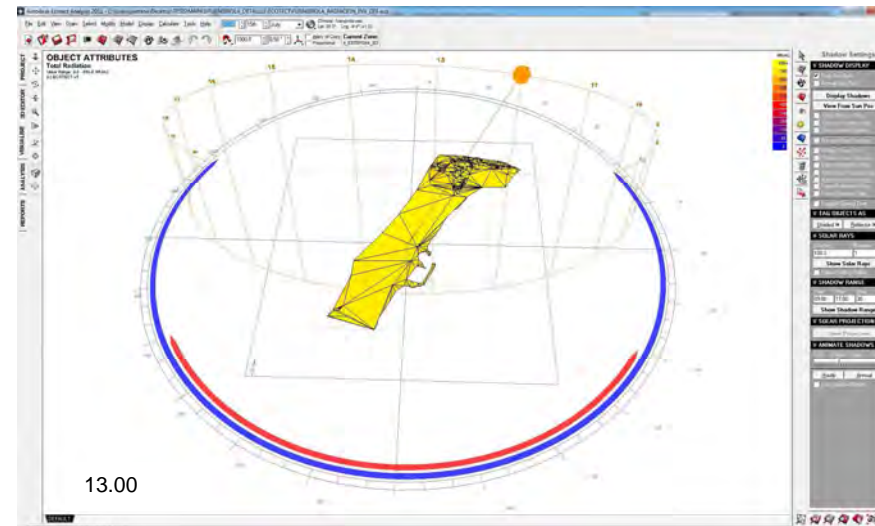
Figura 235: Cálculo de la radiación solar horaria (6.00h – 9.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

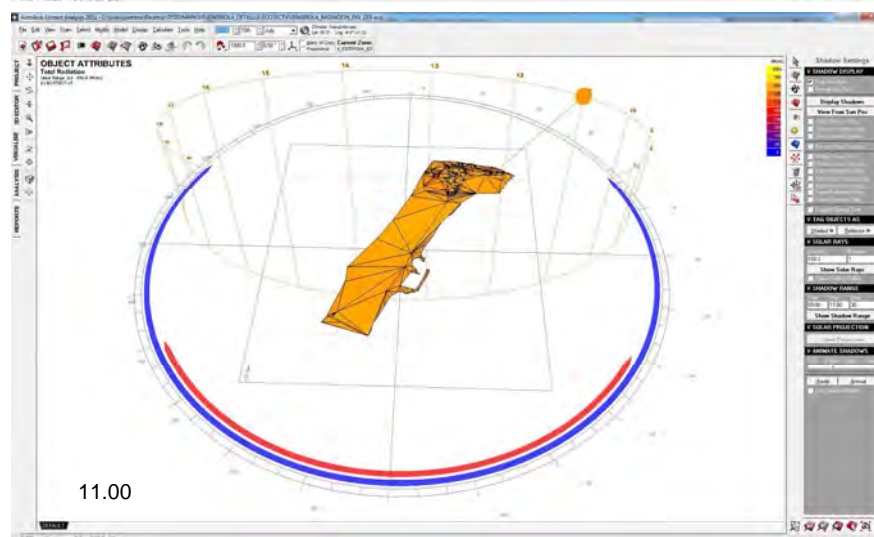




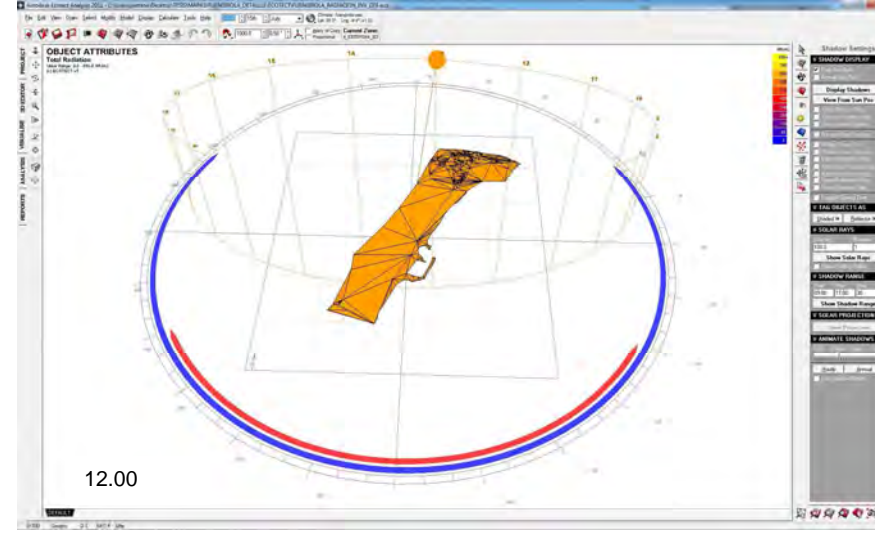
10.00



13.00



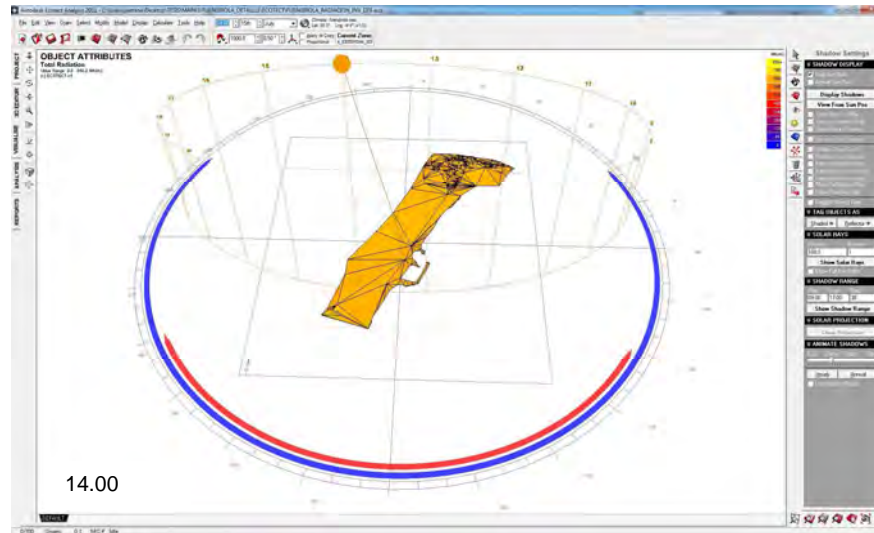
11.00



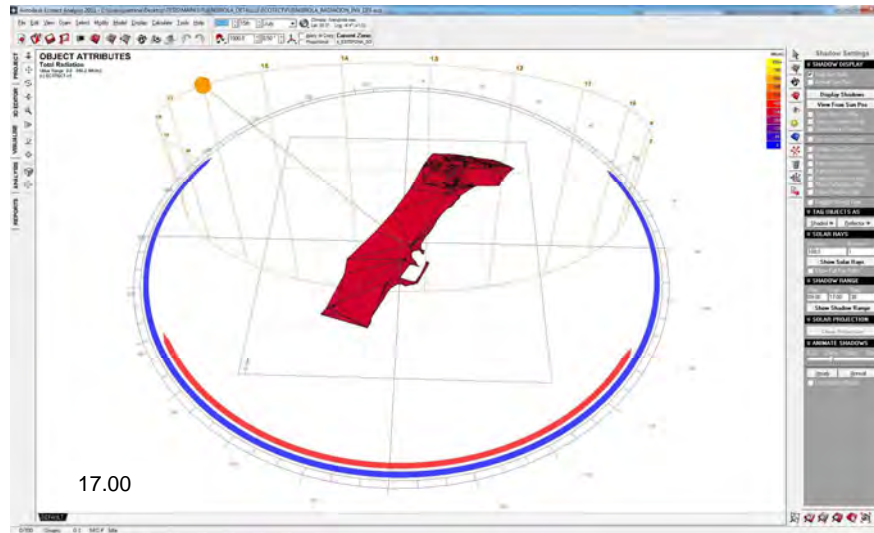
12.00

Figura 236: Cálculo de la radiación solar horaria (10.00h – 13.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.

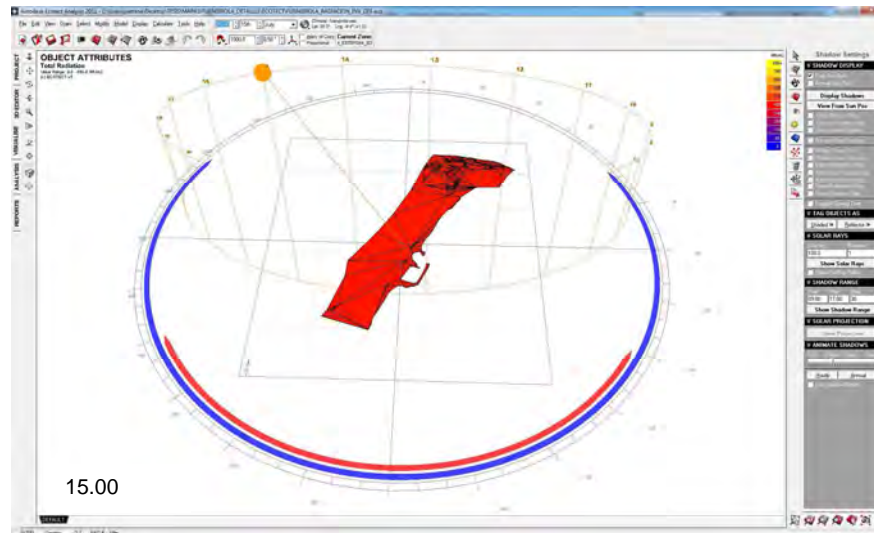
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



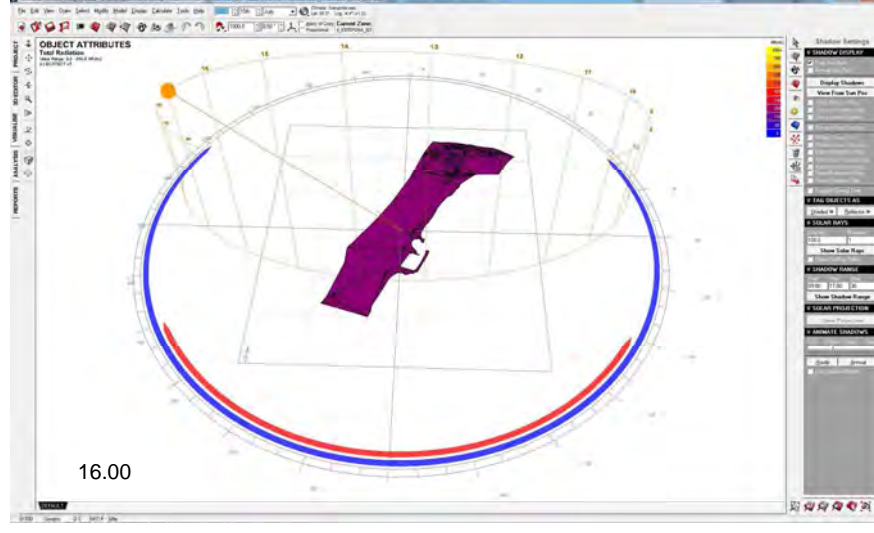
14.00



17.00



15.00



16.00

Figura 237: Cálculo de la radiación solar horaria (14.00h – 17.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



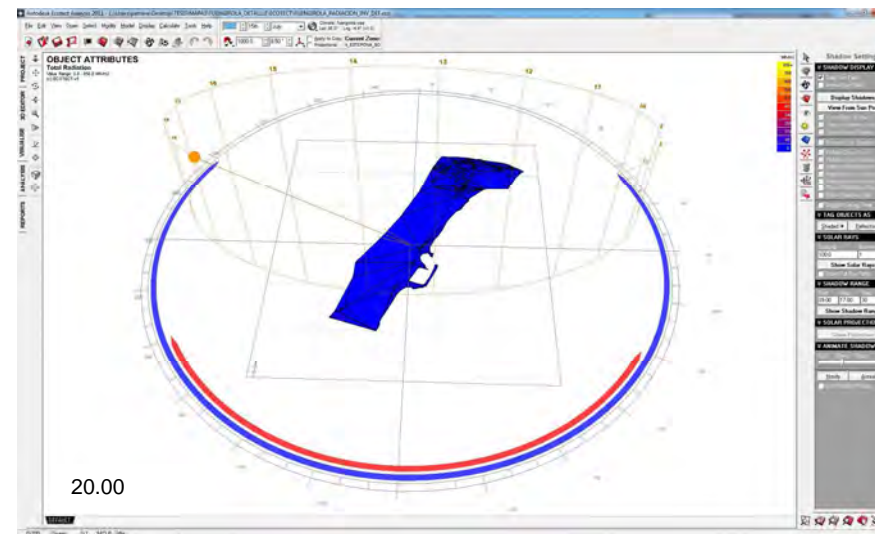
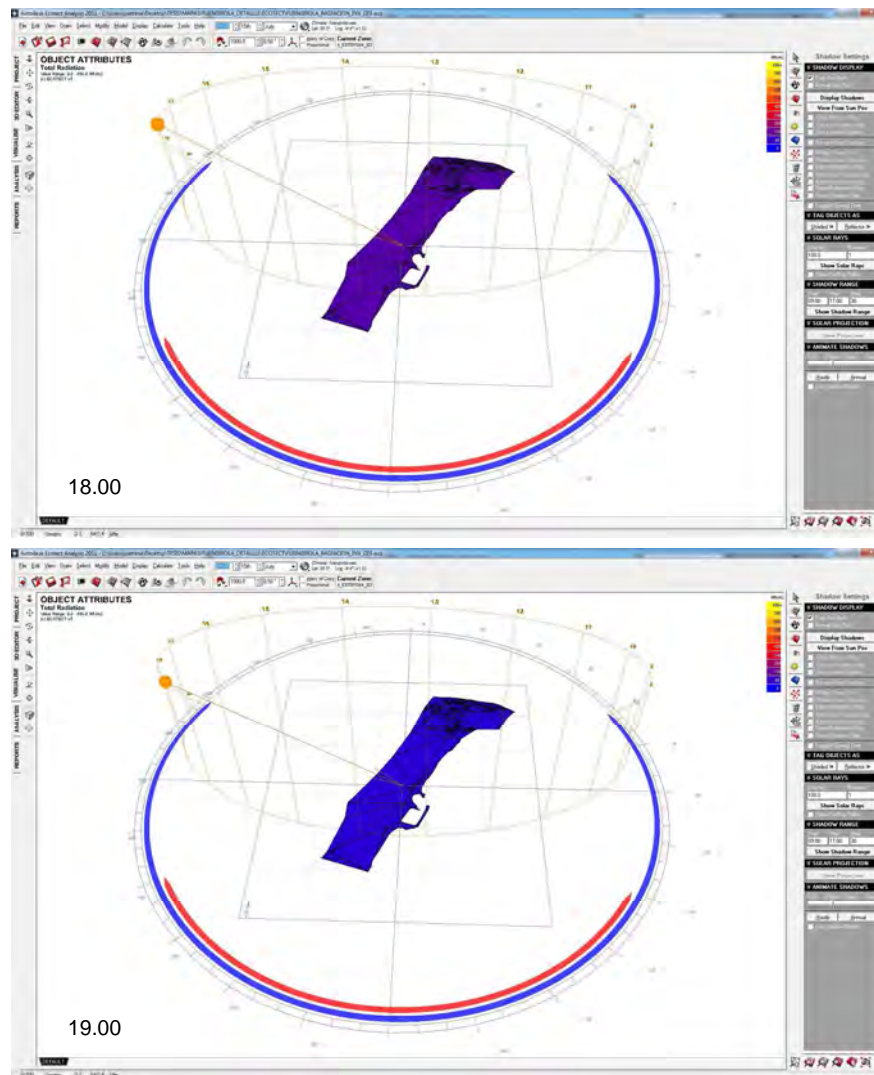


Figura 238: Cálculo de la radiación solar horaria (18.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

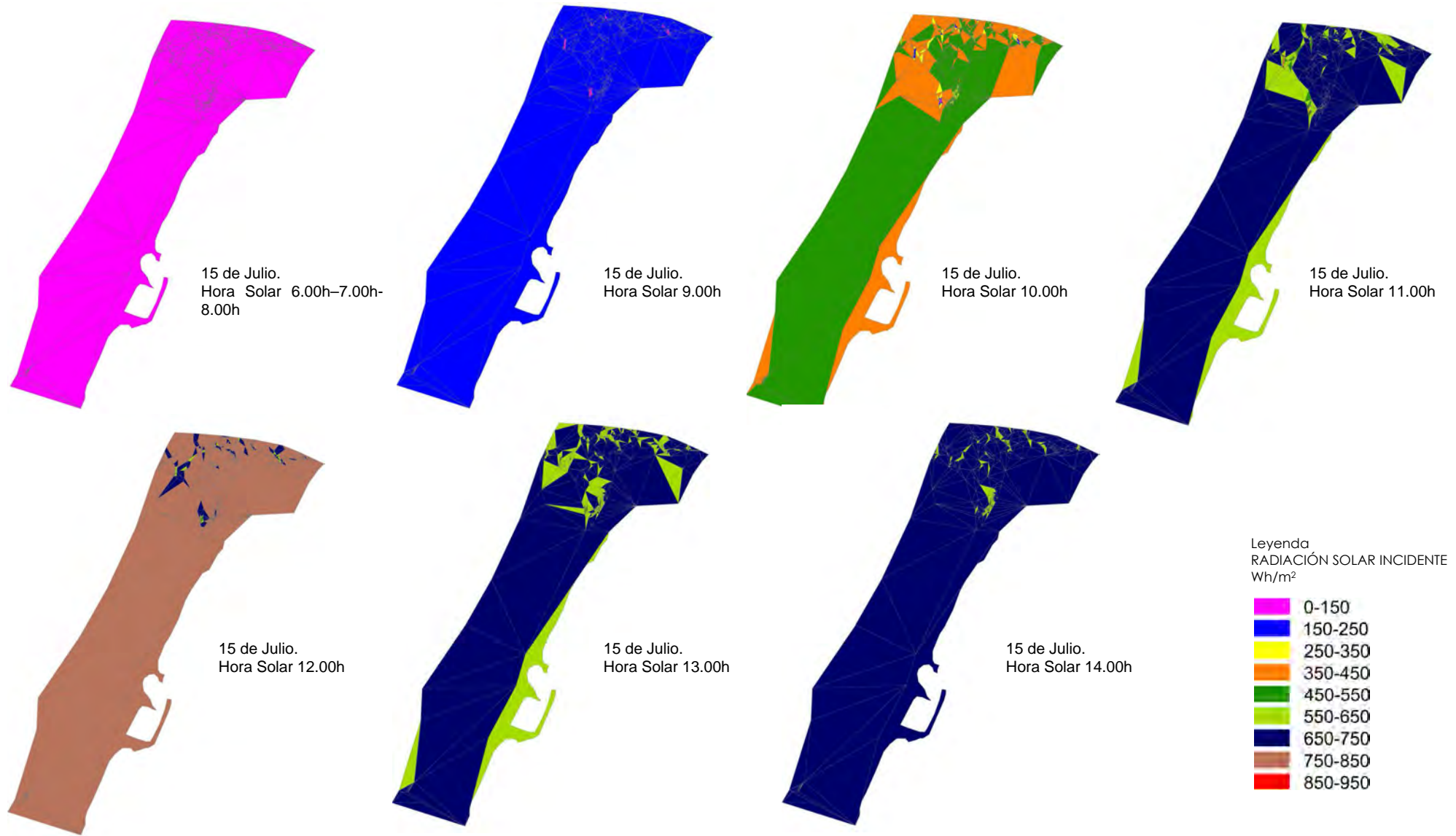


Figura 239: Representación gráfica de la radiación solar horaria (6.00h – 14.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

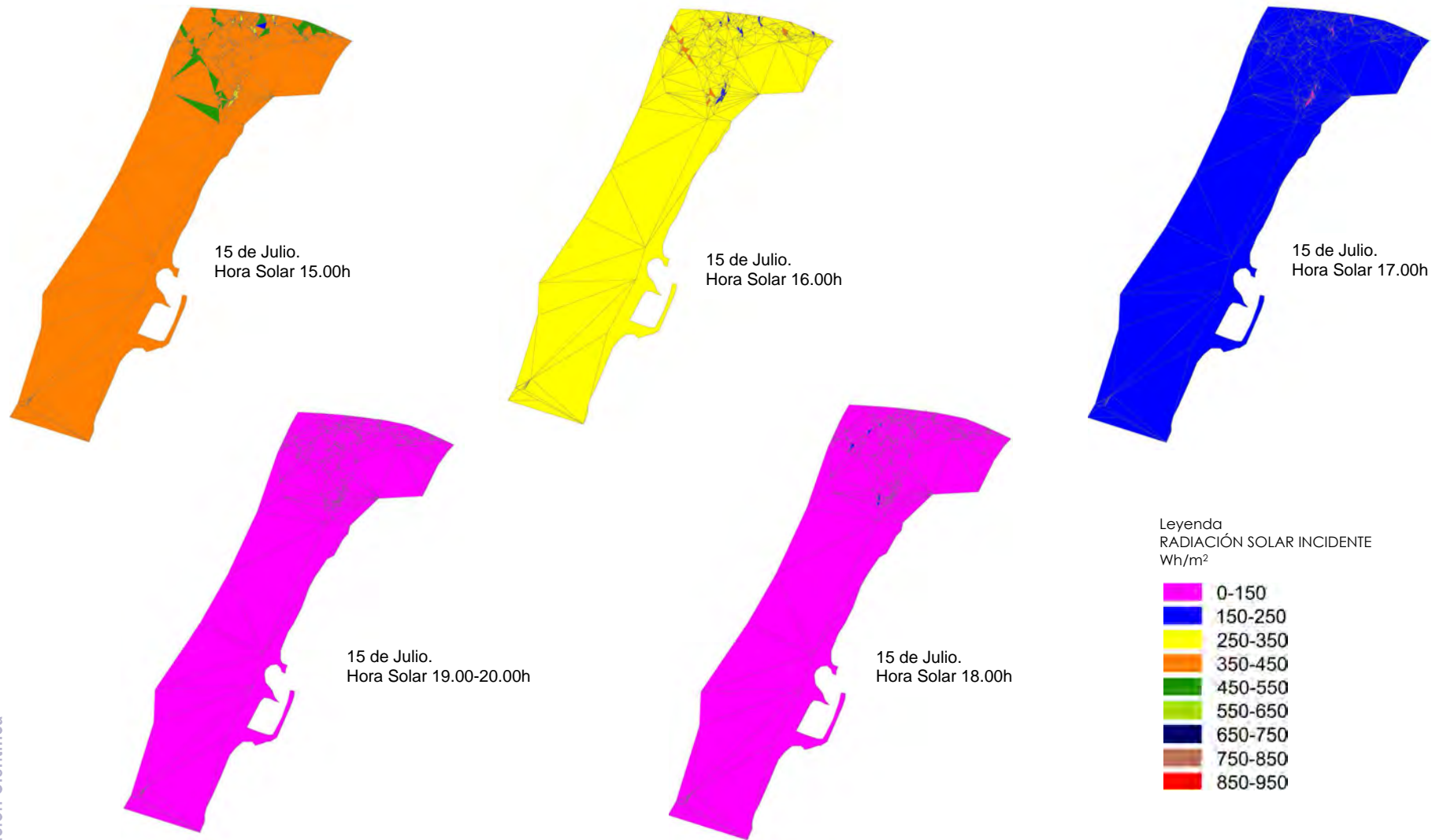


Figura 240: Representación gráfica de la radiación solar horaria (15.00h – 20.00h) impactada sobre los diferentes planos que configuran el territorio. Núcleo urbano de Fuengirola. Mes de Julio.

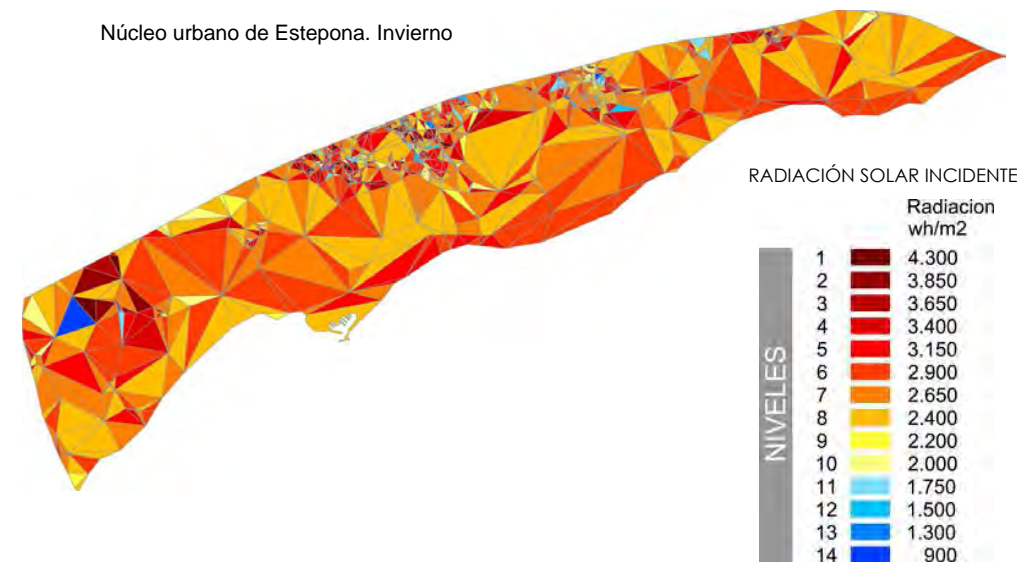
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

## A] Estepona.

Durante el invierno (Figura 241 Sup.) la diversidad de la radiación recibida se ha clasificado en catorce tipos (siguiendo una escala de  $200 \text{ W/m}^2$  aproximadamente, según la suma de los valores horarios resultantes del proceso de simulación de la radiación, desde las 8.00 hasta las 16.00 horas). Se observa una mayor variedad de grados de radiación en las cotas elevadas, dependiendo de la orientación de las laderas. La línea costera presenta más homogeneidad con ligeras variaciones en función de la orientación de las líneas de playa. Se puede establecer que no hay una zona concreta donde convenga urbanizar, ya que las áreas que más radiación solar reciben están esparcidas por el territorio urbano.

En el verano se ha sumado la radiación solar recibida entre las 6.00 y las 20.00 horas (Figura 241 Inf.). Los niveles se agrupan en nueve tipos, separados entre sí por una diferencia de radiación solar incidente de  $200 \text{ W/m}^2$ . En líneas generales se puede decir que el borde de la costa recibe una mayor intensidad, mientras que las zonas más interiores y elevadas se encuentran más protegidas de la radiación.

Núcleo urbano de Estepona. Invierno



Núcleo urbano de Estepona. Verano

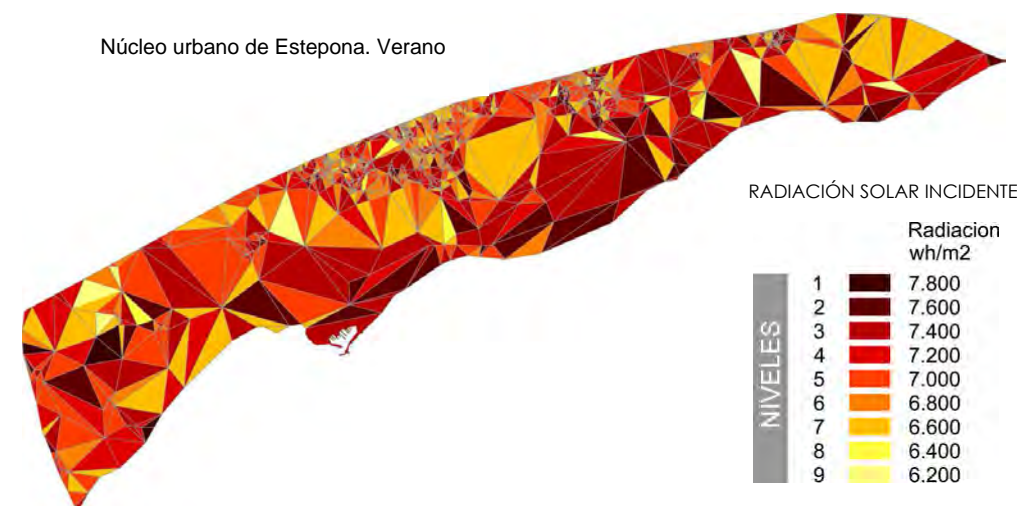


Figura 241: Núcleo urbano de Estepona. Sumatoria de la radiación total impactada en el terreno.  
Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.

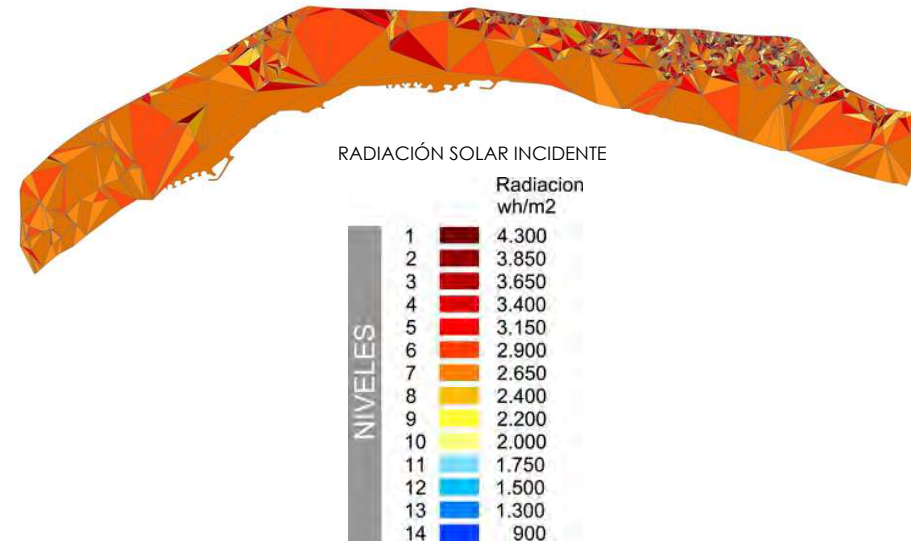


## B] Marbella.

De forma similar a Estepona, en invierno las distintas cantidades de radiación incidente se han clasificado en catorce tipos (siguiendo una escala de  $200 \text{ W/m}^2$  aproximadamente, según la suma de los valores horarios resultantes del proceso de simulación de la radiación, desde las 8.00 hasta las 16.00 horas). Al igual que ocurre en Estepona, en las zonas altas existe una mayor diversidad de niveles de intensidad, mientras que en el litoral hay una mayor homogeneidad de radiación solar (Figura 242 Sup.).

Durante el período estival, la suma de la radiación solar comprendida entre las 6.00 y las 20.00 horas, establece que la mayor parte del territorio presenta unos niveles elevados de radiación solar incidente (entre los  $7.000$  y los  $7.800 \text{ Wh/m}^2$ ). Esto es debido entre otras cosas a las características topográficas del lugar que permiten mayores niveles de claridad y por tanto mayor cantidad de radiación directa recibida (Figura 242 Inf.).

Núcleo urbano de Marbella. Invierno



Núcleo urbano de Marbella. Verano

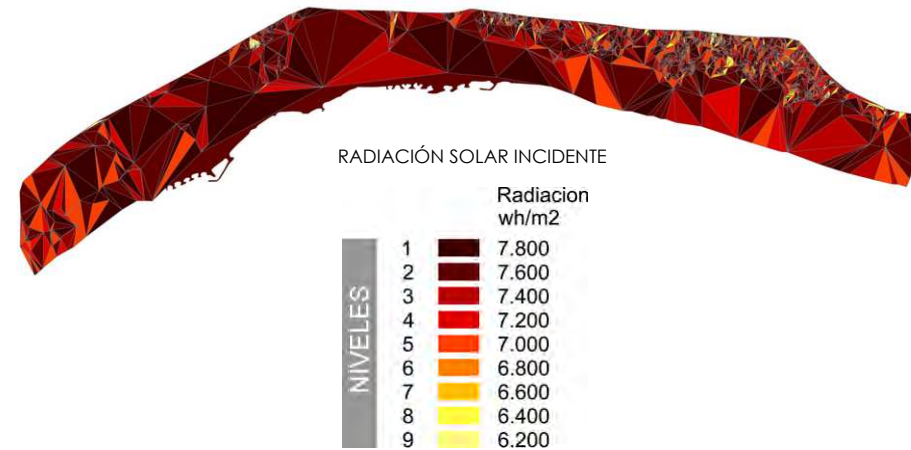


Figura 242: Núcleo urbano de Marbella. Sumatoria de la radiación total impactada en el terreno.  
Fuente: elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®.



C] Fuengirola.

Al igual que lo que ocurre con los otros dos municipios, en invierno Fuengirola presenta una variedad de radiación solar incidente, de forma más aguda en las cotas elevadas, donde las distintas pendientes y orientaciones provocan diferentes resultados (Figura 243 Izq.). La zona sur del litoral costero registra los menores niveles de intensidad solar. De los catorce niveles de radiación, en Fuengirola aparecen seis tipos (entre los 2.650 y los 3.850 Wh/m<sup>2</sup>).

En verano, la mayor parte del núcleo urbano presenta un nivel de radiación bajo (entre los 6.200 y los 6.600 Wh/m<sup>2</sup>), lo que lo convierte en el núcleo municipal con menor incidencia solar durante el período cálido (Figura 243 Dcha.).

Núcleo urbano de Fuengirola. Invierno

Núcleo urbano de Fuengirola. Verano

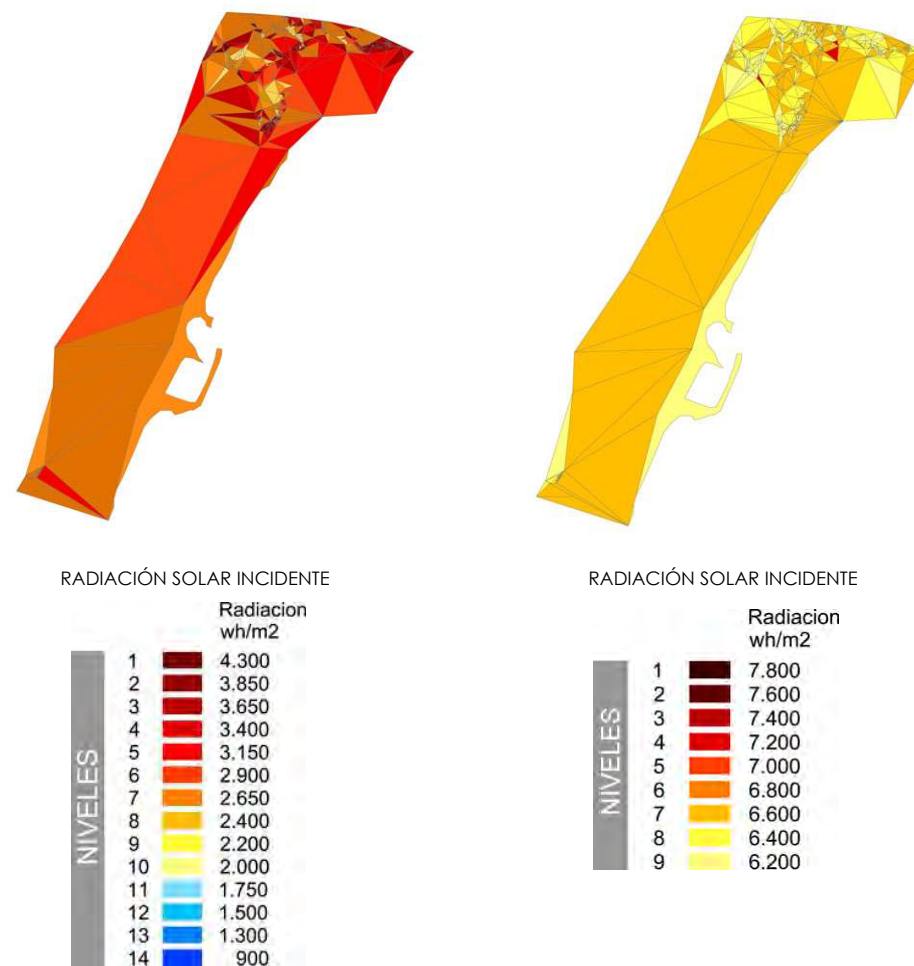


Figura 243: Núcleo urbano de Fuengirola. Sumatoria de la radiación total impactada en el terreno.  
Fuente: elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect Analysis 2011®

### Fase 2.3.4: Análisis de los usos del suelo

De acuerdo a lo establecido en el apartado 1.4.1 “El clima y el medio físico. Generación de microclimas” (en lo que refiere a la radiación solar y el intercambio de calor en la superficie del suelo), se considera que antes de que impacte los rayos solares en el terreno, parte de esta energía es reflejada por los elementos que se sitúan sobre la superficie.

Por ello, en función del tipo de vegetación y del albedo de los suelos se provocará una alteración en la radiación que finalmente absorbe el suelo. De igual forma, según se ha constatado en el capítulo 2.6.2 “Urbanismo bioclimático”, en el caso de zonas urbanas, la presencia de materiales como el hormigón, o el asfalto provoca menores niveles de reflexión, siendo la mayor parte de la radiación absorbida y luego transmitida a la superficie. Por tanto, el tipo de cobertura existente sobre el terreno juega un papel esencial a la hora de evaluar la cantidad de radiación que finalmente llega a la superficie del suelo.

En este trabajo se analiza la incidencia de los usos del suelo en el balance energético debido a las modificaciones de radiación solar en términos de albedo provocados a través de la capa vegetal de las zonas rurales, así como de los materiales que cubren las áreas urbanas.

Para conocer las características de los suelos en base a su uso, se ha consultado la base de datos del Instituto Geográfico Nacional [316]. A través de la superposición del mapa territorial de la Costa del Sol Occidental se establece de forma precisa las características del medio físico en base a las imágenes satelitales donde se puede observar la densidad de la vegetación, la topografía territorial y el uso general del suelo (Figura 244).

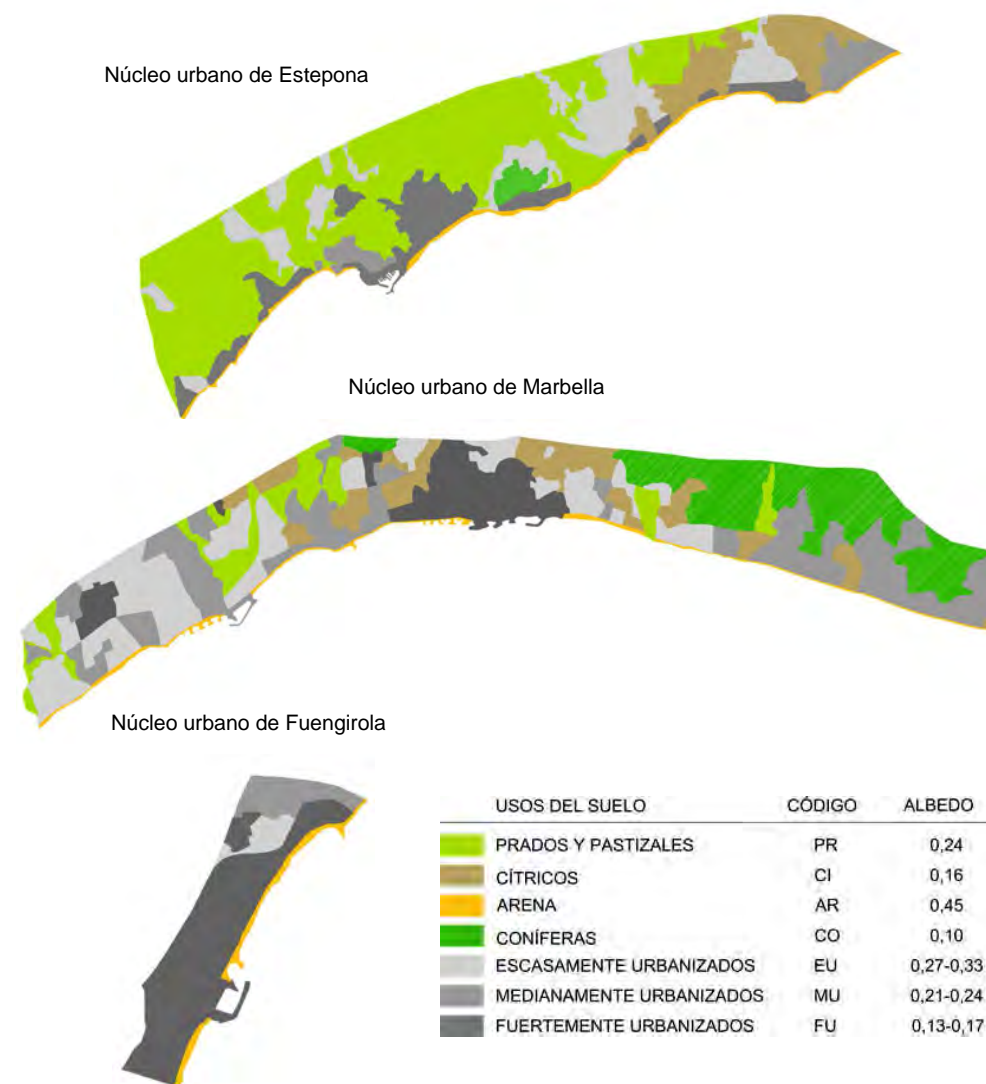


Figura 244: Núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola. Usos del suelo.  
 Fuente: Elaboración propia a partir de: 1) Información gráfica del Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Fomento, 2013). 2) Datos tabulados: The Climate Near the Ground (Geiger, 1965); Design With Climate (Olgay, 1963); Introduction to Micrometeorology (Arya, 1998).

### Fase 2.3.5: Determinación de la geología superficial

En base a lo expuesto en el apartado 1.4.1 “El clima y el medio físico. Generación de microclimas” en el apartado correspondiente al intercambio de calor en la superficie del suelo, se puede decir que la radiación solar que incide directamente en el terreno calienta su superficie con un nivel de intensidad en función de la cantidad de radiación, así como de la capacidad de absorción y conductividad del suelo. Un porcentaje de este calor queda absorbido, mientras que el resto es expulsado a las capas de aire, existiendo un gradiente térmico decreciente desde el suelo a las capas elevadas de la atmósfera.

Desde el punto de vista urbanístico es por tanto necesario conocer la composición mineralógica de la capa superficial del terreno, debido a que las variaciones de la temperatura, tanto del suelo como de las capas de aire cercanas a él, dependerán en mayor grado de las características físicas del material que lo componen.

Por tanto resulta esencial conocer la geología superficial del suelo, para que a partir de las características de los materiales que la componen, se pueda conocer la cantidad de calor que se transmite a la atmósfera cercana, provocando un aumento de temperatura que condicionará las condiciones de confort para una zona concreta.

La información en cuanto a las características geológicas de la capa superficial ha sido extraída del Instituto Geológico y Minero de España, a través de los mapas geológicos de España [317]. La composición geológica de cada municipio está representada en la Figura 245.

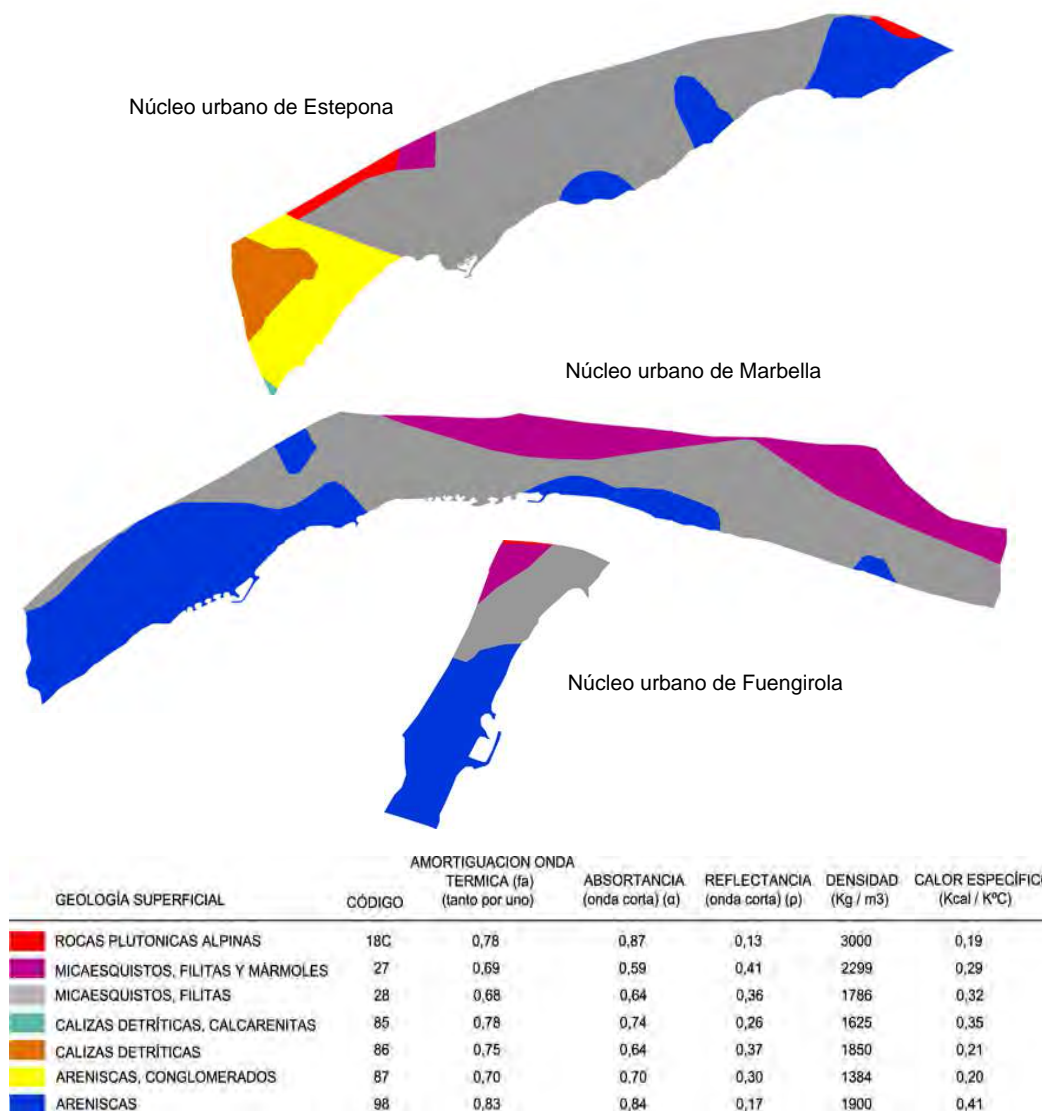


Figura 245: Núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola. Geología superficial.  
Fuente: Elaboración propia a partir de: 1) Información gráfica: Instituto Geológico y Minero de España. 2) Datos tabulados: Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible (Neila, 2004).

### Fase 2.3.6: Superposición de la información medioambiental

En las distintas metodologías expuestas en el apartado 2.7 “*La búsqueda de un método de diseño bioclimático*”, se ha comprobado a través de diferentes autores, como tras una fase inicial de recogida de diferentes informaciones independientes entre sí, es preciso realizar un ejercicio de recopilación y unificación de datos para realizar el análisis y evaluación de toda la información conjunta.

Metodologías como las de Ian L. McHarg ponen en evidencia la validez del proceso de superposición de múltiples datos, con el objetivo de obtener una visión global de la realidad de contexto ambiental y así poder evaluar cualquier acción sobre el mismo.

Por tanto, una vez analizados en los apartados anteriores los factores que provocan la modificación de datos climáticos, en este punto se procede a sintetizar toda la información expuesta, de modo que cada una de las unidades morfológicas en que se han descompuesto los terrenos posea una información específica de la cantidad radiación solar incidente, el uso del suelo, así como sus características geológicas superficiales, para los meses de Enero y Julio respectivamente.

Para ello se procede a organizar todos los posibles escenarios en los distintos núcleos urbanos, ordenándolos mediante una serie de “*matrices de iteraciones*” (Figuras 246, 247 y 248), consistentes cada una de ellas en un cuadro cartesiano con las tres variables anteriormente formuladas.

En el eje horizontal aparece el nivel de intensidad de radiación solar incidente en el terreno, enumerada del 1-14 para las condiciones de invierno y del 1-9 para las condiciones de verano según información de las Figuras 241, 242 y 243. En el eje vertical izquierdo se sitúa en una columna con los diferentes usos del

suelo tipificados según las tipologías establecidas en la Figura 244, mientras que en el eje vertical derecho se encuentran las diferentes opciones de composición geológica superficial, indicados mediante los índices expuestos en la Figura 245.

Cada celda, producto de la combinación de estas tres magnitudes quedará por tanto etiquetada de forma alfanumérica, mediante un número del nivel de radiación, unas siglas de código según el tipo de suelo y un número de código de la mineralogía de la superficie. En algunos casos aparecen casillas vacías que se corresponden a situaciones en las que dicha interacción no se produce.

En función de las características de cada uno de los 3 elementos que configuran cada componente, se producirá una alteración del estado inicial de temperatura y humedad relativa registrado en la estación meteorológica más cercana, el cual será analizado en el siguiente apartado.

Núcleo urbano de Estepona. Enero

Núcleo urbano de Estepona. Julio

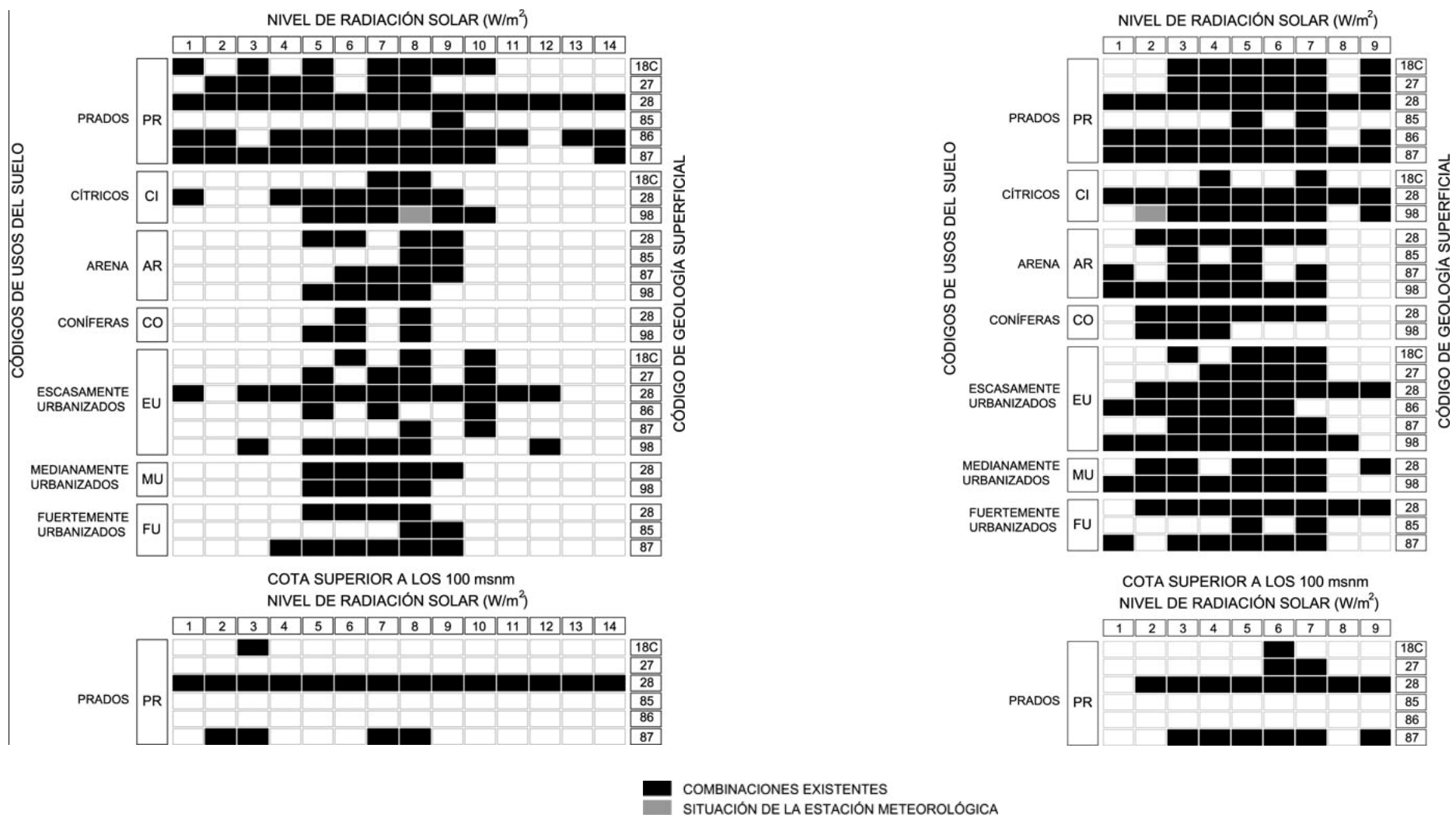
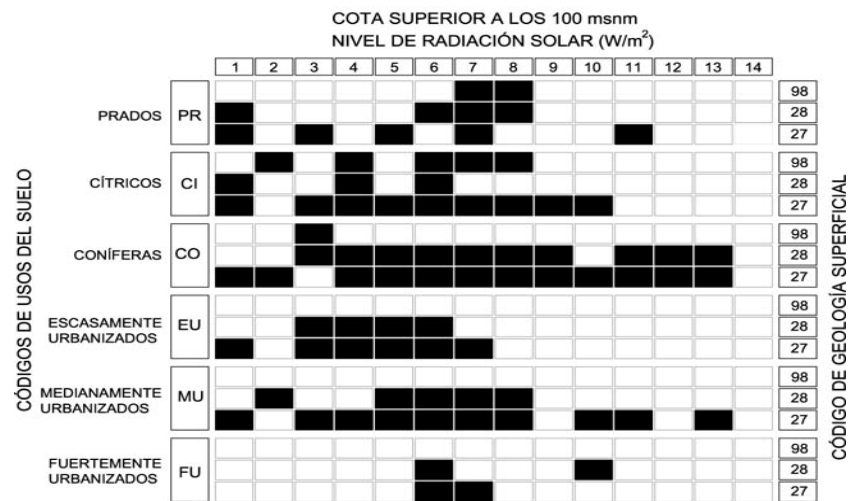


Figura 246: Núcleo urbano de Estepona. Matrices de iteraciones de radiación, usos y geología.

Fuente: Elaboración propia.



Núcleo urbano de Marbella. Enero



■ COMBINACIONES EXISTENTES  
■ SITUACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Núcleo urbano de Marbella. Julio

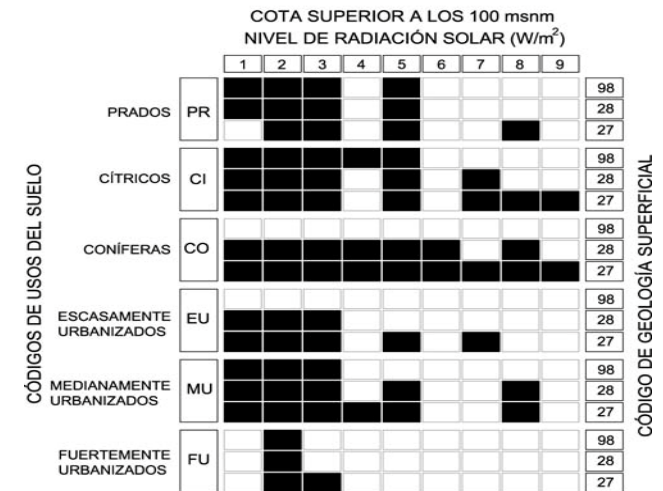
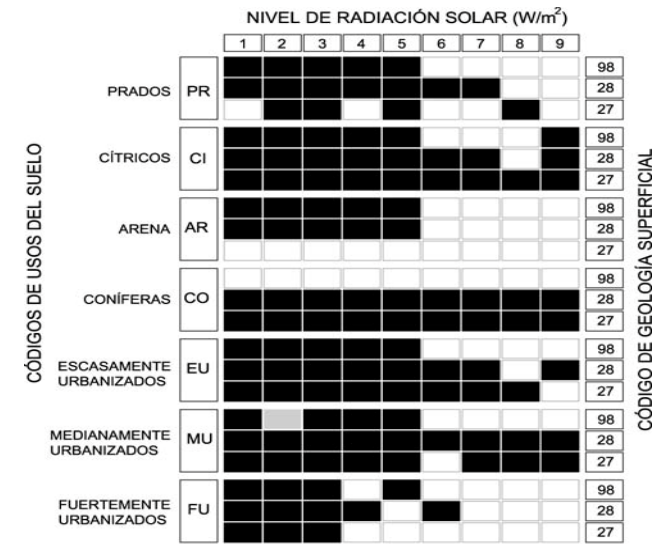


Figura 247: Núcleo urbano de Marbella. Matrices de iteraciones de radiación, usos y geología.

Fuente: Elaboración propia.

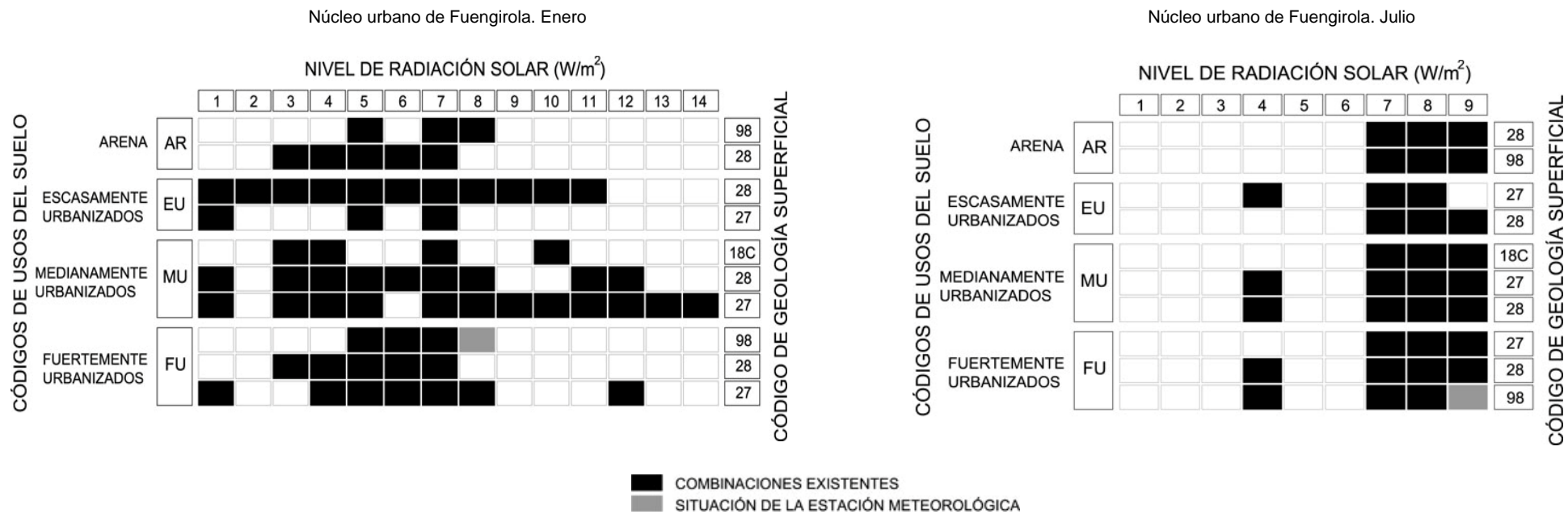


Figura 248: Núcleo urbano de Fuengirola. Matrices de iteraciones de radiación, usos y geología.

Fuente: Elaboración propia.

A raíz de los gráficos de las Figuras 246, 247 y 248 se establecen los siguientes aspectos en cada uno de los núcleos urbanos:

#### A] Estepona.

En la situación de invierno representada por el mes de Enero, se observa la presencia de 135 combinaciones de “radiación, usos y geología” a lo largo de las unidades morfológicas territoriales. La Estación Meteorológica se sitúa en un terreno que por sus características topográficas recibe una cantidad de radiación solar de  $2.400 \text{ W/m}^2$  (radiación “nivel 8”), tiene un uso de “plantación de cítricos” (CI) y una capa mineral superficial formada por areniscas (“tipo 98”). Por tanto sus características corresponden a la nomenclatura 8-CI-98.

Para las condiciones de verano, el número de combinaciones se eleva a 151. La ubicación de la Estación Meteorológica responde a un terreno que por sus características topográficas recibe una cantidad de radiación solar diaria de  $7.600 \text{ W/m}^2$  (radiación “nivel 2”). Su nomenclatura es 2-CI-98.

#### B] Marbella.

Durante el invierno, en el núcleo urbano de Marbella aparecen 163 combinaciones distintas de “radiación, uso y geología”, a lo largo de las unidades morfológicas en que se ha descompuesto el territorio. De esta forma se convierte en el núcleo urbano con mayor número de iteraciones posibles. La Estación Meteorológica recibe  $2.650 \text{ Wh/m}^2$  de radiación solar (radiación “nivel 7”), tiene un uso de “terrenos medianamente urbanizados” (MU) y una capa geológica superficial constituida por areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (“tipo 98”). Por ello sus características concuerdan con la nomenclatura 7-MU-98.

En verano, el número de combinaciones alcanzan las 121 posibilidades. El terreno donde se asienta la Estación Meteorológica recibe  $7.600 \text{ Wh/m}^2$  de radiación solar en verano (radiación “nivel 2”). Por tanto sus características pertenecen a la nomenclatura 2-MU-98.

#### C] Fuengirola.

En el caso de Fuengirola, durante las condiciones invernales, el conjunto de combinaciones de “radiación, usos y geología” se sitúan en 63 tipos. La Estación Meteorológica está ubicada en un terreno que por sus características geográficas recibe  $2.400 \text{ Wh/m}^2$  de radiación solar (radiación “nivel 8”), tiene un uso de “terrenos fuertemente urbanizados” (FU) y una capa mineral superficial formada por areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (“tipo 98”). Por todo ello, sus características corresponden a la nomenclatura 8-FU-98.

En verano, el número de combinaciones es tan sólo de 33, siendo la situación urbana con menor número de opciones combinatorias. Esta escasez de iteraciones se debe fundamentalmente a que la mayor parte del terreno está urbanizado, y a que presenta una mayor homogeneidad geomorfológica respecto a los otros municipios. La Estación Meteorológica se encuentra situada en un terreno sobre el que incide  $6.200 \text{ Wh/m}^2$  de radiación solar en verano (radiación “tipo 9”). Por tanto sus características corresponden a la nomenclatura 9-FU-98.

### Fase 2.3.7: Estimación de las necesidades bioclimáticas mensuales de las unidades morfológicas territoriales

Según lo planteado en el apartado 1.4.1 “*El clima y el medio físico. Generación de microclimas*”, las diferentes lecturas de la radiación solar, de las características del suelo y de la cobertura vegetal generan modificaciones en las condiciones higrotérmicas del ambiente y por tanto en las características bioclimáticas concretas de un lugar determinado.

Por tanto, a partir del conocimiento de las variables que definen el medio físico y ambiental las cuales han sido definidas mediante las matrices de iteraciones desarrolladas en el apartado anterior, se procede al cálculo del balance de energía entre el suelo y la atmósfera. Éste parte del marco conceptual de que las características térmicas de la capa de la atmósfera cercana al suelo están formadas como consecuencia de las iteraciones entre la atmósfera y la superficie del suelo. Son diversas las investigaciones realizadas en esta materia por autores como D. Sailor [318], B. Ulrickson [319], R. Avissar y R. Pielke [320], y T. Oke [321].

En esta investigación se procede a un cálculo simplificado de cada una de las unidades morfológicas, consideradas cada una de ellas como una “*superficie ideal*”, relativamente lisa y homogénea y opaca a la radiación.

En estas circunstancias el balance energético está evaluado únicamente en base a flujos verticales energéticos [322] relacionados mediante el principio de conservación de la energía, el cual se expresa como:

$$R_N = H + H_L + H_G \quad (11)$$

Donde  $R_N$  es la radiación neta incidente suma de la radiación directa y difusa,  $H$  es el flujo de calor sensible,  $H_L$  es el flujo de calor latente, y  $H_G$  es el flujo de calor hacia las capas internas del suelo. La relación entre  $H$  y  $H_L$  es la llamada relación Bowen determinada con la siguiente expresión:

$$B = H / H_L \quad (12)$$

Donde  $B$  es la relación Bowen cuyos valores están determinados de acuerdo a los parámetros expuestos por P. Novel [323]. Los cálculos se centrarán en las características microclimáticas durante las horas diurnas, por lo que todos los flujos de calor corresponderán a valores positivos. La radiación neta cercana a la superficie del suelo corresponde al balance entre las radiaciones de onda corta y de onda larga. Los datos de las estaciones meteorológicas establecen niveles de nubosidad escasos en los meses de Enero y Julio.

Por tanto, para simplificar los cálculos se considera que bajo cielos claros durante las horas diurnas, el valor de la radiación de onda larga es mínimo comparado con el valor de la radiación de onda corta, por lo que la relación del balance energético se establece a través de la expresión:

$$R_N \approx R_S = (1-a) * R_{S\downarrow} \quad (13)$$

Donde  $R_S$  es la radiación de onda corta,  $R_{S\downarrow}$  es la radiación de onda corta incidente, la cual consiste en la suma de la radiación solar directa y la radiación difusa, y  $a$  es el albedo. En los cálculos efectuados el albedo corresponde a la combinación de la reflexión de la capa vegetal y la capa del suelo.

La radiación neta incide directamente sobre la superficie dando lugar al calentamiento de ésta. Como hemos visto en la ecuación (11), una parte de esta energía penetra hacia las capas inferiores transmitiéndose el calor por conducción fundamentalmente. El resto de la energía sube a la capa superficial del suelo mediante el fenómeno conocido como amortiguación de la onda térmica [324] en base a la siguiente expresión.

$$fa = 1 - e^{((-0,006*b*d)/\lambda)} \quad (14)$$

Donde  $fa$  corresponde a la amortiguación térmica,  $b$  es la efusividad,  $d$  es el espesor de la capa de material, y  $\lambda$  es la conductividad térmica. Para el presente estudio se ha considerado una capa de terreno superficial de dos centímetros de espesor. Es en esta capa superficial donde se producen los intercambios de calor con el exterior.

El flujo de calor latente no provoca modificaciones de temperatura en la capa del suelo, sino cambios de estado. Por tanto a efectos de cálculo de la temperatura en la capa borde del terreno con el aire se ha considerado el valor del flujo de calor sensible. En esta capa, la energía calorífica acumulada se determina a través de la expresión

$$Q = V*\rho*C_e*\Delta T \quad (15)$$

Donde  $Q$  corresponde a la energía calorífica,  $V$  es el volumen,  $\rho$  es la densidad del material del suelo,  $C_e$  es el calor específico, y  $\Delta T$  es la variación entre la temperatura antes y después de la extracción de la energía acumulada.

El suelo por efecto de la radiación solar aumenta de temperatura y, a su vez, calienta el aire en contacto con él provocando una modificación de

temperatura ( $\Delta T$ ) en función de la cantidad de radiación incidente y las características físicas del suelo.

La transmisión del calor entre las diferentes capas de aire se produce por convección, en mayor o menor grado dependiendo de la composición de la atmósfera y de la presencia de viento, el cual provocará un desfase entre el ciclo energético y el térmico. Por ello, el cálculo de la transmisión térmica a la capa de aire en contacto con el terreno se realizará por los mecanismos de convección mediante la expresión conocida como ley de enfriamiento de Newton [325].

$$q = h (T_s - T_\infty) \quad (16)$$

Donde  $q$  es el flujo de calor por convección,  $T_s$  es la temperatura en la superficie del suelo,  $T_\infty$  es la temperatura del fluido (en este caso el aire), y  $h$  es el coeficiente de transferencia de calor por convección. Para el análisis realizado, el valor del coeficiente de transferencia de calor corresponde a unos valores intermedios entre 15 y 20 W/m<sup>2</sup>K, situados entre el abanico de valores establecidos para el aire en convección libre. Los cálculos se referirán a un aire seco y con distancias tomadas a un metro del suelo. Esto supone un factor importante, debido a que en urbanismo es imprescindible conocer las condiciones atmosféricas de la capa cercana al suelo.

Otro factor a tener en cuenta es la incidencia de la altura topográfica en la temperatura del aire y en la humedad del ambiente.

Según el CTE-DB HE (Ahorro de Energía) en caso del desconocimiento de la temperatura de una localidad concreta, se puede suponer que la temperatura exterior de este sitio es igual a la de la capital cercana donde haya registros meteorológicos, minorada en 1°C por cada 100 m de diferencia de altura entre



ambas localizaciones [326]. Si bien este método puede ser válido para cálculos generales de condensaciones, resulta poco certero en el caso de estudios detallados para la escala microclimática.

En el apartado 1.4.1 “El clima y el medio físico. Generación de microclimas”, se han comentado los principales estudios al respecto, estableciendo la incidencia de la humedad en la variación de la temperatura respecto a la altura topográfica, de tal modo que con el aumento de altura se reduce la temperatura de forma proporcional al aumento de la humedad relativa. Por otro lado los ambientes más húmedos provocan menos alteraciones térmicas frente a los ambientes más secos. Por tanto para el desarrollo de los cálculos se ha considerado una reducción de temperatura a los 100 metros de altura (respecto a la ubicación de la estación meteorológica) que oscila entre 0,5°C y 1°C de la temperatura marcada por la estación. La aminoración de 0,5°C corresponde a un ambiente con una humedad relativa elevada comprendida entre 90%-100%, mientras que 1°C de reducción térmica se produce en un ambiente seco con una humedad relativa situada entre 0% y 10%.

Bajo estos parámetros, el cálculo de la variación de humedad respecto a la altitud se ha realizado empleando el diagrama psicrométrico, a través del cual y siguiendo el procedimiento descrito en la normativa del CTE se ha calculado la presión de saturación del lugar de la estación meteorológica ( $P_{sat}$ ) mediante la fórmula:

$$P_{sat}=610,5 * e^{(17,269 * T_{\infty}) / (237,3 + T_{\infty})} \quad (17)$$

Donde  $T_{\infty}$  es la temperatura exterior en la cota donde se encuentran las estaciones meteorológicas consultadas.

A partir del valor de la presión de saturación se calcula la presión de vapor del asentamiento de las estaciones meteorológicas ( $P_e$ ) a través de la expresión:

$$P_e = \Phi_e * P_{sat} \quad (18)$$

Donde  $\Phi_e$  corresponde a la humedad relativa de la localización de la estación meteorológica. Una vez conocidos estos valores se procede al cálculo de la presión de saturación de las cotas situadas a 100 metros de altura ( $P_{sat,loc}$ ) mediante la expresión:

$$P_{sat,loc}=610,5 * e^{(17,269 * T_{\infty,loc}) / (237,3 + T_{\infty,loc})} \quad (19)$$

Donde  $T_{\infty,loc}$  es la temperatura de los puntos situados a 100 metros de altura. Finalmente la humedad relativa en estos puntos ( $\Phi_{e,loc}$ ) se calcula suponiendo que la presión de vapor se mantiene constante a lo largo de todo el territorio:

$$\Phi_{e,loc}=P_e / P_{sat,loc} \quad (20)$$

A partir del conjunto de las expresiones matemáticas se ha realizado un cálculo de las condiciones energéticas entre el suelo y la atmósfera. El objetivo es determinar datos específicos de variación de temperatura registrados en cada combinación de las diferentes unidades morfológicas que componen el territorio, según la intensidad de radiación impactada en el suelo, las cualidades de reflexión de la capa de usos, así como la absorción, reflexión y amortiguación de la onda térmica producida por la composición mineralógica de la capa superficial del terreno.

De esta forma, en cada núcleo urbano se ha estudiado las diferencias de temperatura respecto a los registros de las estaciones meteorológicas consultadas.

Posteriormente, con las diferentes lecturas de temperatura y humedad relativa, se evalúan sus características bioclimáticas mediante la gráfica de Olgay. De esta forma se analizarán de forma genérica las necesidades para lograr el confort exterior. El proceso de cálculo se ha desarrollado en el Anexo 2.

Con los resultados obtenidos se ha realizado una agrupación de los mismos de forma que para las condiciones de invierno de cada municipio (Tablas 28, 30 y 32 Izq.) se exponen las necesidades del calentamiento natural mediante el aprovechamiento de la radiación solar durante las horas diurnas (de 8.00 a 16.00 horas) en Kcal/m<sup>2</sup>.

En la situación de verano (Tablas 29, 31 y 32 Dcha.) se estudian para las horas diurnas (de 6.00 a 20.00 horas) las necesidades biológicas frente al excesivo calor mediante el porcentaje de empleo diurno de sombra, de ventilación natural y del uso de aire acondicionado.

Finalmente, con objeto de realizar una diagnosis de las condiciones bioclimáticas, se procede a caracterizar las matrices de iteraciones desarrolladas en el apartado anterior, según sus necesidades bioclimáticas (Figuras 249, 250 y 251). Para ello, los diferentes valores en cuanto a las necesidades de aprovechamiento de la radiación solar en invierno se han agrupado en cinco niveles, enumerados de menor a mayor necesidad de radiación.

En verano, las diferentes necesidades de las combinaciones están agrupados en cinco grados mediante las letras A, B, C, D y E, según la intensidad en el uso de aparatos de aire acondicionado.

La distribución geográfica de los diferentes niveles de necesidades bioclimáticas, así como la ocupación territorial de los mismos se representan en las Figuras 252, 253 y 254.

Núcleo urbano de Estepona. Enero

COMBINACIONES				NECESIDAD DE RADIACIÓN (período diurno) (Kcal/m2)	COMBINACIONES				NECESIDAD DE RADIACIÓN (período diurno) (Kcal/m2)	COMBINACIONES				NECESIDAD DE RADIACIÓN (período diurno) (Kcal/m2)					
NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL			NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL			NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL			NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL		
1	PR	18C		378	10	PR	18C		403	9	AR	85		416	6	MU	98		403
1	PR	28		378	10	PR	28		403	9	AR	87		403	7	MU	28		378
1	PR	86		378	10	PR	86		403	5	CO	98		403	7	MU	98		391
1	PR	87		340	10	PR	87		391	6	CO	28		403	8	MU	28		365
2	PR	27		403	11	PR	28		403	6	CO	98		403	8	MU	98		403
2	PR	28		378	11	PR	86		403	8	CO	28		403	9	MU	28		391
2	PR	86		391	12	PR	28		403	8	CO	98		403	4	FU	87		277
2	PR	87		340	13	PR	28		403	1	EU	28		340	5	FU	28		353
3	PR	18C		391	13	PR	86		416	3	EU	28		353	5	FU	87		290
3	PR	27		403	14	PR	28		416	3	EU	98		391	6	FU	28		353
3	PR	28		391	14	PR	86		416	4	EU	28		340	6	FU	87		302
3	PR	87		353	14	PR	87		416	5	EU	27		403	7	FU	28		365
4	PR	27		403	1	CI	28		365	5	EU	28		365	7	FU	87		315
4	PR	28		391	4	CI	28		378	5	EU	86		391	8	FU	28		353
4	PR	86		403	5	CI	28		391	5	EU	98		391	8	FU	85		391
4	PR	87		340	5	CI	98		403	6	EU	18C		403	8	FU	87		328
5	PR	18C		391	6	CI	28		403	6	EU	28		378	9	FU	85		391
5	PR	27		403	6	CI	98		403	6	EU	98		403	9	FU	87		340
5	PR	28		391	7	CI	18C		391	7	EU	27		403	1	PR	28		391
5	PR	86		403	7	CI	28		391	7	EU	28		391	2	PR	28		416
5	PR	87		365	7	CI	98		403	7	EU	86		391	2	PR	87		391
6	PR	28		403	8	CI	18C		403	7	EU	98		391	3	PR	28		416
6	PR	86		403	8	CI	28		403	7	EU	18C		391	3	PR	87		403
6	PR	87		378	8	CI	98		403	8	EU	27		403	4	PR	28		428
7	PR	18C		391	9	CI	28		403	8	EU	28		391	5	PR	28		428
7	PR	27		403	9	CI	98		403	8	EU	87		353	6	PR	28		428
7	PR	28		391	10	CI	98		403	8	EU	98		403	7	PR	28		428
7	PR	86		403	5	AR	28		403	9	EU	28		391	7	PR	87		416
7	PR	87		391	5	AR	98		403	10	EU	18C		403	8	PR	28		428
8	PR	18C		403	6	AR	28		403	10	EU	27		403	8	PR	87		428
8	PR	27		403	6	AR	87		403	10	EU	28		391	9	PR	28		428
8	PR	28		403	6	AR	98		403	10	EU	86		403	9	PR	87		428
8	PR	86		403	7	AR	87		391	10	EU	87		391	10	PR	28		441
8	PR	87		391	7	AR	98		403	10	EU	87		391	10	PR	87		428
9	PR	18C		403	8	AR	28		403	11	EU	28		403	11	PR	28		428
9	PR	28		403	8	AR	85		416	12	EU	28		403	12	PR	28		454
9	PR	85		403	8	AR	87		403	12	EU	98		403	13	PR	28		454
9	PR	86		403	8	AR	87		403	5	MU	28		353	14	PR	28		466
9	PR	86		403	8	AR	98		403	5	MU	98		391	7	EU	28		416
9	PR	87		391	9	AR	28		403	6	MU	28		353	8	EU	28		428

COTA SUPERIOR A LOS 100 msnm

Situación de la Estación Meteorológica

Tabla 28: Núcleo urbano de Estepona. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 2.

Notas: Los valores de los niveles de radiación corresponden con los establecidos en el análisis de la radiación solar incidente (figura 241). La tipificación de usos y sus valores corresponde con la estipulada en el estudio de los usos del suelo (figura 244). Los códigos alfanuméricos de la geología superficial y sus valores corresponden a los establecidos en la figura 245. Los valores de las necesidades de radiación corresponden a la suma de las horas diurnas.

Núcleo urbano de Estepona. Julio

COMBINACIONES						NECESIDADES BIOCLIMATICAS			COMBINACIONES						NECESIDADES BIOCLIMATICAS			COMBINACIONES						NECESIDADES BIOCLIMATICAS					
NIVEL RAD.	CODIGO USO	CODIGO GEOLOGIA	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL RAD.	CODIGO USO	CODIGO GEOLOGIA	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL RAD.	CODIGO USO	CODIGO GEOLOGIA	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL RAD.	CODIGO USO	CODIGO GEOLOGIA	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL RAD.	CODIGO USO	CODIGO GEOLOGIA	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)
SOLAR	SUELO	SUPERF.				SOLAR	SUELO	SUPERF.				SOLAR	SUELO	SUPERF.				SOLAR	SUELO	SUPERF.				SOLAR	SUELO	SUPERF.			
1	PR	28	53%	27%	20%	2	CI	98	53%	33%	13%	5	CO	28	53%	27%	20%	3	MU	98	53%	20%	27%	3	MU	98	53%	20%	27%
1	PR	86	53%	27%	20%	3	CI	28	53%	33%	13%	6	CO	28	53%	27%	20%	4	MU	98	53%	20%	27%	4	MU	98	53%	20%	27%
1	PR	87	53%	33%	13%	3	CI	98	53%	33%	13%	7	CO	28	53%	27%	20%	5	MU	28	60%	20%	20%	5	MU	28	60%	20%	20%
2	PR	28	53%	20%	27%	4	CI	18C	60%	27%	13%	1	EU	86	53%	33%	13%	5	MU	98	53%	20%	27%	6	MU	98	53%	20%	27%
2	PR	86	53%	20%	27%	4	CI	28	60%	27%	13%	1	EU	98	53%	27%	20%	6	MU	28	60%	20%	20%	6	MU	28	60%	20%	20%
2	PR	87	53%	27%	20%	4	CI	98	53%	33%	13%	2	EU	28	53%	27%	20%	6	MU	98	53%	20%	27%	7	MU	98	53%	20%	27%
3	PR	18C	53%	20%	27%	5	CI	28	53%	33%	13%	2	EU	86	53%	27%	20%	7	MU	28	53%	27%	20%	7	MU	28	53%	27%	20%
3	PR	27	53%	20%	27%	5	CI	98	53%	33%	13%	2	EU	98	53%	20%	27%	7	MU	98	53%	20%	27%	7	MU	98	53%	20%	27%
3	PR	28	53%	20%	27%	6	CI	28	53%	33%	13%	3	EU	18C	53%	27%	20%	9	MU	28	60%	20%	20%	9	MU	28	60%	20%	20%
3	PR	86	53%	20%	27%	6	CI	98	53%	33%	13%	3	EU	28	53%	27%	20%	1	FU	87	75%	12%	13%	1	FU	87	75%	12%	13%
3	PR	87	53%	27%	20%	7	CI	18C	53%	33%	13%	3	EU	86	53%	27%	20%	2	FU	28	67%	20%	13%	2	FU	28	67%	20%	13%
4	PR	18C	53%	20%	27%	7	CI	28	53%	33%	13%	3	EU	87	67%	20%	13%	3	FU	28	67%	20%	13%	3	FU	28	67%	20%	13%
4	PR	27	53%	20%	27%	7	CI	98	53%	33%	13%	3	EU	98	53%	20%	27%	3	FU	87	75%	12%	13%	3	FU	87	75%	12%	13%
4	PR	28	53%	20%	27%	8	CI	28	53%	33%	13%	4	EU	27	53%	20%	27%	4	FU	28	67%	20%	13%	4	FU	28	67%	20%	13%
4	PR	86	53%	20%	27%	9	CI	28	53%	33%	13%	4	EU	28	60%	20%	20%	4	FU	87	75%	12%	13%	4	FU	87	75%	12%	13%
4	PR	87	60%	20%	20%	9	CI	98	53%	33%	13%	4	EU	86	53%	27%	20%	5	FU	28	67%	20%	13%	5	FU	28	67%	20%	13%
5	PR	18C	53%	20%	27%	1	AR	87	53%	33%	13%	4	EU	87	67%	20%	13%	5	FU	85	60%	27%	13%	5	FU	85	60%	27%	13%
5	PR	27	53%	20%	27%	1	AR	98	53%	33%	13%	4	EU	98	53%	20%	27%	5	FU	87	75%	12%	13%	5	FU	87	75%	12%	13%
5	PR	28	53%	20%	27%	2	AR	28	53%	33%	13%	5	EU	28	53%	27%	20%	6	FU	28	67%	20%	13%	6	FU	28	67%	20%	13%
5	PR	85	53%	20%	27%	2	AR	98	53%	33%	13%	5	EU	18C	53%	27%	20%	6	FU	87	75%	12%	13%	6	FU	87	75%	12%	13%
5	PR	86	53%	20%	27%	3	AR	28	53%	33%	13%	5	EU	27	53%	20%	27%	7	FU	28	67%	20%	13%	7	FU	28	67%	20%	13%
5	PR	87	53%	27%	20%	3	AR	85	53%	33%	13%	5	EU	86	53%	27%	20%	7	FU	85	53%	33%	13%	7	FU	85	53%	33%	13%
6	PR	18C	53%	20%	27%	3	AR	87	53%	33%	13%	5	EU	87	67%	20%	13%	7	FU	87	75%	12%	13%	7	FU	87	75%	12%	13%
6	PR	27	53%	20%	27%	3	AR	98	53%	33%	13%	5	EU	98	53%	20%	27%	8	FU	28	67%	20%	13%	8	FU	28	67%	20%	13%
6	PR	28	53%	20%	27%	4	AR	28	53%	33%	13%	6	EU	18C	53%	27%	20%	9	FU	28	67%	20%	13%	9	FU	28	67%	20%	13%
6	PR	86	53%	20%	27%	4	AR	87	60%	27%	13%	6	EU	27	53%	20%	27%	2	PR	28	53%	20%	27%	2	PR	28	53%	20%	27%
6	PR	87	53%	27%	20%	4	AR	98	53%	33%	13%	6	EU	28	53%	27%	20%	3	PR	28	53%	20%	27%	3	PR	28	53%	20%	27%
7	PR	18C	53%	20%	27%	5	AR	28	53%	33%	13%	6	EU	86	53%	27%	20%	3	PR	87	53%	20%	27%	3	PR	87	53%	20%	27%
7	PR	27	53%	20%	27%	5	AR	85	53%	33%	13%	6	EU	87	67%	20%	13%	4	PR	28	47%	27%	27%	4	PR	28	47%	27%	27%
7	PR	28	53%	20%	27%	5	AR	87	53%	33%	13%	6	EU	98	53%	20%	27%	4	PR	87	47%	27%	27%	4	PR	87	47%	27%	27%
7	PR	85	53%	20%	27%	5	AR	98	53%	33%	13%	7	EU	18C	53%	27%	20%	5	PR	28	53%	20%	27%	5	PR	28	53%	20%	27%
7	PR	86	53%	20%	27%	6	AR	28	53%	33%	13%	7	EU	27	53%	20%	27%	5	PR	87	53%	20%	27%	5	PR	87	53%	20%	27%
7	PR	87	53%	27%	20%	6	AR	98	53%	33%	13%	7	EU	28	53%	27%	20%	6	PR	18C	47%	27%	27%	6	PR	18C	47%	27%	27%
8	PR	28	53%	20%	27%	7	AR	28	53%	33%	13%	7	EU	87	53%	33%	13%	6	PR	27	40%	33%	27%	6	PR	27	40%	33%	27%
8	PR	87	53%	27%	20%	7	AR	87	53%	33%	13%	7	EU	98	53%	20%	27%	6	PR	28	47%	27%	27%	6	PR	28	47%	27%	27%
9	PR	18C	53%	20%	27%	7	AR	98	53%	33%	13%	8	EU	28	53%	27%	20%	6	PR	87	47%	27%	27%	6	PR	87	47%	27%	27%
9	PR	27	53%	20%	27%	2	CO	28	53%	27%	20%	8	EU	98	53%	20%	27%	6	PR	87	47%	27%	27%	6	PR	87	47%	27%	27%
9	PR	28	53%	20%	27%	2	CO	98	53%	20%	27%	9	EU	28	53%	27%	20%	7	PR	27	40%	33%	27%	7	PR	27	40%	33%	27%
9	PR	86	53%	20%	27%	3	CO	28	53%	27%	20%	1	MU	98	53%	27%	20%	7	PR	28	47%	27%	27%	7	PR	28	47%	27%	27%
9	PR	87	53%	27%	20%	3	CO	98	53%	20%	27%	2	MU	28	60%	20%	20%	8	PR	28	47%	27%	27%	8	PR	28	47%	27%	27%
1	CI	28	53%	33%	13%	4	CO	28	60%	20%	20%	2	MU	98	53%	20%	27%	9	PR	28	47%	27%	27%	9	PR	28	47%	27%	27%
2	CI	28	53%	33%	13%	4	CO	98	53%	20%	27%	3	MU	28	60%	20%	20%	9	PR	87	47%	27%	27%	9	PR	87	47%	27%	27%

Situación de la Estación Meteorológica

Tabla 29: Núcleo urbano de Estepona. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 2.

Notas: Los valores de los niveles de radiación corresponden con los establecidos en el análisis de la radiación solar incidente (figura 241). La tipificación de usos y sus valores corresponde con la estipulada en el estudio de los usos del suelo (figura 244). Los códigos alfanuméricos de la geología superficial y sus valores corresponden a los establecidos en la figura 245. Las necesidades bioclimáticas corresponden a los porcentajes durante las horas diurnas de uso de aire acondicionado (AA), ventilación natural (B) y confort a la sombra (C).

Núcleo urbano de Marbella. Enero

COMBINACIONES				NECESIDAD	COMBINACIONES				NECESIDAD	COMBINACIONES				NECESIDAD	COMBINACIONES				NECESIDAD
NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	DE RADIACIÓN (período diurno)		NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	DE RADIACIÓN (período diurno)		NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	DE RADIACIÓN (período diurno)		NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	DE RADIACIÓN (período diurno)	
1	PR	98	441		8	AR	28	431		5	MU	28	403		9	CI	27	504	
1	PR	27	454		8	AR	27	491		5	MU	98	454		10	CI	27	529	
1	PR	28	416		8	AR	98	491		5	MU	27	466		5	AR	98	491	
2	PR	98	454		1	CO	28	403		6	MU	28	416		6	AR	98	504	
3	PR	98	466		1	CO	27	454		6	MU	98	454		7	AR	28	491	
3	PR	27	479		2	CO	27	466		6	MU	27	466		7	AR	98	504	
3	PR	28	428		3	CO	28	416		7	MU	28	428		8	AR	28	504	
4	PR	98	479		3	CO	98	466		7	MU	98	454		8	AR	27	529	
4	PR	28	466		3	CO	27	479		7	MU	27	479		8	AR	98	517	
5	PR	98	466		4	CO	28	416		8	MU	28	428		1	CO	27	491	
5	PR	27	479		4	CO	27	491		8	MU	98	441		2	CO	27	491	
5	PR	28	454		5	CO	28	441		8	MU	27	479		3	CO	28	454	
6	PR	98	466		5	CO	27	479		9	MU	28	441		3	CO	27	491	
6	PR	28	454		6	CO	28	441		9	MU	98	454		3	CO	98	491	
7	PR	98	479		6	CO	27	479		9	MU	27	466		4	CO	28	466	
7	PR	27	479		7	CO	28	454		10	MU	28	441		4	CO	27	491	
7	PR	28	454		7	CO	98	479		10	MU	27	466		5	CO	28	466	
8	PR	98	491		7	CO	27	479		11	MU	28	454		5	CO	27	491	
8	PR	27	491		8	CO	28	441		11	MU	98	454		6	CO	28	466	
8	PR	28	441		8	CO	27	491		11	MU	27	466		6	CO	27	504	
9	PR	28	454		9	CO	28	441		12	MU	28	454		7	CO	28	479	
9	PR	98	479		9	CO	27	479		12	MU	27	479		7	CO	27	504	
10	PR	28	454		10	CO	28	454		13	MU	28	454		8	CO	28	491	
11	PR	28	454		10	CO	27	479		13	MU	27	479		8	CO	27	517	
12	PR	28	466		11	CO	28	454		14	MU	27	479		9	CO	28	491	
13	PR	28	466		11	CO	27	491		1	FU	28	391		9	CO	27	504	
1	CI	27	454		12	CO	28	466		4	FU	28	391		10	CO	27	529	
1	CI	28	416		12	CO	27	479		4	FU	27	441		11	CO	28	504	
1	CI	98	441		13	CO	28	466		6	FU	28	416		11	CO	27	517	
2	CI	27	466		13	CO	27	491		6	FU	98	454		12	CO	28	504	
2	CI	98	454		1	EU	27	441		6	FU	27	466		12	CO	27	529	
2	CI	27	479		2	EU	98	441		7	FU	28	428		13	CO	28	516	
3	CI	28	428		3	EU	27	466		7	FU	98	454		13	CO	27	529	
4	CI	27	491		3	EU	28	416		7	FU	27	466		1	EU	27	491	
4	CI	28	479		4	EU	27	479		8	FU	98	441		3	EU	27	491	
4	CI	98	466		4	EU	28	403		10	FU	28	441		3	EU	28	441	
5	CI	27	479		5	EU	27	466		10	FU	27	466		4	EU	27	491	
5	CI	98	466		5	EU	28	416		1	PR	27	491		4	EU	28	466	
6	CI	27	479		5	EU	98	466		1	PR	28	479		5	EU	27	491	
6	CI	28	454		6	EU	27	466		3	PR	27	491		5	EU	28	466	
6	CI	98	466		6	EU	28	428		5	PR	27	491		6	EU	27	504	
7	CI	27	479		6	EU	98	466		6	PR	28	479		6	EU	28	466	
7	CI	28	454		7	EU	27	479		7	PR	98	491		7	EU	27	491	
7	CI	98	479		7	EU	28	428		7	PR	27	504		1	MU	27	491	
8	CI	27	491		7	EU	98	479		7	PR	28	491		2	MU	28	428	
8	CI	28	441		8	EU	27	491		8	PR	28	504		3	MU	27	491	
8	CI	98	479		8	EU	28	428		8	PR	98	491		4	MU	27	491	
9	CI	27	479		8	EU	98	466		11	PR	27	517		5	MU	28	441	
9	CI	28	454		9	EU	27	479		1	CI	27	491		5	MU	27	491	
9	CI	98	479		9	EU	98	479		1	CI	28	454		6	MU	28	441	
10	CI	27	479		10	EU	27	466		2	CI	98	491		6	MU	27	491	
10	CI	28	454		10	EU	98	466		3	CI	27	491		7	MU	28	454	
10	CI	98	466		11	EU	27	491		4	CI	27	491		7	MU	98	491	
11	CI	27	491		1	MU	28	391		4	CI	28	529		7	MU	27	529	
11	CI	28	454		1	MU	27	416		4	CI	98	491		8	MU	28	466	
11	CI	98	479		2	MU	28	391		5	CI	27	491		8	MU	27	529	
12	CI	28	479		2	MU	98	428		6	CI	27	504		10	MU	27	516	
13	CI	98	479		3	MU	28	403		6	CI	28	466		11	MU	27	504	
14	CI	27	491		3	MU	98	428		6	CI	98	491		13	MU	27	516	
5	AR	98	479		3	MU	27	441		7	CI	27	504		6	FU	28	441	
6	AR	98	479		4	MU	28	391		7	CI	98	491		6	FU	27	491	
7	AR	28	479		4	MU	98	428		8	CI	27	517		7	FU	27	491	
7	AR	98	479		4	MU	27	441		8	CI	98	491		7	FU	27	491	
					4	MU	28	441		8	CI	28	491		10	FU	28	479	

Tabla 30: Núcleo urbano de Marbella. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 2.

Notas: Los valores de los niveles de radiación corresponden con los establecidos en el análisis de la radiación solar incidente (figura 242). La tipificación de usos y sus valores corresponde con la estipulada en el estudio de los usos del suelo (figura 244). Los códigos alfanuméricos de la geología superficial y sus valores corresponden a los establecidos en la figura 245. Los valores de las necesidades de radiación corresponden a la suma de las horas diurnas.



Núcleo urbano de Marbella. Julio

COMBINACIONES						NECESIDADES			COMBINACIONES						NECESIDADES			COMBINACIONES						NECESIDADES					
NIVEL DE RAD. SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGIA SUPERFICIAL	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL DE RAD. SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGIA SUPERFICIAL	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL DE RAD. SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGIA SUPERFICIAL	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL DE RAD. SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGIA SUPERFICIAL	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)	NIVEL DE RAD. SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGIA SUPERFICIAL	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)
1	PR	98	67%	33%	0%	1	CO	28	80%	20%	0%	4	MU	98	80%	20%	0%	7	CI	28	60%	33%	0%	8	CI	27	67%	27%	0%
1	PR	28	80%	20%	0%	1	CO	27	53%	40%	0%	4	MU	27	75%	25%	0%	8	CI	27	67%	27%	0%	8	CI	27	67%	27%	0%
2	PR	98	67%	33%	0%	2	CO	28	80%	20%	0%	5	MU	28	80%	20%	0%	9	CI	27	67%	27%	0%	9	CI	27	67%	27%	0%
2	PR	27	53%	40%	0%	2	CO	27	53%	40%	0%	5	MU	98	80%	20%	0%	1	CO	28	80%	13%	0%	1	CO	28	80%	13%	0%
2	PR	28	80%	20%	0%	3	CO	28	80%	20%	0%	5	MU	27	60%	40%	0%	1	CO	27	75%	18%	0%	2	CO	27	75%	18%	0%
3	PR	98	60%	40%	0%	3	CO	27	53%	40%	0%	6	MU	28	80%	20%	0%	2	CO	28	80%	13%	0%	2	CO	28	80%	13%	0%
3	PR	27	53%	40%	0%	4	CO	28	80%	20%	0%	7	MU	28	80%	20%	0%	2	CO	27	75%	18%	0%	3	CO	27	75%	18%	0%
3	PR	28	80%	20%	0%	4	CO	27	60%	33%	0%	7	MU	27	60%	40%	0%	3	CO	28	80%	13%	0%	3	CO	28	80%	13%	0%
4	PR	98	75%	25%	0%	5	CO	28	80%	20%	0%	8	MU	28	80%	20%	0%	3	CO	27	75%	18%	0%	4	CO	27	75%	18%	0%
4	PR	28	80%	20%	0%	5	CO	27	53%	40%	0%	8	MU	27	60%	40%	0%	4	CO	28	80%	13%	0%	4	CO	28	80%	13%	0%
5	PR	98	53%	47%	0%	6	CO	28	80%	20%	0%	9	MU	28	80%	20%	0%	4	CO	27	67%	27%	0%	4	CO	27	67%	27%	0%
5	PR	27	53%	40%	0%	6	CO	27	53%	40%	0%	9	MU	27	53%	47%	0%	5	CO	28	80%	13%	0%	5	CO	28	80%	13%	0%
5	PR	28	80%	20%	0%	7	CO	28	80%	20%	0%	1	FU	28	80%	20%	0%	5	CO	27	67%	27%	0%	5	CO	27	67%	27%	0%
6	PR	28	80%	20%	0%	7	CO	27	53%	40%	0%	1	FU	98	80%	20%	0%	6	CO	28	80%	13%	0%	6	CO	28	80%	13%	0%
7	PR	28	67%	33%	0%	8	CO	28	80%	20%	0%	1	FU	27	80%	20%	0%	6	CO	27	67%	27%	0%	6	CO	27	67%	27%	0%
8	PR	27	53%	40%	0%	8	CO	27	53%	40%	0%	2	FU	28	80%	20%	0%	7	CO	27	67%	27%	0%	7	CO	27	67%	27%	0%
1	CI	27	53%	40%	0%	9	CO	28	80%	20%	0%	2	FU	98	80%	20%	0%	8	CO	28	75%	18%	0%	8	CO	28	75%	18%	0%
1	CI	28	80%	20%	0%	9	CO	27	53%	40%	0%	2	FU	27	80%	20%	0%	8	CO	27	67%	27%	0%	8	CO	27	67%	27%	0%
1	CI	98	67%	33%	0%	1	EU	27	67%	33%	0%	3	FU	28	80%	20%	0%	9	CO	27	67%	27%	0%	9	CO	27	67%	27%	0%
2	CI	27	53%	40%	0%	1	EU	28	80%	20%	0%	3	FU	98	80%	20%	0%	1	EU	27	75%	18%	0%	1	EU	27	75%	18%	0%
2	CI	28	80%	20%	0%	1	EU	98	80%	20%	0%	3	FU	27	80%	20%	0%	1	EU	28	80%	13%	0%	1	EU	28	80%	13%	0%
2	CI	98	53%	33%	13%	2	EU	27	67%	33%	0%	4	FU	28	80%	20%	0%	2	EU	27	75%	18%	0%	2	EU	27	75%	18%	0%
3	CI	27	53%	40%	0%	2	EU	28	80%	20%	0%	5	FU	98	80%	20%	0%	2	EU	28	80%	13%	0%	2	EU	28	80%	13%	0%
3	CI	28	80%	20%	0%	2	EU	98	80%	20%	0%	6	FU	28	80%	20%	0%	3	EU	27	80%	13%	0%	3	EU	27	80%	13%	0%
3	CI	98	60%	40%	0%	3	EU	27	80%	20%	0%	1	PR	98	75%	18%	0%	3	EU	28	80%	13%	0%	3	EU	28	80%	13%	0%
4	CI	27	53%	40%	0%	3	EU	28	80%	20%	0%	1	PR	28	80%	13%	0%	5	EU	27	75%	18%	0%	5	EU	27	75%	18%	0%
4	CI	28	80%	20%	0%	3	EU	98	80%	20%	0%	2	PR	27	67%	27%	0%	7	EU	27	75%	18%	0%	7	EU	27	75%	18%	0%
4	CI	98	75%	25%	0%	4	EU	27	75%	25%	0%	2	PR	28	80%	13%	0%	1	MU	28	80%	13%	0%	1	MU	28	80%	13%	0%
5	CI	27	53%	40%	0%	4	EU	28	80%	20%	0%	2	PR	98	75%	18%	0%	1	MU	98	60%	33%	0%	1	MU	98	60%	33%	0%
5	CI	28	80%	20%	0%	4	EU	98	80%	20%	0%	3	PR	27	67%	27%	0%	1	MU	27	75%	18%	0%	1	MU	27	75%	18%	0%
5	CI	98	60%	40%	0%	5	EU	27	60%	40%	0%	3	PR	28	75%	18%	0%	2	MU	28	80%	13%	0%	2	MU	28	80%	13%	0%
6	CI	27	53%	40%	0%	5	EU	28	80%	20%	0%	3	PR	98	75%	18%	0%	2	MU	98	60%	33%	0%	2	MU	98	60%	33%	0%
6	CI	28	80%	20%	0%	5	EU	98	80%	20%	0%	5	PR	27	67%	27%	0%	2	MU	27	67%	27%	0%	2	MU	27	67%	27%	0%
7	CI	27	53%	40%	0%	6	EU	27	60%	40%	0%	5	PR	28	75%	18%	0%	3	MU	28	80%	13%	0%	3	MU	28	80%	13%	0%
7	CI	28	80%	20%	0%	6	EU	28	80%	20%	0%	5	PR	98	75%	18%	0%	3	MU	98	53%	40%	0%	3	MU	98	53%	40%	0%
8	CI	27	53%	40%	0%	7	EU	27	60%	40%	0%	8	PR	27	60%	40%	0%	3	MU	27	75%	18%	0%	3	MU	27	75%	18%	0%
9	CI	27	53%	40%	0%	7	EU	28	80%	20%	0%	1	CI	27	67%	27%	0%	4	MU	27	75%	18%	0%	4	MU	27	75%	18%	0%
9	CI	28	80%	20%	0%	8	EU	27	40%	53%	0%	1	CI	28	80%	13%	0%	5	MU	28	80%	13%	0%	5	MU	28	80%	13%	0%
9	CI	98	53%	47%	0%	9	EU	28	80%	20%	0%	1	CI	98	75%	18%	0%	5	MU	98	47%	47%	0%	5	MU	98	47%	47%	0%
1	AR	28	67%	33%	0%	1	MU	28	80%	20%	0%	2	CI	27	67%	27%	0%	5	MU	27	75%	18%	0%	5	MU	27	75%	18%	0%
1	AR	98	53%	40%	0%	1	MU	98	80%	20%	0%	2	CI	28	80%	13%	0%	8	MU	28	80%	13%	0%	8	MU	28	80%	13%	0%
2	AR	28	67%	33%	0%	1	MU	27	67%	33%	0%	2	CI	98	53%	33%	13%	8	MU	27	75%	18%	0%	8	MU	27	75%	18%	0%
2	AR	98	53%	40%	0%	2	MU	28	80%	20%	0%	3	CI	27	67%	27%	0%	2	FU	28	67%	27%	0%	2	FU	28	67%	27%	0%
3	AR	28	60%	40%	0%	2	MU	98	80%	20%	0%	3	CI	28	60%	33%	0%	2	FU	98	75%	18%	0%	2	FU	98	75%	18%	0%
3	AR	98	53%	40%	0%	2	MU	27	80%	20%	0%	3	CI	98	75%	18%	0%	2	FU	27	80%	13%	0%	2	FU	27	80%	13%	0%
4	AR	28	75%	25%	0%	3	MU	28	80%	20%	0%	4	CI	98	75%	18%	0%	3	FU	27	80%	13%	0%	3	FU	27	80%	13%	0%
4	AR	98	53%	40%	0%	3	MU	98	80%	20%	0%	5	CI	27	67%	27%	0%	3	FU	98	75%	18%	0%	3	FU	98	75%	18%	0%
5	AR	28	53%	47%	0%	3	MU	27	60%	40%	0%	5	CI	28	60%	33%	0%	3	FU	27	80%	13%	0%	3	FU	27	80%	13%	0%
5	AR	98	53%	40%	0%	4	MU	28	80%	20%	0%	5	CI	98	47%	47%	0%	5	CI	27	67%	27%	0%	5	CI	27	67%	27%	0%

Tabla 31: Núcleo urbano de Marbella. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 2.

Notas: Los valores de los niveles de radiación corresponden con los establecidos en el análisis de la radiación solar incidente (figura 242). La tipificación de usos y sus valores corresponde con la estipulada en el estudio de los usos del suelo (figura 244). Los códigos alfanuméricos de la geología superficial y sus valores corresponden a los establecidos en la figura 245. Las necesidades bioclimáticas corresponden a los porcentajes durante las horas diurnas de uso de aire acondicionado (AA), ventilación natural (B) y confort a la sombra (C).

Núcleo urbano de Fuengirola. Enero

COMBINACIONES			NECESIDAD	COMBINACIONES			NECESIDAD
NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	DE RADIACIÓN (período)	NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	DE RADIACIÓN (período)
3	AR	28	403	6	MU	28	378
4	AR	28	416	7	MU	28	391
5	AR	28	416	7	MU	18C	454
5	AR	98	416	7	MU	27	441
6	AR	28	416	8	MU	28	378
7	AR	28	416	8	MU	27	441
7	AR	98	441	9	MU	27	416
8	AR	98	441	10	MU	18C	416
1	EU	27	403	10	MU	27	416
1	EU	28	365	11	MU	28	416
2	EU	28	378	11	MU	27	416
3	EU	28	391	12	MU	28	416
4	EU	28	391	12	MU	27	428
5	EU	27	416	13	MU	27	428
5	EU	28	403	14	MU	27	441
6	EU	28	416	1	FU	27	391
7	EU	27	416	3	FU	28	365
7	EU	28	403	4	FU	28	365
8	EU	28	416	4	FU	27	403
9	EU	28	416	5	FU	28	378
10	EU	28	416	5	FU	98	403
11	EU	28	416	5	FU	27	403
1	MU	28	340	6	FU	28	378
1	MU	27	391	6	FU	98	416
3	MU	28	365	6	FU	27	416
3	MU	18C	391	7	FU	28	391
3	MU	27	403	7	FU	98	403
4	MU	28	365	7	FU	27	403
4	MU	18C	391	8	FU	98	416
4	MU	27	403	8	FU	27	416
5	MU	28	378	12	FU	27	403
5	MU	27	403				

Núcleo urbano de Fuengirola. Julio

COMBINACIONES			NECESIDADES BIOCLIMATICAS		
NIVEL DE RADIACIÓN SOLAR	CÓDIGO DE USO DEL SUELO	CÓDIGO DE GEOLOGÍA SUPERFICIAL	AA (% tiempo diurno)	B (% tiempo diurno)	C (% tiempo diurno)
7	AR	28	0%	0%	100%
7	AR	98	0%	0%	100%
8	AR	28	0%	0%	100%
8	AR	98	0%	0%	100%
9	AR	28	0%	0%	100%
9	AR	98	0%	0%	100%
4	EU	27	0%	0%	100%
7	EU	28	0%	7%	93%
7	EU	27	0%	0%	100%
8	EU	28	0%	7%	93%
8	EU	27	0%	0%	100%
9	EU	28	0%	7%	93%
4	MU	28	0%	20%	80%
4	MU	27	0%	0%	100%
7	MU	28	0%	20%	80%
7	MU	18C	0%	7%	93%
7	MU	27	0%	0%	100%
8	MU	28	0%	7%	93%
8	MU	18C	0%	7%	93%
8	MU	27	0%	0%	100%
9	MU	28	0%	7%	93%
9	MU	18C	0%	7%	93%
9	MU	27	0%	0%	100%
4	FU	28	0%	33%	67%
4	FU	27	0%	20%	80%
7	FU	28	0%	27%	73%
7	FU	98	0%	13%	87%
7	FU	27	0%	20%	80%
8	FU	28	0%	33%	67%
8	FU	98	0%	7%	93%
8	FU	27	0%	13%	87%
9	FU	28	0%	20%	80%
9	FU	98	0%	7%	93%
9	FU	27	0%	7%	93%

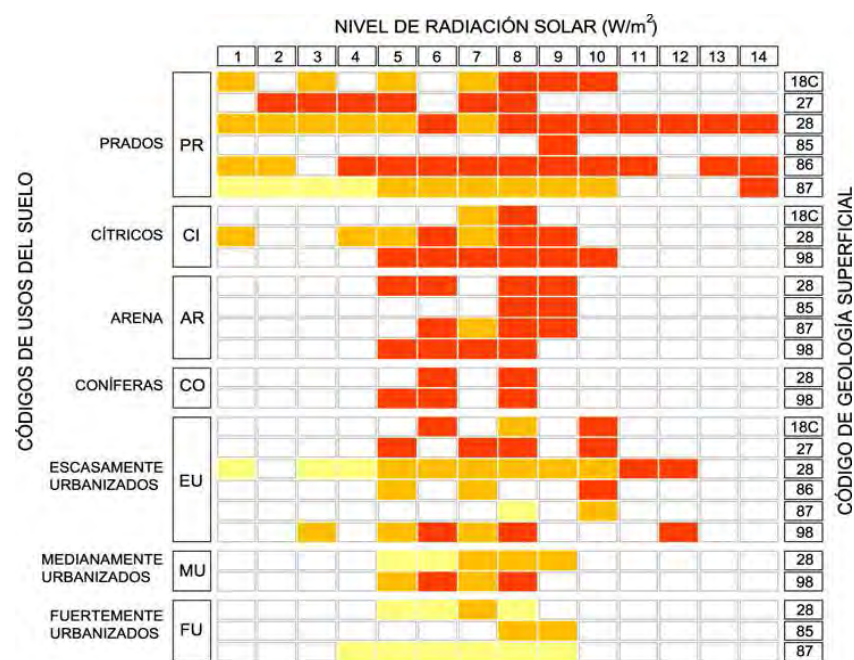
Situación de la Estación Meteorológica

Tabla 32: Núcleo urbano de Fuengirola. Enero: Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial. Julio: Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00-20.00 horas) según combinaciones de niveles de radiación, usos y geología superficial.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 2.

Notas: Los valores de los niveles de radiación corresponden con los establecidos en el análisis de la radiación solar incidente (figura 243). La tipificación de usos y sus valores corresponde con la estipulada en el estudio de los usos del suelo (figura 244). Los códigos alfanuméricos de la geología superficial y sus valores corresponden a los establecidos en la figura 245. En enero los valores de las necesidades de radiación corresponden a la suma de las horas diurnas. En julio las necesidades bioclimáticas corresponden a los porcentajes durante las horas diurnas de uso de aire acondicionado (AA), ventilación natural (B) y confort a la sombra (C).

Núcleo urbano de Estepona. Enero



NECESIDADES DE RADIACIÓN SOLAR DIARIAS



NECESIDADES DE AIRE ACONDICIONADO (% TIEMPO DIURNO)



Núcleo urbano de Estepona. Julio

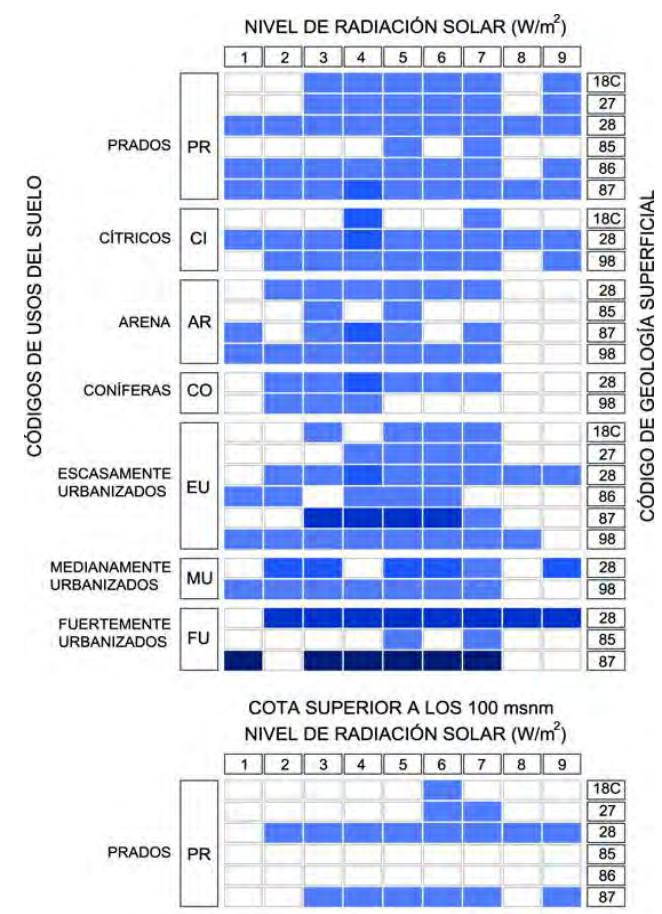
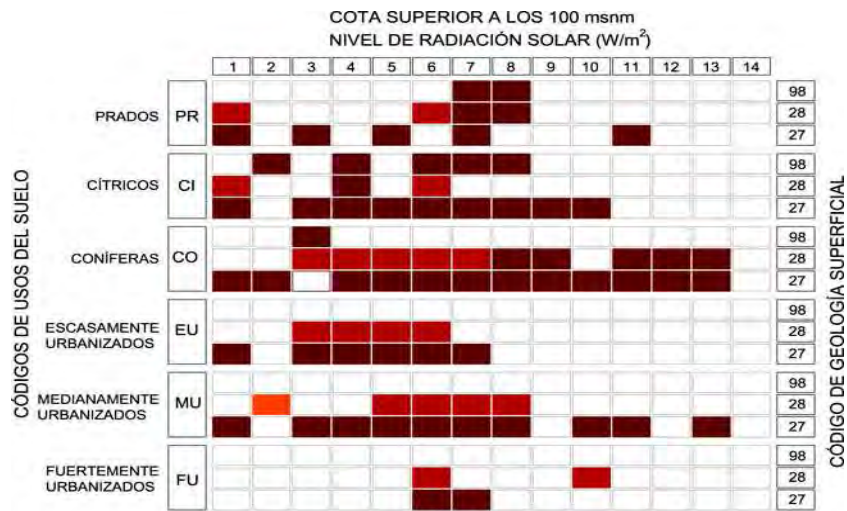
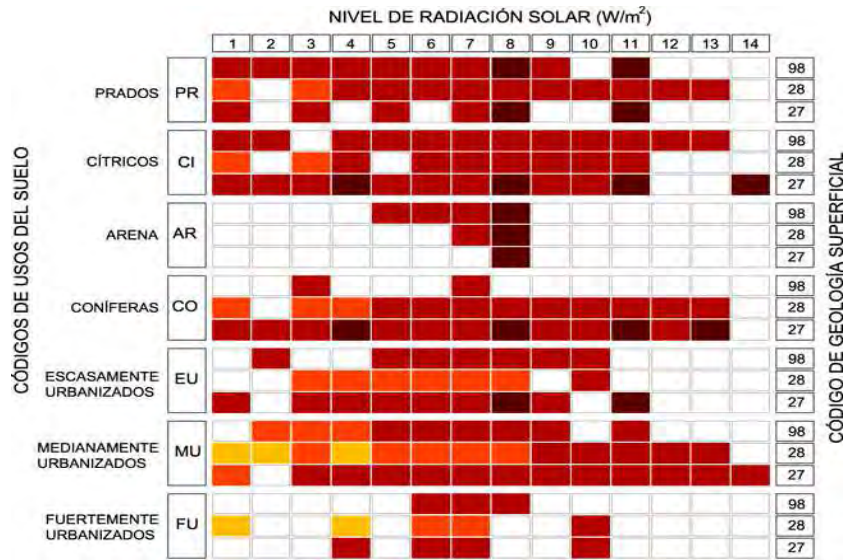


Figura 249: Franja litoral de Estepona. Necesidades bioclimáticas diarias. Matrices de iteración de radiación, usos y geología.

Fuente: Elaboración propia.



Núcleo urbano de Marbella. Enero



NECESIDADES DE RADIACIÓN SOLAR DIARIAS

- 1 < 360 Kcal/m<sup>2</sup>
- 2 360 - 400 Kcal/m<sup>2</sup>
- 3 400 - 440 Kcal/m<sup>2</sup>
- 4 440 - 480 Kcal/m<sup>2</sup>
- 5 > 480 Kcal/m<sup>2</sup>

NECESIDADES DE AIRE ACONDICIONADO (% TIEMPO DIURNO)

- A < 45%
- B 45% - 55%
- C 55% - 65%
- D 65% - 75%
- E > 75%

Núcleo urbano de Marbella. Julio

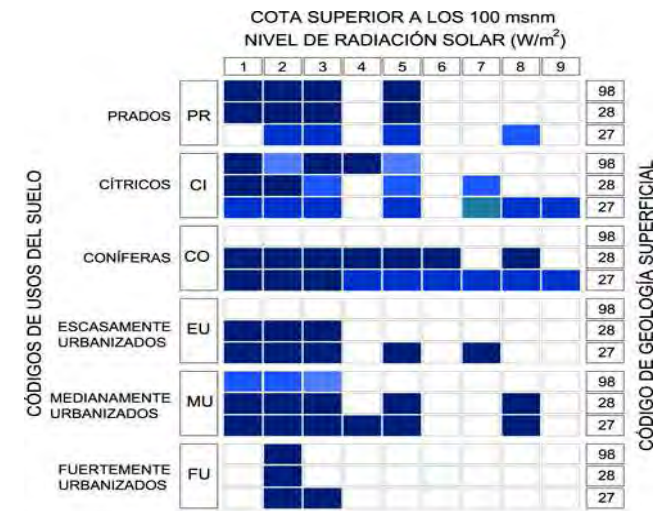
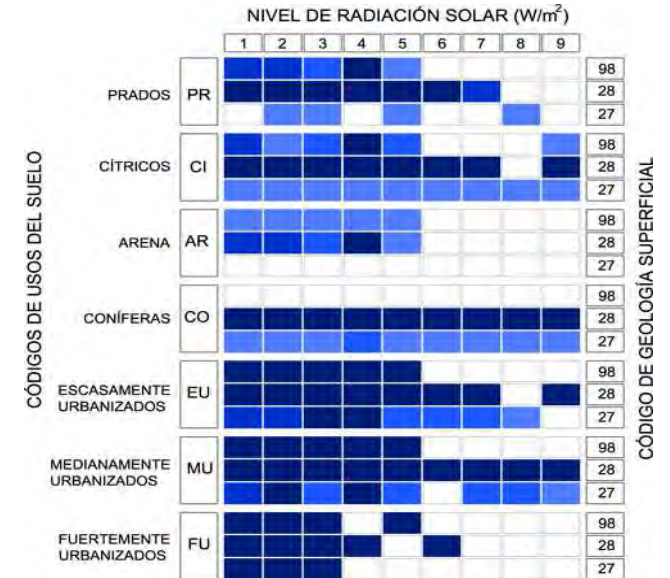
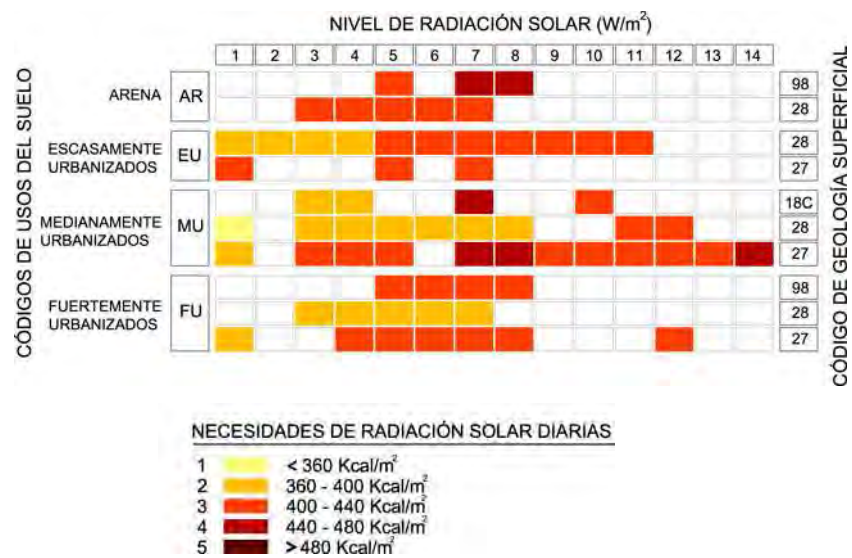


Figura 250: Franja litoral de Marbella. Necesidades bioclimáticas diarias. Matrices de iteración de radiación, usos y geología.

Fuente: Elaboración propia.

Núcleo urbano de Fuengirola. Enero



Núcleo urbano de Fuengirola. Julio



Figura 251: Franja litoral de Fuengirola. Necesidades bioclimáticas diarias. Matrices de iteración de radiación, usos y geología.

Fuente: Elaboración propia.



La lectura de las necesidades biológicas humanas para lograr el confort en invierno y en verano en los diferentes núcleos urbanos municipales arrojan los siguientes resultados:

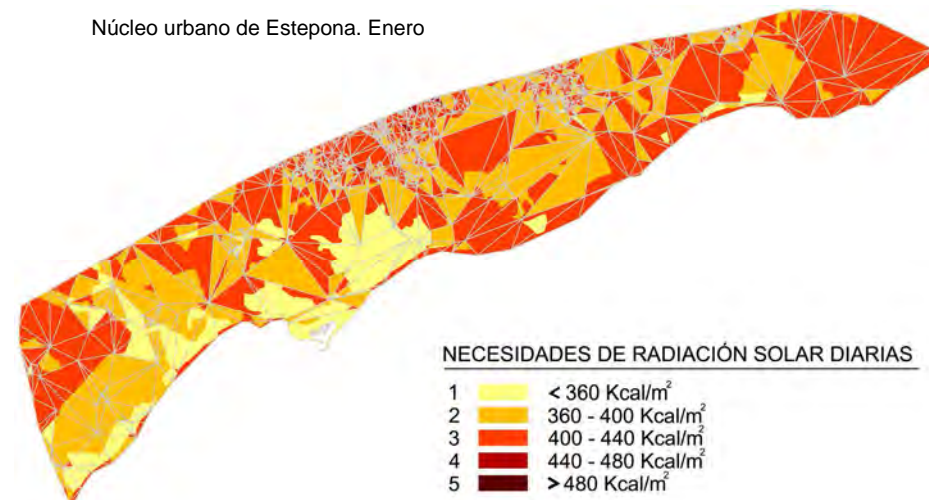
#### A] Estepona.

El mapa de necesidades bioclimáticas (Figura 252) establece que en invierno y durante el día, se precisa aprovechar la radiación solar para compensar las bajas temperaturas, en mayor o menor grado dependiendo del color de las unidades. Las necesidades abarcan los niveles 1, 2, 3 y 4.

En invierno, las zonas con menor necesidad de aprovechamiento solar (*nivel 1*) corresponden a los núcleos urbanos situados en el borde costero, donde el uso de materiales con alto nivel de absorción de la radiación provoca un menor enfriamiento de la atmósfera cercana. Las zonas con mayor necesidad del uso del calor (*nivel 4*) se encuentran escasamente en cotas extremas y elevadas así como en algunas cotas inferiores de la costa. El resto de los niveles intermedios aparecen dispersos por el territorio.

En verano la situación se invierte en mayor o menor grado con respecto a los datos invernales, encontrando las mayores necesidades de empleo del aire acondicionado fundamentalmente en las áreas urbanas, donde se precisa la climatización al menos durante el 65% del día. Esta situación está provocada por el efecto “*isla de calor urbana*”, junto con la intensidad de la radiación solar incidente y la elevada humedad del ambiente. Sin embargo, la mayor parte del territorio presenta un *nivel B*, con unas necesidades de empleo de aire acondicionado entre el 45% y el 55% del tiempo diurno.

Núcleo urbano de Estepona. Enero



Núcleo urbano de Estepona. Julio

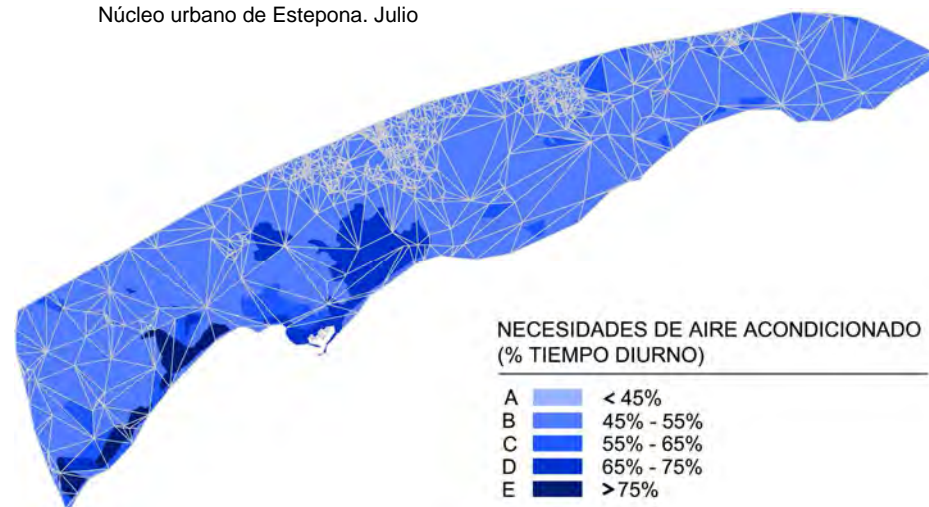


Figura 252: Franja litoral de Estepona. Necesidades bioclimáticas diarias en invierno y en verano.

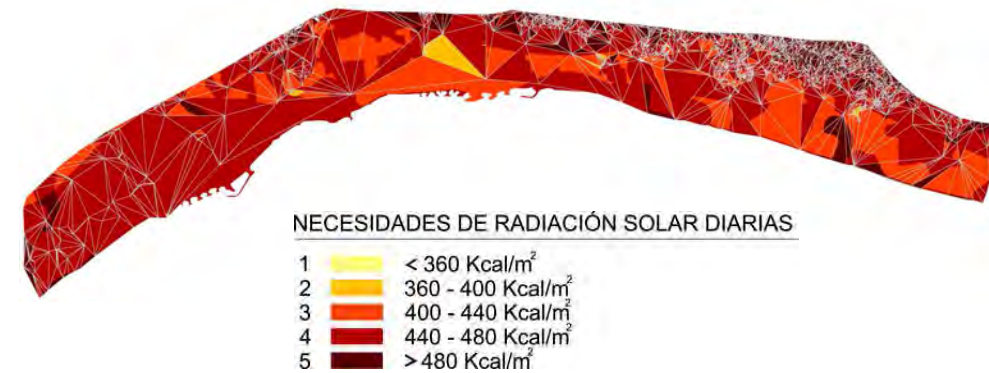
Fuente: Elaboración propia.

## B] Marbella.

Es el municipio con las condiciones anuales menos favorables para conseguir el confort de forma natural (Figura 253). El invierno representado por el mes de Enero, las necesidades de radiación son superiores al resto de los municipios, abarcando los niveles 2, 3, 4 y 5. La mayor parte del territorio presenta un nivel 4 y en menor medida, por la zona litoral este, se extiende el nivel 3. Las mayores demandas de radiación solar (*nivel 5*) se encuentran situadas puntualmente en cotas elevadas.

En verano la mayor parte del territorio presenta un *nivel E*, lo cual implica un tiempo de uso del aire acondicionado superior al 75% de las horas diurnas. En áreas elevadas, la reducción de la temperatura y la humedad permite limitar el empleo de la climatización hasta el 55% del tiempo diurno (*nivel B*). Durante el resto del día se precisará de otros medios naturales, tales como la ventilación y el sombreado para completar las necesidades de confort.

Núcleo urbano de Marbella. Enero



Núcleo urbano de Marbella. Julio



Figura 253: Franja litoral de Marbella. Necesidades bioclimáticas diarias en invierno y en verano.

Fuente: Elaboración propia.

### C] Fuengirola.

Es el núcleo urbano que logra una mayor homogeneidad en las condiciones bioclimáticas para lograr el bienestar higrotérmico (Figura 254).

En invierno la mayor parte de su territorio urbano presenta un *nivel 3* de aprovechamiento de la radiación solar incidente. En menor medida hay áreas en la parte norte con un *grado 2*.

En verano toda la zona se encuadra en el *nivel A*, siendo Fuengirola el municipio con menores demandas en el uso de medios mecánicos de climatización.

Núcleo urbano de Fuengirola. Enero

Núcleo urbano de Fuengirola. Julio



NECESIDADES DE RADIACIÓN SOLAR DIARIAS

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | < 360 Kcal/m <sup>2</sup>     |
| 2 | 360 - 400 Kcal/m <sup>2</sup> |
| 3 | 400 - 440 Kcal/m <sup>2</sup> |
| 4 | 440 - 480 Kcal/m <sup>2</sup> |
| 5 | > 480 Kcal/m <sup>2</sup>     |

NECESIDADES DE AIRE ACONDICIONADO (% TIEMPO DIURNO)

- |   |           |
|---|-----------|
| A | < 45%     |
| B | 45% - 55% |
| C | 55% - 65% |
| D | 65% - 75% |
| E | > 75%     |

Figura 254: Franja litoral de Fuengirola. Necesidades bioclimáticas diarias en invierno y en verano.

Fuente: Elaboración propia.

### Fase 2.3.8: Determinación de las necesidades bioclimáticas anuales de las unidades morfológicas territoriales

En este apartado se procede a combinar los dos ciclos mensuales a fin de obtener una visión global y completa de las necesidades anuales de los diferentes microclimas resultantes. Para ello, a partir de la información de los mapas de la evaluación bioclimática estacional (Figuras 252, 253 y 254), para cada municipio se recopilan los cinco niveles de necesidades de aprovechamiento de la radiación solar de Enero (1, 2, 3, 4, 5), así como los cinco niveles de requerimiento de aire acondicionado de Julio (A, B, C, D, E), agrupándolos en base a la “intensidad de medidas correctoras a adoptar para lograr el confort”. De esta forma, las posibles combinaciones identificadas en las matrices de iteración para Enero y Julio (Figuras 249, 250 y 251) se asocian en base a cinco grados de idoneidad según las siguientes características (Figura 255):

- **Óptimo:** pertenecen a este grado aquellas combinaciones que tienen unas necesidades bajas de radiación solar en invierno (niveles 1 y 2), mientras que en verano las necesidades de aire acondicionado son mínimas y mayor es el tiempo diurno con situación de confort a la sombra (nivel A).
- **Favorable:** en este grupo aparecen las combinaciones correspondientes a necesidades bajas e intermedias, tanto de aprovechamiento de la radiación solar en invierno (niveles 1, 2 y 3) así como del empleo de climatización en verano (niveles A, B y C).
- **Neutro:** dentro de esta zona se encuentran combinaciones de niveles intermedios y altos de radiación solar invernal (niveles 2, 3 y 4) con niveles mínimos, bajos e intermedios de necesidad de aire acondicionado (grados A, B y C).

- **Desfavorable:** este nivel engloba diversos escenarios que exigen medidas intensas para lograr el confort. Por un lado aparecen situaciones donde las condiciones favorables de invierno (niveles 1, 2 y 3) se contraponen a efectos extremadamente negativos en verano (niveles D y E). En el lado opuesto se dan las combinaciones de escenarios favorables de verano (niveles B y C) con los grados con las máximas exigencias de aprovechamiento de la radiación en invierno (niveles 4 y 5).
- **Pésimo:** Corresponden a aquellas combinaciones de los niveles más extremos tanto de invierno (niveles 4 y 5) como de verano (niveles D y E).

Bajo esta clasificación se procede a analizar los diferentes microclimas que aparecen en cada núcleo urbano municipal, así como sus necesidades bioclimáticas horarias.

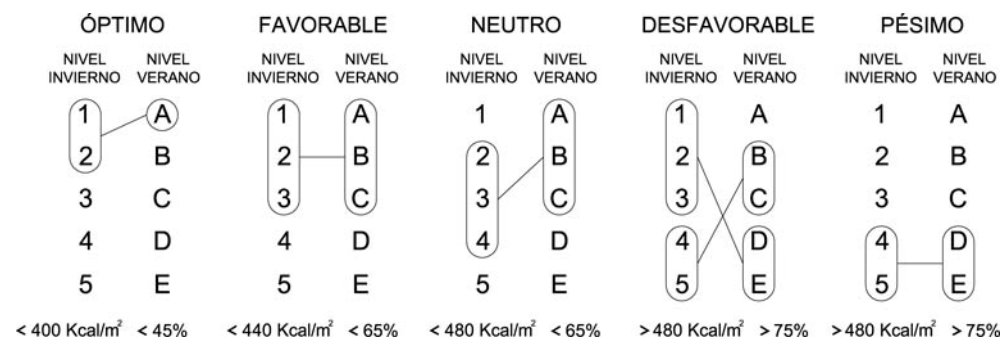


Figura 255: Agrupaciones de combinaciones de los niveles de idoneidad.

Fuente: Elaboración propia.

## A] Estepona.

En el núcleo urbano de Estepona se obtienen once microclimas con características bioclimáticas anuales diferentes, agrupados según su nivel de idoneidad. En la Figura 256 aparecen representados mediante un esquema de columnas correspondientes a los meses de Enero y Julio, con una descomposición horaria de sus necesidades diarias, de acuerdo al procedimiento analítico de Olgyay. En la parte inferior de cada columna están contabilizadas para el período diurno, la sumatoria de las cantidades precisadas de radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ) para Enero, así como los porcentajes de horas donde se emplea el aire acondicionado en el mes de Julio.

Según la información inicial del calendario de necesidades bioclimáticas de Estepona (Figura 202), la estación meteorológica se encuentra en un microclima que requiere durante el día el calentamiento por radiación solar para un valor de  $403 \text{ Kcal/m}^2$  en Enero, así como el uso de aire acondicionado durante el 53% del tiempo diurno del mes de Julio. Según estos datos, y atendiendo a las características bioclimáticas de la clasificación de la Figura 256, se considera que la estación meteorológica pertenece a un microclima catalogado desde el punto de vista bioclimático como “*neutro*”, representado en la combinación 3B.

## B] Marbella.

En Marbella se ha constatado la presencia de diez condiciones microclimáticas específicas distribuidas en los niveles “*neutro*”, “*desfavorable*” y “*pésimo*” (Figura 257). La situación de la estación meteorológica corresponde a un microclima de características “*pésimas*” para lograr el confort de forma natural. Es representado en la combinación 4E.

En invierno se precisan de elevadas cantidades de radiación solar para aplacar los efectos de las bajas temperaturas ( $454 \text{ Kcal/m}^2$ ). En Julio durante la mayor parte del día (el 80% del tiempo diurno) se necesita del uso complementario del aire acondicionado para combatir las altas temperaturas y la elevada humedad relativa.

## C] Fuengirola.

Debido a la homogeneidad física y ambiental, en Fuengirola sólo se han definido cuatro microclimas, clasificados con las idoneidades “*óptima*”, “*favorable*” y “*neutra*” para las condiciones higrótérmicas exteriores (Figura 258).

La estación meteorológica pertenece a una zona clasificada de “*favorable*” a través de la combinación 3A. En invierno es necesario el aporte de  $428 \text{ Kcal/m}^2$ , mientras que en verano puede lograrse un confort razonable mediante el empleo de la ventilación natural y el adecuado sombreado de los espacios urbanos.

A partir de las calificaciones según niveles de idoneidad se representa la variedad microclimática a lo largo de los diferentes núcleos urbanos (Figura 259). De esta forma se ofrece una visión general de la clasificación territorial en función de la intensidad de medidas correctoras para alcanzar el confort térmico en los períodos más extremos del año.





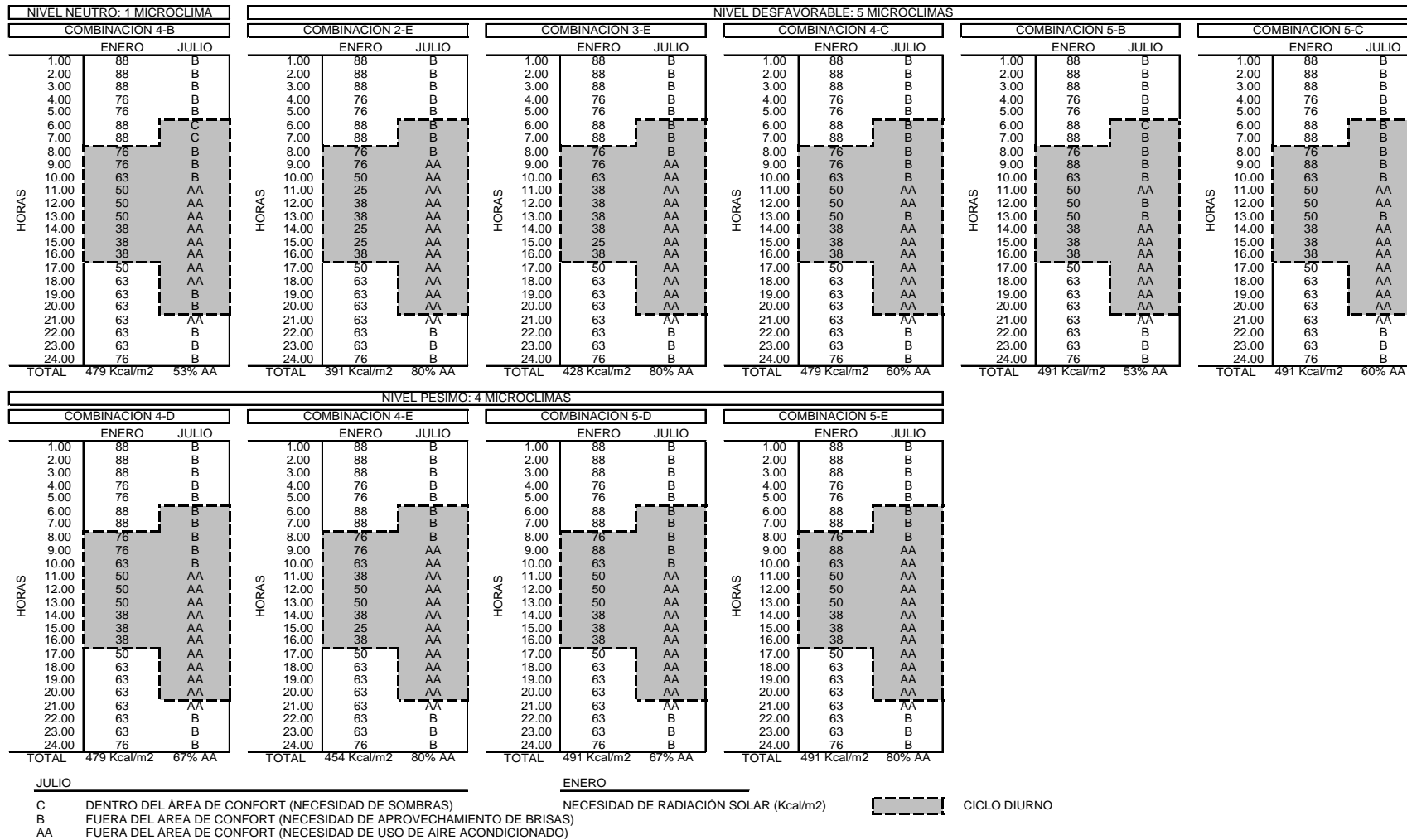


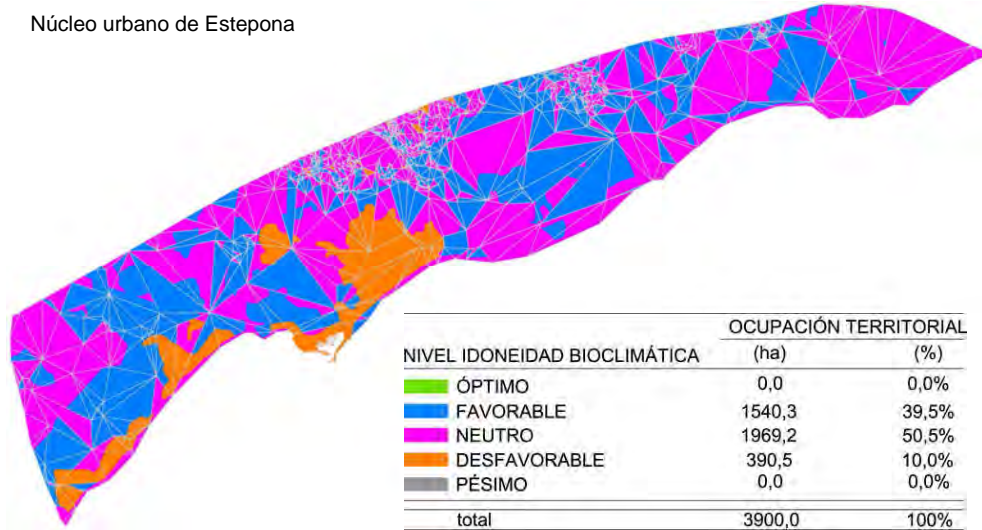
Figura 257: Franja litoral de Marbella. Calendarios de necesidades bioclimáticas diarias de las combinaciones de Enero y Julio de cada microclima según niveles de idoneidad.

Fuente: Elaboración propia.

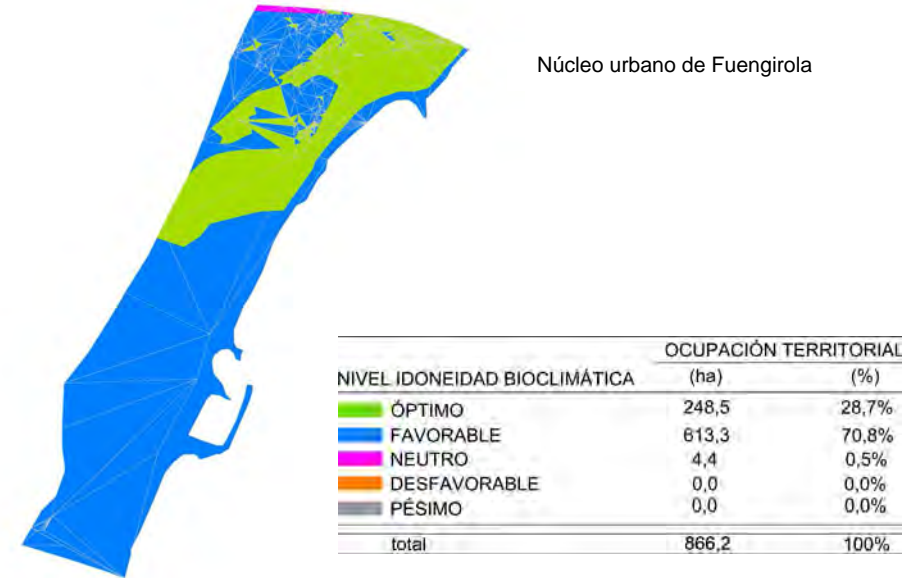
Nota: para el mes de Enero, el valor total de cada columna (Kcal/m<sup>2</sup>) corresponde a la sumatoria de los valores del ciclo diurno. En el mes de Julio, el valor total del uso de aire acondicionado corresponde al porcentaje de las necesidades durante el ciclo diurno.



Núcleo urbano de Estepona



Núcleo urbano de Fuengirola



Núcleo urbano de Marbella

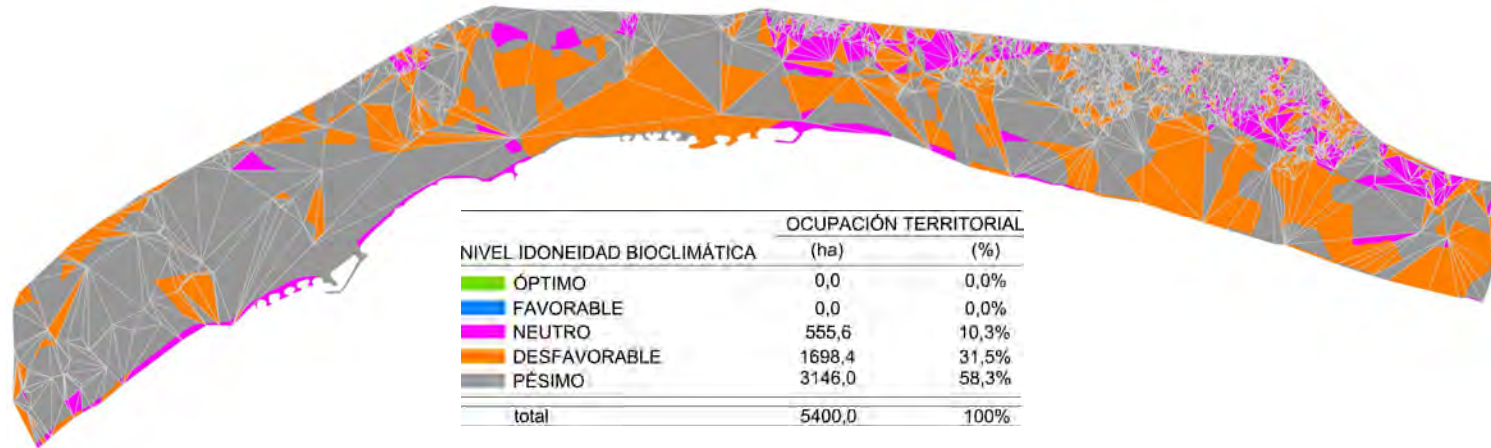


Figura 259: Franja litoral de Estepona, Marbella y Fuengirola. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Ocupación territorial de cada nivel en cuadro adjunto.

### 4.5.3. Fase 3: Diseño bioclimático según condicionantes microclimáticos

#### 4.5.3.1. Objeto y ámbito

Una vez demostrada la existencia de múltiples escenarios microclimáticos a lo largo de la Costa del Sol Occidental así como de las respuestas bioclimáticas específicas según diferentes escalas de actuación (territorial, municipal y urbana), pasamos a una siguiente fase donde se aplicaran estos conceptos a un modelo urbanístico y arquitectónico concreto (Figura 260). Para ello se desarrollará un ejercicio proyectual basado en el diseño de una serie de ordenaciones residenciales situadas en cada uno de los tres municipios seleccionados (Estepona, Marbella y Fuengirola).

El ejercicio se iniciará con un modelo idéntico configurado a través de las pautas generales de diseño bioclimático de una serie de manuales profesionales consultados. Posteriormente a este modelo inicial denominado “convencional”, se realizará para cada municipio un modelo “optimizado” a partir de las interpretaciones microclimáticas de cada lugar. De esta forma se ilustrarán los datos analíticos realizados en los apartados anteriores con ejemplos de soluciones sintéticas. La expresión visual de los resultados evidenciarán más fácilmente las diferencias en las distintas regiones.

Las características generales referentes al marco físico del emplazamiento, las cualidades geológicas y naturales, la infraestructura existente, el esquema de la organización de la urbanización, así como el número de viviendas se mantendrán constantes en cada uno de los municipios (admitiéndose solamente ligeras modificaciones inevitables), de tal forma que el efecto de los impactos climáticos sea el principal motivo de variación.

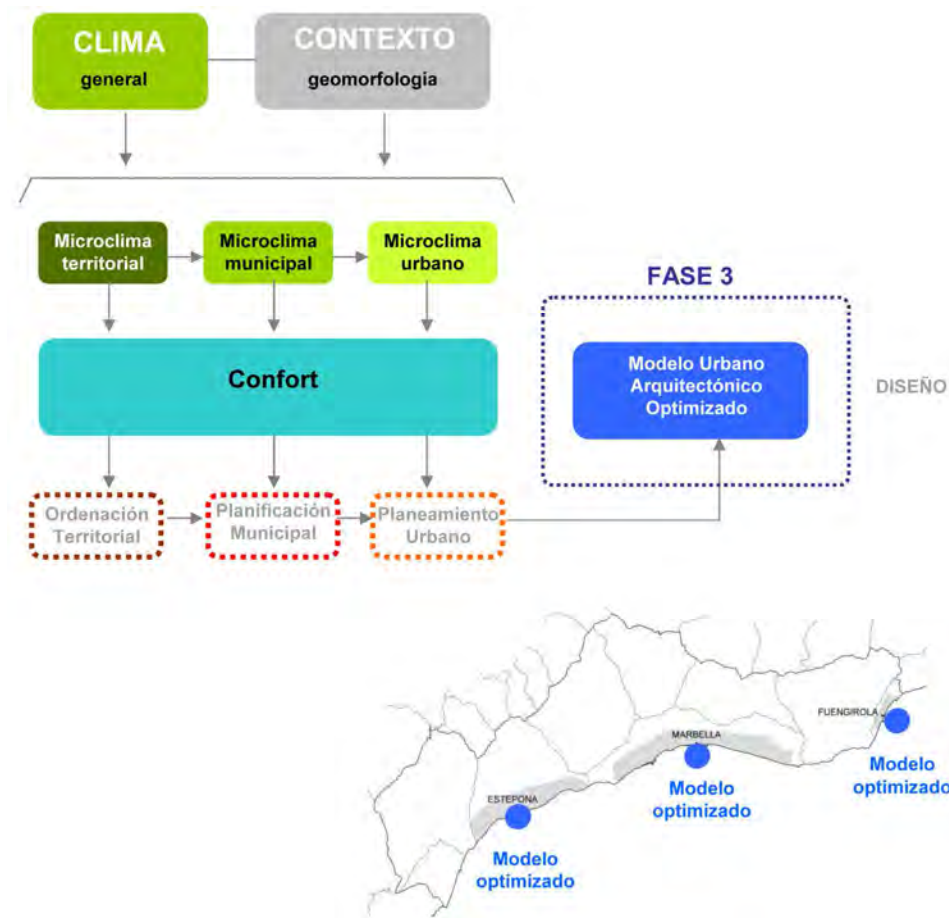


Figura 260: Esquema del contenido de la fase 3.

Fuente: Elaboración propia.



En cada uno de los proyectos se determinarán una serie de categorías relacionadas con la ordenación residencial, el diseño de los edificios y los elementos constructivos, además de incorporar determinadas recomendaciones o datos específicos para una aplicación directa.

Para el análisis de un modelo residencial “convencional” de la Costa del Sol Occidental se ha profundizado en la variedad de tipologías distribuidas por todo el territorio, encontrando desde los grandes bloques agrupados de viviendas hasta pequeños módulos aislados. Para poder cuantificar las características térmicas de todo el conjunto sería necesario un estudio más extenso de lo que esta investigación se refiere, requiriendo de un análisis microclimático pormenorizado para cada rincón.

Una de las tipologías más frágiles desde el punto de vista térmico corresponde a la vivienda unifamiliar aislada, debido a que todas sus fachadas están en contacto con el exterior. De esta forma las condiciones climáticas adversas del calor del verano y del frío de invierno inciden de forma directa a través de todo el volumen edificado. Por tanto, con el objetivo presente de demostrar la influencia de los factores climáticos en la definición de las estrategias urbanísticas y arquitectónicas que respondan a estas variables, se analizará el comportamiento térmico de un conjunto de viviendas aisladas. Según lo expuesto en el Capítulo 3, esta tipología viene desarrollándose con mucho auge a lo largo de la Costa del Sol, formalizándose mediante las conocidas “urbanizaciones residenciales privadas” las cuales consisten en pequeños núcleos esparcidos a lo largo del territorio costero. Debido a sus características morfológicas (urbanizaciones de baja densidad, separadas entre sí, ubicadas en pequeños cerros, construcciones bajas de una o dos plantas, viviendas situadas en amplias parcelas individuales) este modelo urbano es considerado como uno de los que más energía consumen tanto en la fase de construcción como en la posterior de ocupación y mantenimiento. Es por

ello que cualquier mejora en su comportamiento térmico repercutirá de manera notable en su eficiencia.

Al mismo tiempo, la disposición urbana de este tipo de viviendas en las emergentes urbanizaciones alejadas del centro de la ciudad, pueden permitir un máximo aprovechamiento de las condiciones microclimáticas al no verse interferidas por elementos externos tales como edificios colindantes de mayor altura. Por ello resulta óptima la aplicación de estrategias bioclimáticas personalizadas a los diferentes contextos locales como premisa para conseguir la máxima eficiencia energética posible, de cara a lograr su consolidación como ciudades sostenibles, modelos actualmente demandados en el marco de la Unión Europea [327].

El consumo energético para conseguir el confort térmico depende en gran medida de las transmisiones de calor que se producen entre exterior e interior de la vivienda. De acuerdo a las necesidades físicas del hombre, las fachadas tienen que ser las encargadas de transferir el mínimo calor hacia el exterior en invierno así como de absorber el mínimo calor hacia el interior en verano [328]. Por tanto el estudio se centrará en el comportamiento de los cerramientos como elemento fundamental de la relación entre los factores climáticos y el rendimiento energético del edificio, sin atender a elementos secundarios de distribución de estancias o características de las particiones. Para el cálculo de la transferencia de calor de acuerdo a las condiciones microclimáticas se usará la base de datos de las estaciones meteorológicas más cercanas a los núcleos urbanos, las cuales se han empleado en las fases anteriores (Tabla 26). Los datos corresponden al ciclo de 24 horas durante cada mes seleccionado en cuanto a la temperatura y la radiación solar. El análisis se enfoca en los períodos con condiciones climáticas más extremas. Para ello se han empleado los meses de Enero y Julio como períodos representativos del régimen de invierno y de verano respectivamente.

#### A] Determinación del marco físico.

La definición de un marco físico común para la ubicación de las diferentes propuestas municipales se ha basado en los análisis de las características geomorfológicas de los asentamientos de las urbanizaciones residenciales a lo largo de la Costa del Sol, expuestos en el apartado 3.5.

Para ello se ha seleccionado una configuración territorial similar a las localizaciones alejadas de la colmatada línea de costa, caracterizada por la aparición de las primeras elevaciones que bordean el litoral (Figura 261).

Estas ubicaciones permiten una colonización más flexible al no encontrarse el territorio colapsado de edificación existente. Según el PGOU de los diferentes municipios, estas áreas son consideradas en mayor o menor grado como zonas previstas para los actuales y futuros desarrollos de urbanizaciones residenciales de baja densidad.

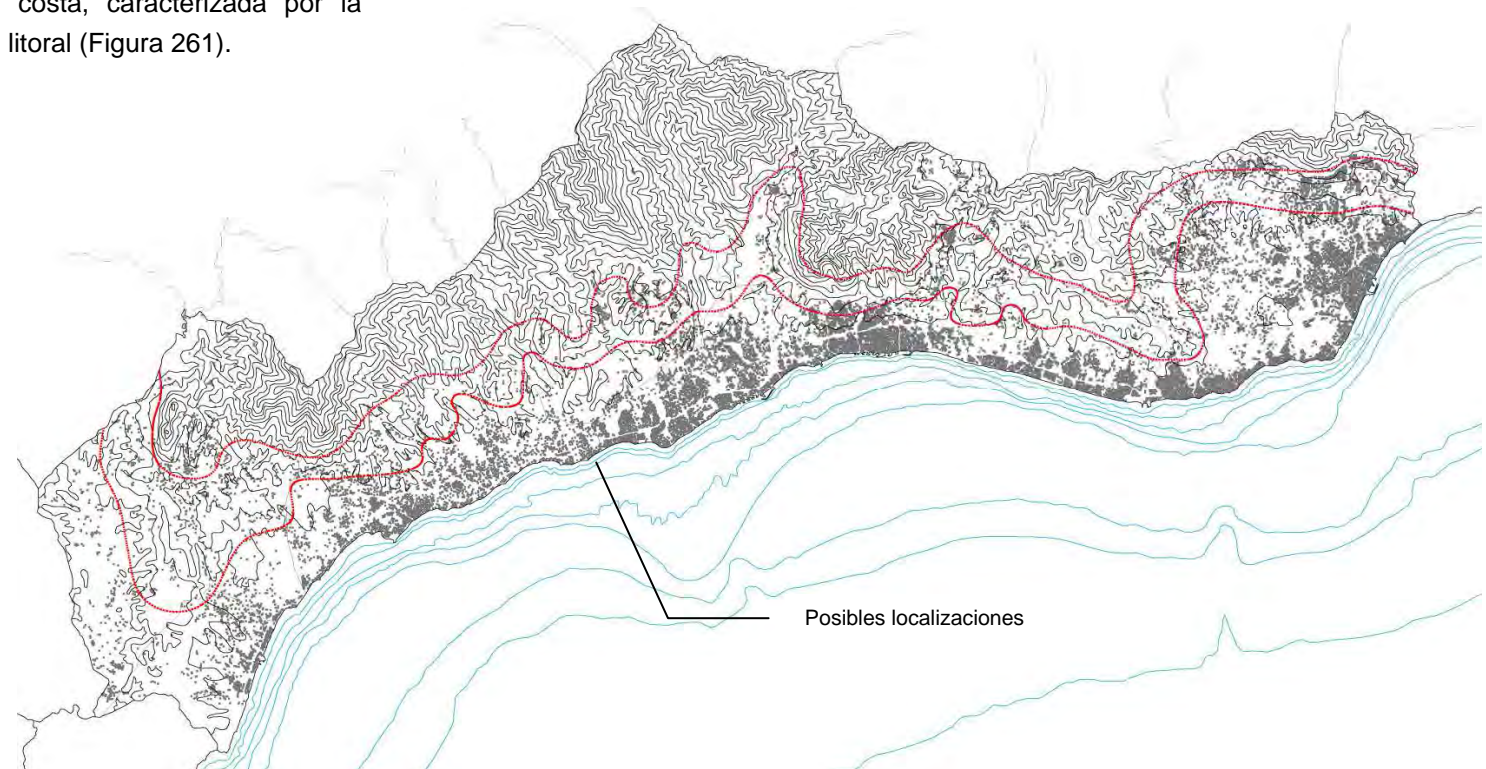


Figura 261: Mapa topográfico de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Elaboración propia.

Las características topográficas de estas áreas corresponden a laderas de suaves pendientes con una orientación original sur, sureste y suroeste, las cuales se han ido moldeando principalmente con la formación de pequeños valles, a través de todos los ríos y arroyos, permanentes o temporales que desembocan en el mar.

Los perfiles del terreno de estas ubicaciones residenciales situadas en un segundo nivel del borde litoral son similares en mayor o menor medida en cada uno de los municipios seleccionados. Por tanto, partiendo de la morfología territorial de estos asentamientos, se ha trazado un perfil topográfico que responde de forma aproximada a los relieves mencionados (Figura 262). De esta forma, el ejercicio parte de la suposición de que este terreno se encuentra ubicado de forma similar en Estepona, Marbella y Fuengirola.

Sus principales características son las siguientes:

#### A.1] Propiedades naturales del territorio.

El terreno se extiende a lo largo de una superficie de 210 hectáreas. Presenta una capa externa de 10 cm de profundidad de maleza a base de restos orgánicos y vegetales. Bajo esta capa aparece una capa geológica superficial de 30 cm de profundidad formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporitas cuyo comportamiento físico aparece expuesto en la Tabla 33.

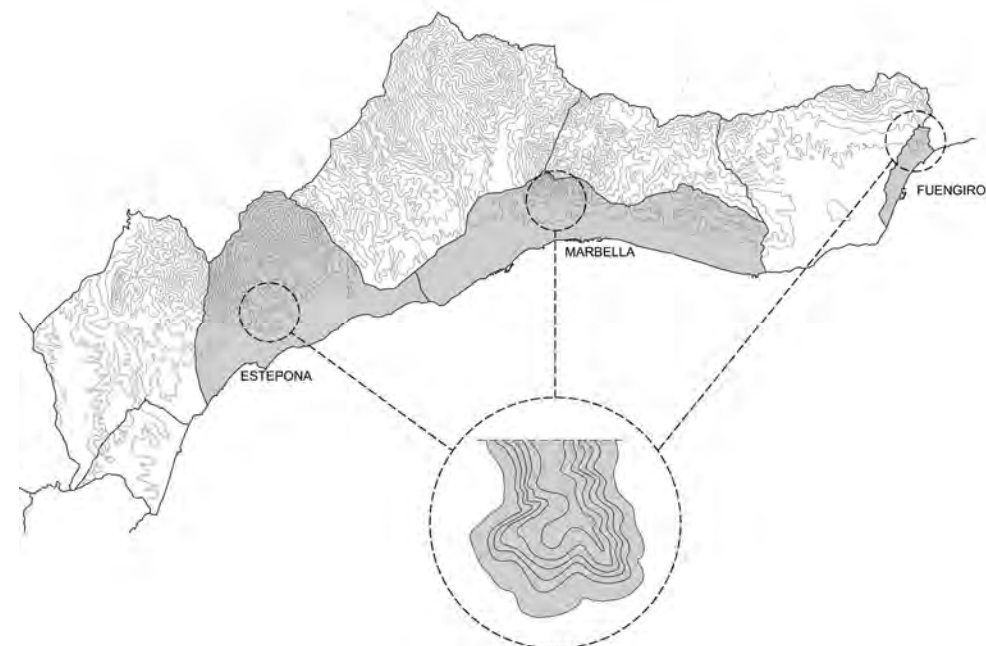


Figura 262: Perfil topográfico de características comunes en los municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola.

Fuente: Elaboración propia.

MATERIAL	COMPOSICION	COMPONENTES PRINCIPALES	AMORTIGUACION ONDA TERMICA (ta) (tanto por uno)	ABSORTANCIA onda corta (a)	REFLECTANCIA onda corta (p)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)
87	ARENISCAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS, CALIZAS, EVAPORITAS	ARENISCAS	0,68	0,90	0,10	1700	0,22
		SILÍCEO	0,75	0,40	0,60	770,00	0,10
		YESO	0,95	0,90	0,10	800,00	0,24
		C.C	0,15	0,55	0,45	1550	0,16
		MARGAS ARCILLA	0,99	0,77	0,23	2100	0,30
<b>VALOR MEDIO</b>			<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,30</b>	<b>1384</b>	<b>0,20</b>

Tabla 33: Características físicas de los minerales que componen la capa geológica superficial.

Fuente: Elaboración propia a partir de: 1) Información gráfica: Instituto Geológico y Minero de España. 2) Datos tabulados: Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible (Neila, 2004).

Sus características topográficas son heterogéneas ya que consisten en formas de tierra abruptas que se abren en abanico alrededor de una colina central, presentando una gran variedad de pendientes y orientaciones en toda su extensión, entre la base y la plataforma superior situada a 24 metros sobre el nivel de la base (Figura 263).

#### A.2] Edificaciones, usos e infraestructuras.

En la actualidad el terreno se encuentra ocupado por prados de vegetación baja y de escasa densidad. Este enclave, al igual que la mayoría de los terrenos situados en el segundo nivel del litoral de la Costa del Sol procede de un uso agrícola. La totalidad del suelo es susceptible de un uso residencial de características adecuadas para la implantación del mismo.

La accesibilidad de los terrenos se realiza a través de una carretera proyectada a media ladera que recorre todo el perímetro del cerro (Figura 264). A partir de ésta, se realizarán vías secundarias para el acceso a la colonia residencial.

Una vez conocido el marco físico en donde situar la urbanización, se procederá a definir las características generales de la misma. Para ello se seguirá un procedimiento análogo al de un plan parcial<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> Instrumento por el cual se desarrollan y se complementan las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), para áreas determinadas del suelo urbano o de expansión, suponiendo un instrumento de planificación territorial intermedia, entre la escala macro de ciudad (POT), y la escala micro de un sector (manzana, barrio etc.). Ley 388/97. Decreto reglamentario 1507/98.

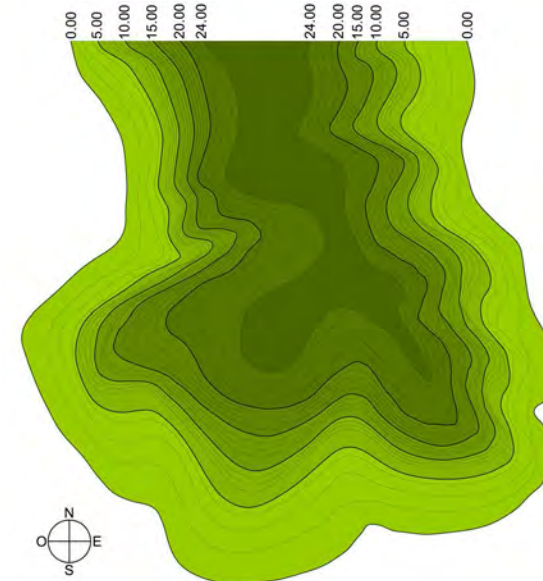


Figura 263: Terreno base del ejercicio práctico. Planta topográfica según curvas de nivel.  
Fuente: Elaboración propia.

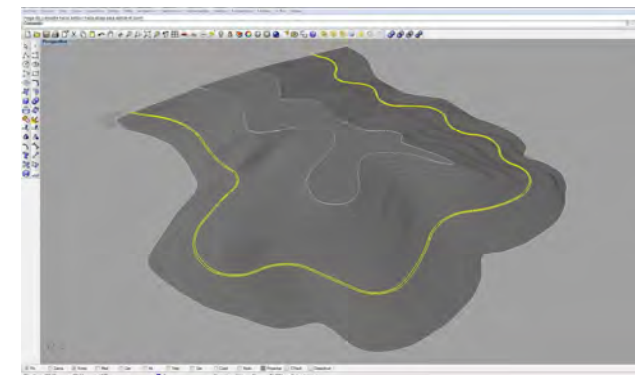


Figura 264: Levantamiento topográfico con carretera de distribución.  
Fuente: Software Rhinoceros 4.0 ®; Elaboración propia.



## B] Definición de la propuesta convencional.

El emplazamiento abarcará una superficie 60.000 m<sup>2</sup> (6 hectáreas). Sobre esta área se desarrollará una ordenación residencial basada en los principios de una unidad vecinal. El conjunto estará compuesto por dos colonias residenciales de 100 viviendas unifamiliares aisladas en total y un edificio central de uso dotacional destinado a servir de utilidad pública de carácter comercial y docente. La organización se distribuirá a partir del esquema representado en la Figura 265.

La urbanización respetará en la medida de lo posible la morfología del terreno natural, adaptándose a las pendientes y orientación del terreno. La intensidad de pavimentación del conjunto residencial será de nivel medio. De esta forma, el 50% del suelo de la urbanización corresponderá al suelo original, mientras que el 50% del terreno será ocupado por firmes a base de hormigón y asfalto.

La caracterización del modelo urbano “convencional” se ha realizado en base a las recomendaciones de diseño pasivo que aparecen en diferentes publicaciones especializadas, en cuanto a las estrategias básicas de la geometría y de los materiales a emplear, con objeto de aprovechar el recurso climático y minimizar el gasto energético en el acondicionamiento térmico de las viviendas. Sus principales postulados se han descrito en el apartado 2.3 “Concepto de arquitectura bioclimática”.

En este sentido, uno de los principios establecidos es la orientación de las viviendas hacia el sur, debido a que proporciona mayor radiación durante el solsticio de invierno y menor durante el verano [329].



Figura 265: Esquema de disposición urbanística del sector residencial.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la forma básica de la vivienda, se considera que la geometría óptima del edificio es la forma alargada de la fachada sur, con una proporción del orden de 1,5 a 2 con respecto a las fachadas este y oeste. Esto es debido a que la fachada longitudinal sur recibe mayor aportación solar en los meses invernales, mientras que los lados transversales este y oeste se exponen a los mayores aportes estivales [330], [331].

Por otro lado, las envolventes en la edificación están resueltas habitualmente con cerramientos pesados compuestos por un sistema multicapas, cada una de las cuales tienen un comportamiento térmico definido por el grosor y la conductividad térmica de cada material. Los materiales que definen el acabado superficial de la fachada y por tanto la imagen del edificio en la Costa del Sol, son igualmente variados. En muchas ocasiones están restringidos por condicionantes de partida (propiedad, normativa, ubicación, usuario final), lo cual no siempre consiste en la elección más óptima. Con objeto de acotar la investigación en el marco de la Costa del Sol Occidental, se pueden agrupar todas las variedades en dos grandes grupos:



- Fachadas de ladrillo visto.

Están compuestas normalmente por ladrillo perforado en la cara superficial. Presentan unas características bastante homogéneas en las construcciones convencionales, con el empleo de ladrillos de similares formatos y colores.

- Fachadas de ladrillo revestido.

Disponen de una mayor variedad en cuanto a la composición del mortero que reviste la fábrica de ladrillo, la dosificación de sus constituyentes, el espesor, la colorimetría así como la textura de acabado.

Todas las variables que surgen en el ladrillo revestido requerirían de un análisis exhaustivo en la comparación de materiales. Por tanto, para simplificar el estudio, se ha seleccionado el ladrillo perforado común como material de acabado superficial.

Para establecer la relación entre la superficie opaca y la superficie acristalada, aparecen definiciones elementales al respecto en los diferentes manuales consultados, sin la aportación de datos concretos. Normalmente se propone una proporción media del 30% entre la superficie de las ventanas y las de los muros, pudiéndose reducirse hasta el 10% para climas cálidos [332].

En base a estas reflexiones, el modelo urbano “convencional” objeto de análisis en la Costa del Sol Occidental queda conformado por viviendas unifamiliares aisladas de dos alturas, con fachada principal orientada al sur, de planta rectangular de proporción 2:1, con lados norte y sur de 11 metros de

longitud, lados este y oeste de 5,5 metros de longitud y superficie construida de 120m<sup>2</sup> (60+60). La altura del volumen es de 6 metros. Posee un 13% de superficie acristalada repartida de forma homogénea en sus cuatro fachadas, de tal manera que cada lado dispone de 6 m<sup>2</sup> de ventanas. La puerta de entrada tiene 2 m<sup>2</sup> y se dispone en el lado sur.

El edificio dotacional corresponde a un módulo aislado orientado al sur, de una planta de altura (4 m), de proporción rectangular 2:1, de forma que sus lados norte y sur tienen 37,4 metros de longitud y los lados este y oeste poseen 18,7 metros de longitud, definiendo una superficie interior de 700 m<sup>2</sup>. Al igual que las viviendas, el 13% de la superficie está acristalada de forma homogénea entre las cuatro fachadas (10,1 m<sup>2</sup> de ventanas en cada una). Hay dos puertas de entrada de 6 m<sup>2</sup> de superficie total, situadas en el lado sur.

Todos los cerramientos están contruidos mediante un sistema multicapas compuesto desde el exterior hacia el interior por los siguientes materiales (Figura 266):

- Muro de ladrillo perforado doble de 11,5 cm de grosor.
- Aislante térmico a base de poliestireno expandido de 5 cm de espesor.
- Muro de ladrillo hueco simple de 4 cm de espesor.
- Guarnecido de yeso de 1 cm de grosor.

Las ventanas están formadas por vidrios dobles transparentes con una cámara de aire intermedia (4+6+4), y carpinterías metálicas. La puerta de acceso es de madera conífera, de 5 cm de espesor.

Las cubiertas de todos los edificios son planas (Figura 267), formadas por un sistema multicapas compuesto desde el exterior al interior por:

- Placas de arcilla cocida de 1,5 cm de espesor.
- Capa de nivelación de mortero de cemento de 10 cm de espesor medio.
- Aislante térmico: poliestireno expandido de 5 cm de espesor.
- Doble lámina impermeable de 1 cm de grosor total.
- Forjado de bovedilla cerámica de 25 cm de espesor.
- Guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm de espesor.

Toda la edificación se implantara de forma que sus cuatro lados respondan a las orientaciones norte, sur, este y oeste.

Esta tipología de vivienda cumple con lo estipulado en el apartado HE-1 de la “Limitación de la demanda energética” del documento básico “DB-HE-Ahorro de energía”, correspondiente a la actual normativa española del Código Técnico de la Edificación [333]. En el Anexo 3 se incluyen las fichas justificativas cumplimentadas para dicha normativa.

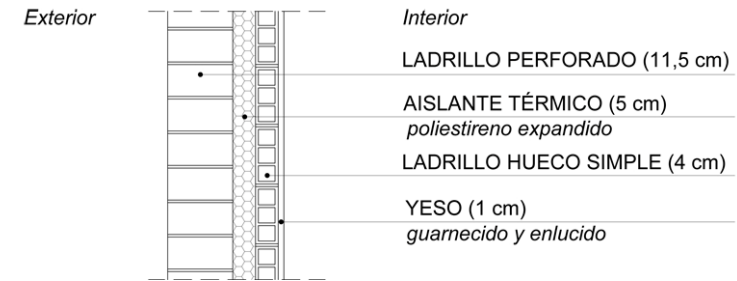


Figura 266: Detalle constructivo de las fachadas del modelo convencional.

Fuente: Elaboración propia.

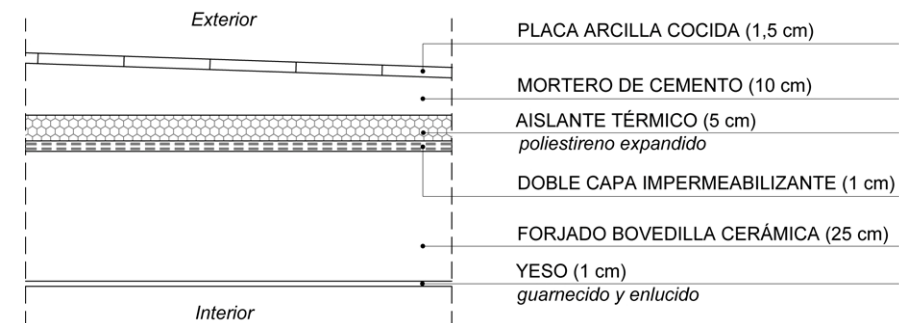


Figura 267: Detalle constructivo de la cubierta del modelo convencional.

Fuente: Elaboración propia.

## C] Metodología de cálculo.

Con el objetivo de obtener una visión global del comportamiento térmico de los cerramientos para los modelos “convencional” y “optimizado”, se realiza una evaluación de las cargas por transmisión de calor en régimen permanente de invierno y verano. Para cada período se toman los valores promedio mensuales de los meses de Enero y Julio respectivamente, en un ciclo completo de 24 horas, por lo que los resultados obtenidos corresponden a la transmisión térmica por día. De esta forma es posible realizar un análisis del intercambio de calor diario a través del cerramiento, así como el estudio del efecto de la inercia térmica de los materiales que componen la fachada.

Desde el punto de vista urbanístico, el cálculo de las condiciones bioclimáticas en el terreno se ha realizado según la formulación y metodología expuesta en las fases 2.3.7 y 2.3.8 del apartado anterior.

Desde el punto de vista arquitectónico, para el cálculo de la transmisión de calor en el período frío se ha desarrollado un análisis en función de la orientación de los paramentos, a través de los distintos componentes que conforman la fachada (muros, ventanas y puertas). En el período cálido se ha procedido a un cálculo afectado por la radiación solar incidente sobre las fachadas y cubiertas, así como por la cantidad de energía que absorben debido al efecto de la inercia térmica y de la amortiguación de la onda térmica de cada uno de los componentes de los cerramientos. Para simplificar el estudio comparativo del balance térmico, no han sido tenidas en cuenta las cargas por renovación de aire ni las cargas internas, ya que estos valores se consideran similares para todos los modelos.

En estas circunstancias, las cargas por transmisión están formuladas en base a los flujos horizontales de calor, en función de la transmitancia térmica de las soluciones constructivas de los cerramientos que componen la vivienda, para los diferentes regímenes [334]. En el mes de Enero, correspondiente al régimen de invierno, la expresión de la evaluación de la transmisión de calor (Q) para cada cerramiento es la siguiente:

$$Q=i_0 \cdot \Sigma(U_i \cdot A_i) \cdot \Delta T \quad (21)$$

Donde  $i_0$  corresponde a un valor de incremento de la transmisión de calor debido a la diferente exposición al sol de los cerramientos en función de su orientación,  $U_i$  es el coeficiente de transmisión de calor de los diferentes componentes del cerramiento,  $A_i$  es la superficie de cada uno de estos componentes, y  $\Delta T$  es el salto térmico entre las temperaturas a ambos lados del cerramiento.

Para el régimen de verano, representado por el mes de julio, la ecuación de la transmisión energética (Q) en cada cerramiento se establece a través de la expresión:

$$Q=\Sigma(U_i \cdot A_i \cdot \Delta T_{eq_i}) \quad (22)$$

Donde  $\Delta T_{eq_i}$  corresponde a la diferencia equivalente de temperatura de cada uno de los componentes del cerramiento, calculada de forma experimental mediante la expresión:

$$\Delta T_{eq_i}=T_{SAi}-T_i-(f_{ai} \cdot (T_{SAi}-T_{SA-di})) \quad (23)$$

Donde, para cada componente de las fachadas,  $T_{SAi}$  corresponde al parámetro analítico temperatura sol-aire,  $T_i$  es la temperatura interior estimada según parámetros de confort térmico,  $f_{ai}$  es el factor de amortiguamiento de la onda térmica, y  $T_{SA-di}$  es la temperatura sol-aire desfasada.

El valor de la temperatura sol-aire para cada una de las fachadas se obtiene de la expresión:

$$T_{SAi}=0,06*\alpha_i*I_w+T_e \quad (24)$$

Donde  $\alpha_i$  es la absorptividad del acabado de cada uno de los componentes del cerramiento en función del color y el brillo,  $I_w$  es la irradiancia horaria sobre el paramento, determinado a través de los datos de la estación meteorológica y de las cartas solares de Estepona para cada una de las orientaciones de las fachadas, y  $T_e$  es la temperatura exterior registrada por la estación meteorológica.

El factor de amortiguamiento de cada componente del cerramiento se extrae de la ecuación:

$$f_{ai} = 1 - e^{((-0,006*b_i*d_i)/\lambda_i)} \quad (25)$$

Donde  $b_i$ ,  $d_i$  y  $\lambda_i$  corresponden respectivamente a la efusividad, el espesor y la conductividad térmica de los diferentes materiales que conforman los componentes de los cerramientos.

El desfase de la onda térmica de los componentes de los cerramientos ( $d_{fi}$ ) se calcula con la expresión:

$$d_{fi}=(23,079*d_i)/(a_i)^{1/2} \quad (26)$$

Donde  $d_i$  y  $a_i$  corresponden respectivamente al espesor y la difusividad térmica de cada uno de los materiales que conforman los componentes de la fachada.

A partir de este proceso de cálculo se establecen las diferencias en las transmisiones de calor en verano y en invierno entre las viviendas del modelo urbano “convencional” y las viviendas del modelo urbano “optimizado”, con objeto de conocer el grado de mejora de eficiencia energética, logrado a través de cada una de las estrategias básicas de diseño bioclimático planteadas.

La incidencia de los factores climáticos externos sobre las condiciones internas depende en gran medida de las características formales del conjunto urbano. Por otro lado, la regulación de la transmisión de calor se produce a través de los materiales que componen las fachadas, donde a través de la conducción y en menor medida de la convección y de la radiación, el calor va penetrando con mayor o menor intensidad en función de las características físicas de los materiales así como de la disposición de los mismos [335]. Por tanto, a partir del diseño formal y constructivo establecido en la urbanización “convencional” se procede, a continuación, a un análisis de una serie de factores básicos que condicionan el comportamiento térmico de las viviendas.

## D] Proceso de análisis.

El procedimiento de optimización de los modelos, desarrollado a lo largo de la fase 3 está formado por un conjunto de estrategias urbano-arquitectónicas dispuestas en diferentes etapas (Figura 268).

- Fase 3.1

Se realizará una selección del asentamiento “*óptimo*” según los microclimas municipales. Para ello se desarrollará un análisis del lugar según la radiación solar incidente, las sombras generadas y la dirección e intensidad de los vientos dominantes (fases 3.1.1, 3.1.2, y 3.1.3).

- Fase 3.2

Se incorporará en el modelo urbano un porcentaje tipologías de viviendas con un mejor comportamiento energético.

- Fase 3.3

Se estudiará la geometría óptima de la edificación según la orientación y la forma de las viviendas. Para la orientación se analizará la incidencia solar, los vientos y la radiación (fases 3.3.1, 3.3.2, y 3.3.3). En el estudio de la forma se considerará la volumetría de los cerramientos así como la orientación e inclinación de la cubierta (fases 3.3.4 y 3.3.5).

- Fase 3.4

Se definirán el tamaño de las parcelas mediante la separación entre los diferentes volúmenes, de forma que se permita el adecuado soleamiento de cada vivienda (fase 3.4.1) así como del conjunto de la urbanización (fase 3.4.2).

- Fase 3.5

Se determinará la cantidad de superficie pavimentada según las condiciones de verano e invierno.

- Fase 3.6

Se analizará la materialidad de las viviendas, atendiendo a los factores de reparto de superficie de ventanas en cada fachada (fase 3.6.1), colorimetría del material exterior en función de la absorción de radiación solar (fase 3.6.2), y retardo de la transmisión de calor al interior de los espacios mediante la incorporación de materiales con elevada inercia térmica (fase 3.6.3).

- Fase 3.7

Se incorporarán voladizos en la fachada sur como sistemas de protección solar para las condiciones de verano.



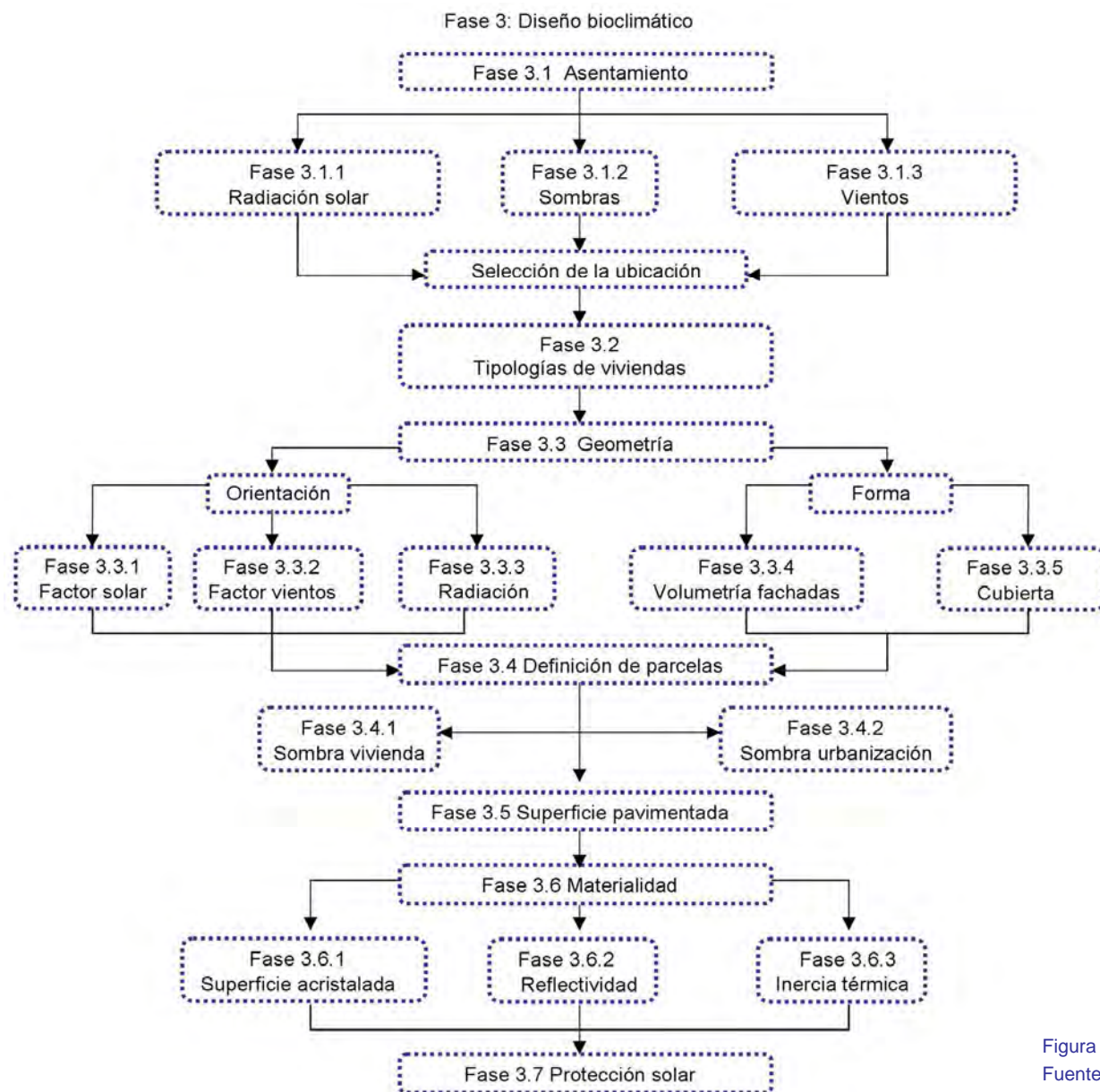


Figura 268: Desarrollo del contenido de la fase 3.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.3.2. Fase 3.1: Incidencia del microclima en la selección del asentamiento

Como se ha expuesto a lo largo del capítulo 1.4 *“Sinergias entre el clima, el lugar y la arquitectura”*, desde un punto de vista urbanístico, normalmente se concibe el clima como una condición uniforme. Sin embargo, a nivel del suelo existen, uno junto a otro, numerosos microclimas que varían sustancialmente al elevarse unos cuantos metros y al distanciarse unos pocos kilómetros.

Por ello hay que considerar que cualquier diferencia de altitud, características del suelo así como singularidades topográficas, producen modificaciones del clima local. Estas variaciones juegan un papel muy importante en la implantación arquitectónica, permitiendo elegir aquellos lugares donde los efectos sean más favorables, y evitando aquellas ubicaciones donde los efectos negativos sean más pronunciados.

Para la selección de la ubicación se analizará el territorio según las necesidades bioclimáticas de cada municipio, bajo tres condicionantes considerados como los más influyentes:

- Radiación solar incidente.

Según lo comentado en apartados anteriores, la radiación incidente en el terreno produce un calentamiento del mismo y por tanto un aumento de temperatura. La temperatura de la zona cercana al suelo es uno de los principales componentes a la hora de determinar las condiciones térmicas del sitio, de importancia crucial para el desarrollo urbanístico.

- Generación de sombras en el terreno.

Las características geomorfológicas de un lugar provocan alteraciones en la intensidad de la radiación solar, debido a la generación de sombras propias y arrojadas en el terreno por la misma topografía. De esta forma las laderas orientadas al norte son las que reciben menos radiación directa. Por otro lado un perfil soleado proyecta sombra en las zonas de alrededor. Por ello es preciso realizar un análisis de zonas de solana y umbría.

- Vientos predominantes.

Las condiciones de confort de un lugar están condicionadas por las características de los vientos en cuanto a dirección e intensidad de los mismos. Para la situación de invierno será importante ubicarse en lugares protegidos de los fríos vientos, mientras que en verano resultará favorable exponerse a las brisas refrescantes. Una adecuada selección del asentamiento se basará en la consecución de ambos objetivos.

A través de los procesos realizados en esta fase se evaluarán posteriormente en el apartado 5.3.1 las características bioclimáticas del terreno con objeto de ubicar de forma optimizada los modelos urbanos, de acuerdo a las condiciones microclimáticas más favorables de cada municipio.

### Fase 3.1.1: Selección del asentamiento según la radiación solar incidente

En función de lo establecido en el apartado 1.4.1 “El clima y el medio físico. Generación de microclimas”, en esta investigación se han considerado tres factores principales que influyen de forma determinante en el aumento de la temperatura superficial debido al efecto de la radiación solar:

- Cantidad de radiación que atraviesa la atmósfera.

La radiación emitida por el Sol que llega a la tierra es similar para todos los municipios, variando levemente en función de sus coordenadas geográficas, las cuales modifican la altura solar y el acimut. Sin embargo, el nivel de nubosidad es específico en cada localización, ya que ésta depende directamente de la intensidad de los vientos locales así como de la humedad específica a cada hora del día. Estos factores a su vez se encuentran sometidos a elementos tales como la geografía, la topografía, la cercanía al mar, etc.

Observando las imágenes satelitales se puede comprobar como la nubosidad se extiende de forma irregular a lo largo del territorio (Figura 269). Para conocer con exactitud los datos de la radiación solar que afecta a cada municipio así como su ángulo de incidencia, se han consultado los datos de las Estaciones Meteorológicas. Las medias mensuales de los meses de Enero y Julio aparecen representadas en la Tabla 34.

A través de la representación gráfica de la distribución de la nubosidad a lo largo del año se ha comprueban como los máximos y mínimos son distintos para cada lugar (Figura 270).

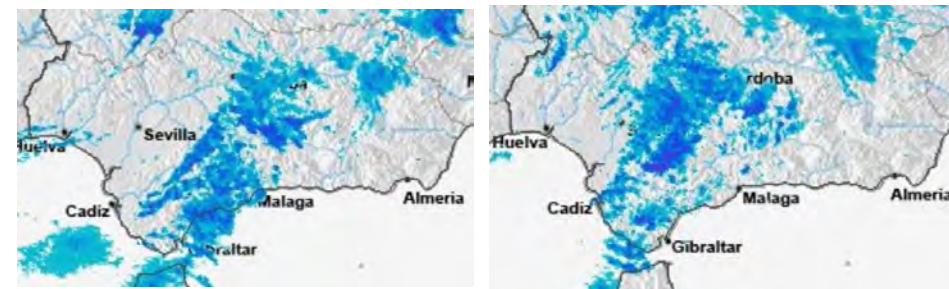


Figura 269: Representación satelital de la nubosidad a lo largo de la mañana y la tarde.

Fuente: <http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/satelite/masas>

MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	COTA (m.n.m.)	NUBOSIDAD MEDIA ENERO (%)	NUBOSIDAD MEDIA JULIO (%)
ESTEPONA	36° 28' 88"	5° 3' 56"	45	0,20%	2,10%
MARBELLA	36° 29' 08"	4° 57' 24"	6	0,40%	4,10%
FUENGIROLA	36° 32' 23"	4° 37' 01"	3	0,50%	10,40%

Tabla 34: Nubosidad media en Enero y Julio según municipio.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las estaciones meteorológicas consultadas.

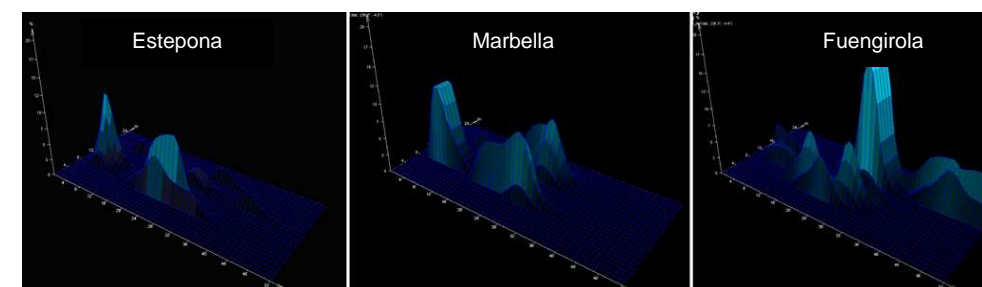


Figura 270: Representación gráfica de la nubosidad anual según municipio.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las estaciones meteorológicas consultadas y el software Weather Tool®.

- Orientación e inclinación de la superficie de impacto.

La topografía del terreno influye de manera importante en las condiciones térmicas del sitio. El calentamiento del suelo varía en función del ángulo que forman los rayos solares con la normal al plano del suelo, de forma que el efecto será mayor cuanto menor sea dicho ángulo. Este ángulo depende en primer lugar de la posición del Sol (época del año y hora del día), y en segundo lugar de la orientación y de la inclinación de la superficie sobre la que impacte.

Para el ejercicio práctico, se ha analizado la orientación del terreno con según las ocho posiciones principales (norte, sur, este, oeste, noreste, noroeste, sureste y suroeste), así como las pendientes comprendidas ente el 5%-10%-15%-20%.

- Composición de la capa superficial del terreno.

Parte de la radiación solar que llega al terreno provoca un calentamiento de éste según las capacidades de absorción y la conductividad, definidas a través del albedo, así como de la capa geológica superficial (Tabla 35). De esta forma el suelo se calienta a una temperatura mayor que la del aire en contacto con él, cediéndole calor a éste.

Este proceso de calentamiento del suelo y del aire en contacto provoca un aumento de la temperatura sol-aire de cada punto del terreno, y por lo tanto un valor determinado de las condiciones de bienestar térmico.

TIPOLOGIA SUELO	COMPOSICION (%)	VEGETACION		GEOLOGIA SUPERFICIAL			
		USOS DEL SUELO	REFLECTANCIA onda corta (ρ)	TIPO DE TERRENO	AMORTIGUACION ONDA TERMICA (fa) (tanto por uno)	ABSORTANCIA onda corta (a)	REFLECTANCIA onda corta (ρ)
PRADOS	75%	PR (75%)	0.2	87 (75%)	0.7	0.7	0.3
ASFALTO	25%	ASFALTO (25%)	0.05	ASFALTO (25%)	0.97	0.95	0.05
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL (100%)</b>	<b>0.13</b>	<b>TOTAL (100%)</b>	<b>0.77</b>	<b>0.8</b>	<b>0.2</b>
RADIACION INICIAL	1	RADIACION RESULTANTE_1	0.9	RADIACION FINAL	0.5		

Tabla 35: Comportamiento térmico del suelo que conforma la urbanización.

Fuente: Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible (Neila, 2004); Elaboración propia.

Para aplicar estos tres factores al terreno objeto de estudio, se partirán de las lecturas de la temperatura y de la radiación solar horaria de las estaciones meteorológicas consultadas, analizando el impacto de la radiación sobre diversas pendientes y orientaciones en cada uno de los municipios.

Estas cantidades de radiación posteriormente se reducirán debido a la reflexión provocada por la vegetación superficial y los pavimentos que componen la urbanización. La radiación que finalmente llegue al terreno se analizará bajo los efectos de reflexión, absorción y amortiguación de la onda térmica en función de las características geológicas superficiales del terreno base. El aumento de la temperatura de la atmósfera circundante al terreno provocará una variación en las condiciones de confort y por tanto nivel determinado de calidad bioclimática.

Con esta información se procede a continuación a la elaboración de un proceso de análisis climático-topográfico, basado primeramente en la obtención de las diferentes lecturas de la incidencia de la radiación solar asociada a niveles de confort sobre distintas orientaciones y pendientes del terreno, según el microclima municipal. Posteriormente estos datos se extrapolarán al terreno objeto de análisis, permitiendo una lectura de la distribución de los distintos grados de confort a lo largo de la superficie.

A] Incidencia de la radiación solar en las condiciones de confort del terreno según el microclima municipal.

A.1] Cálculo de la radiación solar diaria en invierno y en verano.

De forma similar a lo desarrollado en la fase 2.3.3 se ha realizado una simulación horaria de la radiación solar directa y difusa que incide en el terreno en función de la orientación y la pendiente. Para ello se ha empleado el software de simulación energética Ecotect®. En cada contexto municipal se ha introducido el clima obtenido a través de los datos de las estaciones meteorológicas consultadas. Los valores de la temperatura máxima y mínima, la humedad relativa y la radiación solar, se corresponden al ciclo de 24 horas durante cada mes.

Los parámetros de cálculo del software que se han seguido han sido los siguientes:

- Material Assignments: Exposed Ground
- U-Value (W/m2K): 3.500
- Admittance (W/m2K): 4.710
- Thickness (mm): 1.500
- Weight (Kg): 1.950

El análisis abarca todo el ciclo anual, enfocándose en los períodos con condiciones climáticas más extremas. Por ello se han empleado los meses de Julio y Enero como períodos representativos del régimen de verano e invierno respectivamente. En la Tabla 36 se presenta un resumen de la suma diaria de la radiación solar impactada para cada municipio.

ESTEPONA										
SUMATORIA DE RADIACIÓN SOLAR- INVIERNO (W/m2)						SUMATORIA DE RADIACIÓN SOLAR-VERANO (W/m2)				
ORIENTACIÓN	PENDIENTES					PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
S	3.031	6.652	8.735	10.002	11.200	6.094	13.472	8.097	8.240	4.952
SE	3.031	5.759	6.813	9.065	9.647	6.094	7.561	6.699	4.122	2.790
E	3.031	4.194	4.215	4.571	4.820	6.094	5.787	2.878	2.183	839
NE	3.031	2.486	1.638	558	471	6.094	2.889	2.459	1.102	565
N	3.031	1.963	777	206	53	6.094	3.860	2.731	1.365	311
SO	3.031	5.704	6.746	8.463	9.506	6.094	14.717	15.057	14.086	6.394
O	3.031	4.050	3.736	3.453	3.170	6.094	10.684	10.366	5.237	3.569
NO	3.031	2.262	908	754	370	6.094	5.788	3.846	1.911	1.626

MARBELLA										
SUMATORIA DE RADIACIÓN SOLAR- INVIERNO (W/m2)						SUMATORIA DE RADIACIÓN SOLAR-VERANO (W/m2)				
ORIENTACIÓN	PENDIENTES					PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
S	2.969	5.831	8.035	9.546	11.112	5.838	5.945	8.745	8.502	6.442
SE	2.969	5.423	6.115	6.634	7.640	5.838	9.613	9.297	8.993	8.239
E	2.969	2.722	2.321	2.105	1.457	5.838	7.620	7.029	5.624	1.581
NE	2.969	1.908	1.243	568	394	5.838	5.196	4.257	3.844	1.993
N	2.969	1.428	866	294	166	5.838	4.550	3.697	2.104	1.476
SO	2.969	5.935	7.084	8.742	10.118	5.838	2.231	4.366	2.710	2.846
O	2.969	3.330	3.884	4.344	4.671	5.838	2.358	2.628	2.188	1.706
NO	2.969	2.441	1.348	1.016	683	5.838	4.052	3.655	1.901	1.283

FUENGIROLA										
SUMATORIA DE RADIACIÓN SOLAR- INVIERNO (W/m2)						SUMATORIA DE RADIACIÓN SOLAR-VERANO (W/m2)				
ORIENTACIÓN	PENDIENTES					PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%	0%	5%	10%	15%	20%
S	2.906	6.113	7.417	9.129	10.573	4.675	8.246	12.723	9.448	5.856
SE	2.906	5.007	6.815	8.117	10.233	4.675	12.095	14.143	16.343	15.258
E	2.906	3.297	3.663	4.018	4.366	4.675	11.828	13.099	13.606	12.607
NE	2.906	2.217	1.133	1.321	431	4.675	4.628	4.514	4.147	3.670
N	2.906	1.471	727	276	54	4.675	4.283	3.528	2.912	2.437
SO	2.906	4.765	5.489	6.573	7.212	4.675	7.448	5.544	4.518	3.223
O	2.906	2.668	2.416	2.019	1.649	4.675	7.032	3.380	2.765	2.296
NO	2.906	1.819	905	549	167	4.675	3.983	3.079	2.605	2.240

Tabla 36: Sumatoria de la radiación diaria impactada en el terreno según orientación y pendiente.

Fuente: Elaboración propia mediante el levantamiento y análisis con el software Ecotect®.



## A.2] Estimación de las necesidades bioclimáticas mensuales.

A continuación se procede a analizar las necesidades bioclimáticas mensuales bajo los efectos de la radiación solar según la pendiente e inclinación del terreno de asentamiento.

A diferencia del modelo “*convencional*” donde se ha previsto pavimentar el 50% del suelo urbano, en el estudio de las ubicaciones optimizadas se ha considerado una intensidad baja de pavimentación, en la que la superficie asfaltada ocupa un 25% de la superficie de la urbanización. Al emplearse la tipología de viviendas unifamiliares aisladas, se dejará mucho suelo libre (tanto privado como público) destinado a ocio y zonas comunes el cual mantendrá la mayor parte de la superficie en su composición original de prados, basándonos en las teorías de la sostenibilidad que abogan por no pavimentar excesivamente el suelo natural, expuestas en el apartado 2.6.2 “*Urbanismo bioclimático*”.

En estas circunstancias el balance energético entre el terreno y las capas de aire cercano al suelo está evaluado siguiendo el procedimiento descrito en la fase 2.3.7 a través de las expresiones matemáticas (21), (22), (23), (24), (25), (26). Debido a que el terreno objeto de estudio no registra diferencias de altura mayores a 100 metros, no se ha tenido en cuenta los efectos de modificación de la temperatura y de la humedad debido a la incidencia de la altitud.

Mediante este procedimiento se han calculado los valores térmicos según la intensidad de la radiación impactada en el terreno, en función de la orientación e inclinación del mismo (Tabla 36).

Igualmente se ha tenido en cuenta las cualidades de reflexión de la capa de usos, así como la absorción, reflexión y amortiguación de la onda térmica producida por la composición mineralógica de la capa superficial del terreno (Tabla 35). De esta forma, para cada orientación y pendiente se estudian las diferencias de temperatura respecto a los registros de las estaciones meteorológicas consultadas. Posteriormente, las diferentes lecturas de temperatura y humedad relativa, han sido evaluadas según sus características bioclimáticas, a través de la gráfica de Olgyay. El proceso de cálculo se ha desarrollado en el Anexo 4.

A partir de los resultados obtenidos, para cada municipio se ha realizado una agrupación de los mismos de forma que para las condiciones de invierno (Tablas 37, 41 y 45) se exponen las necesidades del calentamiento natural, expresadas a través del aprovechamiento de la radiación solar durante las horas diurnas (de 8.00h a 16.00h) en Kcal/m<sup>2</sup>. En la situación de verano (Tablas 39, 43 y 47) se estudian para las horas diurnas (de 6.00h a 20.00h) las necesidades biológicas frente al excesivo calor mediante el porcentaje de empleo de sombra, de ventilación natural y del uso de aire acondicionado.

Con objeto de realizar una diagnosis de las condiciones bioclimáticas, se han agrupado los diferentes valores. De esta forma, las necesidades de aprovechamiento de la radiación solar en Enero se organizan en cinco niveles para cada municipio, enumerados de menor a mayor necesidad de radiación (Tablas 38, 42 y 46). En Julio, las diferentes necesidades están agrupadas en cinco grados mediante las letras A, B, C, D y E, según la intensidad en el uso de aparatos de aire acondicionado (Tablas 40, 44 y 48).

NECESIDADES DE RADIACION SOLAR- INVIERNO (Kcal/m2)					
ORIENTACIÓN	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	403	302	202	164	139
SE	403	340	328	189	176
E	403	378	365	365	353
NE	403	428	454	504	517
N	403	441	504	529	529
SO	403	340	302	214	164
O	403	378	378	391	403
NO	403	428	504	504	504

Tabla 37: Estepona. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 4.

Nota: Los valores de las necesidades de radiación corresponden a la suma de las horas diurnas.

NECESIDADES DE RADIACION SOLAR- INVIERNO (Kcal/m2)					
ORIENTACIÓN	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	4	3	2	1	1
SE	4	3	3	1	1
E	4	3	3	3	3
NE	4	4	4	5	5
N	4	4	5	5	5
SO	4	3	3	2	1
O	4	3	3	3	4
NO	4	4	5	5	5

Tabla 38: Estepona. Enero. Clasificación de la cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia.

Necesidades de radiación solar diaria

1	< 200 Kcal/m2
2	200-300 Kcal/m2
3	300-400 Kcal/m2
4	400-500 Kcal/m2
5	> 500 Kcal/m2

NECESIDADES BIOCLIMATICAS															
ORIENTACIÓN	PENDIENTES														
	0%			5%			10%			15%			20%		
	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
S	13%	33%	53%	13%	13%	73%	13%	27%	60%	13%	27%	60%	13%	33%	53%
SE	13%	33%	53%	13%	27%	60%	13%	33%	53%	13%	53%	33%	13%	53%	33%
E	13%	33%	53%	13%	33%	53%	13%	53%	33%	13%	53%	33%	13%	67%	20%
NE	13%	33%	53%	13%	53%	33%	13%	53%	33%	13%	67%	20%	13%	67%	20%
N	13%	33%	53%	13%	33%	53%	13%	53%	33%	13%	67%	20%	13%	67%	20%
SO	13%	33%	53%	13%	13%	73%	13%	13%	73%	13%	13%	73%	13%	33%	53%
O	13%	33%	53%	13%	13%	73%	13%	13%	73%	13%	33%	53%	13%	40%	47%
NO	13%	33%	53%	13%	33%	53%	13%	40%	47%	13%	60%	27%	13%	67%	20%

Tabla 39: Estepona. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 4.

Nota: Las necesidades bioclimáticas corresponden a los porcentajes durante las horas diurnas de uso de aire acondicionado (AA), ventilación natural (B) y confort a la sombra (C).

NECESIDADES DE AIRE ACONDICIONADO						
ORIENTACIÓN	0%	PENDIENTES				
		5%	10%	15%	20%	
S	B	D	C	C	B	
SE	B	C	B	A	A	
E	B	B	A	A	A	
NE	B	A	A	A	A	
N	B	B	A	A	A	
SO	B	D	D	D	B	
O	B	D	D	B	B	
NO	B	B	B	A	A	

Necesidades de aire acondicionado (% de tiempo diurno)

A	< 45%
B	45%-55%
C	55%-65%
D	65%-75%
E	> 75%

Tabla 40: Estepona. Julio. Clasificación del porcentaje de necesidad aire acondicionado diario (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia.

NECESIDADES DE RADIACION SOLAR- INVIERNO (Kcal/h)					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	479	391	315	227	176
SE	479	391	378	353	315
E	479	479	479	479	504
NE	479	479	529	554	567
N	479	491	542	554	567
SO	479	378	328	290	239
O	479	466	428	403	403
NO	479	479	517	542	554

Tabla 41: Marbella. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 4.

Nota: Los valores de las necesidades de radiación corresponden a la suma de las horas diurnas.

NECESIDADES BIOCLIMÁTICAS															
ORIENTACIÓN	PENDIENTES														
	0%			5%			10%			15%			20%		
	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
S	0%	0%	80%	0%	0%	87%	0%	0%	80%	0%	0%	80%	0%	0%	80%
SE	0%	0%	80%	0%	0%	87%	0%	0%	80%	0%	0%	80%	0%	0%	80%
E	0%	0%	80%	0%	0%	87%	0%	0%	80%	0%	0%	80%	0%	0%	47%
NE	0%	0%	80%	0%	0%	87%	0%	0%	67%	0%	0%	67%	0%	0%	47%
N	0%	0%	80%	0%	0%	87%	0%	0%	67%	0%	0%	47%	0%	0%	47%
SO	0%	0%	80%	0%	0%	60%	0%	0%	73%	0%	0%	53%	0%	0%	53%
O	0%	0%	80%	0%	0%	60%	0%	0%	53%	0%	0%	47%	0%	0%	47%
NO	0%	0%	80%	0%	0%	73%	0%	0%	67%	0%	0%	47%	0%	0%	47%

Tabla 43: Marbella. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 4.

Nota: Las necesidades bioclimáticas corresponden a los porcentajes durante las horas diurnas de uso de aire acondicionado (AA), ventilación natural (B) y confort a la sombra (C).

NECESIDADES DE RADIACION SOLAR- INVIERNO (Kcal/h)					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	4	3	3	2	1
SE	4	3	3	3	3
E	4	4	4	4	5
NE	4	4	5	5	5
N	4	4	5	5	5
SO	4	3	3	2	2
O	4	4	4	4	4
NO	4	4	5	5	5

Necesidades de radiación solar diaria

- 1 < 200 Kcal/m2
- 2 200-300 Kcal/m2
- 3 300-400 Kcal/m2
- 4 400-500 Kcal/m2
- 5 > 500 Kcal/m2

Tabla 42: Marbella. Enero. Clasificación de la cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia.

NECESIDADES DE AIRE ACONDICIONADO					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	E	E	E	E	E
SE	E	E	E	E	E
E	E	E	E	E	B
NE	E	E	D	D	B
N	E	E	D	B	B
SO	E	C	D	B	B
O	E	C	B	B	B
NO	E	D	D	B	B

Necesidades de aire acondicionado (% de tiempo diurno)

- A < 45%
- B 45%-55%
- C 55%-65%
- D 65%-75%
- E > 75%

Tabla 44: Marbella. Julio. Clasificación del porcentaje de necesidad aire acondicionado diario (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia.

NECESIDADES DE RADIACION SOLAR- INVIERNO (Kcal/h)					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	416	315	277	189	176
SE	416	353	302	239	189
E	416	416	403	391	365
NE	416	428	466	466	504
N	416	466	491	504	504
SO	416	365	353	290	252
O	416	428	441	441	454
NO	416	441	466	491	504

Tabla 45: Fuengirola. Enero. Cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 4.

Nota: Los valores de las necesidades de radiación corresponden a la suma de las horas diurnas.

NECESIDADES BIOCLIMÁTICAS															
ORIENTACIÓN	PENDIENTES														
	0%			5%			10%			15%			20%		
	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
S	93%	0%	0%	60%	0%	7%	60%	0%	33%	60%	0%	13%	87%	0%	0%
SE	93%	0%	0%	60%	0%	27%	60%	0%	40%	60%	0%	40%	60%	0%	40%
E	93%	0%	0%	60%	0%	27%	60%	0%	33%	60%	0%	33%	60%	0%	33%
NE	93%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
N	93%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
SO	93%	0%	0%	67%	0%	0%	87%	0%	0%	93%	0%	0%	100%	0%	0%
O	93%	0%	0%	67%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
NO	93%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%

Tabla 47: Fuengirola. Julio. Mecanismos de confort diario en período diurno (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie.

Fuente: Elaboración propia. Cálculo desarrollado en Anexo 4.

Nota: Las necesidades bioclimáticas corresponden a los porcentajes durante las horas diurnas de uso de aire acondicionado (AA), ventilación natural (B) y confort a la sombra (C).

NECESIDADES DE RADIACION SOLAR- INVIERNO (Kcal/h)						Necesidades de radiación solar diaria
ORIENTACION	PENDIENTES					
	0%	5%	10%	15%	20%	
S	4	3	2	1	1	1 < 200 Kcal/m2
SE	4	3	3	2	1	2 200-300 Kcal/m2
E	4	4	4	3	3	3 300-400 Kcal/m2
NE	4	4	4	4	5	4 400-500 Kcal/m2
N	4	4	4	5	5	5 > 500 Kcal/m2
SO	4	3	3	2	2	
O	4	4	4	4	4	
NO	4	4	4	4	5	

Tabla 46: Fuengirola. Enero. Clasificación de la cantidad diaria necesaria de radiación solar diurna (8.00h-16.00h) según orientación e inclinación de la superficie.  
Fuente: Elaboración propia.

NECESIDADES DE AIRE ACONDICIONADO						Necesidades de aire acondicionado (% de tiempo diurno)
ORIENTACION	PENDIENTES					
	0%	5%	10%	15%	20%	
S	A	A	A	A	A	A < 45%
SE	A	A	A	A	A	B 45%-55%
E	A	A	A	A	A	C 55%-65%
NE	A	A	A	A	A	D 65%-75%
N	A	A	A	A	A	E > 75%
SO	A	A	A	A	A	
O	A	A	A	A	A	
NO	A	A	A	A	A	

Tabla 48: Fuengirola. Julio. Clasificación del porcentaje de necesidad aire acondicionado diario (6.00h-20.00h) según orientación e inclinación de la superficie.  
Fuente: Elaboración propia

A.3] Determinación de las necesidades anuales según niveles de idoneidad bioclimática.

De forma similar al proceso desarrollado en la fase 2.3.8 se ha combinado los ciclos de verano e invierno a fin de obtener una visión global y completa de las necesidades anuales de los diferentes microclimas resultantes. Para ello, se recopilan los cinco niveles de necesidades de aprovechamiento de la radiación solar de enero, así como los cinco niveles de requerimiento de aire acondicionado de verano, agrupándolos en base a la “intensidad de medidas correctoras a adoptar para lograr el confort” a través de los siguientes grados de idoneidad (Figura 271):

- **Óptimo:** Pertenecen a este grado aquellas combinaciones que tienen unas necesidades bajas de radiación solar en invierno (*niveles 1 y 2*), mientras que en verano las necesidades de aire acondicionado son mínimas y mayor es el tiempo diurno con situación de confort a la sombra (*nivel A*).
- **Favorable:** En este grupo aparecen las combinaciones correspondientes a necesidades bajas e intermedias de aprovechamiento de la radiación solar en invierno (*niveles 1, 2 y 3*) y en verano (*niveles A, B y C*).
- **Neutro:** dentro de ésta zona encontramos combinaciones de niveles intermedios y altos de radiación solar invernal (*niveles 2, 3 y 4*) con niveles mínimos, bajos e intermedios de necesidad de aire acondicionado (*grados A, B y C*).

- **Desfavorable:** este nivel engloba diversos escenarios que exigen medidas intensas para lograr el confort. Por un lado aparecen situaciones donde las condiciones favorables de invierno (*niveles 1, 2 y 3*) se contraponen a efectos extremadamente negativos en verano (*niveles D y E*). En el lado opuesto se dan las combinaciones de escenarios favorables de verano (*niveles B y C*) con los grados con las máximas exigencias de aprovechamiento de la radiación en invierno (*niveles 4 y 5*).
- **Pésimo:** Corresponden a aquellas combinaciones de los niveles más extremos tanto de invierno (*niveles 4 y 5*) como de verano (*niveles D y E*).

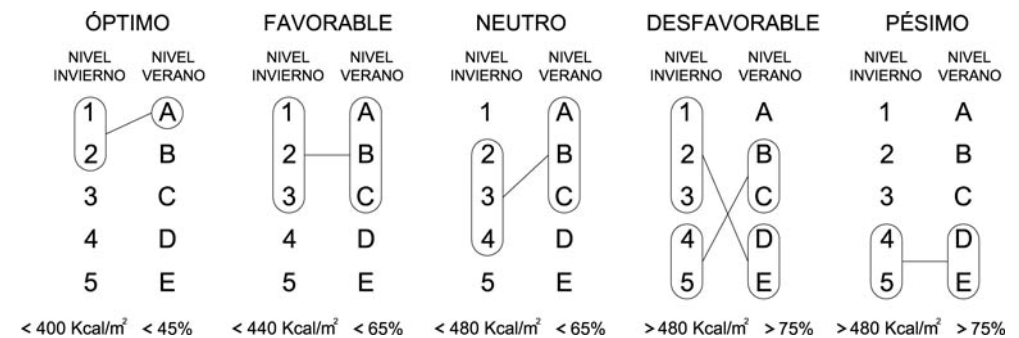


Figura 271: Agrupaciones de combinaciones de los niveles de idoneidad bioclimática.

Fuente: Elaboración propia.

Mediante este procedimiento se identifican y jerarquizan las necesidades bioclimáticas durante el período frío y calido, en función de la inclinación y la pendiente del terreno. La combinación de los diferentes niveles de idoneidad invierno-verano en cada municipio genera los siguientes resultados:



- Estepona (Tabla 49 Sup.).

Se puede observar una mayor presencia de los niveles *Neutro* y *Desfavorable* ocupando entre las dos 29 de las 40 combinaciones de orientaciones y pendientes. En menor grado aparece el nivel *Favorable* y de forma escasa se presenta el nivel *Óptimo* en sólo dos casillas. Frente a un terreno plano, las mejores condiciones bioclimáticas se logran en suelos orientados al este y al sureste, así como en terrenos con orientación sur y suroeste de elevada pendiente (15%-20%).

- Marbella (Tabla 49 Int.).

Hay una mayor disposición de los niveles *Desfavorable* y *Pésimo*, abarcando 34 combinaciones de orientaciones y pendientes. Los niveles *Neutro* y *Favorable* son mínimos. Las opciones más adecuadas corresponden a la orientación suroeste con alta pendiente (15%-20%) donde se logra una mejora significativa en invierno y verano frente a un terreno horizontal.

- Fuengirola (Tabla 49 Inf.).

Se advierte una mayor participación de los niveles de idoneidad *Óptimo* y *Favorable*, desplegándose en 13 combinaciones posibles. El nivel *Neutro* es el más extendido, a través de 21 casillas, mientras que el *Desfavorable* se encuentra en sólo 6 opciones. Los ambientes más adecuados se dan en los suelos orientados al sur y sureste de gran inclinación (15%-20%). Otras combinaciones adecuadas se encuentran en los terrenos con orientación sur, sureste y suroeste con pendientes menos acusadas (5%-10%).

#### ESTEPONA

COMBINACIÓN DE NECESIDADES INVIERNO-VERANO					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	4B	3D	2C	1C	1B
SE	4B	3C	3B	1A	1A
E	4B	3B	3A	3A	3A
NE	4B	4A	4A	5A	5A
N	4B	4B	5A	5A	5A
SO	4B	3D	3D	2D	1B
O	4B	3D	3D	3B	4B
NO	4B	4B	5B	5A	5A

#### MARBELLA

COMBINACION DE NECESIDADES INVIERNO-VERANO					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	4E	3E	3E	2E	1E
SE	4E	3E	3E	3E	3E
E	4E	4E	4E	4E	5B
NE	4E	4E	5D	5D	5B
N	4E	4E	5D	5B	5B
SO	4E	3C	3D	2B	2B
O	4E	4C	4B	4B	4B
NO	4E	4D	5D	5B	5B

#### FUENGIROLA

COMBINACION DE NECESIDADES INVIERNO-VERANO					
ORIENTACION	PENDIENTES				
	0%	5%	10%	15%	20%
S	4A	3A	3A	1A	1A
SE	4A	3A	3A	3A	1A
E	4A	4A	4A	4A	3A
NE	4A	4A	4A	4A	5A
N	4A	4A	5A	5A	5A
SO	4A	3A	3A	3A	3A
O	4A	4A	4A	4A	4A
NO	4A	4A	4A	5A	5A

NIVEL DE IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	
	ÓPTIMO
	FAVORABLE
	NEUTRO
	DESFAVORABLE
	PÉSIMO

Tabla 49: Estepona. Clasificación del terreno según nivel de idoneidad bioclimática en función de la orientación y la pendiente.

Fuente: Elaboración propia.

B] Aplicación de los valores de idoneidad bioclimática de cada municipio al terreno base.

En este apartado se aplica sobre el terreno propuesto los datos de bienestar bioclimático obtenidos en el punto anterior (Tabla 49). Para ello se emplea el software Digital Project ©. Este programa permite el análisis de cualquier superficie compleja según unos parámetros determinados. En nuestro caso, estos parámetros corresponderán a los niveles de confort, asociados al terreno según las características geométricas de su topografía. Para ello, se ha realizado primeramente un proceso de segmentación territorial que comprende los siguientes pasos:

- Generación de la superficie del terreno base a través de las curvas de nivel (Figura 272a).
- Proyección de curvas intermedias a fin de obtener una topografía más detallada (Figura 272b).
- División de cada una de las líneas de nivel en 150 puntos equidistantes, generando una red de 3.600 puntos (Figura 272c).
- Asociación de triángulos planos a uno de los puntos. La superficie del terreno queda representada por una trama de 7.200 triángulos planos, cada uno de los cuales poseen una información específica de superficie, orientación e inclinación (Figura 272d).

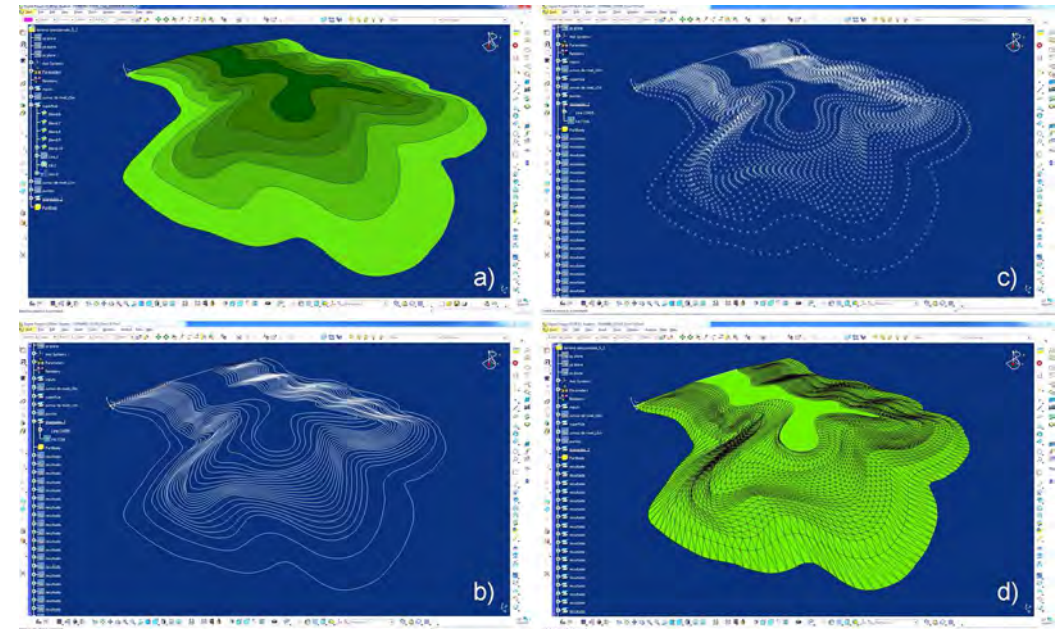


Figura 272: Proceso de triangulación del territorio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Digital Project®.

Para simplificar el proceso de análisis topográfico, se han organizado el conjunto de valores de pendientes y orientaciones de todos los triángulos que configuran el terreno, distribuyéndolos en torno a una serie de rangos. De esta forma todas las posibles orientaciones se organizan en torno a las ocho orientaciones principales (Figura 273 Sup.). De igual forma, todas las inclinaciones (limitada al 20% con objeto de permitir una urbanización cómoda y no demasiado cara) quedan dispuestas dentro de cinco tipos (Figura 273 Inf.).

A modo de ejemplo, si un triángulo posee una orientación de 295 grados y una pendiente de 4,8%, automáticamente este componente se asociará a una orientación SE (orientación situada entre los valores de 292,5 grados y 337,5 grados) y a una pendiente del 5% (inclinación dispuesta entre 2,5% y 7,5%).

Con toda esta información se genera un código para que el software asocie los diferentes grados de confort invierno-verano de cada municipio en función de las características geométricas de cada una de los triángulos en los que se ha descompuesto el terreno. Estos códigos informáticos empleados se muestran en el Anexo 5.

Cada uno de los niveles de idoneidad bioclimática resultantes está representado mediante un color. De esta forma se observa gráficamente la distribución del confort a lo largo del terreno para cada municipio (Figura 274).

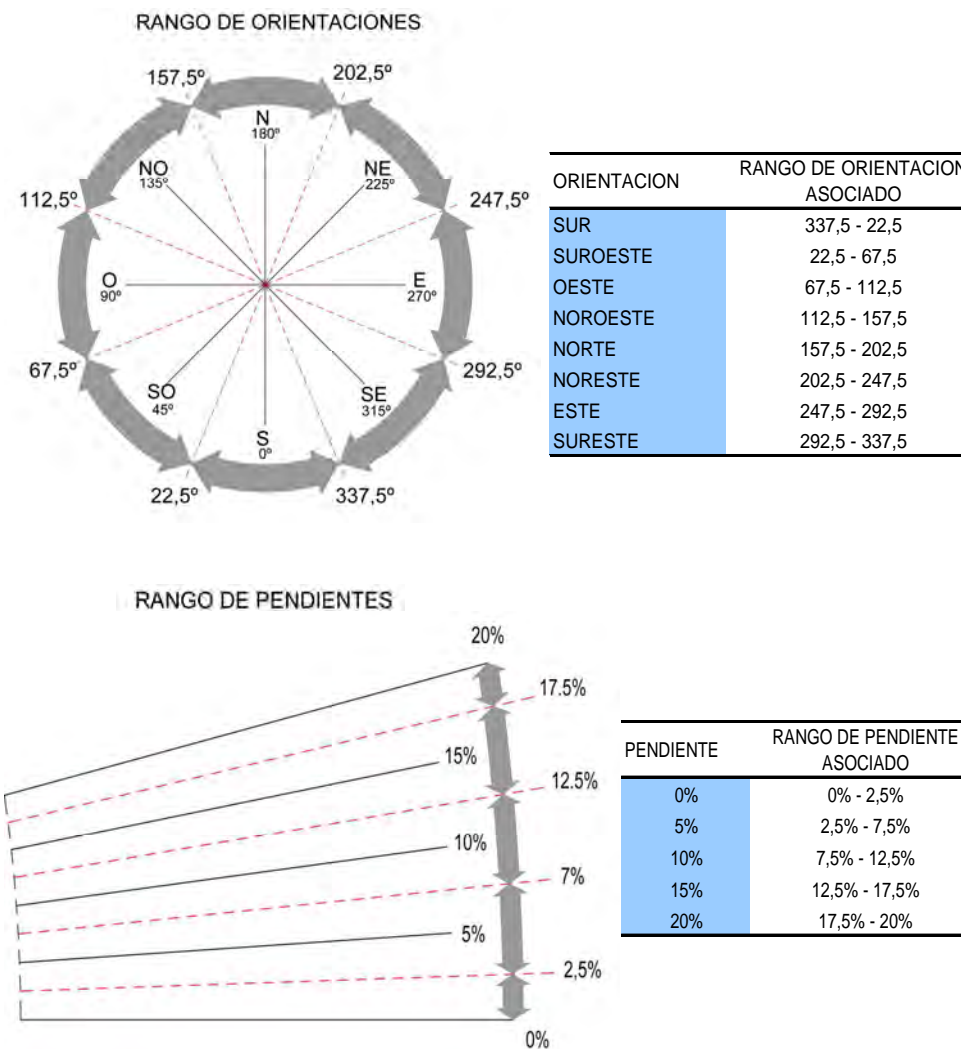
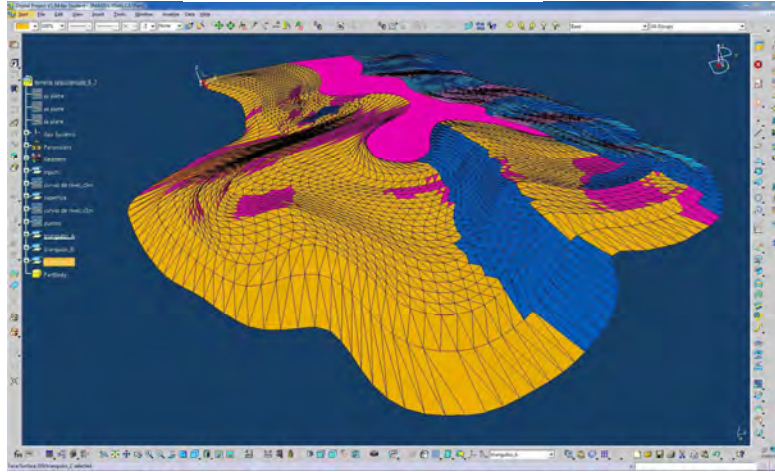
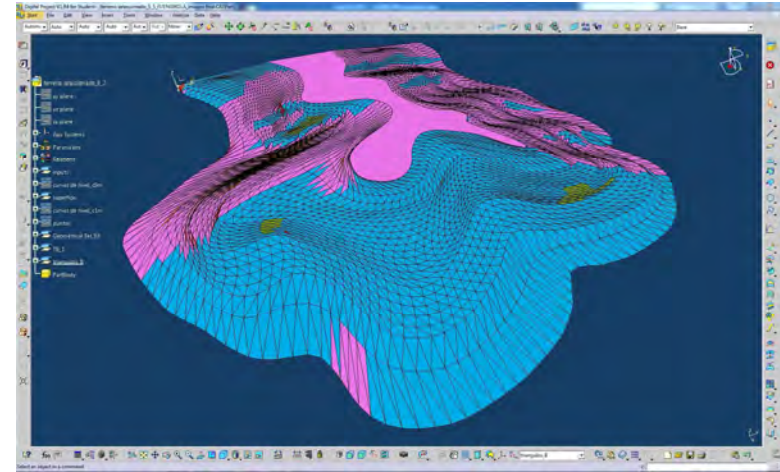


Figura 273: Rango de orientaciones y pendientes asociadas.  
Fuente: Elaboración propia.

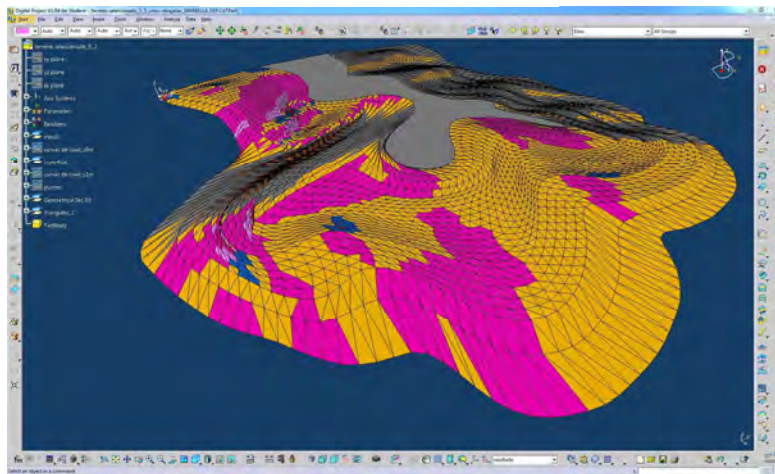
A) Estepona



C] Fuengirola



B] Marbella



NIVEL DE IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA






-  ÓPTIMO
-  FAVORABLE
-  NEUTRO
-  DESFAVORABLE
-  PÉSIMO

Figura 274: Representación gráfica de la distribución de los diferentes grados de idoneidad por el territorio base, según municipio.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Digital Project®.



### Fase 3.1.2: Estudio de las sombras propias y arrojadas por el terreno

Al tratarse de un terreno de características topográficas variadas, se ha de tener en cuenta las modificaciones de la intensidad de radiación producida por las sombras generadas sobre el terreno. El análisis se ha realizado mediante el software de simulación climática Ecotect®. Para el cálculo se ha introducido en la base de datos de cada municipio los valores de temperatura, humedad relativa, índice de nubosidad, radiación directa y difusa. En el estudio se usarán los meses de Enero y Julio como representación del invierno y del verano respectivamente (Figuras 275 y 276). A partir de este análisis y para cada municipio, se realiza un recuento de las horas de sombra diaria durante la mañana y la tarde (Figuras 277, 278 y 279).

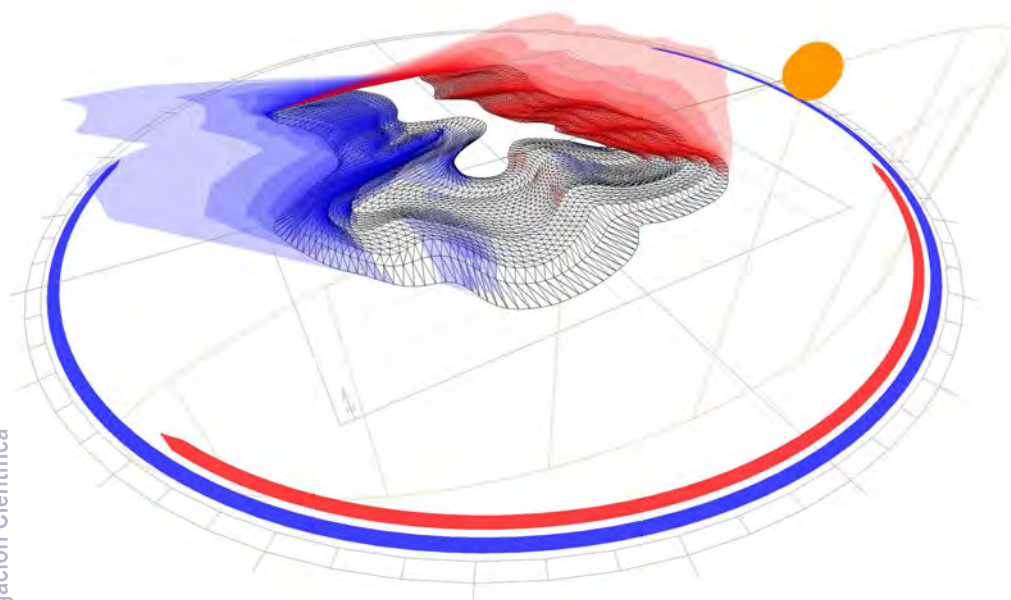


Figura 275: Cálculo de las sombras propias y arrojadas en el territorio durante el período frío.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

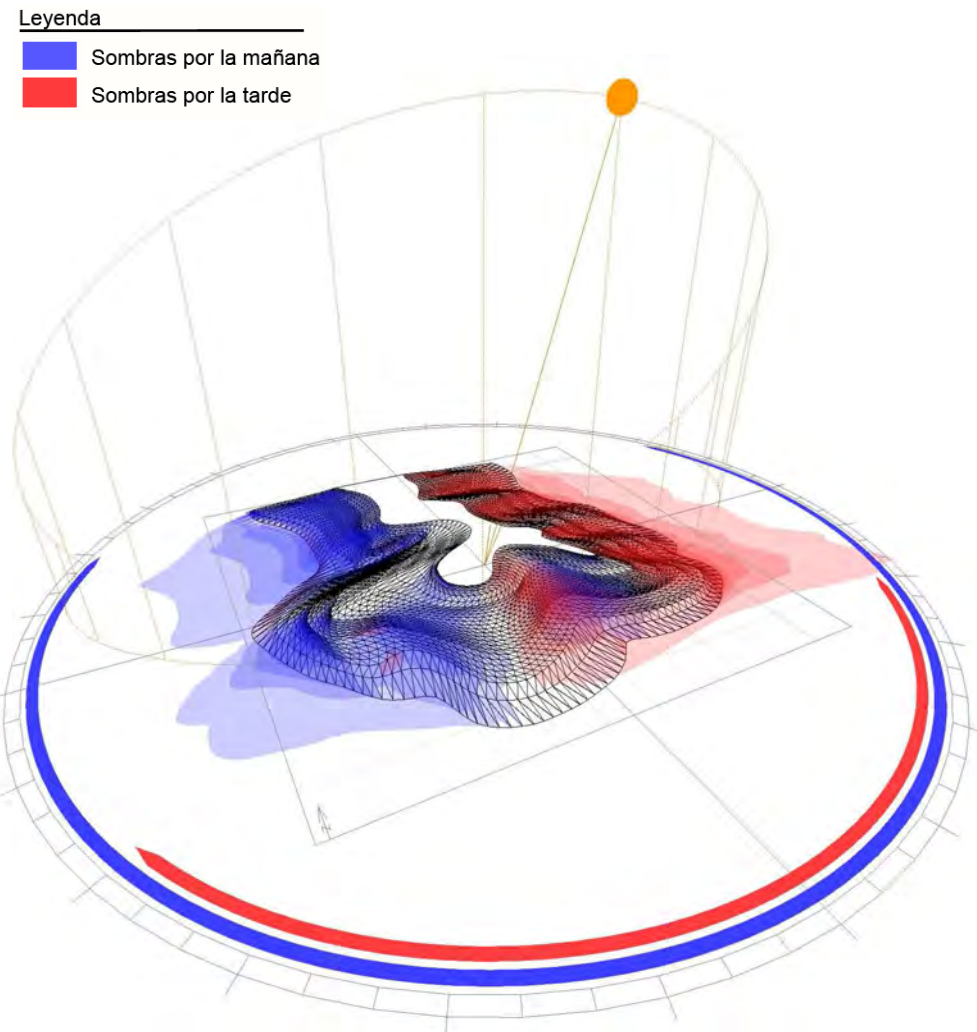
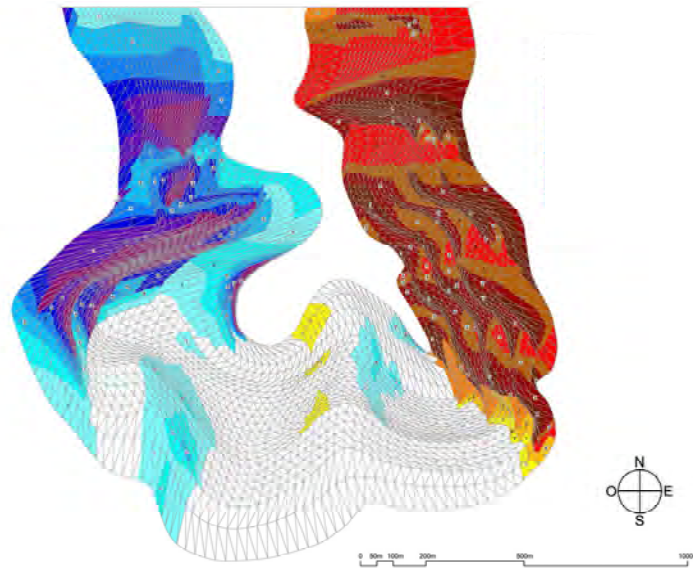


Figura 276: Cálculo de las sombras propias y arrojadas en el territorio durante el período cálido.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

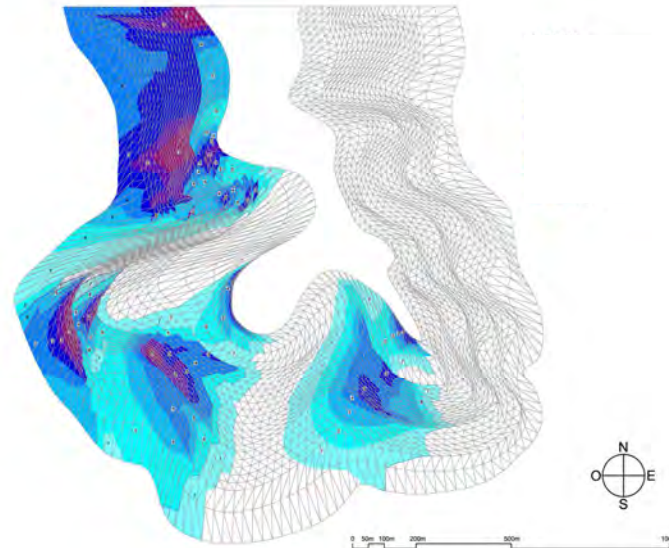


Estepona. Invierno. Mañana y tarde  
Ciclo horario: 7.00-17.00 horas



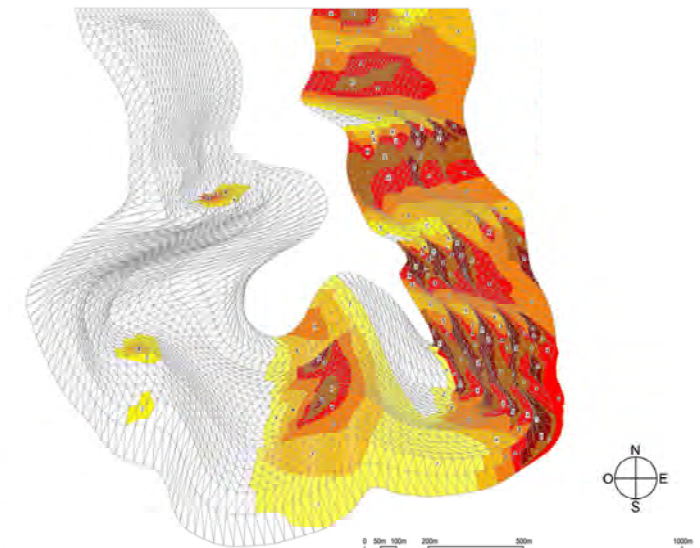
LEYENDA			
HORAS DE SOMBRA			
MAÑANA		TARDE	
1	3,30 H	1	3,30 H
2	3,00 H	2	3,00 H
3	2,30 H	3	2,30 H
4	2,00 H	4	2,00 H
5	1,30 H	5	1,30 H
6	1,00 H	6	1,00 H
7	0,30 H	7	0,30 H

Estepona. Verano. Mañana  
Ciclo horario: 6.00-12.00 horas



LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
MAÑANA	
1	5,15 H
2	4,30 H
3	3,45 H
4	3,00 H
5	2,15 H
6	1,30 H
7	0,45 H

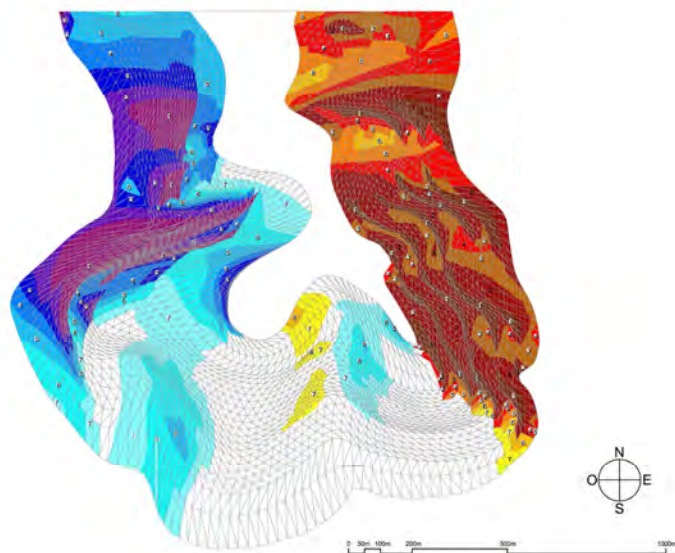
Estepona. Verano. Tarde  
Ciclo horario: 12.00-20.00 horas



LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
TARDE	
1	5,15 H
2	4,30 H
3	3,45 H
4	3,00 H
5	2,15 H
6	1,30 H
7	0,45 H

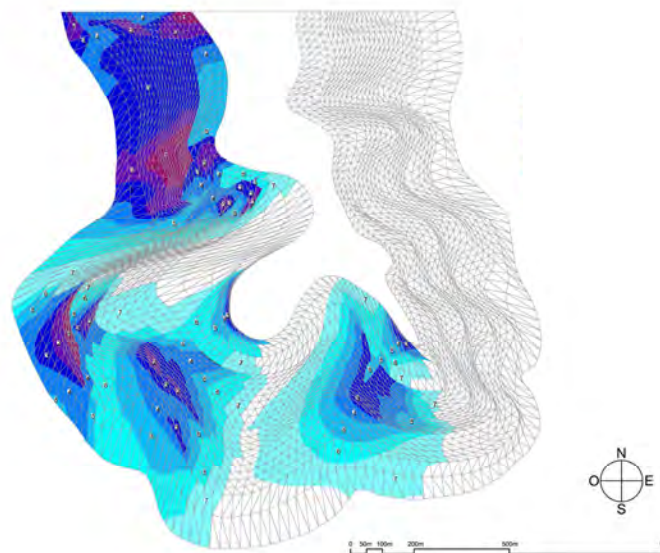
Figura 277: Estepona. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

Marbella. Invierno. Mañana y tarde  
Ciclo horario: 7.00-17.00 horas



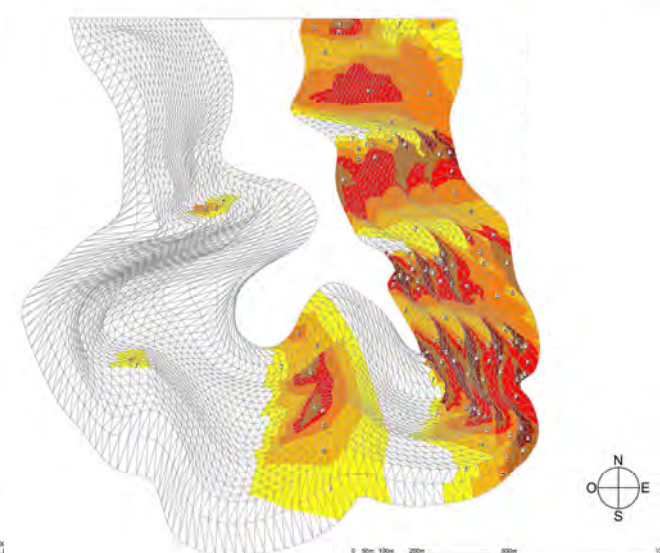
LEYENDA			
HORAS DE SOMBRA			
MAÑANA		TARDE	
1	3,30 H	1	3,30 H
2	3,00 H	2	3,00 H
3	2,30 H	3	2,30 H
4	2,00 H	4	2,00 H
5	1,30 H	5	1,30 H
6	1,00 H	6	1,00 H
7	0,30 H	7	0,30 H

Marbella. Verano. Mañana  
Ciclo horario: 6.00-12.00 horas



LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
MAÑANA	
1	5,15 H
2	4,30 H
3	3,45 H
4	3,00 H
5	2,15 H
6	1,30 H
7	0,45 H

Marbella. Verano. Tarde  
Ciclo horario: 12.00-20.00 horas

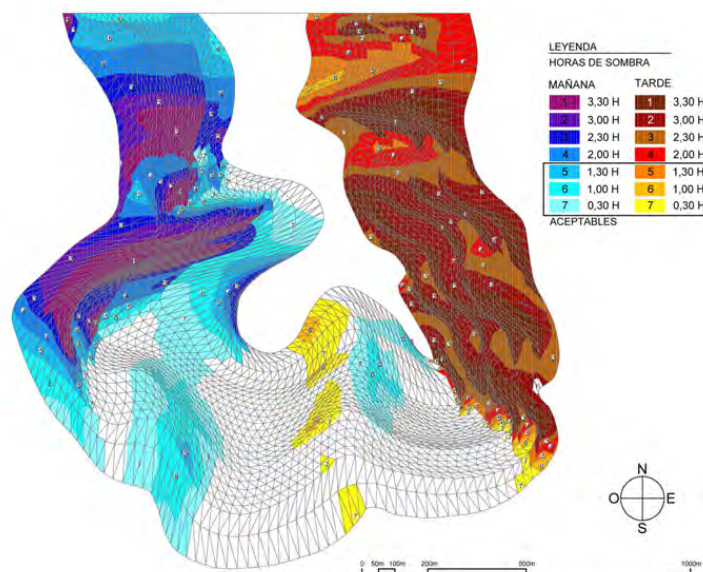


LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
TARDE	
1	5,15 H
2	4,30 H
3	3,45 H
4	3,00 H
5	2,15 H
6	1,30 H
7	0,45 H

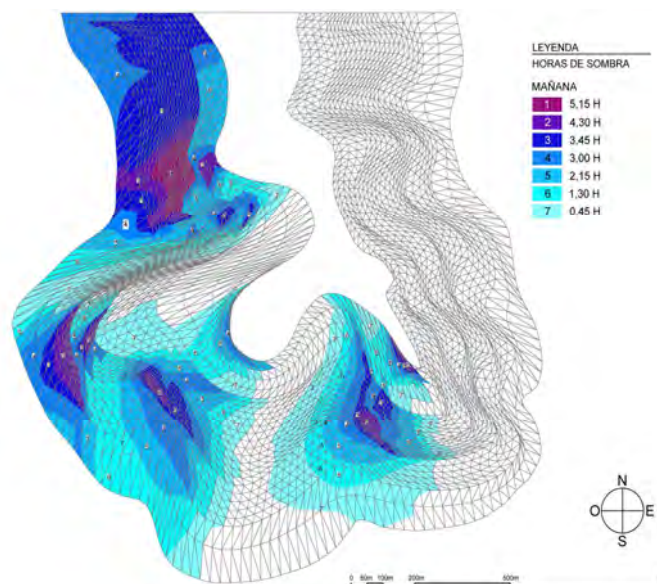
Figura 278: Marbella. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



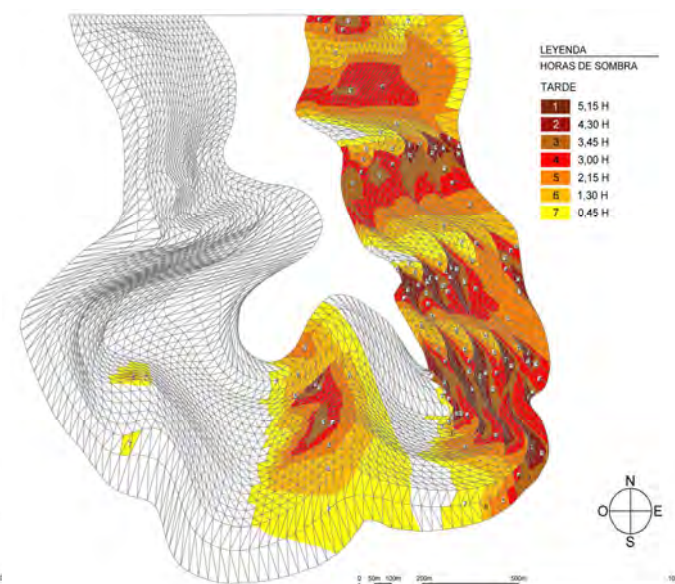
Fuengirola. Invierno. Mañana y tarde  
Ciclo horario: 7.00-17.00 horas



Fuengirola. Verano. Mañana  
Ciclo horario: 6.00-12.00 horas



Fuengirola. Verano. Tarde  
Ciclo horario: 12.00-20.00 horas



LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
MAÑANA	TARDE
1 3,30 H	1 3,30 H
2 3,00 H	2 3,00 H
3 2,30 H	3 2,30 H
4 2,00 H	4 2,00 H
5 1,30 H	5 1,30 H
6 1,00 H	6 1,00 H
7 0,30 H	7 0,30 H

LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
MAÑANA	
1 5,15 H	
2 4,30 H	
3 3,45 H	
4 3,00 H	
5 2,15 H	
6 1,30 H	
7 0,45 H	

LEYENDA	
HORAS DE SOMBRA	
TARDE	
1 5,15 H	
2 4,30 H	
3 3,45 H	
4 3,00 H	
5 2,15 H	
6 1,30 H	
7 0,45 H	

Figura 279: Fuengirola. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

### Fase 3.1.3: Cálculo de la dirección e intensidad de los vientos locales

Como ya se ha comentado en el capítulo 1.4.1. “*El clima y el medio físico. Generación de microclimas*” en el análisis bioclimático del lugar es necesario conocer las características de los vientos locales en cuanto a su dirección, frecuencia y velocidad. Para ello es preciso tener los valores de la estación meteorológica cercana y modificarlos de manera que respondan a los condicionantes geomorfológicos del territorio.

A diferencia de los vientos generales, los vientos locales están particularizados por los diferentes factores geográficos, topográficos, tipo de vegetación o suelo, etc. De esta forma aparecen diferentes denominaciones como *vientos de montaña, de valle, brisas marinas y brisas terrestres*, los cuales poseen un comportamiento concreto. Por otro lado, los vientos cercanos al suelo están normalmente caracterizados por tener menor velocidad y mayor temperatura que los vientos más elevados. Igualmente la presencia de masas oceánicas y de montañas condicionará la dirección a lo largo del día.

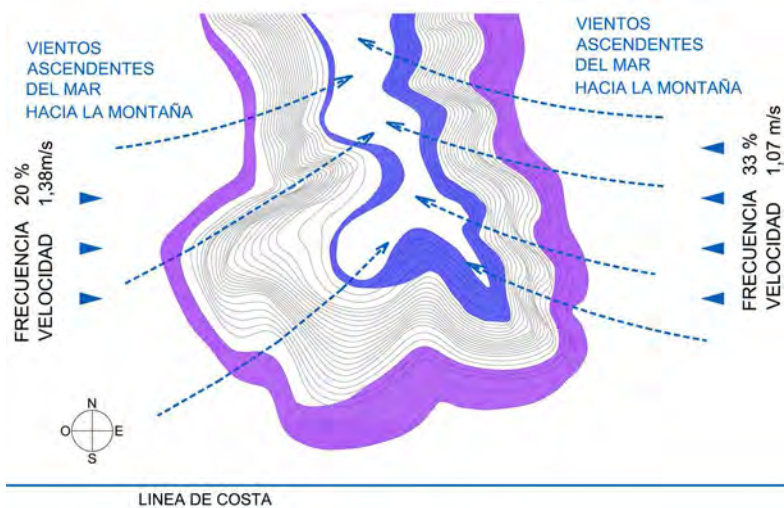
A partir de esta información se procede a estudiar las direcciones e intensidades de los vientos en cada uno de los contextos municipales basándonos en los datos de partida de las distintas estaciones meteorológicas consultadas, en las características topológicas y la ubicación geográfica cercana a la costa.

En los gráficos realizados en las Figuras 280, 281 y 282 se observa para cada municipio el comportamiento del viento frente a la topografía. El aire frío actúa en cierta forma como el agua, circulando hacia los puntos más bajos. Por eso, la existencia de elevaciones que impiden el flujo del aire, afecta a la distribución de las temperaturas nocturnas haciendo el efecto de dique.

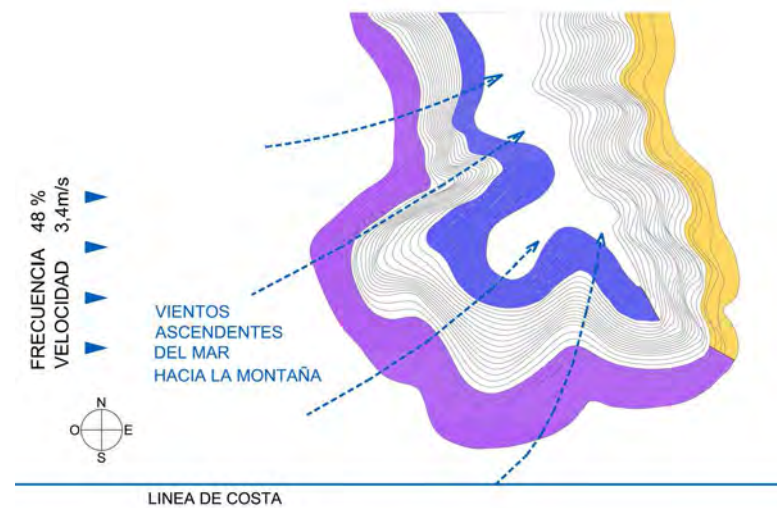
La presencia de la montaña desvía las ráfagas de vientos, originando mayor aceleración cerca de la cima en la ladera enfrentada al viento y menos turbulencias en la zona baja de la misma. De esta forma, la distribución de vientos en una colina crea zonas de alta velocidad por debajo y a ambos lados de la cresta. Los flujos más lentos se localizan cerca de la base en la zona conocida como “*sombra de vientos*”.

De la combinación de invierno y verano se obtienen los resultados para cada municipio en cuanto al grado de idoneidad de asentamiento en el terreno con respecto a los vientos dominantes (Figura 283).

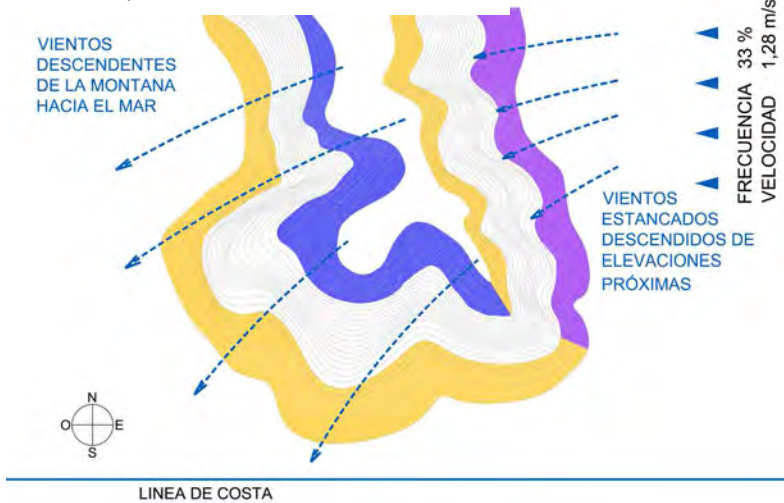
Estepona. Período frío. Vientos diurnos



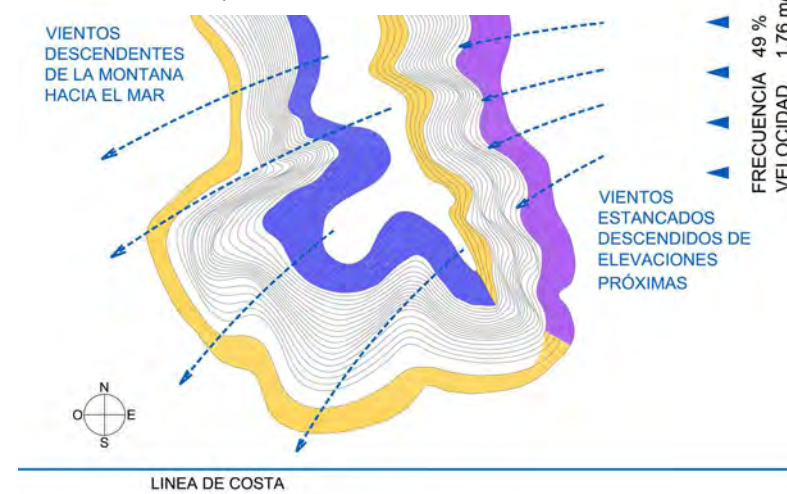
Estepona. Período cálido. Vientos diurnos



Estepona. Período frío. Vientos nocturnos



Estepona. Período cálido. Vientos nocturnos



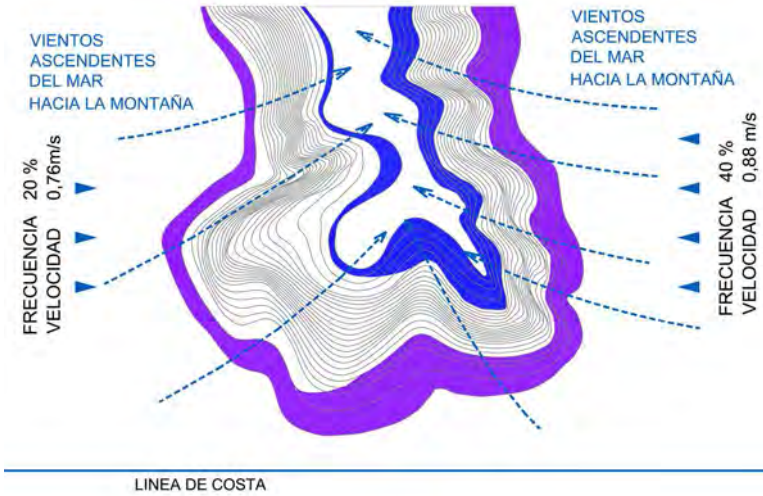
LEYENDA  
EXPOSICIÓN DEL VIENTO

- EMBALSAMIENTO AIRE FRÍO
- VIENTO DE MAYOR VELOCIDAD
- VIENTO DE MENOR VELOCIDAD
- ▲ DIRECCION DE VIENTO LOCAL
- ➔ VIENTO MODIFICADO

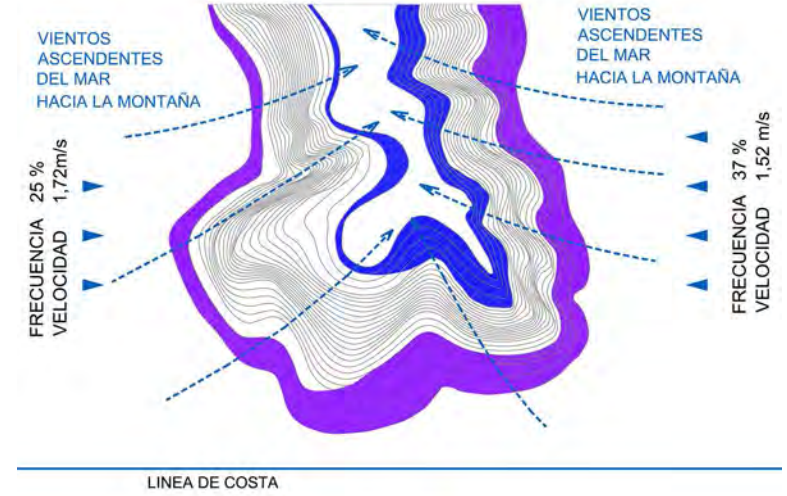
Figura 280: Estepona. Análisis de la dirección e intensidad del viento.  
Fuente: Elaboración propia.



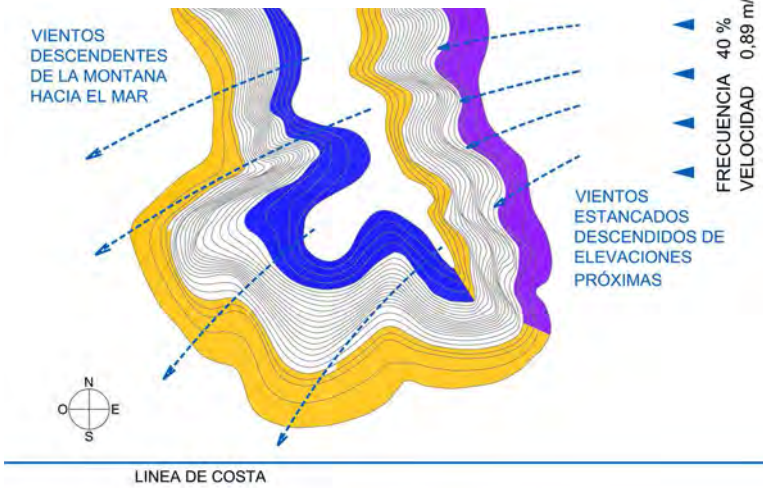
Marbella. Período frío. Vientos diarios



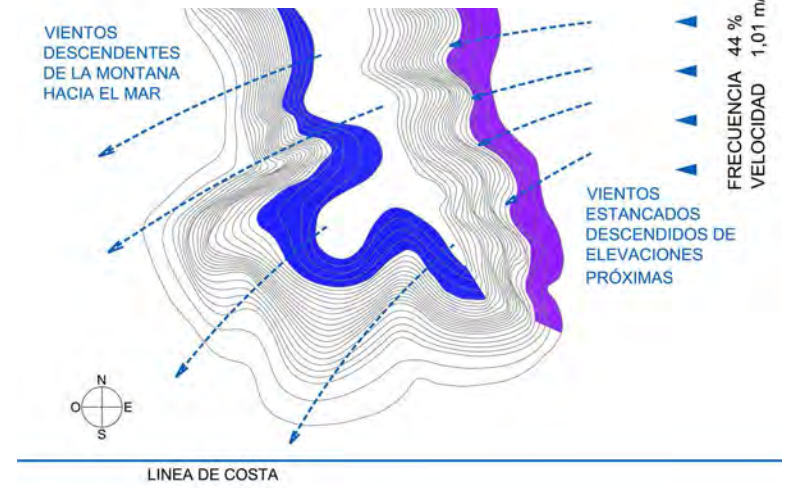
Marbella. Período cálido. Vientos diarios



Marbella. Período frío. Vientos nocturnos



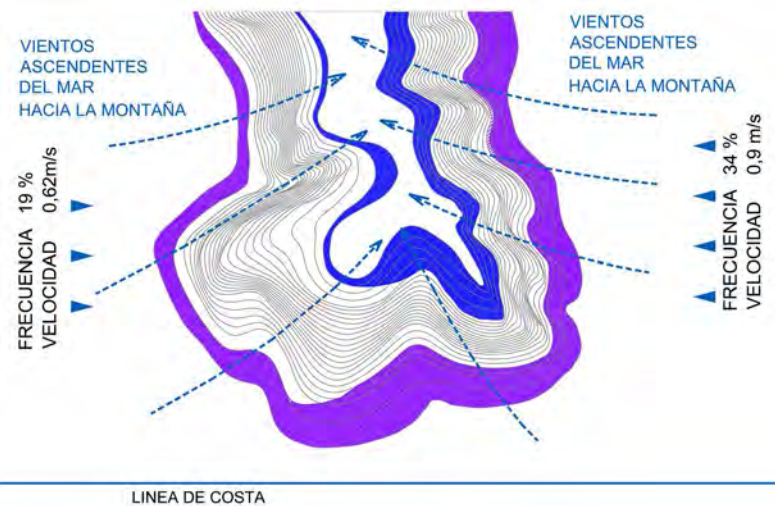
Marbella. Período cálido. Vientos nocturnos



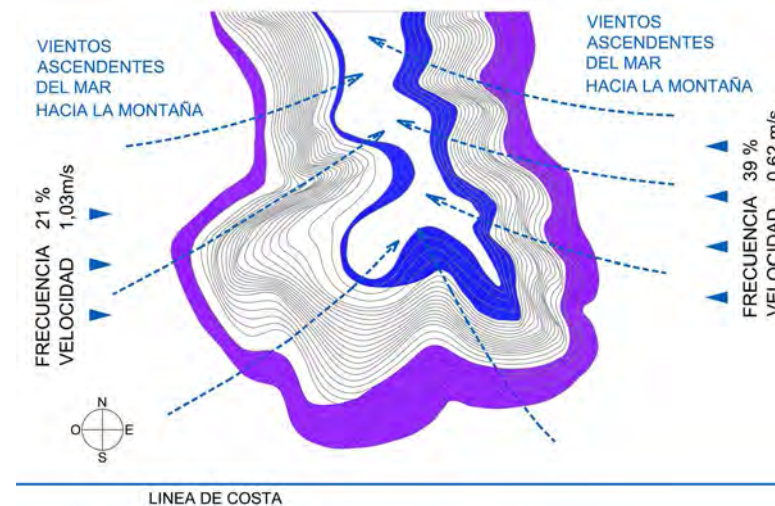
- LEYENDA
- EXPOSICIÓN DEL VIENTO
- EMBALSAMIENTO AIRE FRÍO
  - VIENTO DE MAYOR VELOCIDAD
  - VIENTO DE MENOR VELOCIDAD
  - ▲ DIRECCION DE VIENTO LOCAL
  - ➔ VIENTO MODIFICADO

Figura 281: Marbella. Análisis de la dirección e intensidad del viento.  
Fuente: Elaboración propia.

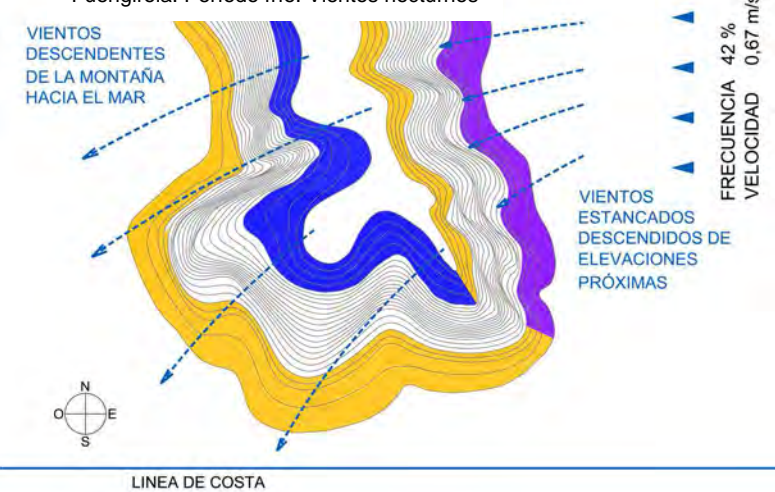
Fuengirola. Período frío. Vientos diarios



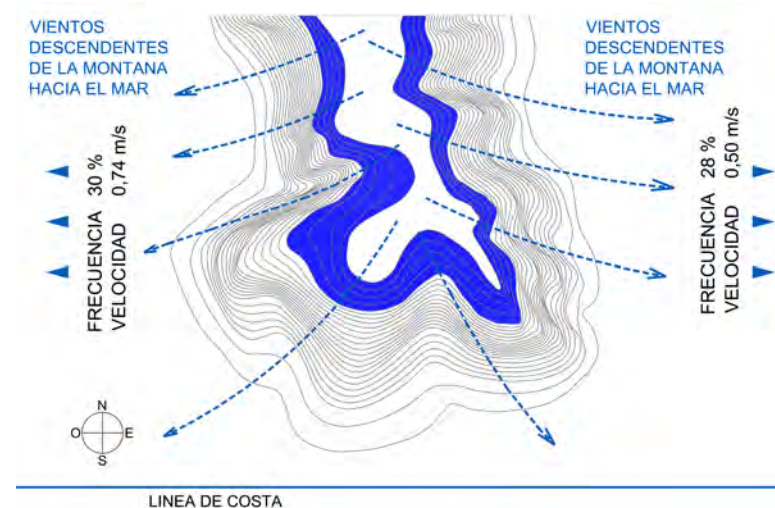
Fuengirola. Período cálido. Vientos diarios



Fuengirola. Período frío. Vientos nocturnos



Fuengirola. Período cálido. Vientos nocturnos



LEYENDA  
EXPOSICIÓN DEL VIENTO

- EMBALSAMIENTO AIRE FRÍO
- VIENTO DE MAYOR VELOCIDAD
- VIENTO DE MENOR VELOCIDAD
- ▲ DIRECCION DE VIENTO LOCAL
- ➔ VIENTO MODIFICADO

Figura 282: Fuengirola. Análisis de la dirección e intensidad del viento.  
Fuente: Elaboración propia.



- Estepona (Figura 283 Sup.).

La zona más idónea, calificada como “*más adecuada*” según régimen de vientos corresponde a la ladera sur y suroeste, debido a que se encuentra protegida de los vientos invernales nocturnos, mientras que por otro lado expone a las brisas de los veranos estivales diurnos y nocturnos.

- Marbella (Figura 283 Int.).

En el municipio de Marbella, las áreas más adecuadas desde el punto de vista de la protección y aprovechamiento del viento, son las situadas en las laderas suroeste y la parte superior de la noroeste. En invierno estas zonas están resguardadas de los vientos más intensos y con mayor velocidad. En verano aprovechan los vientos que recorren la colina.

- Fuengirola (Figura 283 Inf.).

Las necesidades bioclimáticas de Fuengirola establecidas en su climograma establecen la escasa necesidad de viento estival, por lo que se han seleccionado como más adecuados para urbanizar la base de la ladera oeste, así como la media ladera este y sureste, debido a que estas ubicaciones reciben menor cantidad de viento durante las noches de invierno que el resto de áreas.

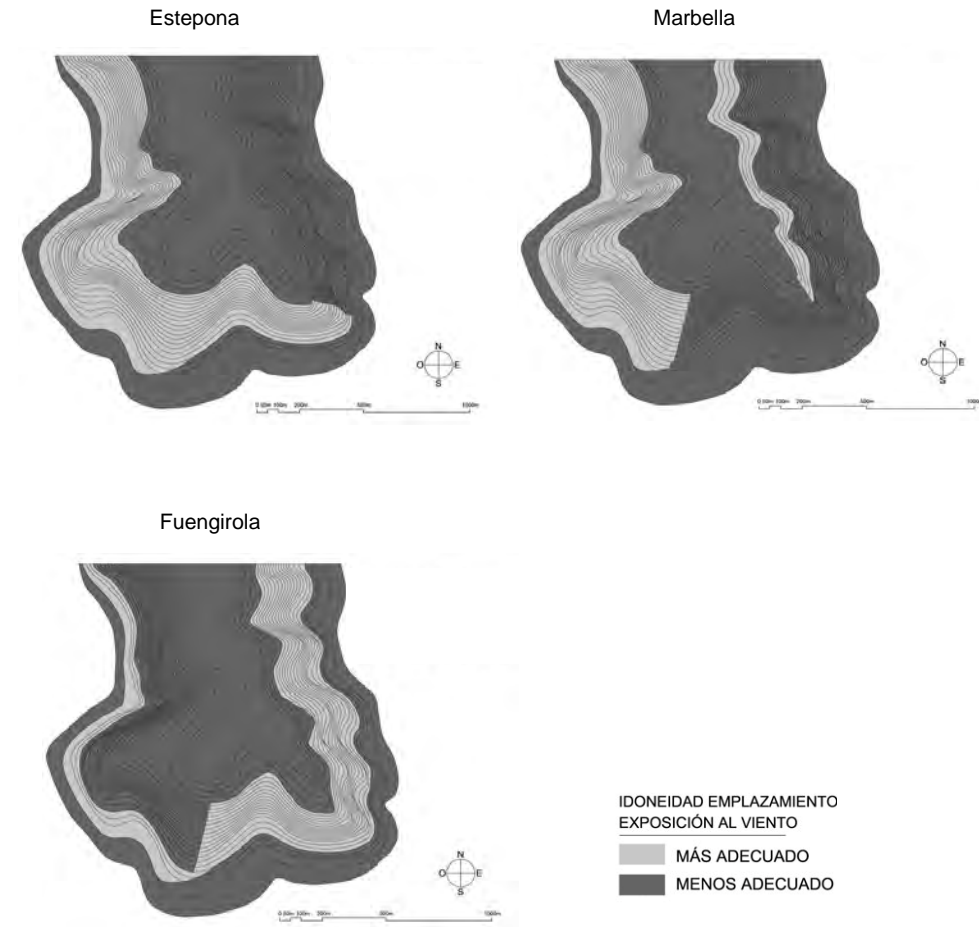


Figura 283: Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.3.3. Fase 3.2: Comportamiento térmico de tipologías de viviendas

En la ordenación residencial propuesta se ha considerado únicamente el modelo de vivienda unifamiliar aislada. Como ya se ha comentado en el apartado 3.5 “Urbanizaciones residenciales”, es una de las tipologías más empleadas en los actuales modelos residenciales de la Costa del Sol. Por otro lado, desde el punto de vista térmico, es una de las construcciones que más gasto energético precisa para alcanzar el confort, de ahí la necesidad de estudiar la posible reducción de impactos en el consumo.

Una de las principales estrategias a la hora de realizar un desarrollo urbano consiste en estudiar meticulosamente las ventajas e inconvenientes del empleo de los distintos modelos, desde todos los puntos de vista. Esto permitirá utilizarlas de forma más acertada.

Para ello, partiendo de la urbanización formada por 100 unidades de viviendas unifamiliares aisladas (establecida en las premisas iniciales del ejercicio) se procede al estudio de diez combinaciones de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas, dispuestas de tal modo que la suma de ambas tipologías sumen las 100 unidades de partida (Tabla 50).

Para cada una de estas combinaciones se ha estudiado la transmisión del flujo calorífico en invierno y en verano, representado por los meses de Enero y Julio respectivamente. Los cálculos se han realizado en el punto 2 del Anexo 6. El resumen de los resultados para cada municipio se representa en las Tablas 51, 52 y 53.

A partir de esta información se realizará un proceso de evaluación de la combinación más idónea para cada municipio en el apartado 5.3.2.

	Tipología		Número de viviendas
	Unifamiliar aislada	Unifamiliar adosada	
Combinación 1	100	0	100
Combinación 2	90	10	100
Combinación 3	80	20	100
Combinación 4	70	30	100
Combinación 5	60	40	100
Combinación 6	50	50	100
Combinación 7	40	60	100
Combinación 8	30	70	100
Combinación 9	20	80	100
Combinación 10	10	90	100

Tabla 50: Combinaciones de tipologías de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas en el conjunto residencial de 100 unidades.

Fuente: Elaboración propia.

Tipología unifamiliar aislada			Tipología unifamiliar adosada			Flujo calorífico diario de combinación de tipologías (Kcal/día)	
Flujo calorífico diario (Kcal/día)			Flujo calorífico diario (Kcal/día)				
nº de viviendas	Invierno	Verano	nº de viviendas	Invierno	Verano	Invierno	Verano
100	-2.237.161	6.493.506	0	0	0	-2.237.161	6.493.506
90	-2.013.445	5.844.155	10	-143.062	530.696	-2.156.506	6.374.852
80	-1.789.729	5.194.805	20	-286.123	1.061.393	-2.075.852	6.256.198
70	-1.566.013	4.545.454	30	-429.185	1.592.089	-1.995.198	6.137.544
60	-1.342.297	3.896.103	40	-572.247	2.122.786	-1.914.543	6.018.889
50	-1.118.580	3.246.753	50	-715.308	2.653.482	-1.833.889	5.900.235
40	-894.864	2.597.402	60	-858.370	3.184.179	-1.753.234	5.781.581
30	-671.148	1.948.052	70	-1.001.432	3.714.875	-1.672.580	5.662.927
20	-447.432	1.298.701	80	-1.144.493	4.245.572	-1.591.926	5.544.273
10	-223.716	649.351	90	-1.287.555	4.776.268	-1.511.271	5.425.619
0	0	0	100	-1.430.617	5.306.965	-1.430.617	5.306.965

Tabla 51: Estepona. Transmisión térmica a través de las fachadas del conjunto residencial según combinación de tipologías.

Fuente: Elaboración propia.

Tipología unifamiliar aislada			Tipología unifamiliar adosada			Flujo calorífico diario de combinación de tipologías (Kcal/día)	
Flujo calorífico diario (Kcal/día)			Flujo calorífico diario (Kcal/día)				
nº de viviendas	Invierno	Verano	nº de viviendas	Invierno	Verano	Invierno	Verano
100	-2.113.590	4.285.309	0	0	0	-2.113.590	4.285.309
90	-1.902.231	3.856.778	10	-139.960	342.127	-2.042.191	4.198.905
80	-1.690.872	3.428.248	20	-279.920	684.253	-1.970.792	4.112.501
70	-1.479.513	2.999.717	30	-419.880	1.026.380	-1.899.393	4.026.097
60	-1.268.154	2.571.186	40	-559.841	1.368.507	-1.827.995	3.939.692
50	-1.056.795	2.142.655	50	-699.801	1.710.634	-1.756.596	3.853.288
40	-845.436	1.714.124	60	-839.761	2.052.760	-1.685.197	3.766.884
30	-634.077	1.285.593	70	-979.721	2.394.887	-1.613.798	3.680.480
20	-422.718	857.062	80	-1.119.681	2.737.014	-1.542.399	3.594.076
10	-211.359	428.531	90	-1.259.641	3.079.140	-1.471.000	3.507.671
0	0	0	100	-1.399.601	3.421.267	-1.399.601	3.421.267

Tabla 53: Fuengirola. Transmisión térmica a través de las fachadas del conjunto residencial según combinación de tipologías.

Fuente: Elaboración propia.

Tipología unifamiliar aislada			Tipología unifamiliar adosada			Flujo calorífico diario de combinación de tipologías (Kcal/día)	
Flujo calorífico diario (Kcal/día)			Flujo calorífico diario (Kcal/día)				
nº de viviendas	Invierno	Verano	nº de viviendas	Invierno	Verano	Invierno	Verano
100	-2.505.066	4.824.003	0	0	0	-2.505.066	4.824.003
90	-2.254.559	4.341.603	10	-165.954	398.447	-2.420.513	4.740.050
80	-2.004.053	3.859.202	20	-331.908	796.895	-2.335.961	4.656.097
70	-1.753.546	3.376.802	30	-497.862	1.195.342	-2.251.409	4.572.144
60	-1.503.039	2.894.402	40	-663.817	1.593.789	-2.166.856	4.488.191
50	-1.252.533	2.412.001	50	-829.771	1.992.236	-2.082.304	4.404.238
40	-1.002.026	1.929.601	60	-995.725	2.390.684	-1.997.751	4.320.285
30	-751.520	1.447.201	70	-1.161.679	2.789.131	-1.913.199	4.236.332
20	-501.013	964.801	80	-1.327.633	3.187.578	-1.828.646	4.152.379
10	-250.507	482.400	90	-1.493.587	3.586.026	-1.744.094	4.068.426
0	0	0	100	-1.659.541	3.984.473	-1.659.541	3.984.473

Tabla 52: Marbella. Transmisión térmica a través de las fachadas del conjunto residencial según combinación de tipologías.

Fuente: Elaboración propia.



#### 4.5.3.4. Fase 3.3: Estudio de las características geométricas de la edificación

En este apartado se analiza la geometría básica de la edificación desde una perspectiva bioclimática, mediante un proceso de adaptación a las condiciones climáticas locales. Para ello se realizará un estudio de la orientación óptima según la radiación solar y la exposición a los vientos. Posteriormente se analizará la incidencia de la forma de la vivienda en el comportamiento térmico de la misma, según diferentes proporciones entre sus cerramientos, así como de distintas inclinaciones del plano de cubierta.

Esta información será posteriormente empleada en el apartado 5.3.3 para determinar los resultados de la geometría óptima del conjunto de viviendas que conforman los modelos residenciales de cada municipio.

##### Fase 3.3.1: Estudio de la orientación solar

Según lo establecido en el apartado 2.3 *“Concepto de arquitectura bioclimática”*, el uso de la radiación solar permite mejorar las condiciones de confort en épocas frías, pero también provoca malestar cuando las temperaturas son elevadas. Es por ello que un adecuado aprovechamiento de la energía solar deberá prever una orientación que permita la exposición directa al Sol en los meses gélidos en el que la radiación resulte deseable para calentar el interior, mientras que en la etapa cálida evite su máximo cuando sea perjudicial por sobrecalentamiento.

En el cálculo de la orientación óptima es necesario tener en cuenta las variaciones diarias de la intensidad de la radiación solar incidente en las fachadas, así como el ángulo solar a lo largo del día. El calentamiento exterior depende en

gran medida del ángulo de incidencia de los rayos solares con el objeto incidente. Éste será mayor cuando el ángulo formado por el Sol y el cerramiento se acerque a los 90°.

Atendiendo a las gráficas bioclimáticas se ha establecido un período frío para los tres meses con la temperatura más baja mientras que el período cálido se ha correspondido con los tres meses de mayor temperatura registrada. Para los meses seleccionados se analiza la radiación en cada orientación según los diferentes grados horarios. La orientación óptima será aquella que proporcione a la fachada principal la máxima radiación solar durante el período frío y la mínima durante el cálido.

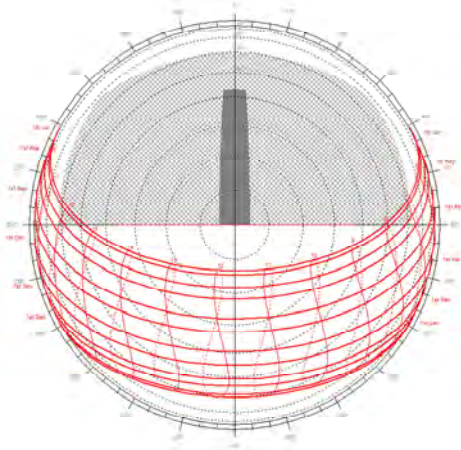
Para ello se emplean los valores de la radiación solar suministradas por las estaciones meteorológicas (Anexo 1). Los datos de la orientación horaria se extraen de las cartas solares editadas por el software Solar Tool® editado por Ecotect®, en función de las coordenadas de cada municipio (Figura 284).

De la combinación de las cartas solares y de los datos de las estaciones meteorológicas se obtiene los datos referentes a la intensidad de la radiación y los ángulos de incidencia solar (Tablas 54, 55 y 56).

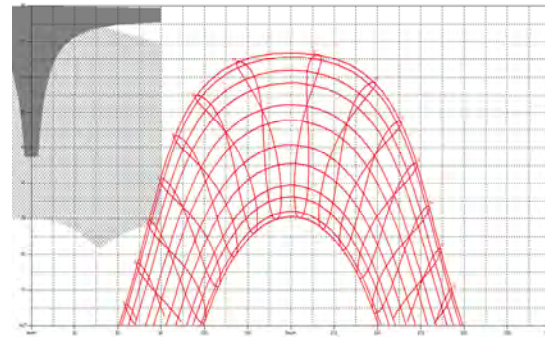
A partir de esta información se procederá a estudiar para cada municipio la influencia de la orientación en el confort del interior de la vivienda según la época del año, estableciendo una orientación óptima dentro de un rango de orientaciones solares favorables.

**Carta solar de Estepona.** Latitud: 36° 28' 8"; Longitud: 5° 3' 56"

Proyección Estereográfica

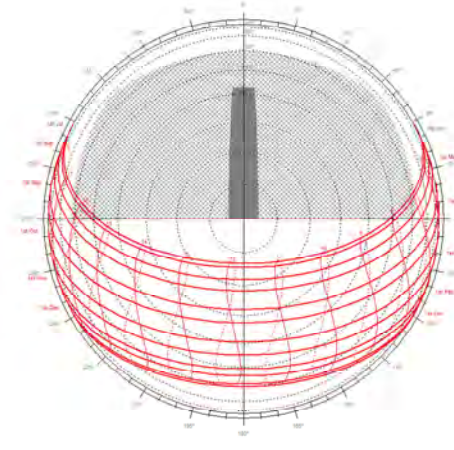


Proyección Cilíndrica

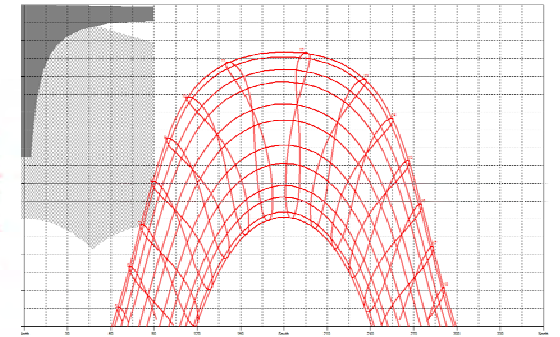


**Carta solar de Fuengirola.** Latitud: 36° 32' 23"; Longitud: 4° 37' 01"

Proyección Estereográfica

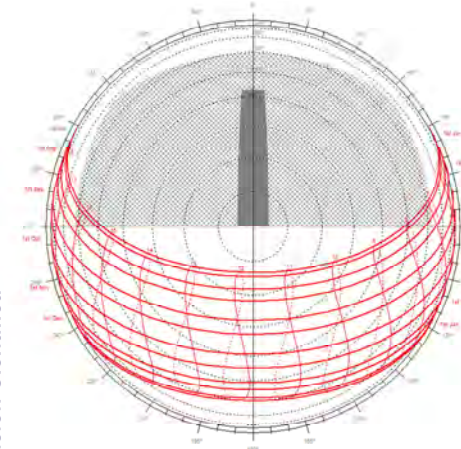


Proyección Cilíndrica



**Carta solar de Marbella.** Latitud: 36° 29' 08"; Longitud: 4° 57' 24"

Proyección Estereográfica



Proyección Cilíndrica

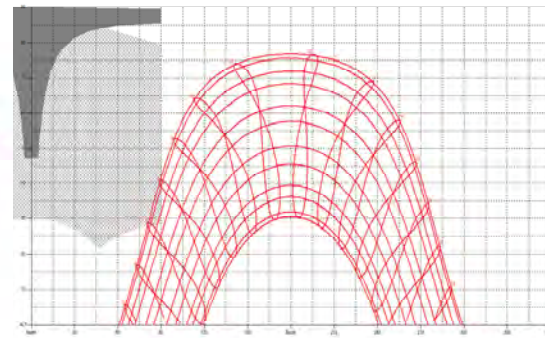


Figura 284: Cartas solares de los municipios seleccionados, según ubicación geográfica.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Solar Tool ®.

ESTEPONA. MESES MÁS FRÍOS									
Hora local	Noviembre			Diciembre			Enero		
	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)
8.00	56	122	10	11	124	5	136	126	7
9.00	231	133	20	150	134	15	278	137	17
10.00	394	146	28	306	146	22	411	149	24
11.00	519	161	33	433	160	27	514	163	29
12.00	589	178	35	511	176	30	461	179	31
13.00	597	-164	34	530	-168	30	431	-165	29
14.00	547	-149	29	508	-154	26	381	-151	25
15.00	442	-135	22	397	-140	19	300	-138	17
16.00	286	-124	12	247	-129	10	128	-127	9
17.00	100	-114	2	72	-120	0	8	-122	4

MARBELLA. MESES MÁS FRÍOS									
Hora local	Noviembre			Diciembre			Enero		
	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)
8.00	37	122	11	8	124	5	69	121	4
9.00	226	133	20	103	135	15	190	131	14
10.00	424	147	28	282	147	22	367	143	22
11.00	537	162	33	440	161	28	478	157	28
12.00	600	179	35	512	176	30	487	172	32
13.00	599	-164	34	525	-168	29	458	-171	32
14.00	540	-148	29	472	-153	25	424	-156	28
15.00	401	-140	21	365	-140	19	337	-142	22
16.00	192	-124	12	155	-129	10	165	-130	14
17.00	60	-114	21	47	-124	5	25	-120	4

ESTEPONA. MESES MÁS CÁLIDOS									
Hora local	Junio			Julio			Agosto		
	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)
6.00	14	68	10	11	69	7	3	75	3
7.00	33	76	21	44	77	19	36	83	15
8.00	67	84	33	108	85	31	314	92	27
9.00	444	92	45	400	94	43	517	102	39
10.00	722	103	57	486	105	55	689	115	51
11.00	855	121	68	755	122	66	828	133	61
12.00	925	159	76	833	156	74	908	164	67
13.00	936	-145	75	861	-152	74	936	-159	67
14.00	897	-115	65	828	-120	65	903	-130	60
15.00	797	-100	54	736	-103	54	811	-112	49
16.00	658	-90	42	600	-3	42	669	-100	38
17.00	480	-82	30	433	-84	50	483	-91	26
18.00	294	-74	18	253	-76	18	281	-82	14
19.00	122	-66	6	97	-68	6	53	-73	2
20.00	11	-61	1	11	-64	1	0	0	0

MARBELLA. MESES MÁS CÁLIDOS									
Hora local	Julio			Agosto			Septiembre		
	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)
6.00	12	69	8	9	75	4	0	0	0
7.00	46	77	20	43	84	16	50	94	11
8.00	94	85	31	292	92	28	251	104	23
9.00	253	94	43	492	102	40	454	115	34
10.00	605	105	55	665	115	51	630	129	45
11.00	815	123	66	690	135	61	765	148	53
12.00	887	158	74	890	165	67	839	174	57
13.00	815	-151	73	869	-158	66	847	-160	55
14.00	829	-119	65	883	-130	59	793	-138	49
15.00	599	-103	53	787	-112	49	682	-121	40
16.00	405	-92	41	637	-100	37	524	-109	29
17.00	264	-84	29	449	-90	25	332	-99	17
18.00	158	-76	18	248	-82	13	119	-90	5
19.00	62	-68	6	44	-73	1	15	0	0
20.00	6	-63	1	9	0	0	0	0	0

Tabla 54: Estepona. Radiación solar y ángulo de incidencia según meses más fríos y cálidos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55: Marbella. Radiación solar y ángulo de incidencia según meses más fríos y cálidos.

Fuente: Elaboración propia.

FUENGIROLA. MESES MÁS FRIOS									
Hora local	Noviembre			Diciembre			Enero		
	Radiación solar (W/m2)	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m2)	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m2)	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)
8.00	19	123	11	6	125	6	3	121	5
9.00	222	134	21	56	135	15	103	131	15
10.00	453	147	28	258	147	23	322	143	23
11.00	555	163	33	447	161	28	442	157	29
12.00	611	180	35	514	177	30	514	173	32
13.00	600	-163	34	519	-167	29	486	-171	32
14.00	533	-148	29	436	-153	25	467	-155	28
15.00	361	-134	21	333	-140	18	375	-141	22
16.00	97	-123	12	64	-129	10	203	-130	13
17.00	19	-114	1	22	-124	5	42	-120	3

FUENGIROLA. MESES MÁS CÁLIDOS									
Hora local	Junio			Julio			Agosto		
	Radiación solar (W/m2)	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m2)	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)	Radiación solar (W/m2)	Ángulo horizontal (°)	Ángulo vertical (°)
6.00	36	69	10	14	69	8	15	75	4
7.00	244	77	22	47	77	20	50	84	16
8.00	453	84	34	81	85	32	269	93	28
9.00	647	93	46	106	94	44	467	103	40
10.00	814	104	58	725	106	56	642	116	52
11.00	925	123	69	875	124	67	553	135	61
12.00	975	163	76	942	160	75	872	167	67
13.00	814	-142	74	791	-149	73	801	-156	66
14.00	942	-114	64	830	-118	64	864	-129	59
15.00	847	-99	53	461	-102	53	764	-112	48
16.00	700	-89	41	211	-92	41	605	-100	37
17.00	514	-81	29	94	-83	29	414	-90	25
18.00	319	-73	17	64	-75	17	217	-81	13
19.00	111	-65	6	28	-67	6	36	-73	0
20.00	6	-61	0	0	-63	0	0	0	0

Tabla 56: Fuengirola. Radiación solar y ángulo de incidencia según meses más fríos y cálidos.

Fuente: Elaboración propia.

## A] Estepona.

Para los períodos frío y cálido se analizan los ángulos e intensidades de la radiación solar diaria incidente en la fachada sur según los diferentes grados horarios (Figura 285).

Se observa que en la sumatoria de radiación solar durante los meses más fríos representado en el primer gráfico (a), la radiación solar aparece distribuida a lo largo del día, presentando un valor máximo en la dirección 15° al oeste del eje sur. En este período, debido a que la transferencia de calor se produce desde el interior hacia el exterior de la vivienda, así como el escaso número de horas solares y la baja intensidad de la radiación, no es considerada tan importante la incidencia de la radiación en los cerramientos macizos frente a la búsqueda de una mayor capacidad aislante. Por este motivo se ha seleccionado como favorable el rango de orientaciones que comprende una reducción en los niveles de radiación de hasta el 50% con respecto al valor óptimo, correspondiente al máximo de 1801 W/m<sup>2</sup>, llegando hasta los 900 W/m<sup>2</sup> como valores aceptables.

En verano, en cambio, debido a que la transmisión de calor es desde el exterior al interior de la vivienda, así como del notable ascenso en la intensidad de radiación, el nivel de radiación incidente en los cerramientos juega un papel fundamental en la transferencia de calor y por tanto en la eficiencia energética del conjunto de fachadas. Por ello, en el segundo gráfico (b) donde aparece representado los tres meses más cálidos, se ha seleccionado como admisible el sector donde la radiación solar es menor, dentro de las orientaciones comprendidas entre el SE y el SO.

Partiendo de la dirección óptima de 30° al este del eje sur, donde la intensidad es mínima (2110 W/m<sup>2</sup>) se ha seleccionado una franja favorable, permitiendo un aumento del nivel de radiación máxima del 5% con respecto al valor mínimo, para llegar hasta el límite de 2216 W/m<sup>2</sup>. El tercer gráfico (c) corresponde a la yuxtaposición de los sectores admisibles de cada período. El área común entre ambos sectores (d) corresponde al rango de orientaciones favorables para ambos períodos (situado entre los 27°-34° desde el sur hacia el este), con una orientación óptima situada 29° al este del eje sur, correspondiente a la dirección de la intensidad mínima de radiación solar estival, levemente girada hacia el oeste debido a la influencia de la dirección de la máxima radiación solar invernal.



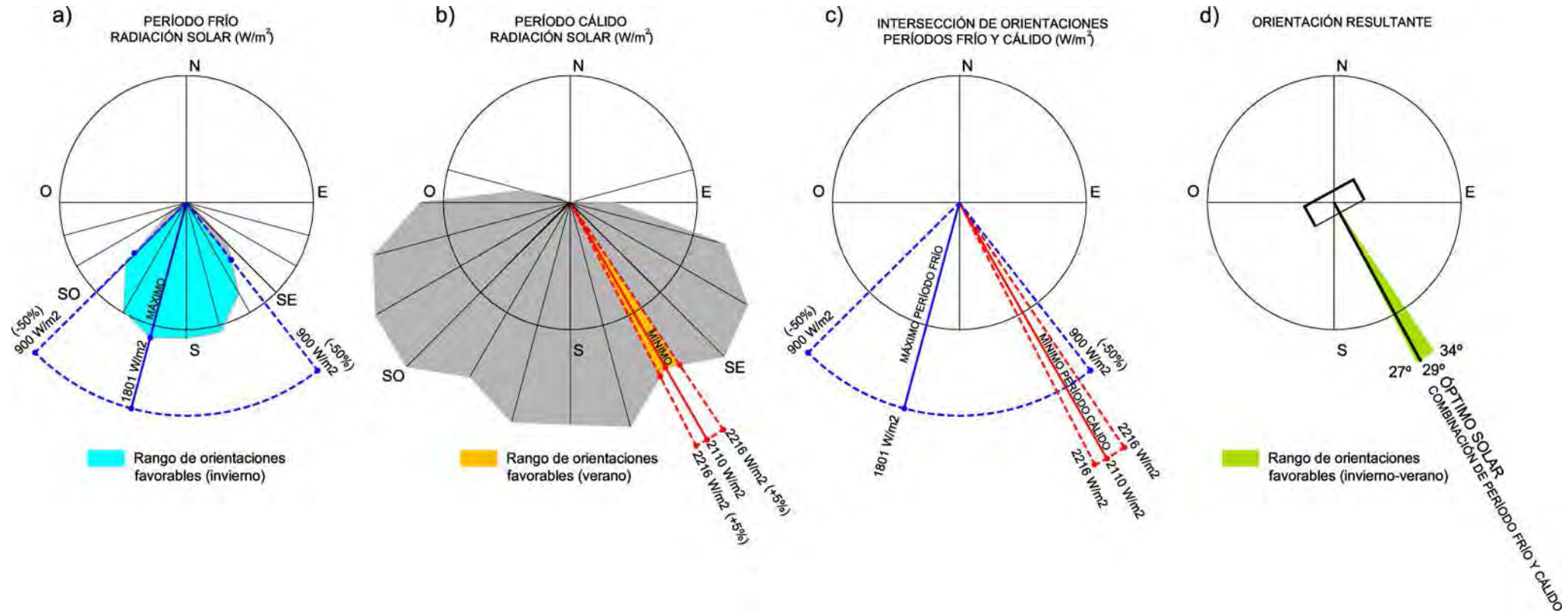


Figura 285: Estepona. Determinación de la orientación solar óptima y favorable a través de la selección del ángulo y de la intensidad de la radiación solar diaria en los períodos frío y cálido  
Fuente: Elaboración propia.

## B] Marbella.

El estudio de la radiación solar según la intensidad y los ángulos de incidencia en la fachada sur (Figura 286) establece que durante los meses más fríos correspondientes a noviembre, diciembre y enero, el máximo de radiación solar se logra en la dirección sur con un valor de  $1593 \text{ W/m}^2$  (a). En torno a esta dirección se contempla un abanico de orientaciones admisibles donde la radiación solar se reduce hasta un 50% hasta llegar a  $796 \text{ W/m}^2$ .

Durante los meses más cálidos de junio, julio y agosto (b) el mínimo de radiación solar comprendido entre las orientaciones sureste y suroeste se halla al igual que en invierno en la orientación sur, alcanzando el valor de  $2398 \text{ W/m}^2$ . Debido al exceso de la radiación solar y de las elevadas temperaturas registradas en los meses estivales, se ha seleccionado como rango aceptable aquellas orientaciones que no supongan una ampliación de más del 5% del valor mínimo de la radiación ( $2518 \text{ W/m}^2$ ).

En el gráfico (c) se realiza la yuxtaposición de las orientaciones más adecuadas de invierno y verano respectivamente. Finalmente (d) se ha seleccionado el área común, considerando una serie de orientaciones favorables situada entre los  $28^\circ$  sur hacia el oeste, y los  $9^\circ$  sur hacia el este. Dentro de este sector de orientaciones, la óptima corresponde al sur, al tratarse de la orientación más adecuada tanto en verano como en invierno.

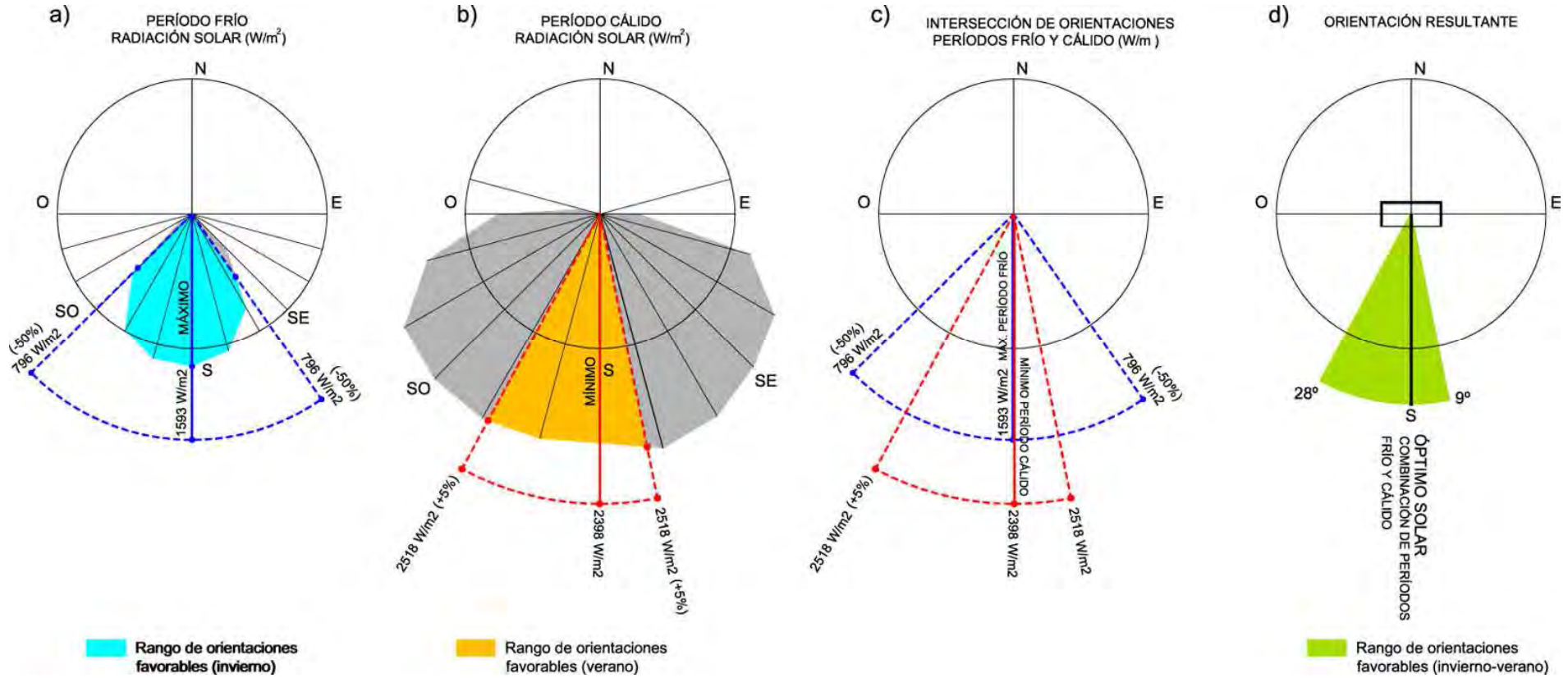


Figura 286: Marbella. Determinación de la orientación solar óptima y favorable a través de la selección del ángulo y de la intensidad de la radiación solar diaria en los periodos frío y cálido.

Fuente: Elaboración propia.

## C] Fuengirola.

En la Figura 287 se han estudiado los ángulos favorables de orientación según las condiciones solares de Fuengirola.

En el gráfico (a) se analizan las intensidades de la radiación para los meses más fríos, correspondientes a los meses de noviembre, diciembre y enero. El máximo aparece en la dirección sur, estimado en  $1629 \text{ W/m}^2$ . En torno a esta dirección óptima en invierno se selecciona un rango de orientaciones que no superen el 50% de este nivel máximo, estableciendo los límites admisibles en  $815 \text{ W/m}^2$ .

En el gráfico (b) se ha analizado la radiación solar durante la sumatoria de los tres meses más cálidos (junio, julio y agosto). En estos meses el mínimo de radiación situada entre las orientaciones sureste y suroeste aparece en la orientación  $15^\circ$  sur hacia el oeste con un valor de  $2202 \text{ W/m}^2$ . A partir de este valor mínimo se ha escogido un abanico de orientaciones admisibles que no superen el 5% de dicho valor, esto es,  $2313 \text{ W/m}^2$ .

Posteriormente se ha superpuesto ambos períodos en el gráfico (c) para posteriormente seleccionar la orientación anual más adecuada, determinada a través del área común entre ambos ciclos. Ésta queda comprendida entre los ángulos  $31^\circ$  sur hacia el oeste y  $11^\circ$  sur hacia el oeste (d). Dentro de esta serie se elige como óptima la dirección  $13^\circ$  sur hacia el oeste, procedente de la orientación con la intensidad solar mínima durante el período cálido, modificada levemente hacia el este debido a la orientación sur correspondiente al máximo asoleo en el invierno.

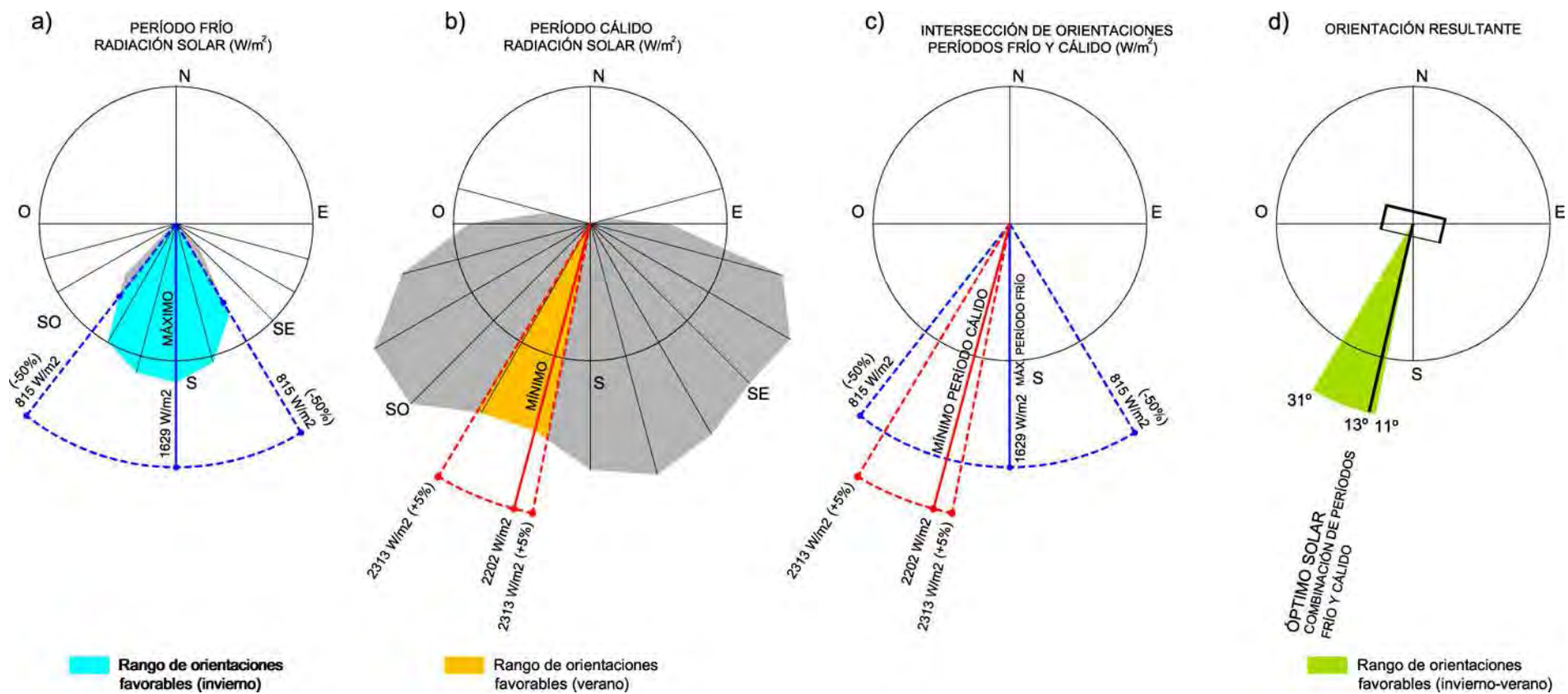


Figura 287: Fuengirola. Determinación de la orientación solar óptima y favorable a través de la selección del ángulo y de la intensidad de la radiación solar diaria en los períodos frío y cálido.

Fuente: Elaboración propia.



### Fase 3.3.2: Análisis de la orientación bajo los efectos del viento

El exceso de humedad relativa en la Costa del Sol en verano se traduce en una sensación de bochorno, lo que unido a las altas temperaturas en determinadas horas provoca una pérdida del confort térmico. Por ello, y según lo expuesto en apartados anteriores, para estos períodos del año será necesario emplear las brisas frescas para refrigerar, así como para usar el efecto de alivio que el viento provoca en aquellos períodos con elevada humedad.

De manera inversa, el aire aumenta la sensación de frío en el período invernal de forma más notable en aquellos contextos donde la humedad relativa es elevada, siendo necesario evitar la exposición a los vientos dominantes. Por tanto el viento aparece como un segundo factor a considerar en la orientación de un edificio.

De manera análoga al análisis solar realizado en el apartado anterior y con la información extraída de las estaciones meteorológicas (Anexo 1), se estudiarán los efectos del viento en cuanto a velocidad y dirección predominante en cada una de las orientaciones principales, durante el período frío y cálido. Estos datos se representarán gráficamente mediante vectores de orientación, proporcionando una sencilla interpretación de los vientos, que permita seleccionar una orientación óptima que capte el viento refrescante en verano y que evite los movimientos de aire en invierno.

La orientación óptima según el viento está basada en el principio de que las viviendas cuya fachada principal se sitúe formando un ángulo perpendicular a la dirección de los vientos predominantes recibirán la mayor exposición a los mismos [336].

De esta forma, a través de las gráficas de la sumatoria de vientos para los períodos frío y cálido se establece la orientación adecuada de la fachada principal a la hora de rechazar o captar el viento según las necesidades de confort.

A] Estepona.

Durante los meses más fríos (Figura 288 a), los vientos del este con una frecuencia del 51%, son los predominantes. Los vientos del sur con un 3% son los más escasos. El resto de directrices presentan intensidades intermedias. Todas las orientaciones tienen vientos con velocidades moderadas, inferiores a 1,5 m/s. En consecuencia, del gráfico de la superficie de vientos del período frío se selecciona la orientación sur como la dirección con la menor frecuencia de vientos. A partir de esta orientación se abre un abanico de orientaciones satisfactorias, aumentando la frecuencia hasta un 5%. De esta forma se ha escogido la franja con la intensidad de vientos comprendida entre el 3%-8%.

Para los meses más cálidos (Figura 288 b) los vientos del este y del oeste, con un 31% y un 28% respectivamente, son los dominantes. Los vientos del noreste y sureste con un 4% son los más exigüos. Las altas velocidades de los vientos del oeste y noroeste producen una sensación de incomodidad para el confort humano. Por tanto son orientaciones que hay que evitar. En el gráfico del período cálido se ha escogido el sector de vientos favorables con una frecuencia máxima del 15% y una mínima del 4%, teniendo en cuenta que las velocidades no deben ser superiores a 1,5m/s para no generar molestias.

Los dos ámbitos seleccionados se superponen (Figura 288 c) para obtener la región de orientaciones satisfactorias en ambos períodos, estableciendo una orientación óptima en el eje sur para conseguir el mínimo de exposición a vientos en época invernal y una frecuencia estival de un 8% que, junto con otras aperturas menores en las fachadas este-oeste, conseguirán alcanzar los vientos necesarios para reducir la humedad y lograr el confort térmico (Figura 288 d).

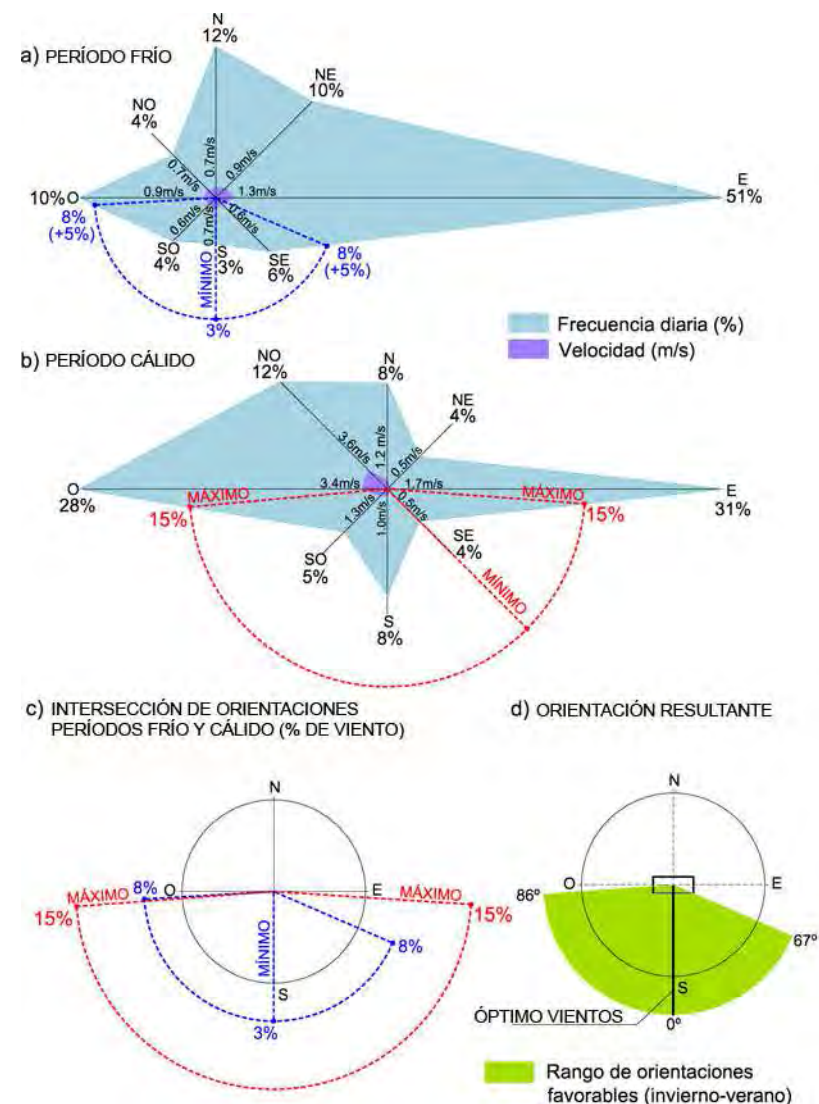


Figura 288: Estepona. Evaluación conjunta invierno-verano en la orientación según vientos  
 Fuente: Elaboración propia.

## B] Marbella.

La representación gráfica de los valores de los vientos establece que durante los meses más fríos (Figura 289 a), el viento del este con una frecuencia del 50% es claramente el dominante. Los vientos del norte, noroeste, oeste y suroeste con un 3% son los más escasos. Los vientos del noreste, sur y sureste con unas frecuencias del 22%, 5% y 9% respectivamente, aparecen como orientaciones con intensidades intermedias. Debido a la necesidad de protegerse de los vientos más intensos, se ha escogido las orientaciones con menor intensidad diaria de vientos (entre el 3% y el 8%).

En los meses más cálidos, el este y el oeste son las orientaciones que registran mayor intensidad de vientos con un 34% y 22% respectivamente. Los vientos del suroeste con una frecuencia del 5% y una velocidad de 0,5 m/s son los más limitados. El resto de orientaciones poseen unas frecuencias intermedias. La elevada temperatura y humedad relativa estival genera una necesidad de aprovechar las corrientes de aire más intensas. Por ello, en el gráfico de los vientos (Figura 289 b), durante el período cálido se ha seleccionado el sector con el valor máximo de viento diario 20,5%.

La superposición de las áreas seleccionadas en ambos períodos (Figura 289 c) permite conocer el ámbito de orientaciones satisfactorias tanto en invierno como en verano. Éste se encuentra situado entre 41° sur hacia el este y 89° sur hacia el oeste (Figura 289 d). Dentro de esta región se establece el extremo occidental, es decir, la dirección 89° sur hacia el oeste, como dirección óptima debido a que es la que permite el porcentaje de vientos adecuados a la demanda bioclimática durante el verano, así como la mínima frecuencia de vientos durante el invierno.

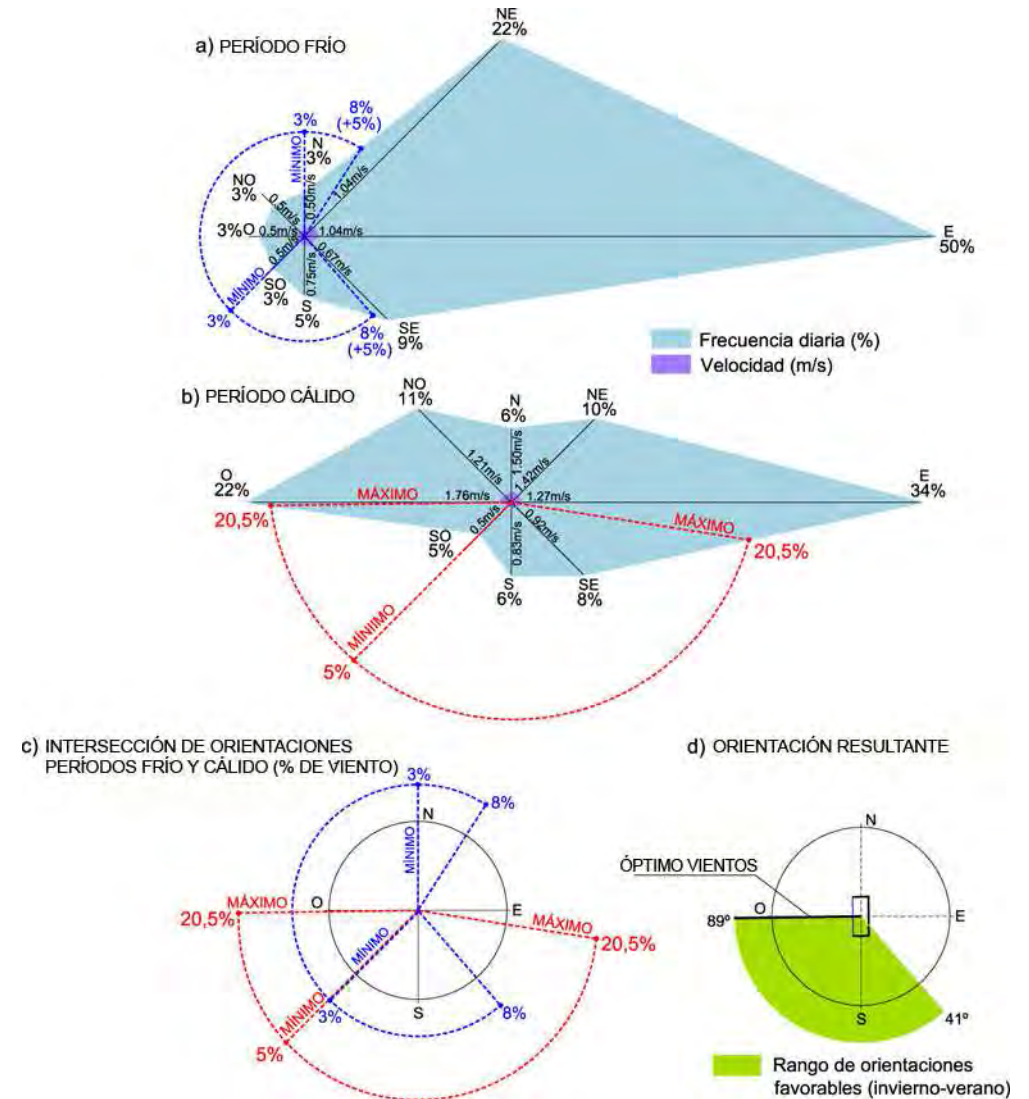


Figura 289: Marbella. Evaluación conjunta invierno-verano en la orientación según vientos  
Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

En invierno (Figura 290 a) el viento del este con una frecuencia del 50% es el preponderante durante el período frío. Los vientos del norte, noroeste, noreste y suroeste con un 3% son los más escasos. Los vientos del oeste, sur y sureste con unas frecuencias del 12%, 14% y 12% respectivamente, aparecen como orientaciones con intensidades intermedias. Todas las orientaciones tienen vientos con velocidades moderadas. A partir de estos datos se ha seleccionado la orientación con menor intensidad, correspondiendo al suroeste con una frecuencia del 3%. Respecto a esta orientación se ha considerado una franja satisfactoria aumentando la frecuencia hasta un 5%, seleccionando la serie comprendida entre el 3%-8%.

En verano (Figura 290 b) los vientos del este y oeste con una frecuencia del 38% y 33% respectivamente, son los más intensos. El resto de orientaciones presentan frecuencias menores, destacando los vientos del norte, noroeste y sur que, con un 3%, son los más escasos. Todas las orientaciones registran vientos con velocidades moderadas. De todas estas opciones se escoge la dirección del eje sur como la orientación el mínimo de intensidad (3%). Con esta orientación se abre un sector de orientaciones adecuadas ampliando la frecuencia mínima hasta el 8%.

Las dos franjas seleccionadas se yuxtaponen (Figura 290 c) para obtener la región de orientaciones satisfactorias en ambos períodos, estableciendo un ámbito comprendido entre los 10°-61° sur hacia el oeste. Dentro de esta región se considera la dirección 27° sur hacia el oeste como orientación óptima, situada como intermedia entre la dirección mínima de los períodos cálido y frío (Figura 290 d).

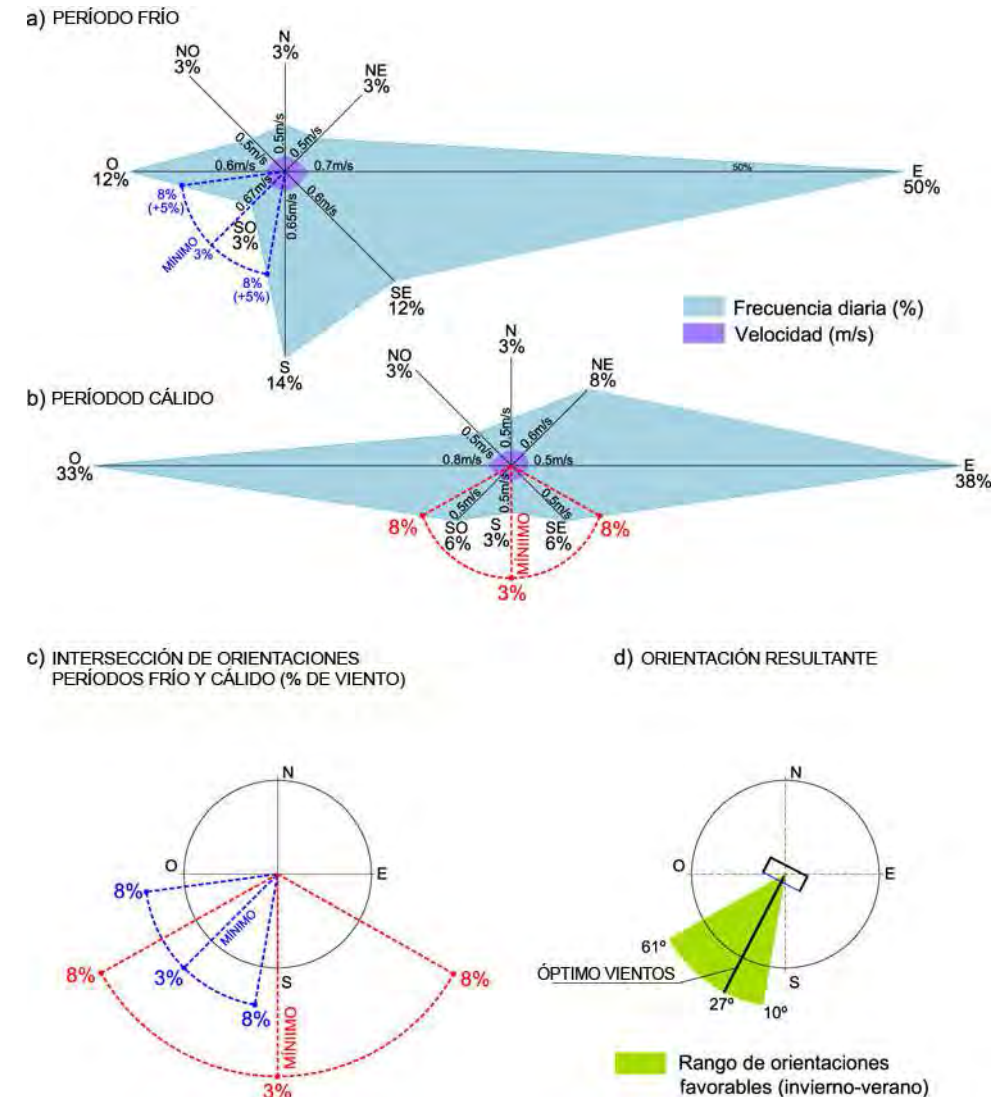


Figura 290: Fuengirola. Evaluación conjunta invierno-verano en la orientación según vientos. Fuente: Elaboración propia.



### Fase 3.3.3: Estimación de la radiación solar incidente en las fachadas

El estudio del impacto de la radiación solar en cada una de las cuatro fachadas que componen los modelos, se realiza a través de los valores climáticos suministrados por las estaciones meteorológicas (Anexo 1). El cálculo para cada orientación se ha realizado a partir de los datos de las cartas solares (Figura 284), mediante el empleo de la gráfica de cálculo de la energía solar expuesta en el apartado 1.3.2 “Elementos del clima”.

Sobre esta gráfica se ha dibujado las líneas de recorrido solar horario correspondientes a cada fachada, con objeto de conocer la cantidad de radiación que incide a lo largo del día, según las distintas orientaciones de los cerramientos. El proceso es similar al expuesto en la Figura 291.

Estos gráficos están diseñados para el cálculo de la radiación solar de un día despejado. Por tanto, a partir de los valores de las estaciones meteorológicas se ha definido el índice de nubosidad media, el cual reduce las cantidades de radiación que impactan en las distintas fachadas.

Para acotar los cálculos se han escogido los meses de Enero y Julio para la evaluación de la radiación solar de los períodos frío y cálido respectivamente.

Ajustando el recorrido solar de estos dos meses a las gráficas de cálculo de la energía solar se obtienen los resultados (representados con una línea roja) para los distintos modelos urbanos en función de la orientación de las viviendas (Figuras 292, 293 y 294).

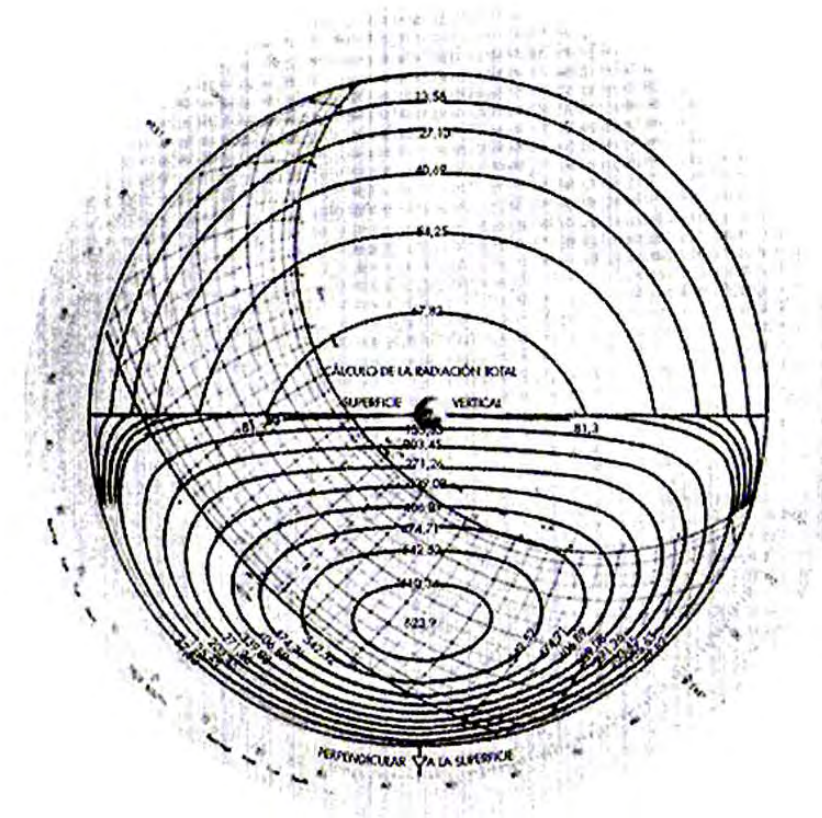
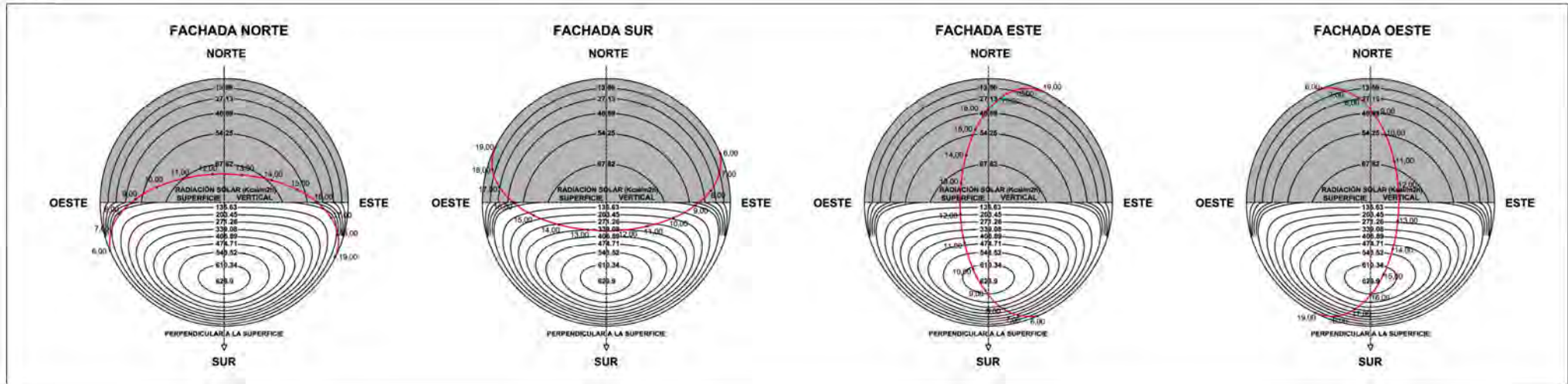


Figura 291: Ejemplo de cálculo de la incidencia de la radiación en una superficie vertical. Olgyay V. 1963  
Fuente: Olgyay V. Arquitectura y Clima. Barcelona. 2008. p. 38.



JULIO



ENERO

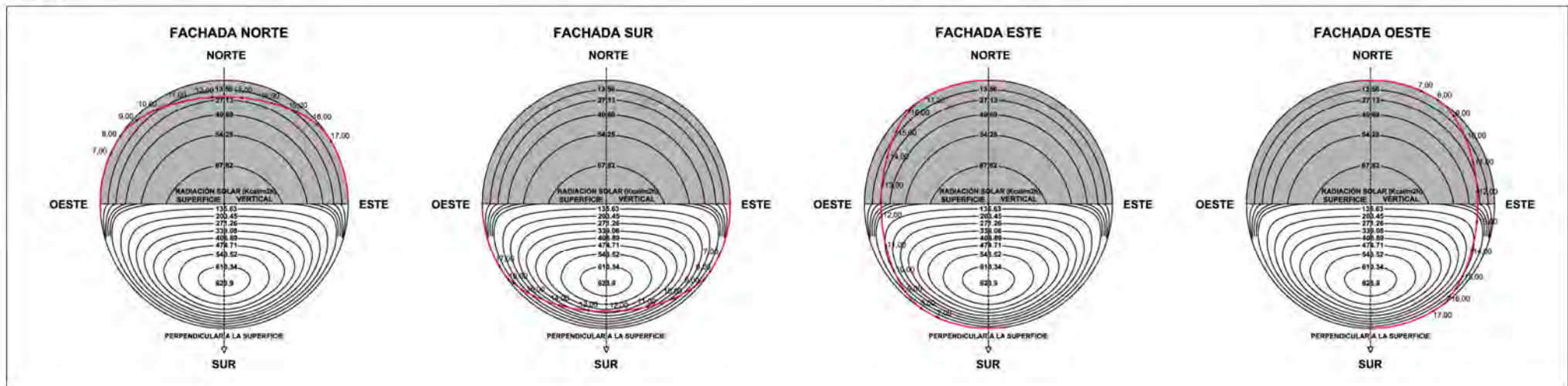
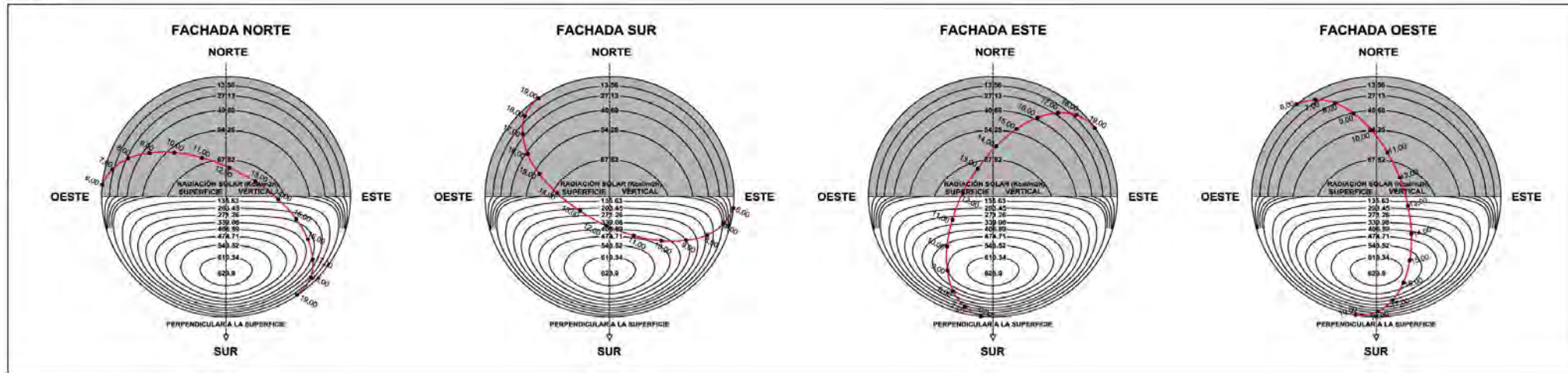


Figura 292: Cálculo de la radiación en las distintas fachadas. Modelo de orientación convencional, y optimizada para Marbella (orientación sur).

Fuente: Elaboración propia.

JULIO



ENERO

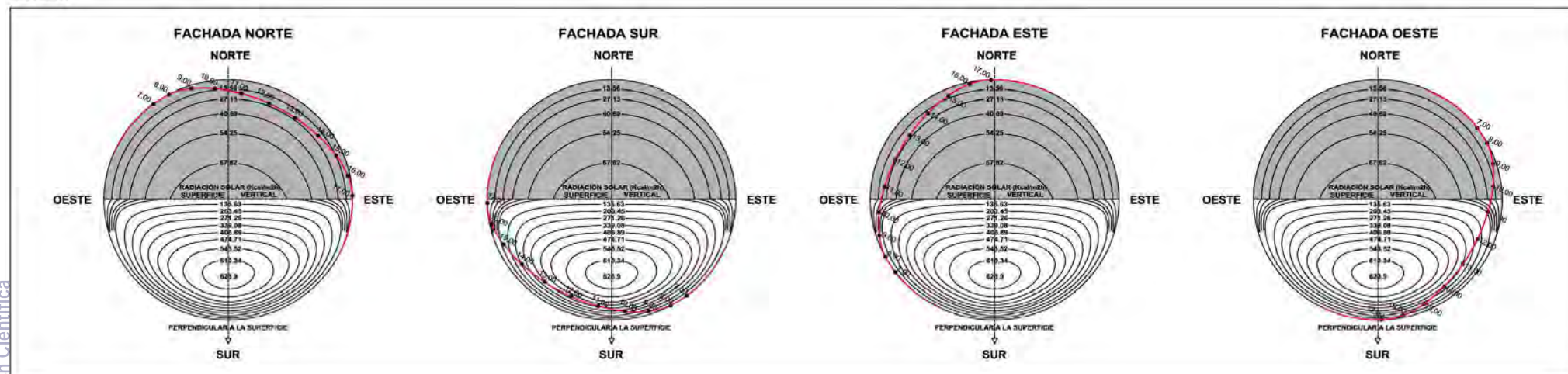
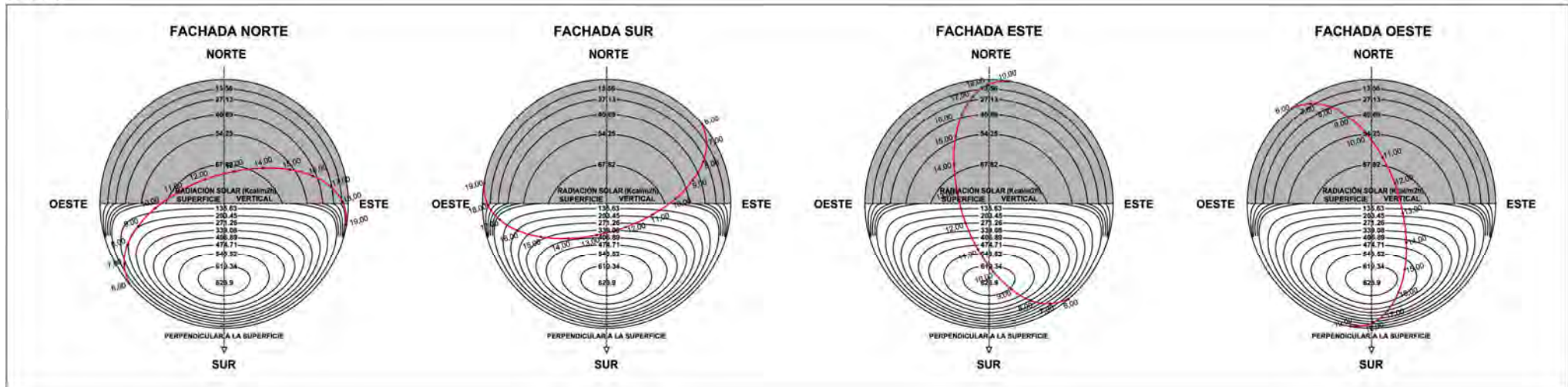


Figura 293: Estepona. Cálculo de la radiación en las distintas fachadas. Modelo de orientación optimizada (orientación 28° sur hacia el este).

Fuente: Elaboración propia.



JULIO



ENERO

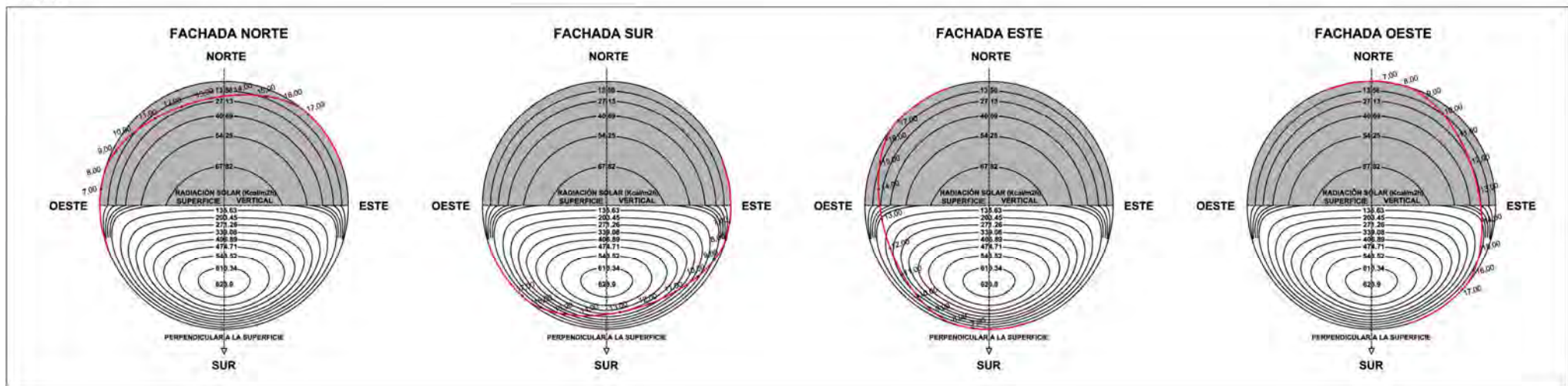


Figura 294: Fuengirola. Cálculo de la radiación en las distintas fachadas. Modelo de orientación optimizada (orientación 17° sur hacia el oeste).

Fuente: Elaboración propia.

#### Fase 3.3.4: Cálculo de la transmisión térmica según volumetría

De acuerdo a lo expuesto en el apartado 2.3 “Concepto de arquitectura bioclimática” el estudio de la forma adecuada al contexto climático es fundamental a la hora lograr la máxima eficiencia energética en la edificación. En este apartado se estudiarán los efectos de la geometría en la escala microclimática municipal.

Como ya se ha comentado en la caracterización del modelo convencional, para un clima templado como el mediterráneo, la mayoría de manuales de diseño abogan por una geometría alargada en la orientación este-oeste, basándose en la premisa de una mayor incidencia de radiación solar en la fachada sur durante el invierno así como una menor cantidad en verano con respecto a los cerramientos orientados al este y al oeste.

Si nos basamos únicamente en las ganancias solares durante las horas del día, la teoría anteriormente descrita resulta irrefutable. Sin embargo es necesario analizar la geometría de un edificio según los valores de transmisión térmica a través de las fachadas a lo largo del ciclo de 24 horas, por lo que tendremos en cuenta ganancias durante las horas diurnas así como pérdidas en la noche.

Por ello, partiendo del modelo de vivienda convencional, se procederá al estudio de la geometría arquitectónica que permita obtener el mejor provecho de las condiciones microclimáticas para alcanzar el confort en el interior con el mínimo consumo energético. Para ello, la forma óptima de la vivienda del clima mediterráneo estará definida como la geometría cuyas fachadas establezcan un adecuado balance térmico para los períodos fríos y cálidos, emitiendo hacia el exterior la menor cantidad de calor en invierno y captando hacia el interior el mínimo calor durante el verano.

Considerando las morfologías ortogonales en la planta de la vivienda como configuraciones básicas establecidas (Figura 295), se analizan nueve geometrías básicas con idéntica superficie y características constructivas, pero con diferentes proporciones entre sus lados. La forma bioclimática convencional corresponde a la proporción 2:1. De todas ellas se selecciona aquella que consiga mayores reducciones de la transmisión térmica del conjunto de los cerramientos.

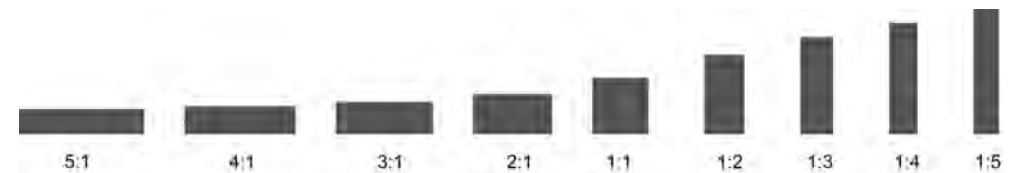


Figura 295: Proporciones básicas de la planta de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de las tipologías y de los municipios se ha realizado una estimación de la transmisión térmica a través de los cerramientos, empleando el método de las pérdidas térmicas a través de las paredes del edificio. Los cálculos se muestran en el punto 4 del Anexo 6.

A] Estepona.

En el cuadro de la transmisión térmica según la tipología (Tabla 57 Sup.) los datos sombreados indican el intervalo de valores óptimos según la proporción entre las fachadas. Con el objetivo de seleccionar la forma óptima a partir de esta información inicial, se procede a realizar un análisis de los datos, estudiando minuciosamente el factor de forma en cada tipología, mediante el cálculo de las variaciones entre las diferentes proporciones y el modelo convencional de proporción 2:1 entre las fachadas sur, norte y este, oeste.

- En el modelo de la vivienda unifamiliar aislada (Tabla 57 Int.) se comprueba que la proporción 1:1 es la que tiene un mejor comportamiento térmico tanto en el período frío como el cálido, ya que presenta un 5,2% y un 1,5% de mejora respectivamente al compararla con el modelo convencional (2:1).
- De igual forma, en el caso del edificio dotacional (Tabla 57 Inf.), el volumen con un factor de forma 1:1 presenta las mayores ventajas, al lograr una mejora en el comportamiento térmico del 6,7% en invierno y del 0,9% en verano, respecto a las proporciones convencionales 2:1 de partida.

Tipologías. Transmisión térmica (kcal/día)										
Proporción fachadas S-N : E-O	Unifamiliar aislada		Unifamiliar Adosada: lateral izquierdo		Unifamiliar Adosada: central		Unifamiliar Adosada: lateral derecho		Edificio dotacional	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
5:1	-24.879	63.329	-20.495	62.749	-20.047	56.705	-25.302	57.689	-46.556	224.855
4:1	-23.217	61.780	-18.563	60.981	-17.887	54.674	-23.463	55.876	-42.771	221.328
3:1	-21.495	60.181	-16.445	59.062	-15.436	52.368	-21.358	53.890	-38.850	217.687
2:1	-19.810	58.632	-14.096	56.975	-12.529	49.632	-19.114	51.693	-35.012	214.160
1:1	<b>-18.779</b>	<b>57.744</b>	-11.569	54.874	-8.741	46.068	-16.823	49.342	<b>-32.667</b>	<b>212.139</b>
1:2	-20.002	59.010	<b>-10.673</b>	<b>54.423</b>	-6.062	43.547	<b>-16.330</b>	<b>48.538</b>	-35.450	215.022
1:3	-21.808	60.799	-10.854	54.894	-4.875	42.430	-16.701	48.739	-39.564	219.095
1:4	-23.624	62.583	-11.300	55.568	-4.167	41.765	-17.364	49.184	-43.700	223.156
1:5	-25.365	64.286	-11.833	56.293	<b>-3.684</b>	<b>41.311</b>	-18.088	49.708	-47.663	227.036

Unifamiliar aislada. Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-24.879	25,6%	63.329	8,0%
4:1	-23.217	17,2%	61.780	5,4%
3:1	-21.495	8,5%	60.181	2,6%
2:1	-19.810	0,0%	58.632	0,0%
<b>1:1</b>	<b>-18.779</b>	<b>-5,2%</b>	<b>57.744</b>	<b>-1,5%</b>
1:2	-20.002	1,0%	59.010	0,6%
1:3	-21.808	10,1%	60.799	3,7%
1:4	-23.624	19,3%	62.583	6,7%
1:5	-25.365	28,0%	64.286	9,6%

Edificio dotacional. Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-46.556	33,0%	224.855	5,0%
4:1	-42.771	22,2%	221.328	3,3%
3:1	-38.850	11,0%	217.687	1,6%
2:1	-35.012	0,0%	214.160	0,0%
<b>1:1</b>	<b>-32.667</b>	<b>-6,7%</b>	<b>212.139</b>	<b>-0,9%</b>
1:2	-35.450	1,2%	215.022	0,4%
1:3	-39.564	13,0%	219.095	2,3%
1:4	-43.700	24,8%	223.156	4,2%
1:5	-47.663	36,1%	227.036	6,0%

Tabla 57: Estepona. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: tipologías. Int.: vivienda unifamiliar aislada. Inf.: edificio dotacional.  
Fuente: Elaboración propia.



En la tipología de viviendas unifamiliares adosadas se ha realizado un análisis de las viviendas según su disposición en el conjunto:

- Vivienda situada en el lateral izquierdo (Tabla 58 Sup.).

Para el período frío la proporción más adecuada corresponde a la 1:2 presentado una mejora en las pérdidas de calor del 24,2%. Durante el período cálido la forma idónea discurre entre las proporciones 1:1, 1:2, y 1:3. En todas ellas se consigue reducir las ganancias de calor un 3,7% respecto al modelo convencional (2:1).

- Vivienda situada en la parte central (Tabla 58 Int.).

Tanto en invierno como en verano la forma óptima consiste en la vivienda alargada en el eje norte-sur, de proporciones 1:5. Las mejoras en el comportamiento térmico son de 70,6% y 16,8% según el período del año.

- Vivienda situada en el lateral derecho (Tabla 58 Inf.).

Las circunstancias son similares al modelo lateral izquierdo. De esta forma, en invierno la proporción 1:2 es la que más reduce las pérdidas de calor respecto al modelo convencional 2:1. En verano los modelos 1:1, 1:2, y 1:3 logran una misma aminoración de las ganancias de calor (5,8%).

Unifamiliar adosada: modelo lateral izquierdo . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-20.495	45,4%	62.749	10,1%
4:1	-18.563	31,7%	60.981	7,0%
3:1	-16.445	16,7%	59.062	3,7%
2:1	-14.096	0,0%	56.975	0,0%
1:1	-11.569	-17,9%	<b>54.874</b>	<b>-3,7%</b>
1:2	<b>-10.673</b>	<b>-24,3%</b>	<b>54.423</b>	<b>-3,7%</b>
1:3	-10.854	-23,0%	<b>54.894</b>	<b>-3,7%</b>
1:4	-11.300	-19,8%	55.568	-2,5%
1:5	-11.833	-16,1%	56.293	-1,2%

Unifamiliar adosada: modelo central . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-20.047	60,0%	56.705	14,3%
4:1	-17.887	42,8%	54.674	10,2%
3:1	-15.436	23,2%	52.368	5,5%
2:1	-12.529	0,0%	49.632	0,0%
1:1	-8.741	-30,2%	46.068	-7,2%
1:2	-6.062	-51,6%	43.547	-12,3%
1:3	-4.875	-61,1%	42.430	-14,5%
1:4	-4.167	-66,7%	41.765	-15,9%
<b>1:5</b>	<b>-3.684</b>	<b>-70,6%</b>	<b>41.311</b>	<b>-16,8%</b>

Unifamiliar adosada: modelo lateral derecho . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-25.302	32,4%	57.689	11,6%
4:1	-23.463	22,8%	55.876	8,1%
3:1	-21.358	11,7%	53.890	4,3%
2:1	-19.114	0,0%	51.693	0,0%
1:1	-16.823	-12,0%	<b>49.342</b>	<b>-5,8%</b>
1:2	<b>-16.330</b>	<b>-14,6%</b>	<b>48.538</b>	<b>-5,8%</b>
1:3	-16.701	-12,6%	<b>48.739</b>	<b>-5,8%</b>
1:4	-17.364	-9,2%	49.184	-4,9%
1:5	-18.088	-5,4%	49.708	-3,8%

Tabla 58: Estepona. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: vivienda adosada lateral izquierdo. Int.: vivienda adosada central. Inf.: vivienda adosada lateral derecho.

Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

Atendiendo a la transmisión térmica en invierno y verano según la tipología (Tabla 59 Sup.) se puede observar las proporciones más adecuadas sombreadas de gris. A partir de estos datos iniciales se realiza un análisis más detallado a través del cálculo de las variaciones entre las diferentes proporciones y el modelo convencional de proporción 2:1 entre las fachadas sur, norte y este, oeste.

- En el caso de la vivienda unifamiliar aislada (Tabla 59 Int.) la proporción óptima en invierno corresponde a 1:1, donde se consigue una reducción de las pérdidas de calor a través de los cerramientos del 4,1% respecto al modelo convencional. En el período cálido, tanto la proporción 2:1 como 1:1 tienen un comportamiento térmico similar.
- En el edificio dotacional, ocurre algo similar (Tabla 59 Inf.). En invierno, el volumen 1:1 es el más adecuado, con una mejora del 4,8%. En verano, tanto el factor 2:1 como el 1:1 producen los mejores resultados.

Tipologías. Transmisión térmica (kcal/día)										
Proporción fachadas S-N : E-O	Unifamiliar aislada		Unifamiliar Adosada: lateral izquierdo		Unifamiliar Adosada: central		Unifamiliar Adosada: lateral derecho		Edificio dotacional	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
5:1	-30.456	50.538	-27.612	47.494	-23.651	42.607	-27.809	46.533	-60.464	184.620
4:1	-28.673	49.752	-25.550	46.561	-21.313	41.518	-25.805	45.591	-56.404	182.830
3:1	-26.833	48.961	-23.302	45.553	-18.659	40.281	-23.503	44.570	-52.214	181.027
2:1	-25.051	48.240	-20.834	44.469	-15.510	38.814	-21.040	43.466	-48.155	179.386
1:1	<b>-24.031</b>	<b>48.013</b>	-18.268	43.424	-11.407	36.902	-18.483	42.373	<b>-45.832</b>	<b>178.869</b>
1:2	-25.490	49.043	<b>-17.539</b>	<b>43.297</b>	-8.505	35.550	<b>-17.844</b>	<b>42.179</b>	-49.155	181.216
1:3	-27.550	50.273	-17.922	43.638	-7.220	34.952	-18.161	42.468	-53.847	184.014
1:4	-29.605	51.457	-18.561	44.073	-6.454	34.595	-18.810	42.860	-58.525	186.711
1:5	-31.567	52.571	-19.277	44.527	<b>-5.931</b>	<b>34.351</b>	-19.534	43.276	-62.993	189.248

Unifamiliar aislada. Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-30.456	21,6%	50.538	4,8%
4:1	-28.673	14,5%	49.752	3,1%
3:1	-26.833	7,1%	48.961	1,5%
2:1	-25.051	0,0%	<b>48.240</b>	<b>0,0%</b>
1:1	<b>-24.031</b>	<b>-4,1%</b>	<b>48.013</b>	<b>0,0%</b>
1:2	-25.490	1,8%	49.043	1,7%
1:3	-27.550	10,0%	50.273	4,2%
1:4	-29.605	18,2%	51.457	6,7%
1:5	-31.567	26,0%	52.571	9,0%

Edificio dotacional. Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-60.464	25,6%	184.620	2,9%
4:1	-56.404	17,1%	182.830	1,9%
3:1	-52.214	8,4%	181.027	0,9%
2:1	-48.155	0,0%	<b>179.386</b>	<b>0,0%</b>
1:1	<b>-45.832</b>	<b>-4,8%</b>	<b>178.869</b>	<b>0,0%</b>
1:2	-49.155	2,1%	181.216	1,0%
1:3	-53.847	11,8%	184.014	2,6%
1:4	-58.525	21,5%	186.711	4,1%
1:5	-62.993	30,8%	189.248	5,5%

Tabla 59: Marbella. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: tipologías. Int.: vivienda unifamiliar aislada. Inf.: edificio dotacional.

Fuente: Elaboración propia.

Para el modelo de las viviendas unifamiliares adosadas se ha hecho un estudio de las viviendas según su distribución:

- Vivienda situada en el lateral izquierdo (Tabla 60 Sup.).

En el período frío la proporción más adecuada corresponde a la 1:2 presentado una mejora en las pérdidas de calor del 15,8%. En el período cálido la forma idónea se sitúa entre las proporciones 1:1 y 1:2. En ellas se reduce las ganancias de calor un 2,5% respecto al modelo convencional (2:1).

- Vivienda situada en la parte central (Tabla 60 Int.).

Tanto en invierno como en verano la forma óptima consiste en la vivienda alargada en el eje norte-sur, de proporciones 1:5. Las mejoras en el comportamiento térmico son de 61,8% y 11,5% según el período del año.

- Vivienda situada en el lateral derecho (Tabla 60 Inf.).

Su situación es similar al modelo lateral izquierdo. De esta forma, en invierno la proporción 1:2 es la que más reduce las pérdidas de calor respecto al modelo convencional en un 15,2%. En verano los modelos 1:1 y 1:2 logran una misma aminoración de las ganancias de calor (2,8%).

Unifamiliar adosada: modelo lateral izquierdo . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-27.612	32,5%	47.494	6,8%
4:1	-25.550	22,6%	46.561	4,7%
3:1	-23.302	11,8%	45.553	2,4%
2:1	-20.834	0,0%	44.469	0,0%
1:1	-18.268	-12,3%	<b>43.424</b>	<b>-2,5%</b>
1:2	<b>-17.539</b>	<b>-15,8%</b>	<b>43.297</b>	<b>-2,5%</b>
1:3	-17.922	-14,0%	43.638	-1,9%
1:4	-18.561	-10,9%	44.073	-0,9%
1:5	-19.277	-7,5%	44.527	0,1%

Unifamiliar adosada: modelo central . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-23.651	52,5%	42.607	9,8%
4:1	-21.313	37,4%	41.518	7,0%
3:1	-18.659	20,3%	40.281	3,8%
2:1	-15.510	0,0%	38.814	0,0%
1:1	-11.407	-26,5%	36.902	-4,9%
1:2	-8.505	-45,2%	35.550	-8,4%
1:3	-7.220	-53,5%	34.952	-10,0%
1:4	-6.454	-58,4%	34.595	-10,9%
1:5	<b>-5.931</b>	<b>-61,8%</b>	<b>34.351</b>	<b>-11,5%</b>

Unifamiliar adosada: modelo lateral derecho . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-27.809	32,2%	46.533	7,1%
4:1	-25.805	22,6%	45.591	4,9%
3:1	-23.503	11,7%	44.570	2,5%
2:1	-21.040	0,0%	43.466	0,0%
1:1	-18.483	-12,2%	<b>42.373</b>	<b>-2,8%</b>
1:2	<b>-17.844</b>	<b>-15,2%</b>	<b>42.179</b>	<b>-2,8%</b>
1:3	-18.161	-13,7%	42.468	-2,3%
1:4	-18.810	-10,6%	42.860	-1,4%
1:5	-19.534	-7,2%	43.276	-0,4%

Tabla 60: Marbella. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: vivienda adosada lateral izquierdo. Int.: vivienda adosada central. Inf.: vivienda adosada lateral derecho.

Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

Según el cuadro de transmisión térmica diaria de las diferentes tipologías (Tabla 61 Sup.) se observa las proporciones más adecuadas sombreadas de gris. A partir de estos valores se realiza un análisis más detallado mediante el cálculo de las variaciones entre las diferentes proporciones y el modelo convencional de proporción 2:1 entre las fachadas sur, norte y este, oeste.

- Para el modelo de vivienda unifamiliar aislada (Tabla 61 Int.) en el período frío la casa compacta de proporciones 1:1 entre sus fachadas es la más idónea con una reducción de pérdidas de calor del 5,4% respecto al modelo convencional. Durante el verano las proporciones 1:1 y 2:1 son las que mejor se comportan.
- En el caso del edificio dotacional (Tabla 61 Inf.) ocurre una situación similar. En invierno la vivienda 1:1 es el más adecuado con una mejora del 6,4%. En verano las proporciones 1:1 y 2:1 son las que permiten menores ganancias de calor al interior.

Tipologías. Transmisión térmica (kcal/día)										
Proporción fachadas S-N : E-O	Unifamiliar aislada		Unifamiliar Adosada: lateral izquierdo		Unifamiliar Adosada: central		Unifamiliar Adosada: lateral derecho		Edificio dotacional	
	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
5:1	-24.315	39.215	-23.501	35.787	-20.081	31.834	-21.573	36.327	-45.940	148.901
4:1	-22.679	38.526	-21.633	34.959	-17.964	30.871	-19.733	35.503	-42.214	147.331
3:1	-20.981	37.834	-19.594	34.062	-15.560	29.777	-17.624	34.614	-38.347	145.756
2:1	-19.313	37.211	-17.356	33.096	-12.708	28.480	-15.343	33.660	-34.550	144.338
1:1	-18.269	37.042	-15.023	32.154	-8.992	26.789	-12.915	32.744	-32.172	143.954
1:2	-19.420	37.999	-14.352	32.015	-6.365	25.594	-12.172	32.643	-34.793	146.133
1:3	-21.155	39.121	-14.690	32.297	-5.201	25.065	-12.344	32.954	-38.745	148.687
1:4	-22.906	40.198	-15.262	32.665	-4.507	24.749	-12.829	33.346	-42.731	151.139
1:5	-24.586	41.209	-15.903	33.053	-4.033	24.533	-13.394	33.755	-46.557	153.441

Unifamiliar aislada. Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-24.315	25,9%	39.215	5,4%
4:1	-22.679	17,4%	38.526	3,5%
3:1	-20.981	8,6%	37.834	1,7%
2:1	-19.313	0,0%	37.211	0,0%
1:1	-18.269	-5,4%	37.042	0,0%
1:2	-19.420	0,6%	37.999	2,1%
1:3	-21.155	9,5%	39.121	5,1%
1:4	-22.906	18,6%	40.198	8,0%
1:5	-24.586	27,3%	41.209	10,7%

Edificio dotacional. Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-45.940	33,0%	148.901	3,2%
4:1	-42.214	22,2%	147.331	2,1%
3:1	-38.347	11,0%	145.756	1,0%
2:1	-34.550	0,0%	144.338	0,0%
1:1	-32.172	-6,9%	143.954	0,0%
1:2	-34.793	0,7%	146.133	1,2%
1:3	-38.745	12,1%	148.687	3,0%
1:4	-42.731	23,7%	151.139	4,7%
1:5	-46.557	34,8%	153.441	6,3%

Tabla 61: Fuengirola. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: tipologías. Int.: vivienda unifamiliar aislada. Inf.: edificio dotacional. Fuente: Elaboración propia.

Para el modelo de vivienda unifamiliar adosada se ha hecho un estudio pormenorizado de las viviendas según su disposición en el conjunto:

- Vivienda situada en el lateral izquierdo (Tabla 62 Sup.).

Durante el invierno la proporción más adecuada discurre entre los valores 1:2 y 1:3 los cuales presentan una mejora en las pérdidas de calor del 16,4%. En el período cálido la forma idónea se sitúa entre las proporciones 1:1 y 1:2. En ellas se logra reducir las ganancias de calor un 3,1% respecto al modelo convencional (2:1).

- Vivienda situada en la parte central (Tabla 62 Int.).

En todos los períodos la proporción idónea corresponde a 1:5. Las mejoras en el comportamiento térmico son del 68,3% en invierno y del 13,9% en verano.

- Vivienda situada en el lateral derecho (Tabla 62 Inf.).

De forma similar a lo que ocurre con el modelo lateral izquierdo, en invierno las proporciones 1:2 y 1:3 son las que más reducen las pérdidas de calor respecto al modelo convencional en un 20,1%. En verano los modelos 1:1 y 1:2 logran una misma reducción de las ganancias de calor (2,8%).

Unifamiliar adosada: modelo lateral izquierdo . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-23.501	35,4%	35.787	8,1%
4:1	-21.633	24,6%	34.959	5,6%
3:1	-19.594	12,9%	34.062	2,9%
2:1	-17.356	0,0%	33.096	0,0%
1:1	-15.023	-13,4%	<b>32.154</b>	<b>-3,1%</b>
1:2	<b>-14.352</b>	<b>-16,4%</b>	<b>32.015</b>	<b>-3,1%</b>
1:3	<b>-14.690</b>	<b>-16,4%</b>	32.297	-2,4%
1:4	-15.262	-12,1%	32.665	-1,3%
1:5	-15.903	-8,4%	33.053	-0,1%

Unifamiliar adosada: modelo central . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-20.081	58,0%	31.834	11,8%
4:1	-17.964	41,4%	30.871	8,4%
3:1	-15.560	22,4%	29.777	4,6%
2:1	-12.708	0,0%	28.480	0,0%
1:1	-8.992	-29,2%	26.789	-5,9%
1:2	-6.365	-49,9%	25.594	-10,1%
1:3	-5.201	-59,1%	25.065	-12,0%
1:4	-4.507	-64,5%	24.749	-13,1%
1:5	<b>-4.033</b>	<b>-68,3%</b>	<b>24.533</b>	<b>-13,9%</b>

Unifamiliar adosada: modelo lateral derecho . Transmisión térmica (kcal/día)				
Proporción fachadas S-N : E-O	Período frío		Período cálido	
	Pérdidas de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)	Ganancias de calor (kcal/día)	Variación con modelo convencional (2:1) (%)
5:1	-21.573	40,6%	36.327	7,9%
4:1	-19.733	28,6%	35.503	5,5%
3:1	-17.624	14,9%	34.614	2,8%
2:1	-15.343	0,0%	33.660	0,0%
1:1	-12.915	-15,8%	<b>32.744</b>	<b>-2,8%</b>
1:2	<b>-12.172</b>	<b>-20,1%</b>	<b>32.643</b>	<b>-2,8%</b>
1:3	<b>-12.344</b>	<b>-20,1%</b>	32.954	-2,1%
1:4	-12.829	-16,4%	33.346	-0,9%
1:5	-13.394	-12,7%	33.755	0,3%

Tabla 62: Fuengirola. Transmisión térmica según forma de la vivienda. Sup.: vivienda adosada lateral izquierdo. Int.: vivienda adosada central. Inf.: vivienda adosada lateral derecho.

Fuente: Elaboración propia.



### Fase 3.3.5: Cálculo de la transmisión térmica según la orientación e inclinación de la cubierta

Como consecuencia de la amplia exposición solar a la que normalmente están expuestas las cubiertas, el estudio de la geometría de éstas resulta fundamental, ya que, como se ha expuesto en el apartado 2.3 “*Concepto de arquitectura bioclimática*”, de la adecuada disposición de las mismas depende en gran parte el comportamiento térmico del conjunto de la vivienda.

Debido a la importancia de este elemento, se estudiará detalladamente el impacto de la radiación sobre diversas pendientes y orientaciones a fin de conocer el nivel de calor transmitido según el ángulo de incidencia. Según lo comentado en apartados anteriores, el calentamiento de una superficie será mayor cuanto menor sea el ángulo que forman estos rayos solares con la normal al plano.

A continuación se expone para cada municipio un análisis de los efectos del flujo de calor que se transmite a través de la cubierta de una vivienda tipo, según la combinación de la radiación con la temperatura sol-aire, a fin de conocer las pérdidas y ganancias que se producen según la inclinación y orientación del plano de la cubierta. Para ello se estudiarán ocho orientaciones y cuatro inclinaciones distintas. Los valores se corresponden a los meses de Enero y Julio como representantes del período frío y cálido respectivamente. Los cálculos están expuestos en el punto 5 del Anexo 6.

## A] Estepona.

En el cuadro de la transmisión térmica según la orientación e inclinación de la cubierta (Tabla 63) se observan los diferentes valores de la transmisión así como las variaciones en el comportamiento térmico respecto a la cubierta plana.

A través de la leyenda de colores se comprueba que las cubiertas favorables únicamente en invierno corresponden a las orientaciones sur (5%-20%), sureste (5%-10%), suroeste y oeste (5%-10%). En la mayoría de los casos se tratan de superficies orientadas favorablemente a la trayectoria solar y con inclinaciones suaves que permiten un ángulo óptimo de incidencia de la radiación.

Las cubiertas que tienen un comportamiento adecuado únicamente en verano son las orientadas al noreste, norte y noroeste. Al contrario que las anteriores, estas cubiertas se oponen a la dirección del sol, permaneciendo en sombra en la mayor parte del día.

Desde un punto de vista bioclimático interesa conocer las cubiertas con un comportamiento positivo tanto en invierno como en verano. Este condicionante lo cumple las orientaciones sur (20%), sureste (15%-20%), este y oeste (15%-20%).

Estepona. Comportamiento térmico de la cubierta					
Orientación	Inclinación (%)	Período frío		Período cálido	
		Transmisión térmica (kcal/día)	Variación con cubierta plana	Transmisión térmica (kcal/día)	Variación con cubierta plana
Plana	0%	993	0,0%	10.341	0,0%
Sur (S)	5%	2.187	120,2%	11.567	11,9%
	10%	3.004	202,4%	12.096	17,0%
	15%	3.819	284,5%	11.219	8,5%
Sureste (SE)	20%	4.472	350,2%	9.476	-8,4%
	5%	1.938	95,1%	11.038	6,7%
	10%	2.507	152,4%	10.694	3,4%
Este (E)	15%	3.074	209,5%	8.853	-14,4%
	20%	3.546	256,9%	7.953	-23,1%
	5%	1.402	41,1%	10.107	-2,3%
Noreste (NE)	10%	1.248	25,7%	8.190	-20,8%
	15%	1.309	31,8%	7.294	-29,5%
	20%	1.357	36,6%	6.203	-40,0%
Norte (N)	5%	527	-46,9%	8.190	-20,8%
	10%	-242	-124,3%	7.490	-27,6%
	15%	-868	-187,4%	6.389	-38,2%
Suroeste (SO)	20%	-1.340	-234,9%	5.733	-44,6%
	5%	111	-88,8%	8.589	-16,9%
	10%	-979	-198,5%	7.667	-25,9%
Oeste (O)	15%	-1.734	-274,5%	6.545	-36,7%
	20%	-2.173	-318,7%	5.350	-48,3%
	5%	1.876	88,8%	11.877	14,8%
Noroeste (NO)	10%	2.431	144,8%	12.207	18,0%
	15%	2.921	194,0%	11.652	12,7%
	20%	3.415	243,8%	10.421	0,8%
Oeste (O)	5%	1.225	23,3%	11.302	9,3%
	10%	1.128	13,6%	10.748	3,9%
	15%	1.091	9,8%	9.543	-7,7%
Noroeste (NO)	20%	1.055	6,2%	8.230	-20,4%
	5%	389	-60,9%	10.044	-2,9%
	10%	-379	-138,1%	8.515	-17,7%
Noroeste (NO)	15%	-764	-176,9%	6.968	-32,6%
	20%	-1.465	-247,5%	6.678	-35,4%

Tabla 63: Estepona. Transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación.  
Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

A través del cuadro de la transmisión térmica según la orientación e inclinación de la cubierta (Tabla 64) se comprueban la incidencia de la geometría de las cubiertas en las características térmicas en el interior de la viviendas en función de las condiciones microclimáticas de Marbella.

En este sentido, las que mejoran el comportamiento térmico solamente en invierno respecto a una cubierta plana corresponden a las orientaciones sur y sureste, permitiendo una máxima exposición a la radiación solar.

En cambio, las que mejor funcionan en verano son aquellas protegidas en mayor o menor grado de la exposición solar. Para este período destacan las cubiertas orientadas al este (15%-20%), noreste, norte y noroeste.

Las cubiertas que establecen una transmisión térmica adecuada tanto en invierno como en verano son las orientadas al suroeste y al oeste. A través de las diferentes inclinaciones estas cubiertas provocan menos pérdidas de calor en invierno y menores ganancias de calor en verano, respecto a una cubierta plana.

Por último hay que destacar que la orientación este (5%-10%) es desfavorable en cualquier período por lo que no resulta aconsejable su empleo.

Marbella. Comportamiento térmico de la cubierta					
Orientación	Inclinación (%)	Período frío		Período cálido	
		Transmisión térmica (kcal/día)	Variación con cubierta plana	Transmisión térmica (kcal/día)	Variación con cubierta plana
Plana	0%	680	0,0%	9.087	0,0%
Sur (S)	5%	1.677	146,6%	9.841	8,3%
	10%	2.490	266,2%	10.389	14,3%
	15%	3.151	363,4%	10.214	12,4%
	20%	3.777	455,4%	9.295	2,3%
Sureste (SE)	5%	1.245	83,1%	11.114	22,3%
	10%	1.730	154,3%	10.735	18,1%
	15%	2.023	197,5%	10.519	15,8%
	20%	2.348	245,3%	9.952	9,5%
Este (E)	5%	543	-20,1%	9.595	5,6%
	10%	121	-82,1%	9.390	3,3%
	15%	-111	-116,4%	8.833	-2,8%
	20%	-443	-165,2%	4.788	-47,3%
Noreste (NE)	5%	-294	-143,2%	8.556	-5,8%
	10%	-891	-231,0%	7.866	-13,4%
	15%	-1.838	-370,2%	8.148	-10,3%
	20%	-2.166	-418,6%	6.271	-31,0%
Norte (N)	5%	-592	-187,1%	8.063	-11,3%
	10%	-1.451	-313,4%	7.031	-22,6%
	15%	-2.275	-434,6%	6.160	-32,2%
	20%	-2.583	-479,9%	5.565	-38,8%
Suroeste (SO)	5%	1.571	131,1%	6.550	-27,9%
	10%	2.248	230,6%	8.779	-3,4%
	15%	2.853	319,5%	8.274	-8,9%
	20%	3.403	400,5%	7.429	-18,2%
Oeste (O)	5%	995	46,3%	8.415	-7,4%
	10%	1.136	67,1%	7.587	-16,5%
	15%	1.304	91,8%	6.739	-25,8%
	20%	1.400	105,8%	5.886	-35,2%
Noroeste (NO)	5%	255	-62,5%	7.771	-14,5%
	10%	-769	-213,1%	6.889	-24,2%
	15%	-1.237	-281,9%	6.030	-33,6%
	20%	-1.675	-346,3%	5.239	-42,3%

	Modelo convencional de cubierta plana
	Reducción de pérdidas de calor en invierno
	Reducción de ganancias de calor en verano
	Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 64: Marbella. Transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación. Fuente: Elaboración propia.

## C] Fuengirola.

El comportamiento térmico de las diferentes orientaciones e inclinaciones de las cubiertas (Tabla 65) dan lugar a que aquellas orientadas al suroeste son las más oportunas de ser usadas, ya que poseen un comportamiento más adecuado tanto en invierno como en verano respecto a una cubierta plana.

Por otro lado, y al igual que en Marbella, las orientaciones sur y sureste son óptimas únicamente en el período frío, permitiendo una irradiación solar constante.

En verano en cambio, son las orientaciones protegidas del sol, es decir, el noreste, el norte, el noroeste y el oeste (10%-20%), las que permiten menores ganancias de calor y por tanto viviendas menos calurosas.

La orientación oeste 5% resulta desfavorable en cualquier período, ya que se comporta peor que una cubierta plana, dando lugar a grandes pérdidas de calor en invierno y ligeras ganancias de calor en verano, respecto a los valores de referencia del modelo convencional.

Fuengirola. Comportamiento térmico de la cubierta					
Orientación	Inclinación (%)	Período frío		Período cálido	
		Transmisión térmica (kcal/día)	Variación con cubierta plana	Transmisión térmica (kcal/día)	Variación con cubierta plana
Plana	0%	931	0,0%	7.540	0,0%
Sur (S)	5%	1.858	99,5%	8.008	6,2%
	10%	2.577	176,7%	8.309	10,2%
	15%	3.208	244,5%	8.167	8,3%
	20%	3.789	306,9%	7.705	2,2%
Sureste (SE)	5%	1.631	75,1%	8.574	13,7%
	10%	2.229	139,3%	9.193	21,9%
	15%	2.786	199,2%	9.503	26,0%
	20%	3.276	251,8%	9.339	23,8%
Este (E)	5%	1.074	15,4%	8.401	11,4%
	10%	1.169	25,6%	8.828	17,1%
	15%	1.245	33,7%	8.946	18,6%
	20%	1.310	40,7%	8.619	14,3%
Noreste (NE)	5%	-3.487	-474,4%	7.346	-2,6%
	10%	-4.131	-543,6%	6.957	-7,7%
	15%	-4.042	-534,1%	6.380	-15,4%
	20%	-4.326	-564,5%	5.786	-23,3%
Norte (N)	5%	-3.930	-522,0%	6.607	-12,4%
	10%	-4.223	-553,5%	5.686	-24,6%
	15%	-4.288	-560,5%	4.931	-34,6%
	20%	-4.209	-552,0%	4.339	-42,5%
Suroeste (SO)	5%	1.440	54,7%	7.191	-4,6%
	10%	1.804	93,7%	6.821	-9,5%
	15%	2.155	131,4%	7.245	-3,9%
	20%	2.478	166,1%	5.355	-29,0%
Oeste (O)	5%	-3.426	-467,9%	7.845	4,0%
	10%	-3.456	-471,2%	5.542	-26,5%
	15%	-3.604	-487,0%	4.793	-36,4%
	20%	-3.827	-511,0%	4.091	-45,7%
Noroeste (NO)	5%	-3.713	-498,8%	6.264	-16,9%
	10%	-4.174	-548,2%	5.170	-31,4%
	15%	-4.244	-555,7%	4.589	-39,1%
	20%	-4.344	-566,5%	4.007	-46,9%

	Modelo convencional de cubierta plana
	Reducción de pérdidas de calor en invierno
	Reducción de ganancias de calor en verano
	Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 65: Fuengirola. Transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.3.5. Fase 3.4: Estudio de las sombras según la disposición de las parcelas

Según lo expuesto en el apartado 2.6.2. “Urbanismo bioclimático” la disposición de edificios en una trama urbana incide en el microclima del lugar a través de la generación de sombras y de la reducción de la velocidad del viento. En este apartado no vamos a entrar en la modificación del viento, ya que al tratarse de sectores residenciales con viviendas bajas de dos plantas, las mermas en la cantidad de viento no son significantes.

Desde una perspectiva bioclimática, la densidad de una ordenación urbana va a condicionar la posibilidad de soleamiento de las viviendas. Por tanto, será preciso realizar estudios detallados de sombras a fin de comprobar el grado de sombreado, no solamente en las fachadas de las viviendas sino también en las superficies urbanas, ya que el calentamiento o enfriamiento de éstas incide directamente en las condiciones de confort de los espacios exteriores.

En un primer bloque se estudiará de forma individual la sombra horaria proyectada por los edificios según la tipología y la orientación e inclinación del plano del suelo donde se asientan. Posteriormente se evaluarán los efectos térmicos provocados por las sombras tanto en invierno como en verano en el conjunto residencial. Con el material resultante de este proceso se llevará a cabo en el apartado 5.3.4 la configuración de parcelas en los diferentes municipios atendiendo a criterios convencionales y microclimáticos.

##### Fase 3.4.1: Cálculo de la sombra proyectada por la edificación

La sombra que genera la edificación sobre el plano del suelo depende de la volumetría de la vivienda, la inclinación solar y el acimut (hora y estación del año), así como de la inclinación y orientación del plano del suelo.

Para el cálculo de la sombra bajo estos parámetros se ha empleado el software Ecotect®. En él se ha introducido las diferentes geometrías de las tipologías y del terreno así como los datos climáticos registrados por las diferentes estaciones meteorológicas consultadas. Con esta información se ha generado un cálculo gráfico de la superficie sombreada por hora.

Las condiciones de invierno están representadas para el día 21 del mes de Enero. El huso horario corresponde al situado entre las 8.00h y las 16.00h. En verano se emplea el día 15 de Julio como el mes representativo, con un cálculo horario situado entre las 6.00h y las 20.00h.

Frente al modelo de asentamiento convencional, cada uno de los emplazamientos municipales seleccionados según condiciones microclimáticas, posee unas características geomorfológicas específicas en cuanto a orientación e inclinación del terreno. Igualmente la geometría de los modelos de viviendas es distinta en cada municipio en relación a la orientación y al factor de forma. Por tanto las sombras proyectadas serán diferentes en cada contexto. Los resultados se muestran a lo largo de las Figuras 296-305.



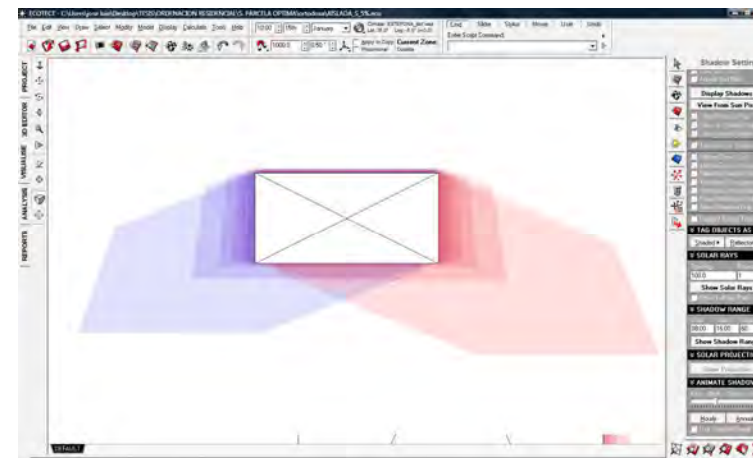
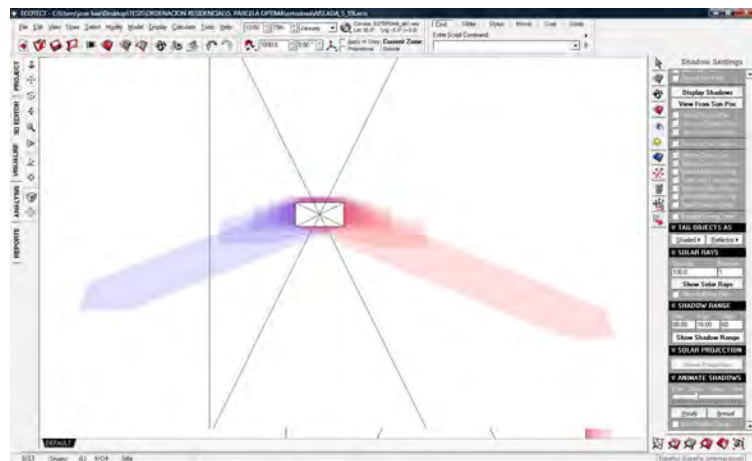
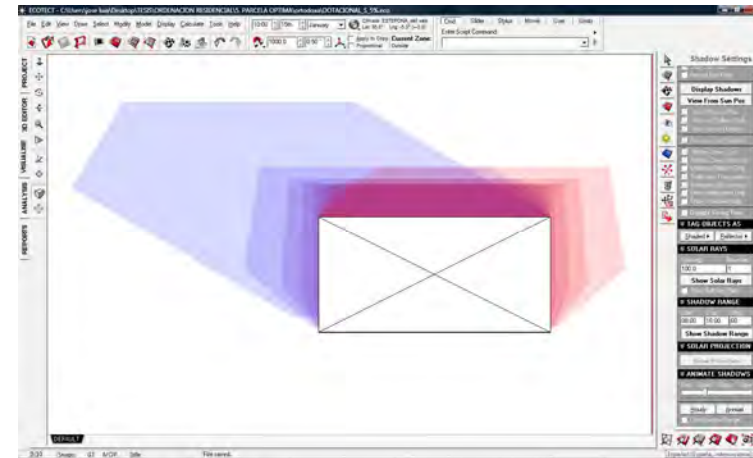
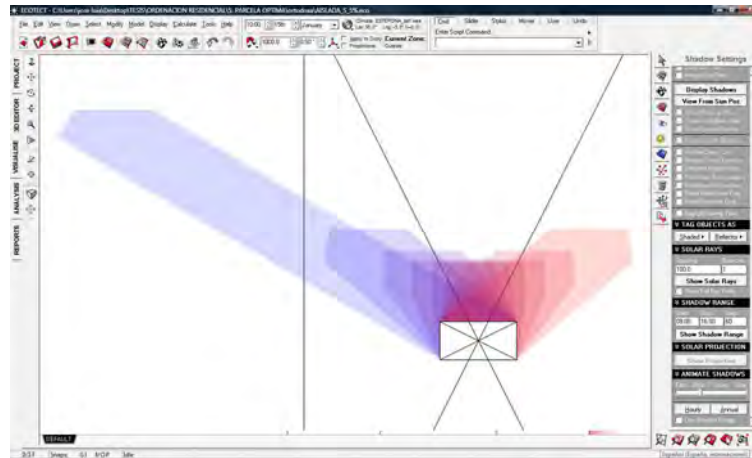


Figura 296: Emplazamiento convencional. Cálculo de sombras.

- Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h–16.00h. Invierno.
- Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h–20.00h. Verano.
- Sup. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h–16.00h. Invierno.
- Inf. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h–20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.

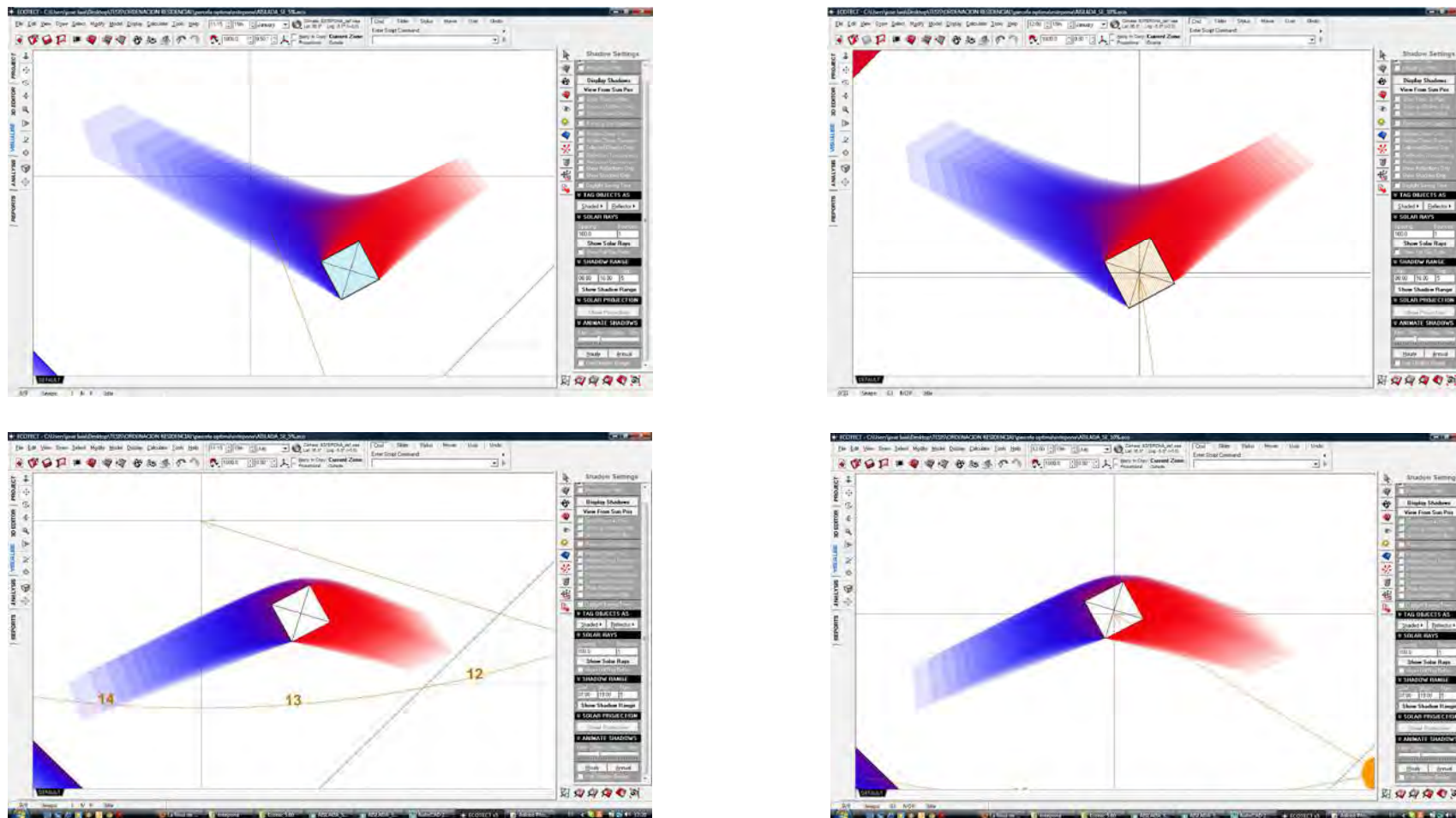


Figura 297: Estepona. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

- Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.
- Sup. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.

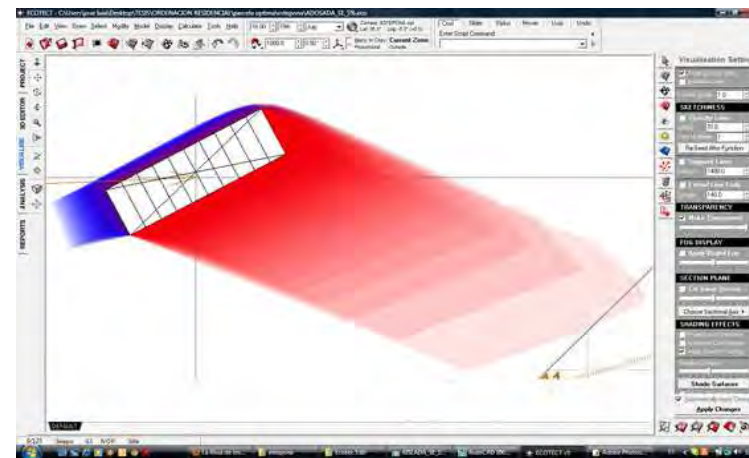
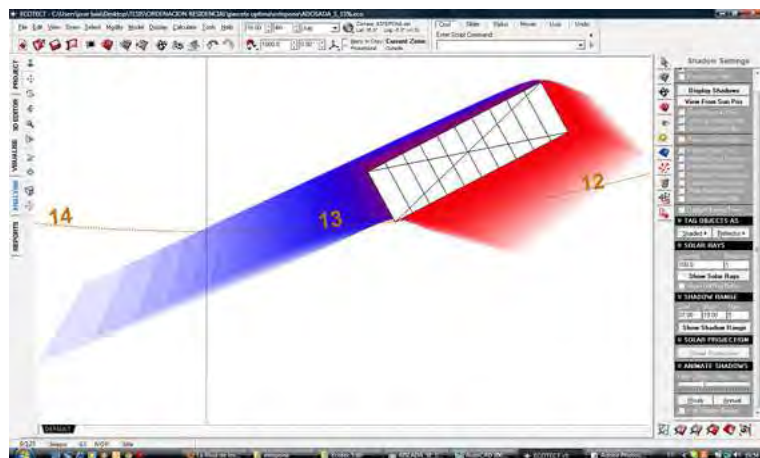
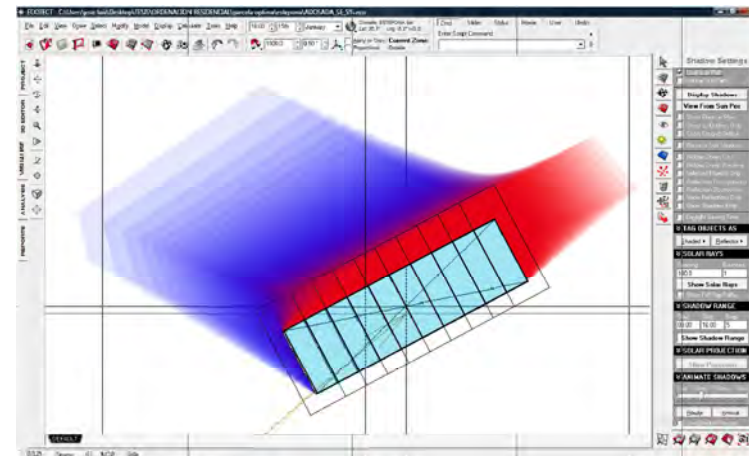
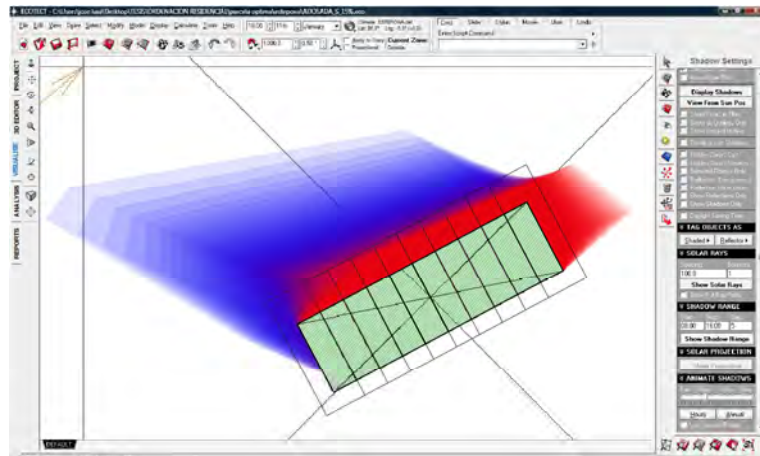


Figura 298: Estepona. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

- Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 15%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 15%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.
- Sup. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.



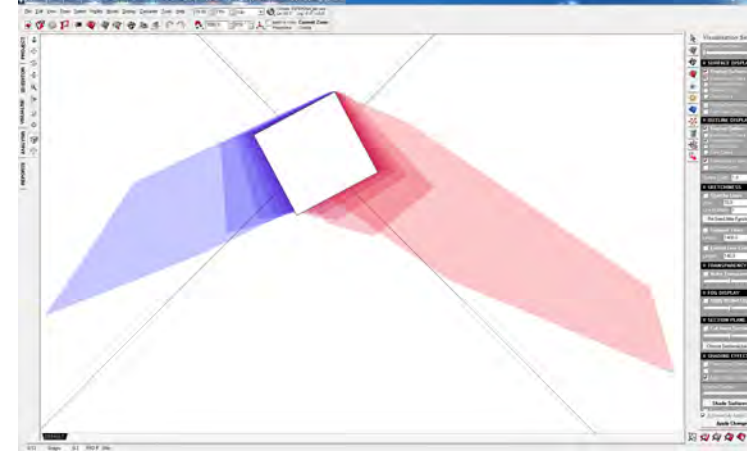
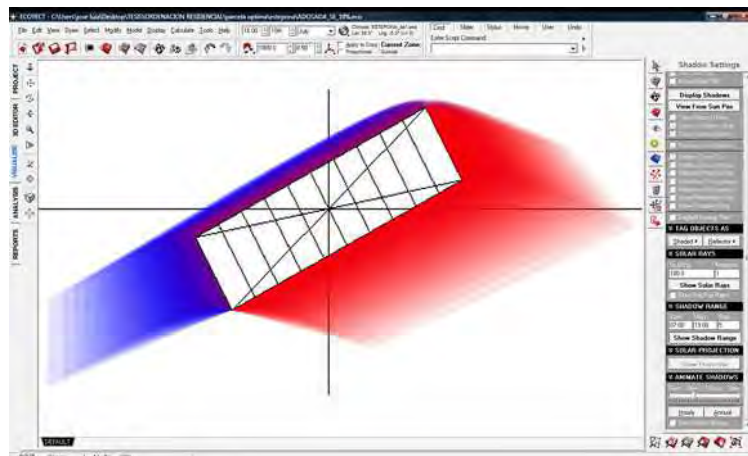
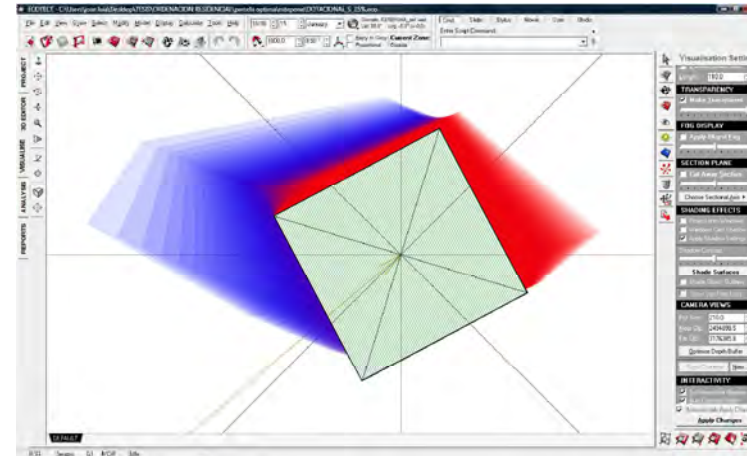
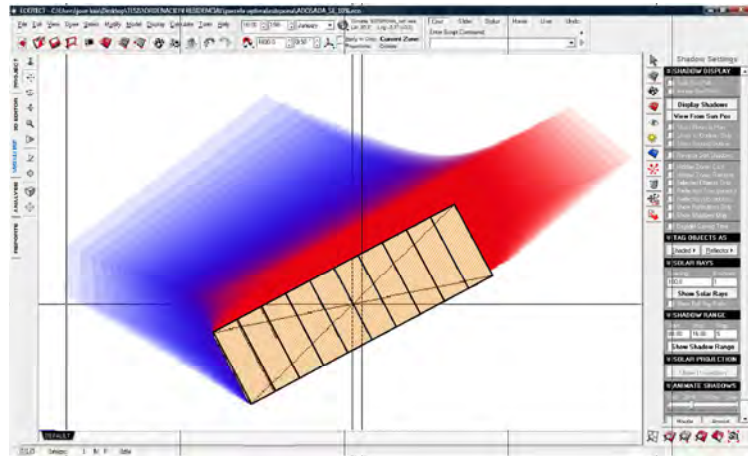


Figura 299: Estepona. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Inf. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Sup. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 15%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Inf. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 15%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Invierno.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.

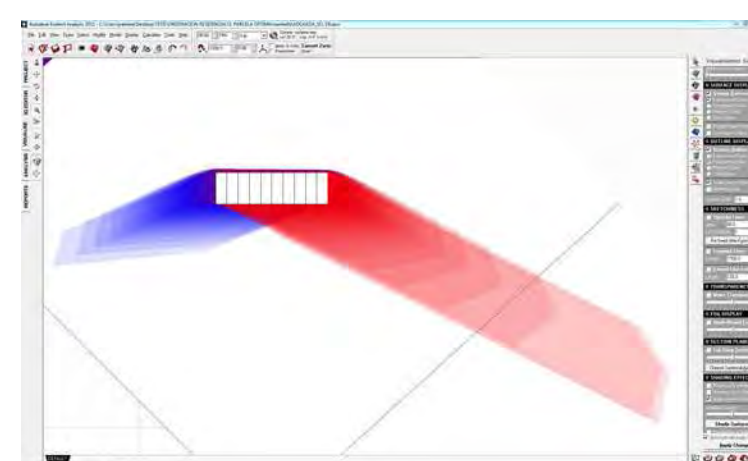
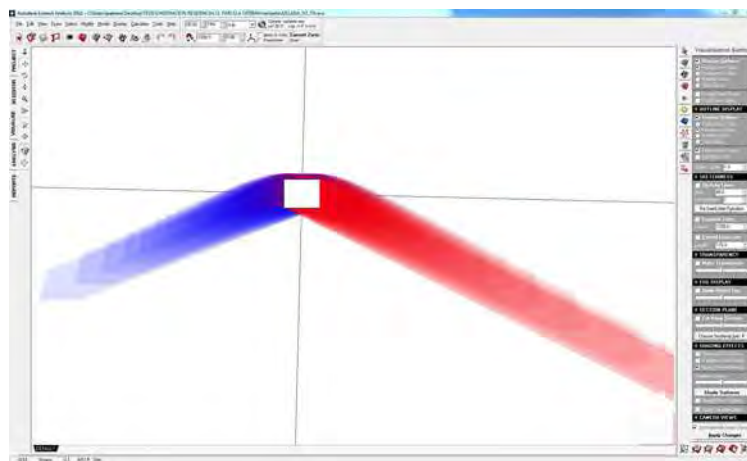
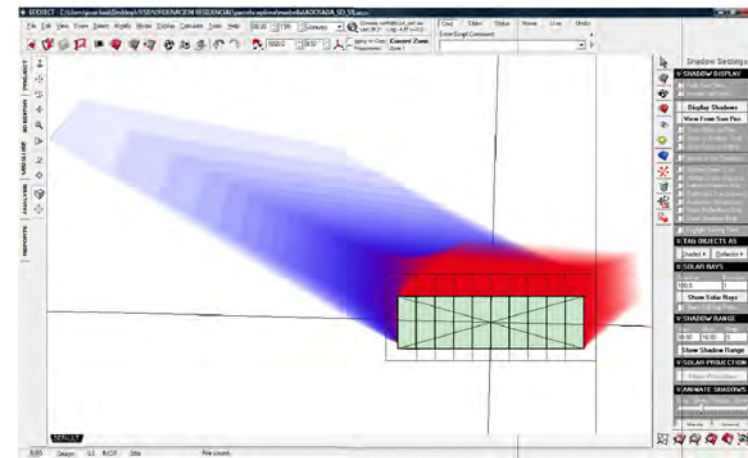
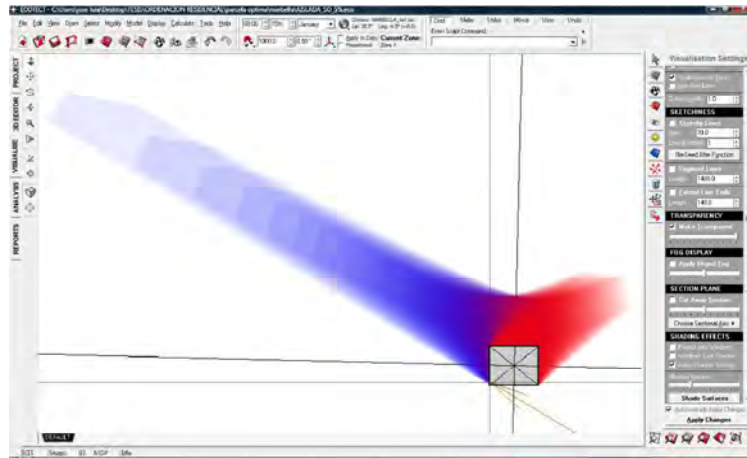


Figura 300: Marbella. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

- Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.
- Sup. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect ©.



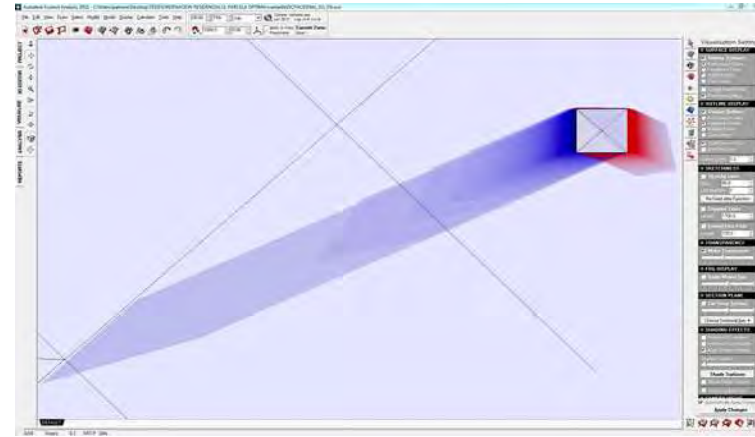
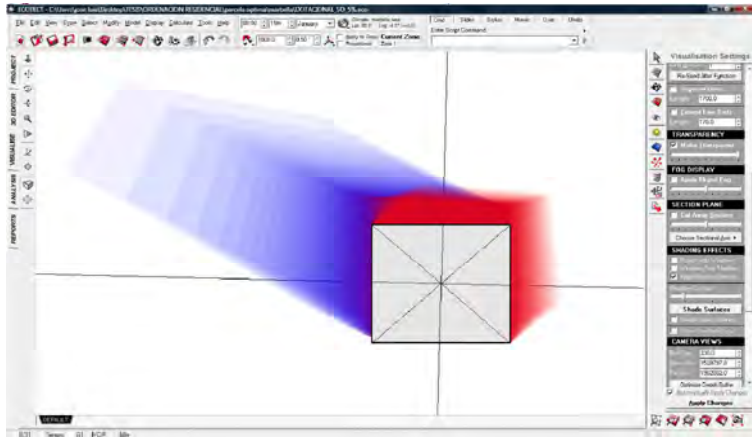


Figura 301: Marbella. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Izq.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.

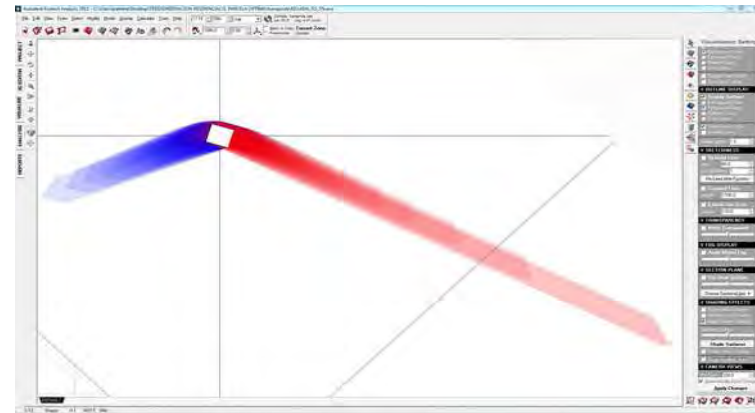
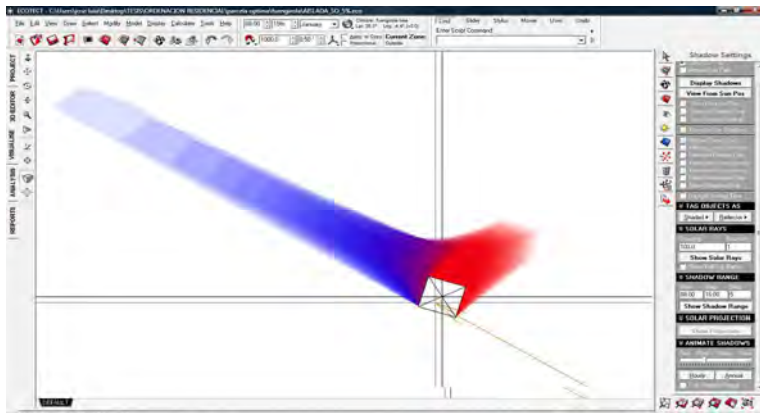


Figura 302: Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.

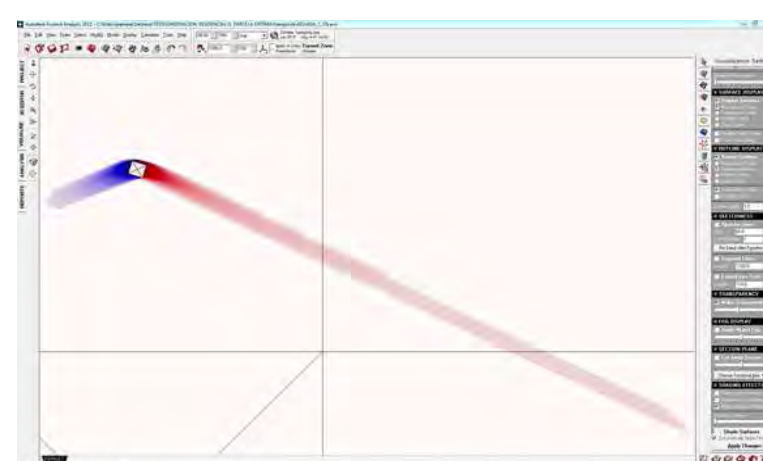
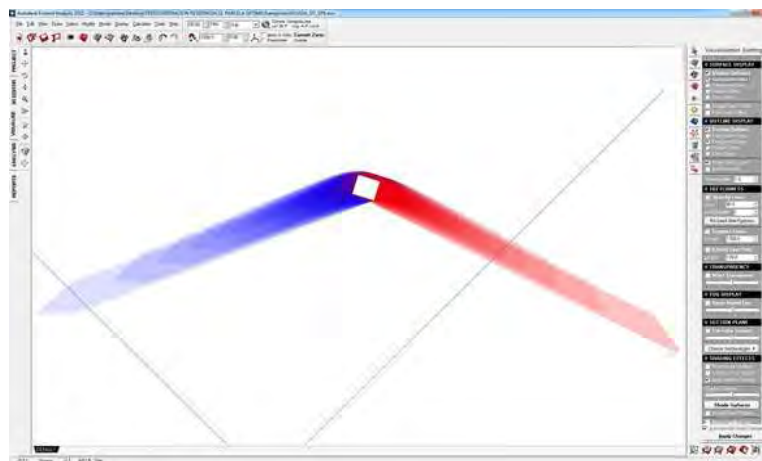
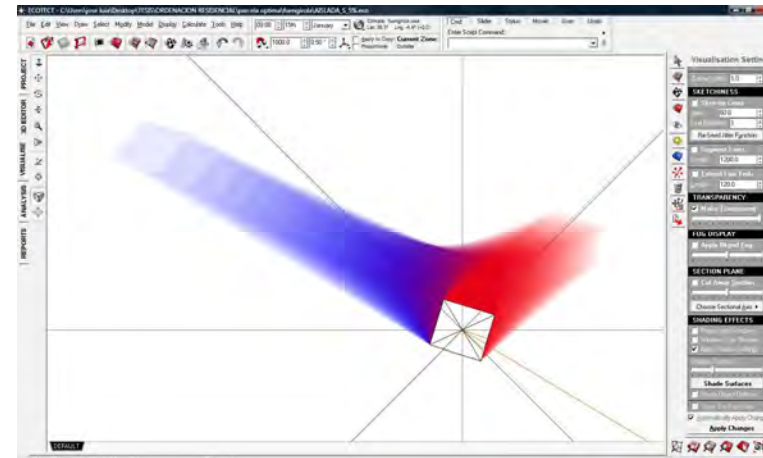
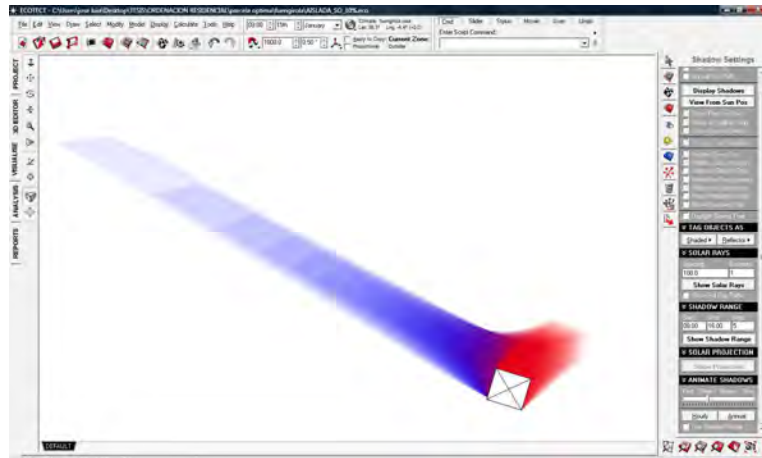


Figura 303: Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Sup. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.

Inf. Dcha.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect ©.

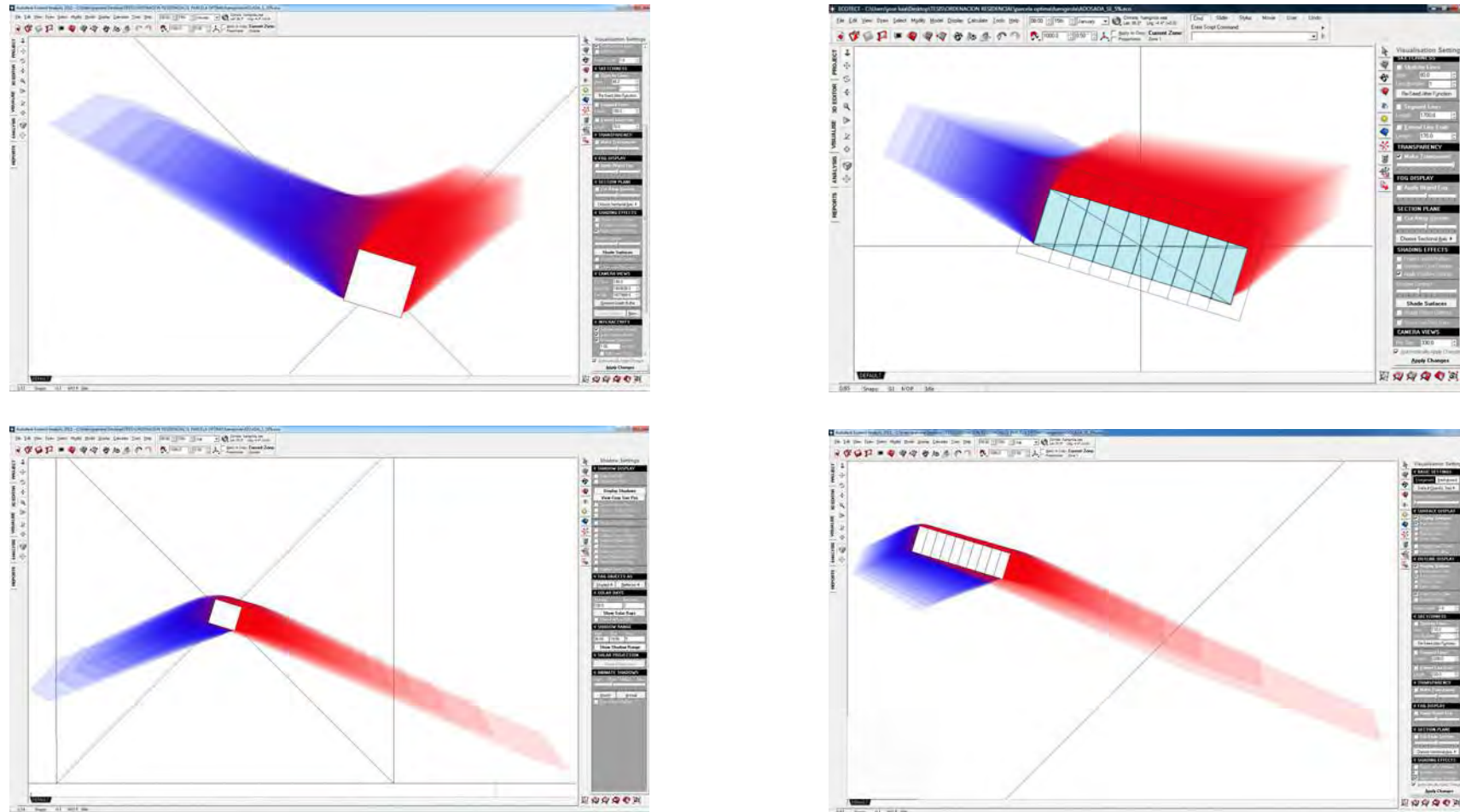


Figura 304: Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

- Sup. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 10%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Izq.: Vivienda Aislada. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 10%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.
- Sup. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Dcha.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect®.

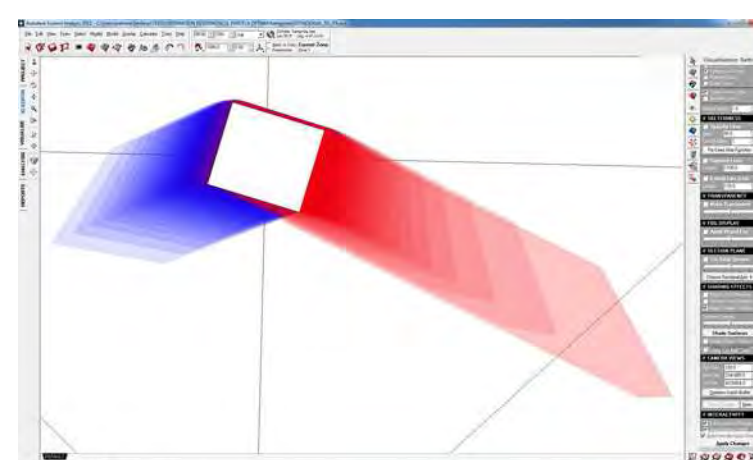
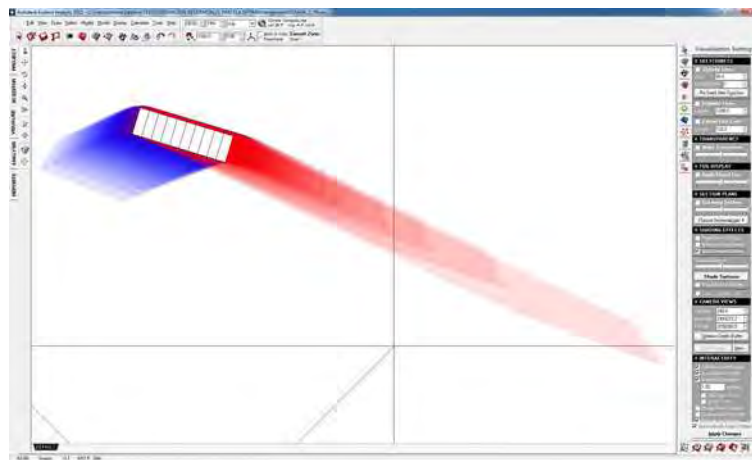
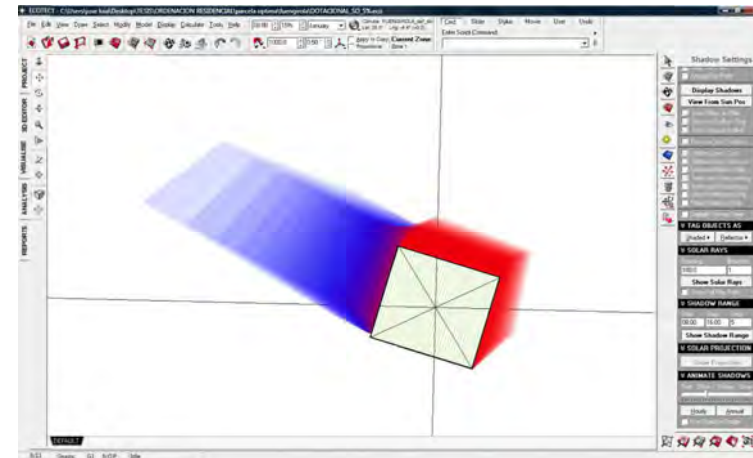
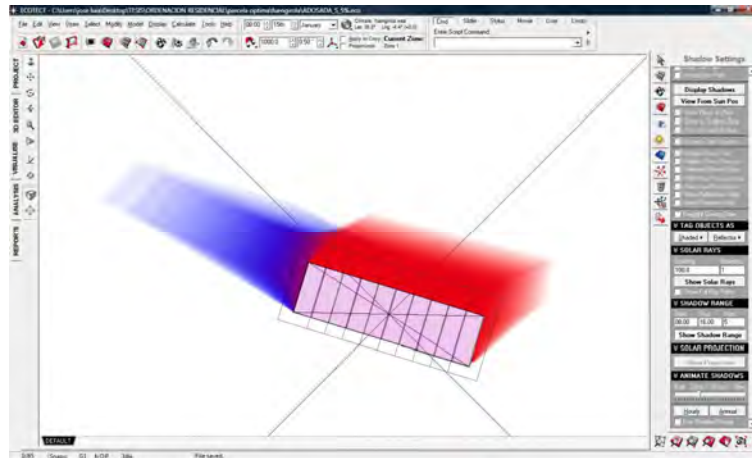


Figura 305: Fuengirola. Emplazamiento optimizado. Cálculo de sombras.

- Sup. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Inf. Izq.: Viviendas Adosadas. Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h- 20.00h. Verano.
- Sup. Dcha.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h. Invierno.
- Sup. Izq.: Edificio Dotacional. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pte. 5%. Rango de sombras 6.00h-20.00h. Verano.

Fuente. Elaboración propia mediante software Ecotect ©.



### Fase 3.4.2: Análisis de la proyección de sombras del modelo urbano

Una vez conocida de forma separada la sombra generada por cada tipología según las características del plano de asentamiento, se proceden a examinar el efecto conjunto que la distribución urbana ejerce sobre las características microclimáticas de los espacios urbanos. De esta forma las sombras generadas por las viviendas modificarán las condiciones térmicas del lugar, las cuales afectarán al comportamiento térmico de las viviendas y por tanto a su eficiencia energética. Para ello partiremos de las ordenaciones residenciales propuestas en base a la separación entre viviendas según criterios convencionales y optimizados, realizados en el capítulo 5.3.4. “Parcelación”.

Mediante los datos de acimut, la altura solar y la inclinación del terreno, se ha realizado la construcción gráfica de la sombra arrojada por un objeto o grupo de objetos. El estudio de las sombras se ha calculado para los días 15 de Enero y Julio como representación respectiva del período frío o calido respectivamente. Para cada período se determinara el área de barrido de sombras a lo largo del día.

Como se ha comentado en el apartado 2.6.2. “Urbanismo bioclimático”, a la hora de estudiar las sombras proyectadas por la edificación es fundamental tener en cuenta el factor topográfico. Muchas veces en urbanismo se comete el error de pensar que se está proyectando sobre una superficie horizontal. Sin embargo en muchas situaciones (como en las del presente ejercicio) las viviendas están situadas en una ladera (Figura 306). Por tanto, las distancias mínimas para evitar la obstrucción entre los edificios variarán de un lugar a otro. Para el cálculo se ha empleado el software Ecotect®, a partir del cual se ha realizado una simulación de las condiciones reales. En primer lugar se ha analizado las características del modelo convencional para posteriormente estudiar los modelos urbanos optimizados de cada municipio.

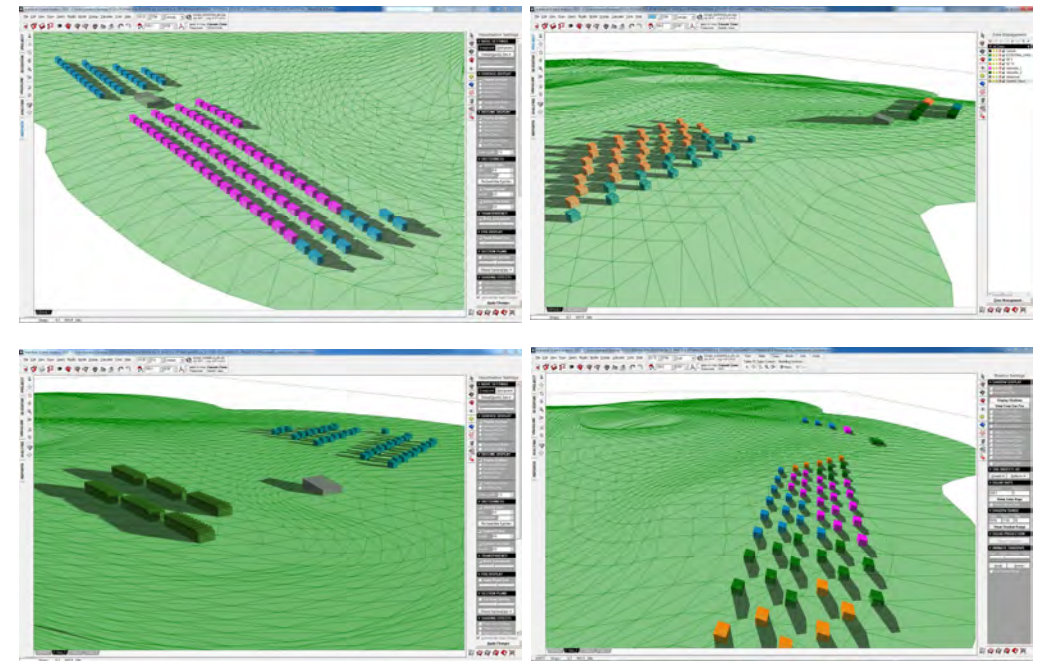


Figura 306: Simulación de sombras el 15 de Enero.  
Sup. Izq.: Modelo urbano convencional.  
Sup. Dcha.: Modelo urbano optimizado de Estepona.  
Inf. Izq.: Modelo urbano optimizado de Marbella.  
Inf. Dcha.: Modelo urbano optimizado de Fuengirola.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



## A] Modelo urbano convencional.

A partir del análisis gráfico de la proyección de sombra horaria realizado para los períodos frío y cálido (Figuras 307-311) se han elaborado las mediciones del porcentaje de sombreado horario de las diferentes fachadas del conjunto de la urbanización.

- En invierno (Tabla 66) al situar las viviendas muy cercanas entre si se produce el sombreado de las fachadas sur y este a primeras horas de la mañana, justo en el momento donde las viviendas precisan mas aporte de radiación solar para compensar las pérdidas de calor que se han originado en la noche. De igual forma, las fachadas sur y oeste permanecen en sombra a última hora de la tarde, impidiendo a las viviendas la acumulación de calor para hacer frente al enfriamiento que se produce al anochecer.
- El estudio de las condiciones de verano (Tabla 67) determina la generación de sombras en la fachada este durante la mañana. Realmente su efecto no es muy importante, debido a que durante estas horas se conserva el frescor de la noche. En el lado norte también aparecen algunas sombras. Sin embargo este cerramiento permanecerá la mayor parte del día con sombra propia, debido a su situación.

En cambio la sombra en la fachada oeste si es importante, debido a que durante la tarde, el ambiente está sobrecalentado tras varias horas de radiación solar, por lo que cualquier aportación de sombra en este lado servirá para menguar los importantes efectos de la radiación a última hora de la tarde.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
7.00	0%	35%	76%	0%	0%	73%	92%	0%
8.00	0%	9%	42%	0%	0%	19%	45%	0%
9.00	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	23%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	12%	0%	42%	0%	0%	0%	29%

Tabla 66: Modelo urbano convencional. Período frío. Superficie de fachada sombreada.

Fuente: Elaboración propia.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
6.00	51%	0%	62%	0%	0%	0%	87%	0%
7.00	4%	0%	43%	0%	0%	0%	49%	0%
8.00	0%	0%	42%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	31%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%
18.00	0%	0%	0%	30%	0%	0%	0%	0%
19.00	0%	0%	0%	46%	0%	0%	0%	0%
20.00	0%	0%	0%	47%	0%	0%	0%	38%

Tabla 67: Modelo urbano convencional. Período cálido. Superficie de fachada sombreada.

Fuente: Elaboración propia.

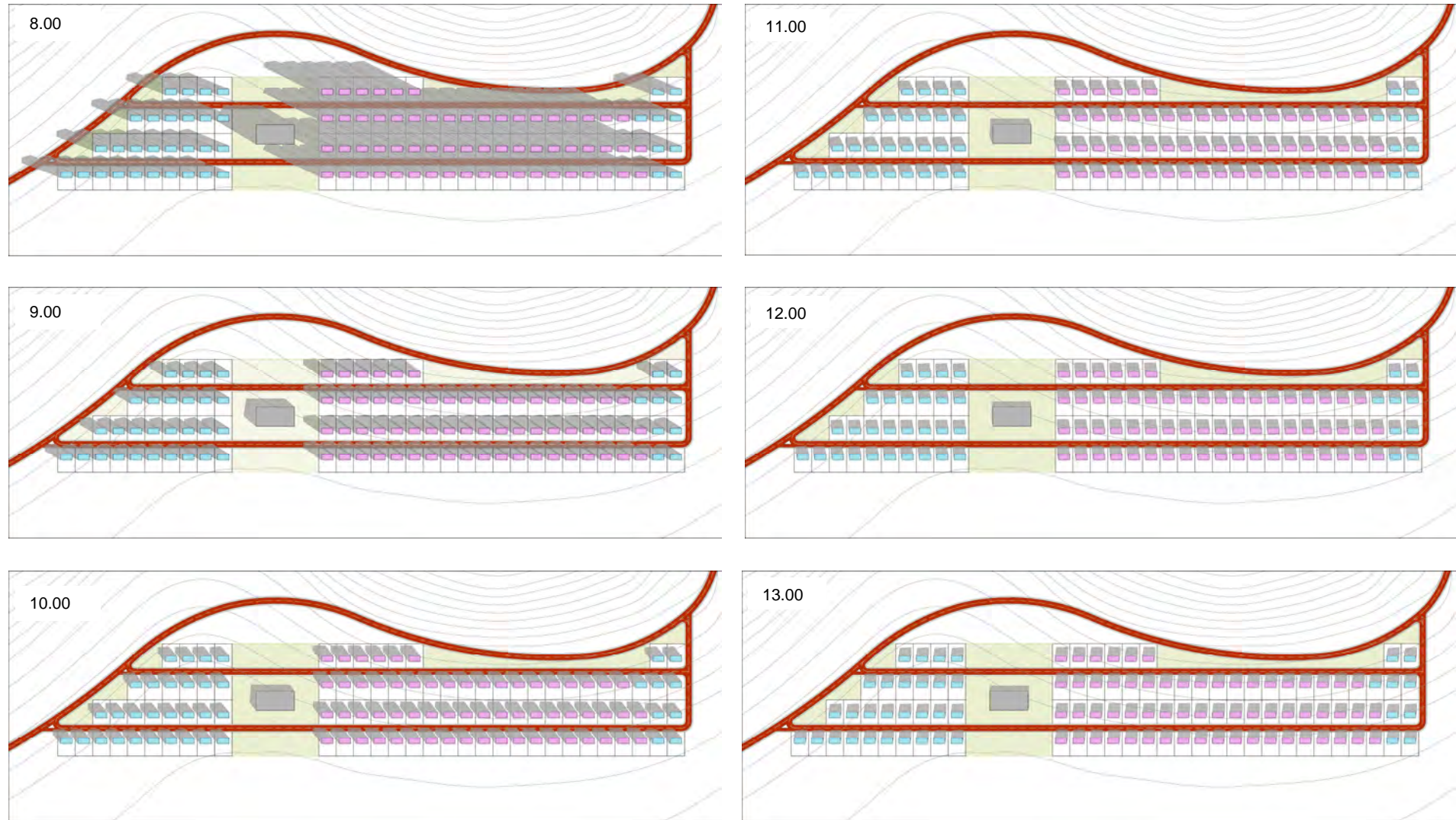


Figura 307: Modelo urbano convencional. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-13.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



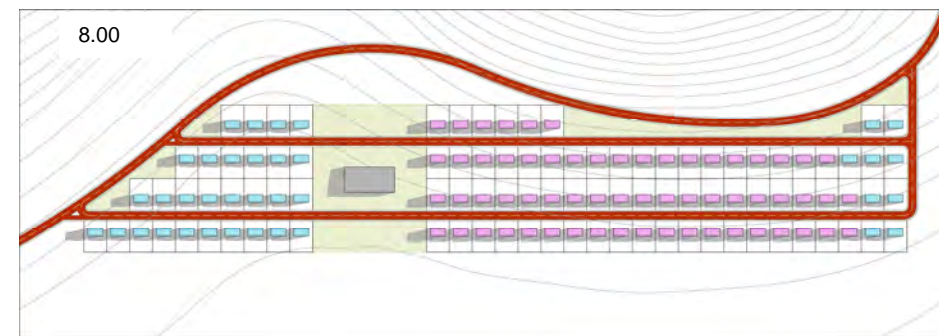
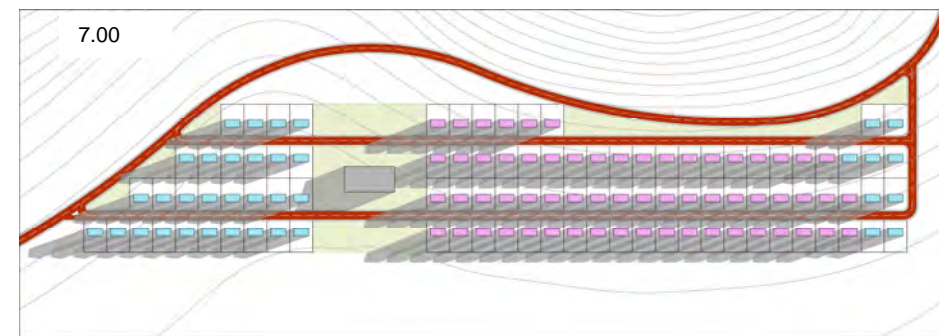
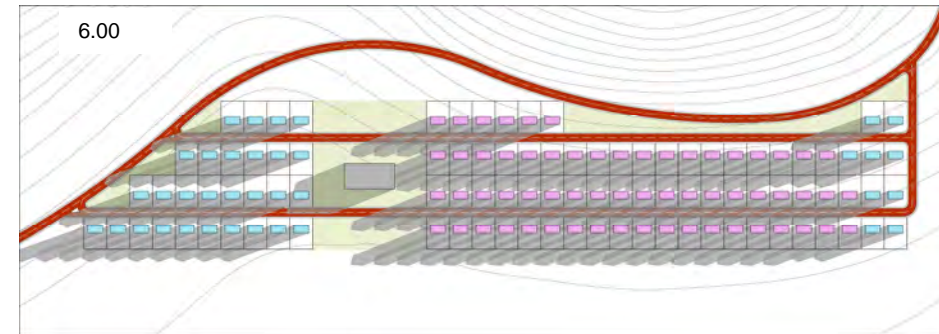
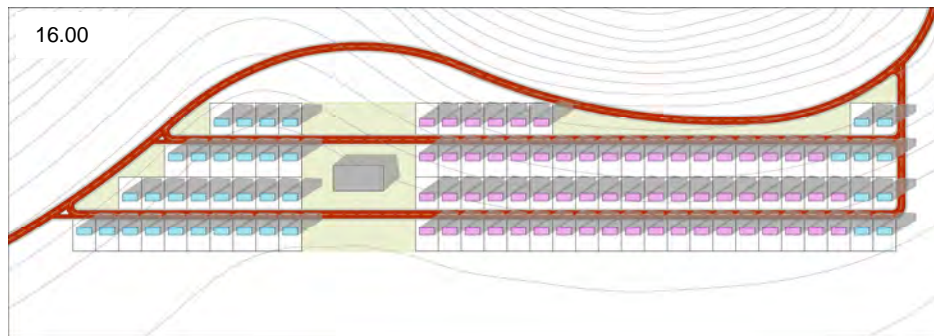
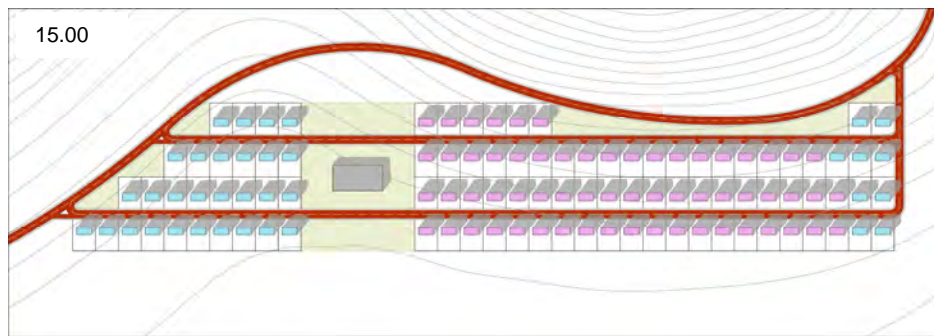
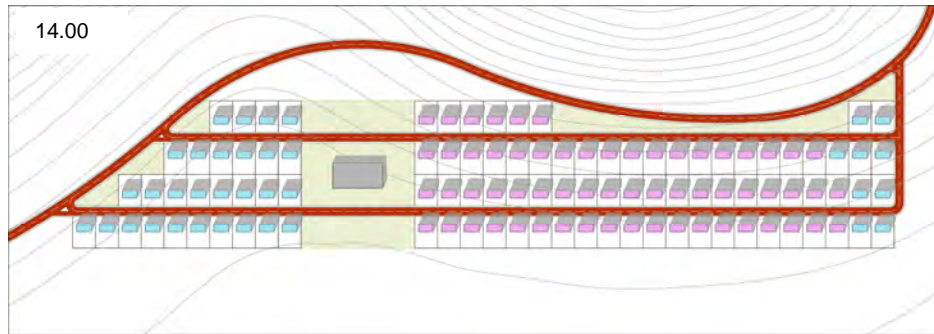


Figura 308: Modelo urbano convencional. Período frío. Proyección horaria de sombras (14.00h-16.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

Figura 309: Modelo urbano convencional. Período cálido. Proyección horaria de sombras (6.00h-8.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

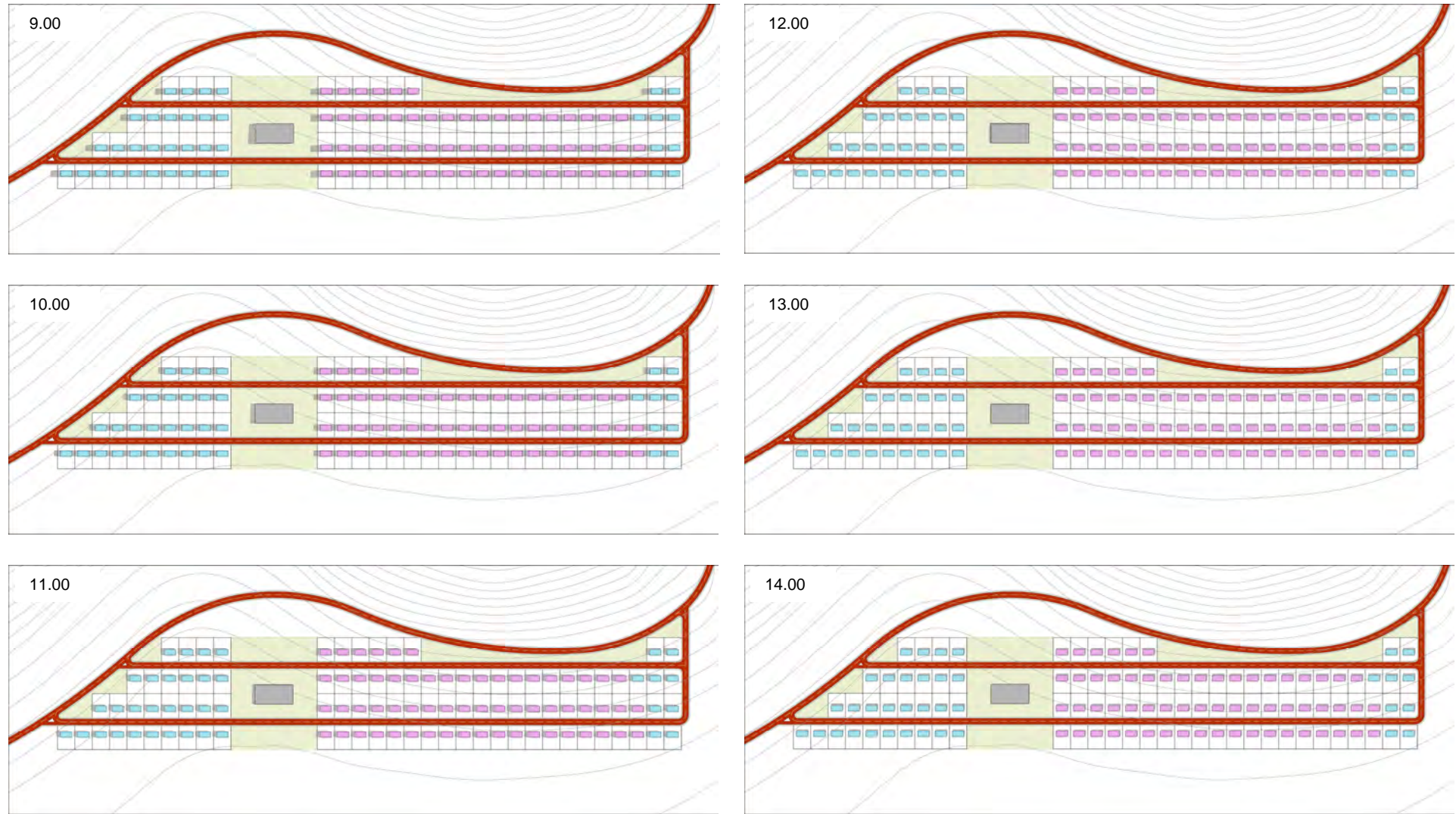


Figura 310: Modelo urbano convencional. Período cálido. Proyección horaria de sombras (9.00h-14.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



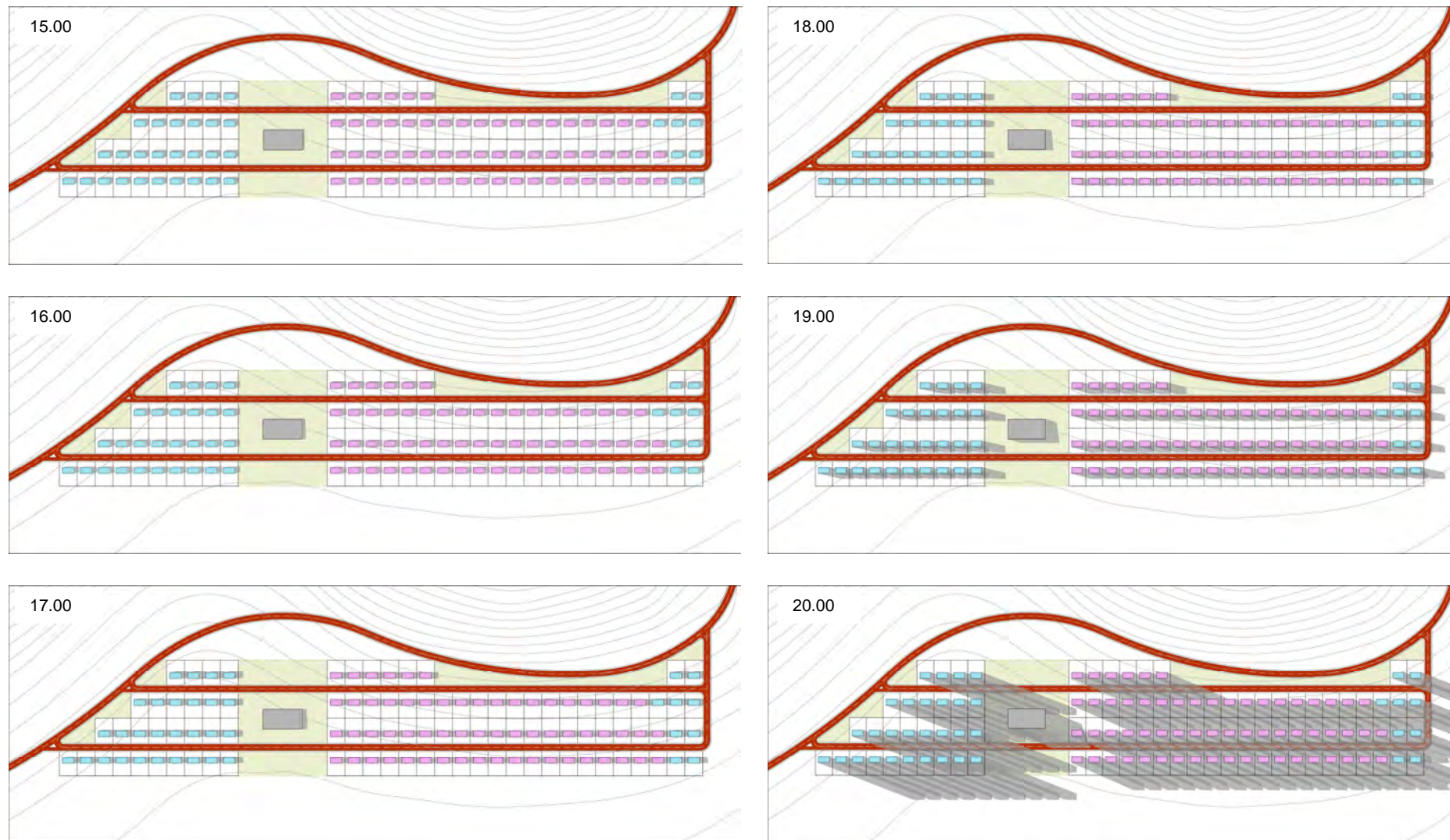


Figura 311: Modelo urbano convencional. Período cálido. Proyección horaria de sombras (15.00h-20.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



B] Modelos urbanos optimizados.

B.1] Estepona.

El estudio de las sombras proyectadas por las viviendas a lo largo de las horas diurnas en invierno y en verano (Figuras 312-316) se ha representado según el porcentaje de superficie sombreada en función de la orientación de las fachadas.

- De esta forma se comprueba que en invierno (Tabla 68) la separación entre los edificios permite que, durante el rango solar donde la radiación solar es necesaria (desde las 8.00h hasta las 16.00h), el sol acceda a las viviendas sin ninguna interrupción, aportando la máxima cantidad de calor natural posible.

A primera hora de la mañana (7.00h) y última de la tarde (17.00h), la radiación solar es demasiado escasa para tenerla en cuenta en la distribución de parcelas. No obstante se ha logrado reducir el porcentaje de fachada sombreada en estas horas, para poder incluso aprovechar una porción de este soleamiento.

- Durante el verano (Tabla 69) el sombreado de las fachadas es mínimo, si bien cabe destacar la fachada este a primeras horas del día así como la fachada oeste a últimas horas de la tarde.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
7.00	0%	13%	27%	0%	0%	0%	84%	0%
8.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%

Tabla 68: Estepona. Modelo urbano optimizado. Período frío. Superficie de fachada sombreada. Fuente: Elaboración propia.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
6.00	0%	0%	70%	0%	0%	0%	0%	0%
7.00	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
8.00	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19.00	0%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	0%
20.00	12%	0%	0%	43%	0%	0%	0%	0%

Tabla 69: Estepona. Modelo urbano optimizado. Período cálido. Superficie de fachada sombreada. Fuente: Elaboración propia.

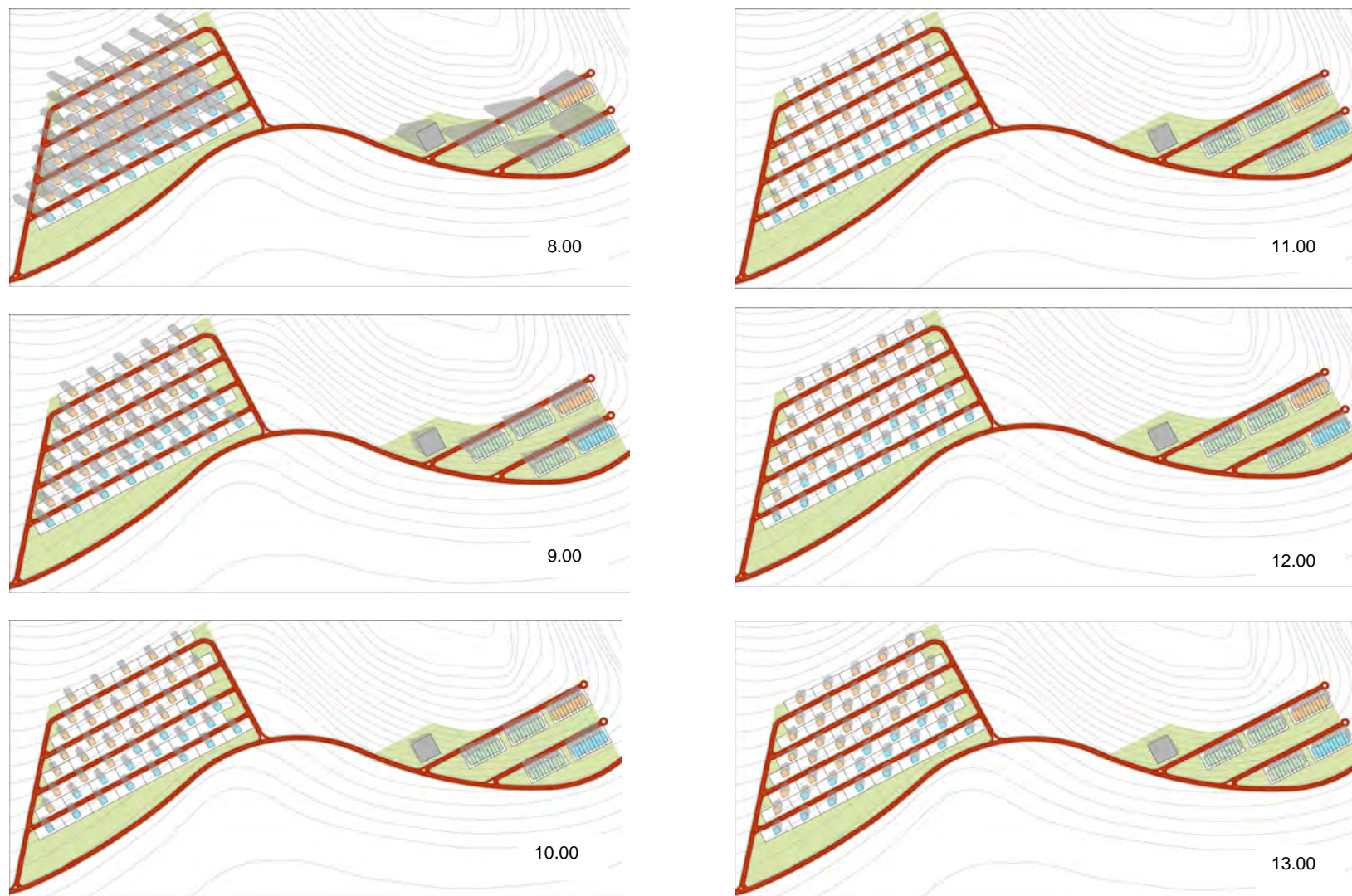
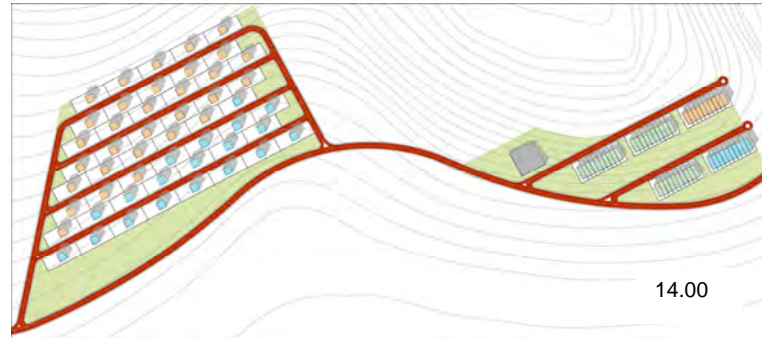


Figura 312: Estepona. Modelo urbano optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-13.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



14.00

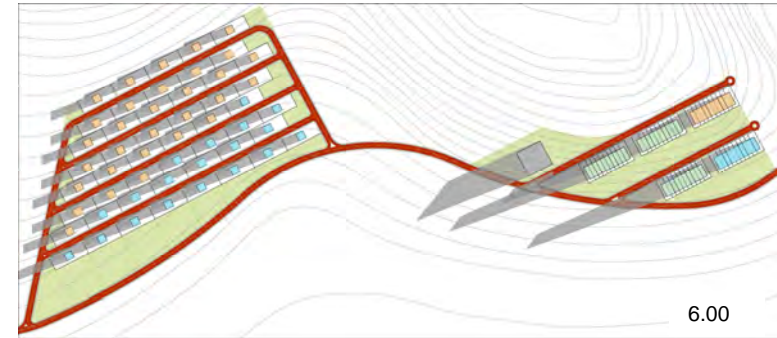


15.00

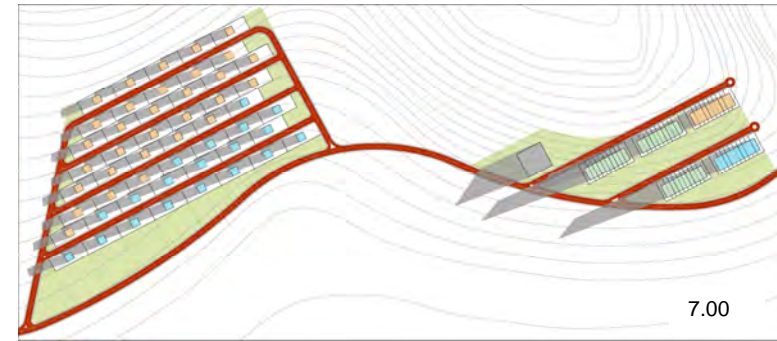


16.00

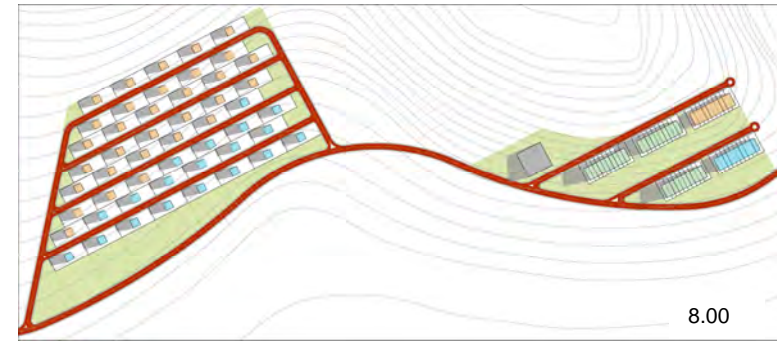
Figura 313: Estepona. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-13.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



6.00



7.00



8.00

Figura 314: Estepona. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (6.00h-8.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



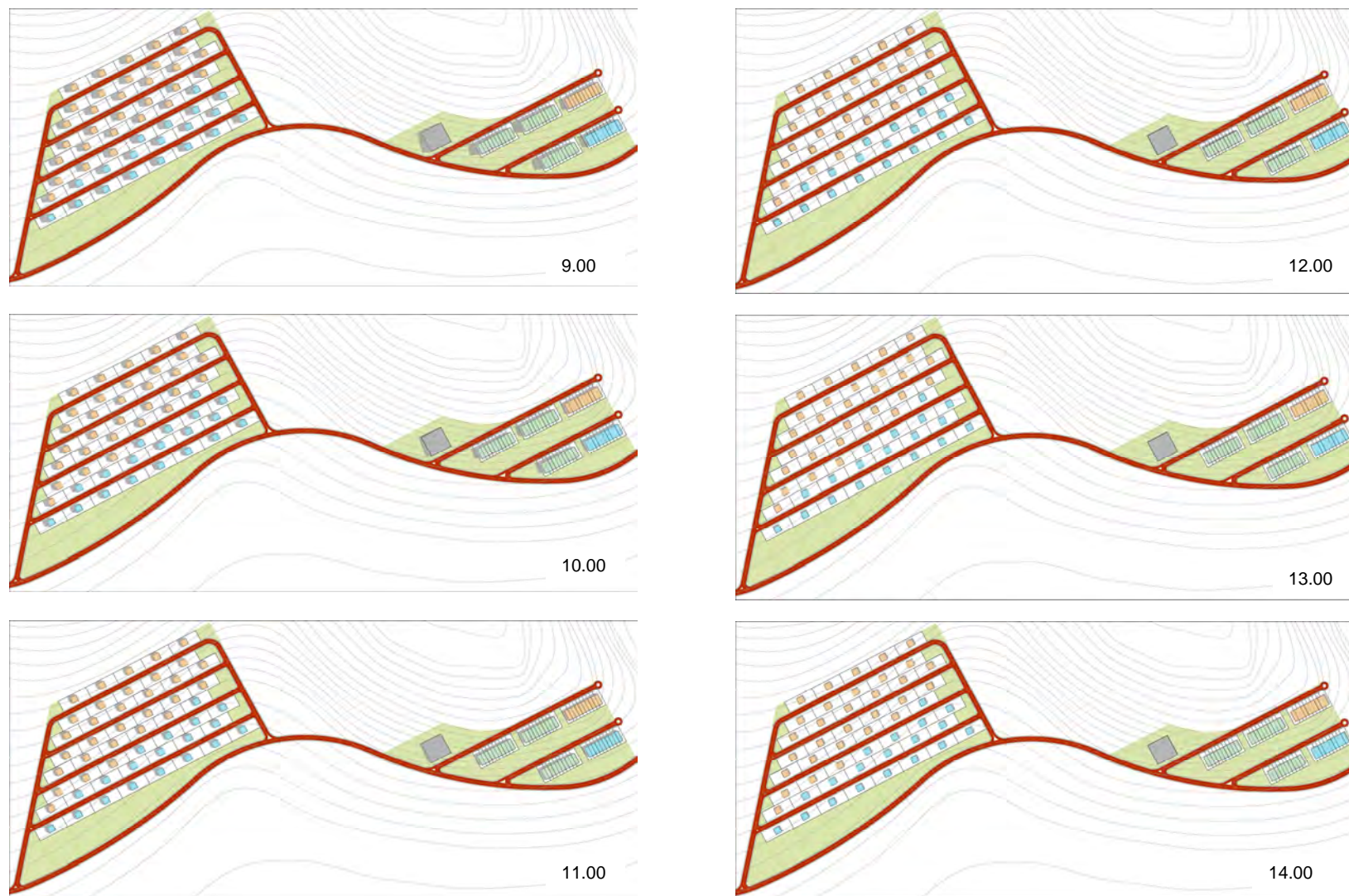


Figura 315: Estepona. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (9.00h-14.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

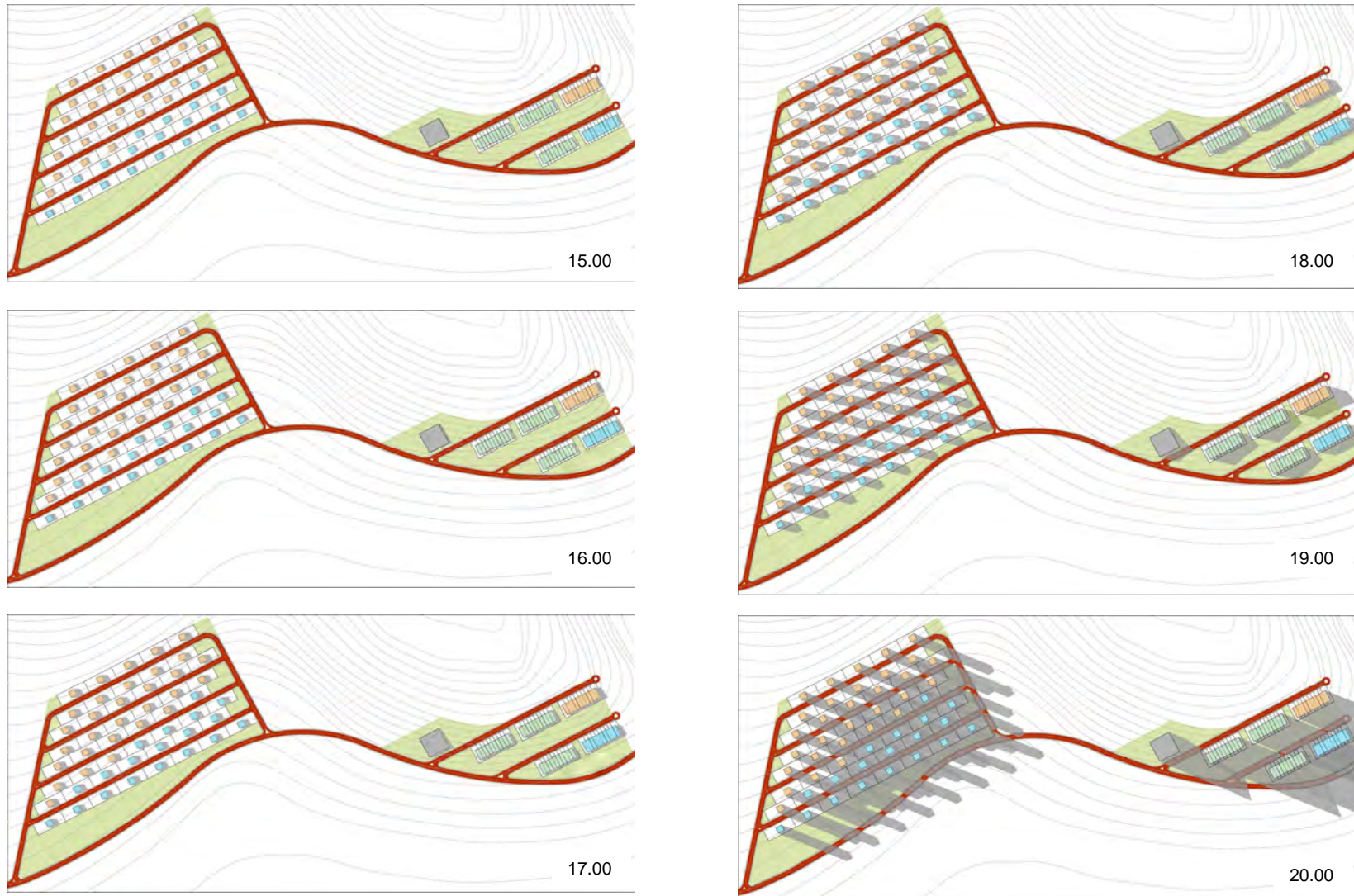


Figura 316: Estepona. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (15.00h-20.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



B.2] Marbella.

A través del análisis gráfico de las sombras proyectadas en la ordenación residencial durante los períodos frío y cálido (Figuras 317-319) se ha calculado el sombreado de las fachadas según la orientación y la hora del día.

- Con esta información se considera que en invierno (Tabla 70) la separación entre los edificios permite que, durante el rango solar donde la radiación solar es necesaria (desde las 9.00h hasta las 16.00h), el sol acceda a las viviendas sin ninguna interrupción, aportando la máxima cantidad de calor natural posible.

A primeras horas de la mañana (7.00h - 8.00h) y última de la tarde (17.00h), el impacto de la radiación solar es mínima en la distribución de parcelas. Aún así se ha logrado reducir el porcentaje de fachada sombreada en estas horas.

- En verano (Tabla 71) los cerramientos norte y este permanecen sombreados en las primeras horas de la mañana (6.00h – 8.00h), mientras que los lados norte y oeste permanecerán en sombra en las últimas horas de la tarde.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
7.00	0%	42%	56%	0%	0%	0%	0%	0%
8.00	0%	15%	45%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	7%	0%	22%	0%	0%	0%	0%

Tabla 70: Marbella. Modelo urbano optimizado. Período frío. Superficie de fachada sombreada. Fuente: Elaboración propia.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
6.00	39%	0%	58%	0%	0%	0%	0%	0%
7.00	15%	0%	38%	0%	0%	0%	0%	0%
8.00	1%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18.00	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%
19.00	0%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	0%
20.00	9%	0%	0%	24%	0%	0%	0%	0%

Tabla 71: Marbella. Modelo urbano optimizado. Período cálido. Superficie de fachada sombreada. Fuente: Elaboración propia.

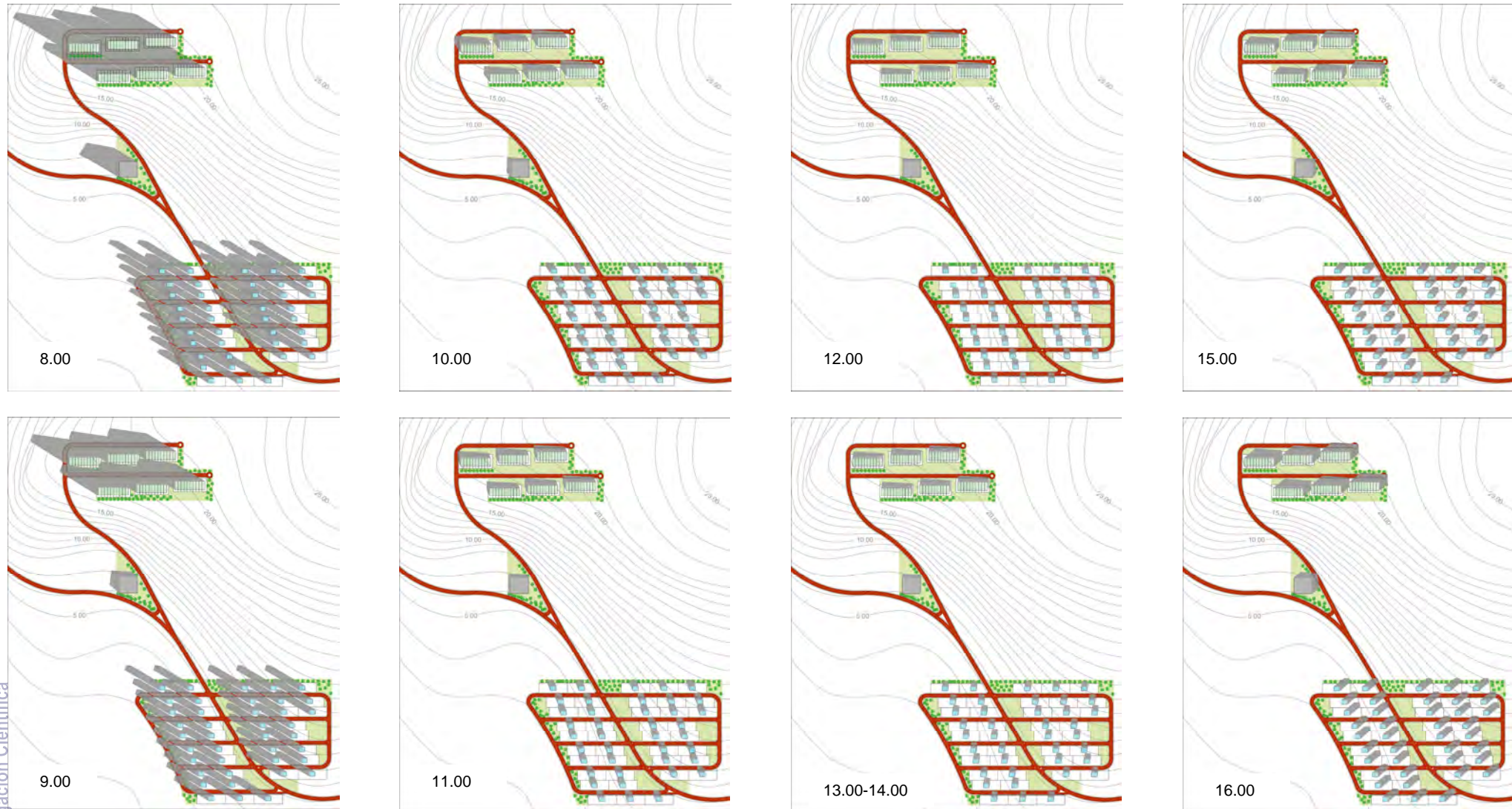


Figura 317: Marbella. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-16.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



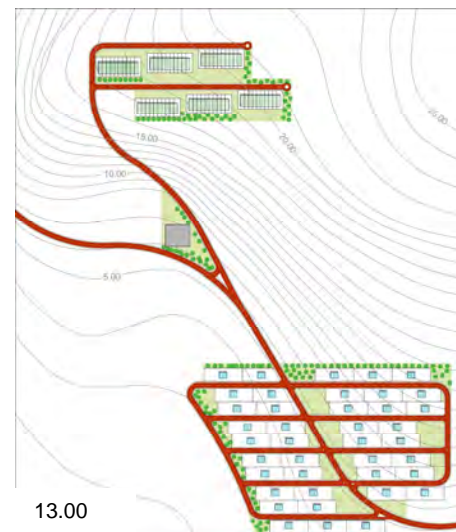
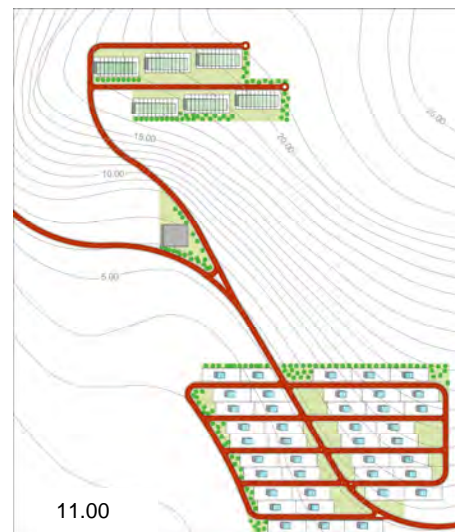
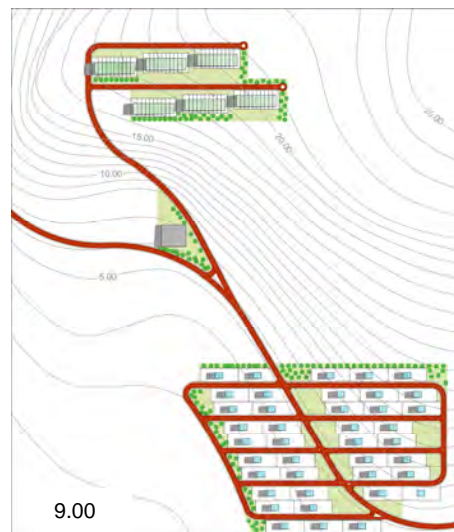
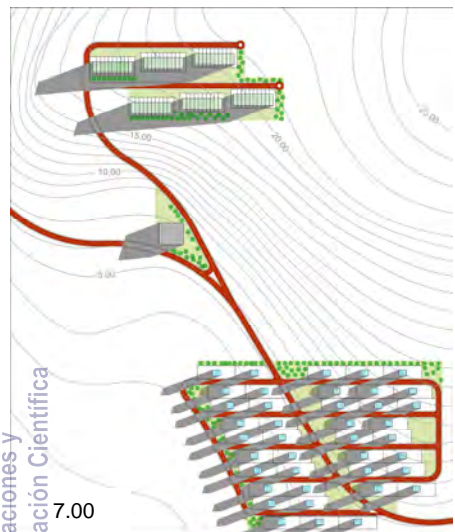
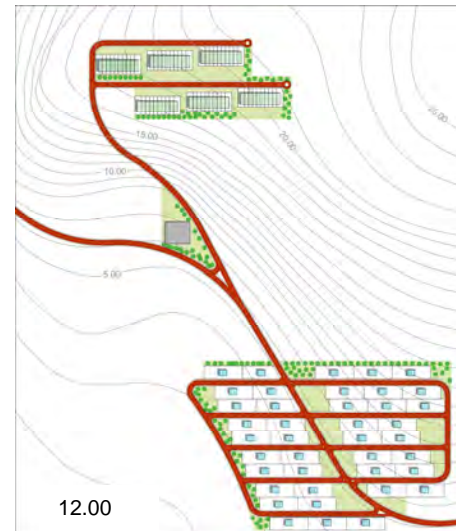
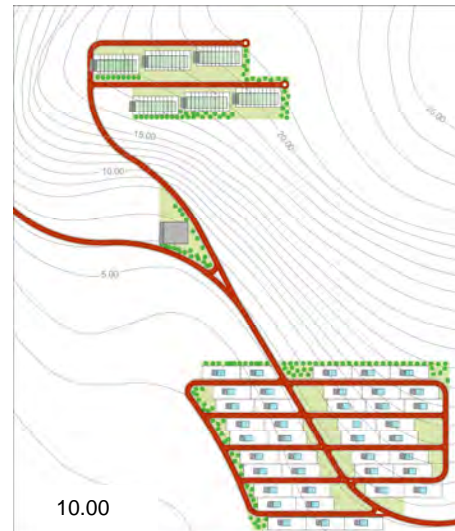
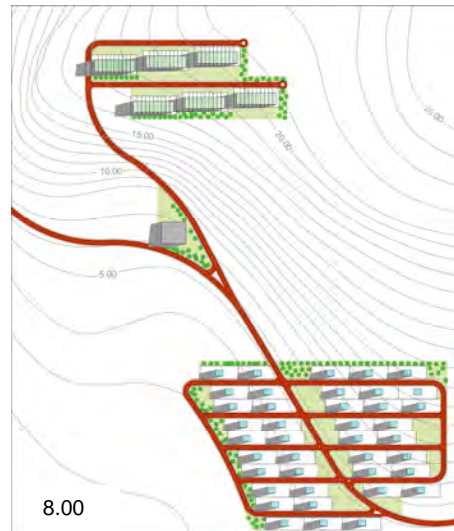
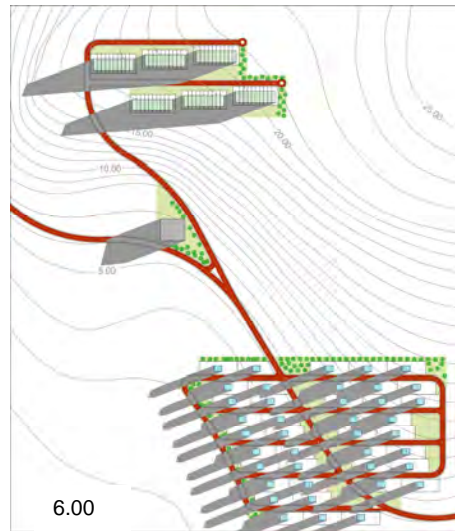


Figura 318: Marbella. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (6.00h-13.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

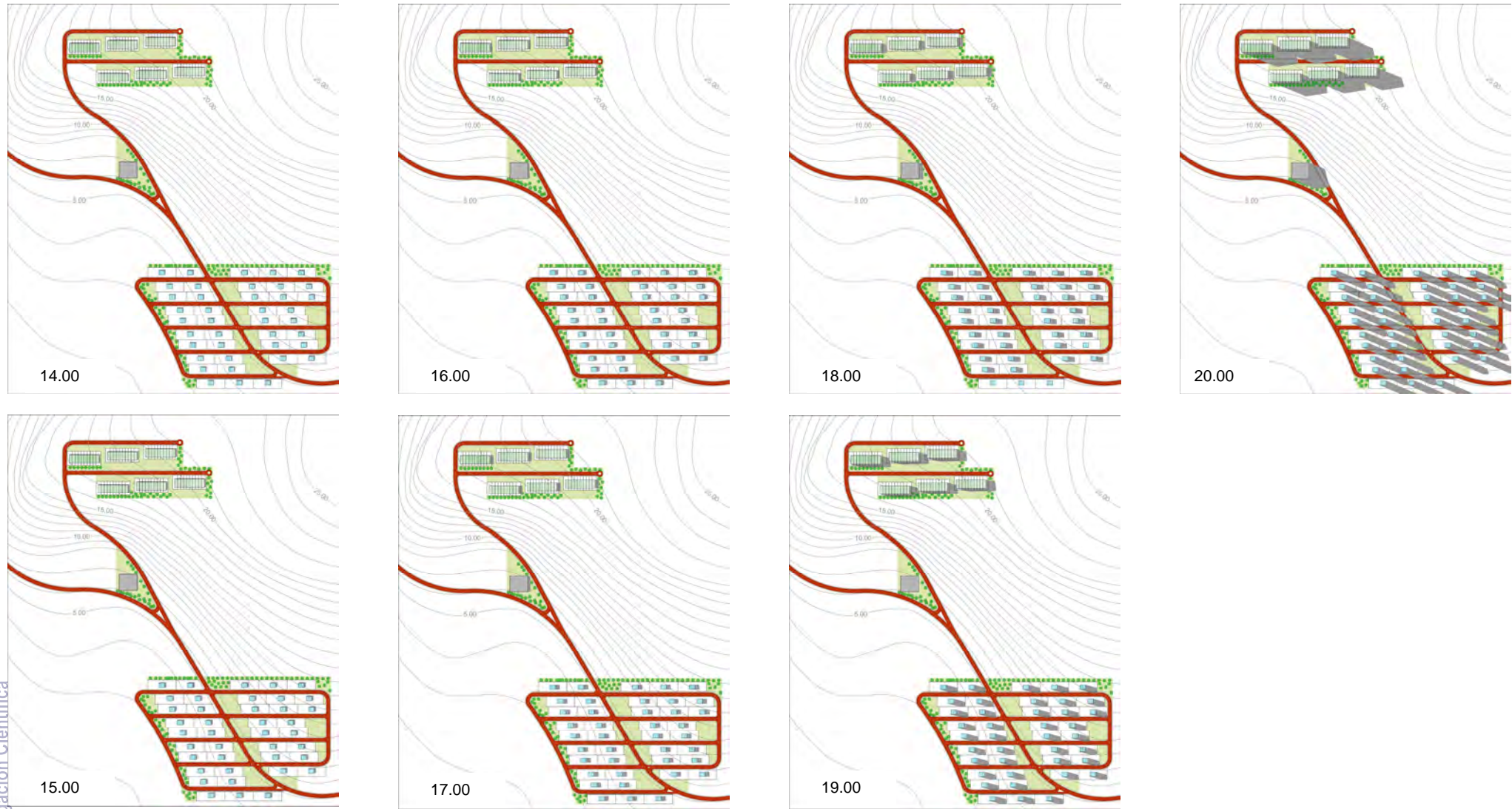


Figura 319: Marbella. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (14.00h-19.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

### B.3] Fuengirola.

El estudio de las sombras del conjunto residencial para invierno y verano (Figuras 320-326) permite obtener el porcentaje de superficie sombreada según la orientación de las fachadas que conforman tanto las viviendas como el edificio rotacional.

- De esta forma, durante el período frío (Tabla 72), al distanciar los edificios bajo un radio mínimo que permita el soleamiento, se observa que la radiación solar incide directamente sobre las fachadas para la frecuencia horaria comprendida entre las 9.00h-16.00h, sin interrupción alguna de unas viviendas sobre otras.
- En verano (Tabla 73) el sombreado sólo se produce en las primeras horas de la mañana (6.00h – 7.00)h para los cerramiento orientados al norte y al este, así como en las últimas horas de la tarde (19.00h – 20.00h) en el lado oeste.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
7.00	0%	36%	46%	0%	0%	0%	0%	0%
8.00	0%	13%	18%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	49%	0%	43%	0%	0%	0%	0%

Tabla 72: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Período frío. Superficie de fachada sombreada.

Fuente: Elaboración propia.

Hora local	FACHADA SOMBREADA (%)							
	VIVIENDAS				EDIFICIO DOTACIONAL			
	N	S	E	O	N	S	E	O
6.00	64%	0%	33%	0%	9%	0%	96%	0%
7.00	28%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%
8.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
9.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18.00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19.00	0%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%
20.00	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%

Tabla 73: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Período cálido. Superficie de fachada sombreada.

Fuente: Elaboración propia.





Figura 320: Fuengirola. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (8.00h-11.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



Figura 321: Fuengirola. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (12.00h-15.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.





Figura 322: Fuengirola. Modelo optimizado. Período frío. Proyección horaria de sombras (16.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



Figura 323: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección de sombras (6.00h-7.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.





Figura 324: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (8.00h-11.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



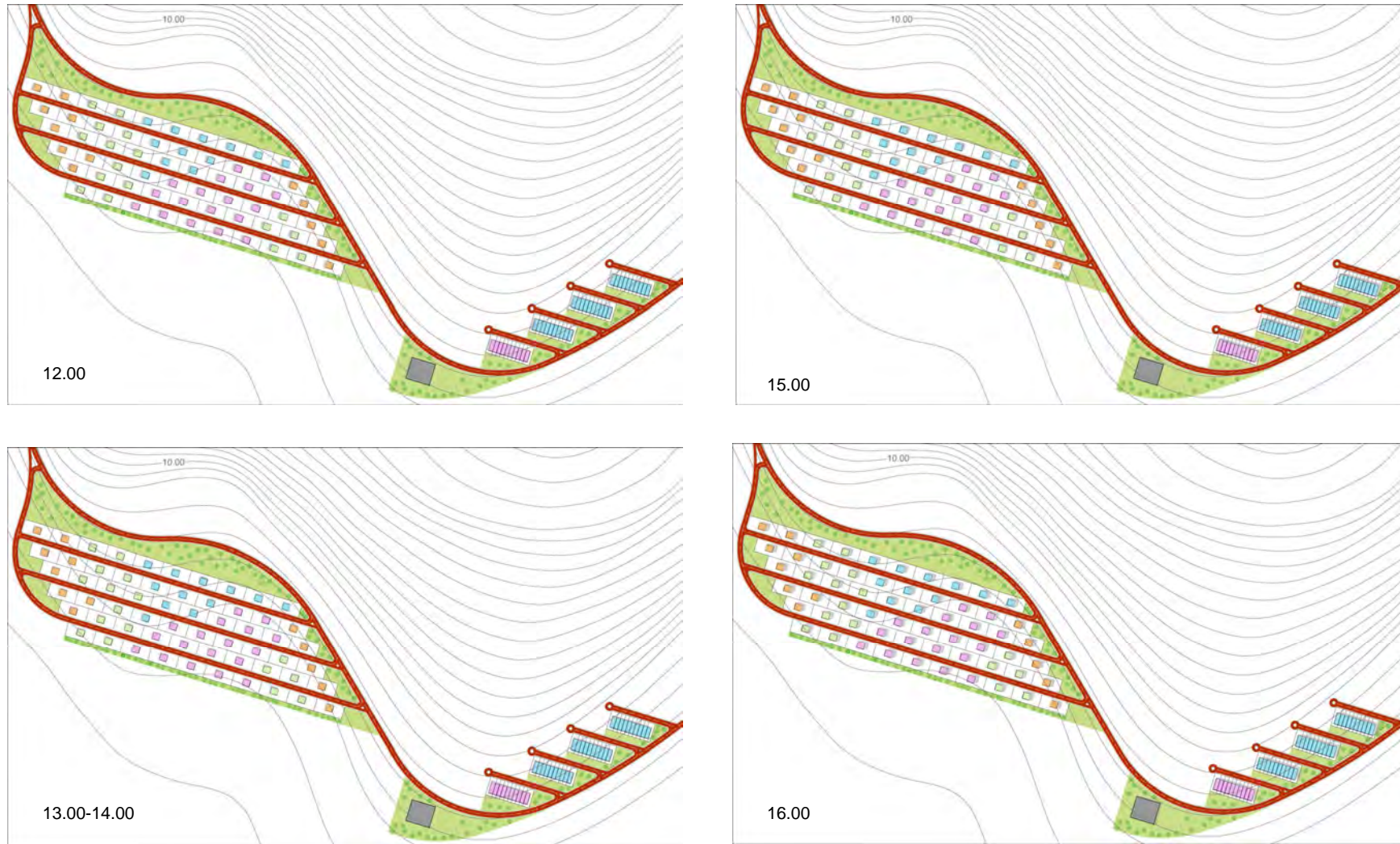


Figura 325: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (12.00h-16.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



Figura 326: Fuengirola. Modelo optimizado. Período cálido. Proyección horaria de sombras (17.00h-20.00h).  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



#### 4.5.3.6. Fase 3.5: Influencia del suelo pavimentado en el comportamiento térmico de la edificación

Como ya se ha comentado en el apartado 1.4.2. “*Los efectos del hombre sobre el microclima*”, la presencia de un área urbanizada condiciona completamente el medio. Uno de estos factores es la modificación del soporte base mediante el asfaltado de carreteras y la pavimentación de calles y plazas. De esta manera la cubierta vegetal es eliminada, generando una serie de efectos ambientales, entre los que se encuentran la modificación del clima local.

La reducción de zonas verdes junto con el sistema de alcantarillado condiciona de forma notable la humedad y la evaporación ambiental, al reducir la evapotranspiración del suelo y de las plantas. Esto provoca un aumento de temperatura, ya que se reduce la disipación de energía mediante calor latente empleado por la vegetación para desarrollar su ciclo vital. Por otro lado, sobre el suelo natural se colocan materiales con un mayor poder calorífico, caracterizados por tener un menor albedo, una mayor conductividad térmica y una mayor capacidad de almacenamiento de calor.

Por tanto, el tratamiento del suelo resulta determinante en las condiciones de confort de la ciudad, de forma que a lo largo del territorio, los núcleos urbanos surgen como las zonas con las características climáticas más deprimentes en el período cálido, dando lugar a desequilibrios con respecto al medio natural que los rodea, provocando entre otras consecuencias el consumo masivo de maquinaria eléctrica de refrigeración durante el verano.

A partir de estas reflexiones se procede a analizar los efectos del grado de urbanización sobre la transmisión térmica de los edificios. Para ello se han definido tres tipos de intensidades de acorde al porcentaje de pavimentación del suelo urbano:

- Urbanización con intensidad baja:
  - Terreno natural.....75%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....25%
- Urbanización con intensidad media:
  - Terreno natural.....50%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....50%
- Urbanización con intensidad elevada:
  - Terreno natural.....25%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....75%

Hasta ahora todos los cálculos realizados en el proceso de optimización se han desarrollado según la base de un modelo residencial con un nivel de urbanización bajo. En este apartado se procede a estudiar las consecuencias de realizar un grado de urbanización medio (el cual se puede corresponder con las urbanizaciones residenciales actuales) así como un grado intenso de pavimentación del suelo (característico de las grandes ciudades).

Primeramente se ha analizado las características físicas de los materiales asociadas a su comportamiento térmico. Posteriormente se muestra un cálculo de las diferentes transmisiones térmicas en invierno y verano, como consecuencia del aumento de temperatura exterior promovida por el calor irradiado por los materiales pétreos (piedra y hormigón) al ser expuestos a la radiación solar, para un nivel de urbanización medio y elevado. A partir de esta información se determinará en el apartado 5.3.5 el grado óptimo de pavimentación según el microclima municipal.

## A] Características físicas según la intensidad de pavimentación.

A través de los cuadros de características físicas de los materiales se conoce el comportamiento térmico en función del grado de urbanización.

- En los terrenos escasamente urbanizados (Tabla 74 Sup.), la mayor parte del suelo está formado por el terreno natural existente (75%) reservando el resto para los elementos imprescindibles de carreteras y acerado en una proporción del 15% de asfalto y 10% de baldosas de hormigón. En esta situación, la absorción de la radiación y el calor específico es menor, mientras que la reflectancia del suelo es mayor.
- En el caso de terrenos medianamente urbanizados (Tabla 74 Int.), la mitad del suelo urbano está formado por el suelo existente, mientras que la otra mitad está urbanizada. En este contexto, los valores de absorción y del calor específico son mayores a los terrenos escasamente urbanizados, al tener una mayor cantidad de suelos cubiertos de hormigón. Igualmente la absorción es superior.
- Finalmente, en los suelos elevadamente urbanizados (Tabla 74 Inf.), sólo el 25% del terreno se mantiene en su estado original sin urbanizar. El 75% estará cubierto por asfalto y por hormigón. En este tipo de suelos, la absorción del calor y el almacenamiento del mismo es superior respecto a los otros modelos. Además, la reflectancia es la menor. Esto quiere decir que la mayor parte de la radiación solar que incide en el terreno no será reflejada, sino que permanecerá en el suelo y lo calentará. Este calor se propagará por toda la superficie debido a la elevada conductividad térmica del hormigón. Posteriormente el calor se propagará a las capas de aire cercanas, elevando la temperatura ambiente del alrededor.

### TERRENO ESCASAMENTE URBANIZADO

MATERIAL	COMPOSICION	COMPONENTES PRINCIPALES	AMORTIGUACION ONDA TERMICA (fa) (tanto por uno)	ABSORTANCIA onda corta (a)	REFLECTANCIA onda corta (p)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)
75% TERRENO NATURAL (TIPO 87)	ARENISCAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS, CALIZAS Y EVAPORITAS	ARENISCAS	0,68	0,90	0,10	1700,00	0,22
		SILÍCEO	0,75	0,40	0,60	770,00	0,10
		YESO	0,95	0,90	0,10	800,00	0,24
		MARGAS C.C	0,15	0,55	0,45	1550,00	0,16
		ARCILLA	0,99	0,77	0,23	2100,00	0,30
		<b>VALOR MEDIO</b>	<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,30</b>	<b>1384</b>	<b>0,20</b>
15% ASFALTO			0,97	0,95	0,05	2100	0,29
10% BALDOSA HORMIGON			0,89	0,90	0,10	2100	0,24
<b>VALOR CONJUNTO</b>			<b>0,76</b>	<b>0,76</b>	<b>0,24</b>	<b>1563</b>	<b>0,22</b>

### TERRENO MEDIANAMENTE URBANIZADO

MATERIAL	COMPOSICION	COMPONENTES PRINCIPALES	AMORTIGUACION ONDA TERMICA (fa) (tanto por uno)	ABSORTANCIA onda corta (a)	REFLECTANCIA onda corta (p)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)
50% TERRENO NATURAL 87	ARENISCAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS, CALIZAS Y EVAPORITAS	ARENISCAS	0,68	0,90	0,10	1700,00	0,22
		SILÍCEO	0,75	0,40	0,60	770,00	0,10
		YESO	0,95	0,90	0,10	800,00	0,24
		MARGAS C.C	0,15	0,55	0,45	1550,00	0,16
		ARCILLA	0,99	0,77	0,23	2100,00	0,30
		<b>VALOR MEDIO</b>	<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,30</b>	<b>1384</b>	<b>0,20</b>
15% ASFALTO			0,97	0,95	0,05	2100	0,29
35% BALDOSA HORMIGON			0,89	0,90	0,10	2100	0,24
<b>VALOR CONJUNTO</b>			<b>0,81</b>	<b>0,81</b>	<b>0,19</b>	<b>1742</b>	<b>0,23</b>

MATERIAL	COMPOSICION	COMPONENTES PRINCIPALES	AMORTIGUACION ONDA TERMICA (fa) (tanto por uno)	ABSORTANCIA onda corta (a)	REFLECTANCIA onda corta (p)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)
25% TERRENO NATURAL 87	ARENISCAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS, CALIZAS Y EVAPORITAS	ARENISCAS	0,68	0,90	0,10	1700,00	0,22
		SILÍCEO	0,75	0,40	0,60	770,00	0,10
		YESO	0,95	0,90	0,10	800,00	0,24
		MARGAS C.C	0,15	0,55	0,45	1550,00	0,16
		ARCILLA	0,99	0,77	0,23	2100,00	0,30
		<b>VALOR MEDIO</b>	<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,30</b>	<b>1384</b>	<b>0,20</b>
15% ASFALTO			0,97	0,95	0,05	2100	0,29
60% BALDOSA HORMIGON			0,89	0,90	0,10	2100	0,24
<b>VALOR CONJUNTO</b>			<b>0,86</b>	<b>0,86</b>	<b>0,14</b>	<b>1921</b>	<b>0,24</b>

Tabla 74: Características físicas de los materiales que componen la urbanización según la intensidad de pavimentación.

Fuente: Elaboración propia a partir de: 1) Información gráfica: Instituto Geológico y Minero de España. 2) Datos tabulados: Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible (Neila, 2004)



## B] Influencia de la pavimentación en el comportamiento térmico.

A continuación se analiza la incidencia de la intensidad de urbanización (en cuanto al tratamiento del suelo) en la transmisión térmica de las viviendas, según su impacto en el microclima municipal (Tabla 75). El proceso de cálculo se muestra en el punto 8 del Anexo 6.

Indiferentemente de la intensidad de ocupación del suelo natural, se observa que en invierno se produce una reducción de pérdidas de calor debido al calentamiento del ambiente, transmitido por el calentamiento del asfalto y de las baldosas de hormigón.

Sin embargo, en verano estas ganancias de calor en el ambiente provocan un aumento considerable del calor que se transfiere al interior de las viviendas.

De forma general se puede decir que las reducciones de las pérdidas de calor a través de los cerramientos en invierno debidas al calentamiento diurno del pavimento urbano son menores que el aumento de ganancias de calor en el verano hacia el interior de las viviendas, como consecuencia del calentamiento del suelo urbano debido a la radiación solar.

Municipio	Intensidad de urbanización	TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)	
		Invierno	Verano
Estepona	Intensidad baja	-1.485.005	5.228.147
	Intensidad media	-1.424.586	6.048.208
	Intensidad elevada	-1.316.321	6.367.687
Marbella	Intensidad baja	-1.694.264	3.942.470
	Intensidad media	-1.521.567	4.179.076
	Intensidad elevada	-1.485.376	4.545.630
Fuengirola	Intensidad baja	-1.576.924	3.236.791
	Intensidad media	-1.496.579	4.343.165
	Intensidad elevada	-1.375.546	4.773.557

Tabla 75: Transmisión térmica a través de los cerramientos del conjunto residencial, según intensidad de urbanización.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.3.7. Fase 3.6: Análisis de los materiales que componen los cerramientos

Cualquier edificio situado en un determinado contexto climático tiende a buscar un equilibrio térmico entre el exterior y el interior. De esta forma, durante el período cálido, cuando la temperatura externa es superior a la registrada en el interior, el edificio gana calor. En invierno, cuando en el exterior la temperatura es inferior, el interior cede calor.

Tanto las pérdidas como las ganancias térmicas en el interior de una vivienda se producen a través de los materiales que componen los cerramientos, los cuales actúan como una piel que protege al habitante de un ambiente exterior desfavorable. Mediante los fenómenos de radiación y convección se produce un calentamiento o enfriamiento del ambiente exterior cercano a los cerramientos, provocando un flujo de calor a través de cada uno de los componentes que forman la fachada, cuya intensidad depende de las características físicas de los materiales.

En esta fase se procede al estudio de tres factores fundamentales en el comportamiento térmico de la edificación desde el punto de vista material, según lo establecido en el apartado 2.3 “*Concepto de arquitectura bioclimática*”:

- La distribución de la superficie acristalada.
- El color de acabado final de la superficie maciza exterior.
- La inercia térmica del material que compone la fachada.

A través del estudio de estos elementos se determinará la materialidad óptima en cada municipio de acuerdo a las condiciones microclimáticas. El análisis de los resultados se realizará en el apartado 5.3.6.

### Fase 3.6.1: Estudio de la transmisión térmica según la distribución de la superficie acristalada entre las fachadas

Con el objetivo de conocer el comportamiento térmico de las viviendas según la distribución de huecos en sus cerramientos, se procede a realizar un cálculo de la transmisión térmica a lo largo del conjunto de tipologías de cada municipio. Para ello se parte del modelo convencional el cual posee una superficie acristalada de 24m<sup>2</sup> repartida de forma homogénea en sus cuatro fachadas.

Primeramente se ha examinado el impacto incremental en la transmisión térmica para los períodos frío y cálido que genera cada m<sup>2</sup> adicional de ventana en cada fachada. Los cálculos se han desarrollado en el punto 9 del Anexo 6. De las tablas (Tabla 76) se pueden extraer las siguientes consideraciones.

- La fachada sur es la que permite generar mayores ganancias de calor durante el período frío, aunque en detrimento del período cálido donde aumenta la transmisión térmica al interior. Para los municipios de Marbella y Fuengirola es la única orientación que permite aportes de calor en invierno. En Estepona, esta orientación produce ganancias significativamente mayores a las originadas en la fachada oeste. En consecuencia, incrementar la superficie acristalada en la fachada sur permitirá mejorar las condiciones de invierno en todos los municipios.
- Cada m<sup>2</sup> de superficie acristalada adicional en la fachada este es más ineficiente que en la fachada sur. En todos los municipios, ambos lados originan prácticamente las mismas ganancias de calor en el período cálido. Sin embargo, durante el período frío, el impacto de cada m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el cerramiento sur genera mejores resultados que cada m<sup>2</sup> en el este.

ESTEPONA								
Tipologías	TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/m <sup>2</sup> *día)							
	Período frío				Período cálido			
	N	S	E	O	N	S	E	O
Unifamiliar aislada	-623	338	-526	39	881	1.518	1.083	1.691
Unifamiliar adosada	-623	338	-526	41	881	1.518	1.069	1.691
Edificio dotacional	-623	339	-527	48	881	1.518	1.088	1.691

MARBELLA								
Tipologías	TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/m <sup>2</sup> *día)							
	Período frío				Período cálido			
	N	S	E	O	N	S	E	O
Unifamiliar aislada	-608	273	-400	-373	394	1.707	1.386	1.512
Unifamiliar adosada	-608	273	-410	-373	395	1.707	1.340	1.491
Edificio dotacional	-608	280	-395	-372	398	1.707	1.398	1.512

FUENGIROLA								
Tipologías	TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/m <sup>2</sup> *día)							
	Período frío				Período cálido			
	N	S	E	O	N	S	E	O
Unifamiliar aislada	-588	303	-73	-338	217	1.118	1.095	1.031
Unifamiliar adosada	-588	301	-73	-344	220	1.118	1.096	1.032
Edificio dotacional	-588	319	-73	-303	221	1.118	1.095	1.032

Tabla 76: Transmisión térmica incremental por cada m<sup>2</sup> de superficie acristalada según tipología y fachada.

Fuente: Elaboración propia.

Por ejemplo, en la tipología de la vivienda unifamiliar aislada en Fuengirola, durante el verano, se transmite  $1.095 \text{ kcal/día/m}^2$  en el este y  $1.118 \text{ kcal/día/m}^2$  en el sur, mientras que en invierno cada  $\text{m}^2$  de ventana en el este produce una pérdida de calor de  $-73 \text{ kcal/día}$ , frente a las ganancias de  $303 \text{ kcal/día}$  de cada  $\text{m}^2$  en el sur. Consecuentemente, para el cumplimiento de nuestro objetivo, se reducirá al máximo los huecos en la vertiente este.

- De la misma manera, puede deducirse que cada  $\text{m}^2$  de ventana en la fachada oeste es más ineficiente que en la fachada sur. Siguiendo con el ejemplo de la vivienda unifamiliar aislada de Fuengirola, las menores ganancias en el período cálido de cada  $\text{m}^2$  de superficie acristalada en el oeste ( $1.031 \text{ Kcal/m}^2\cdot\text{día}$ ) no son suficientes para compensar las mayores pérdidas producidas durante el período frío ( $-338 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{día}$ ) de pérdidas en el oeste, frente a las ganancias en el lado sur ( $303 \text{ kcal/m}^2\cdot\text{día}$ ). Por lo tanto, se minimizarán los huecos en la fachada oeste.
- La cara norte es la única que permite tener luz (de forma indirecta) a costa de menores ganancias de calor en el período cálido. Sin embargo es la que genera mayores pérdidas en el período frío. En consecuencia, se emplearán las ventanas en el alzado norte para mejorar las condiciones de verano.

La intención es tener las menores pérdidas de calor en invierno y las menores ganancias de calor en verano. Por ello, la superficie acristalada óptima será aquella que equilibre las proporciones entre las fachadas sur y norte. Las ventanas de los sectores este y oeste deben reducirse al mínimo, en la medida en

que se ha demostrado que es más eficiente abrir huecos en el sur que en cualquiera de estas dos orientaciones.

Para el propósito de este ejercicio, en el caso de las viviendas se ha considerado  $1 \text{ m}^2$  de superficie mínima en el este y  $1 \text{ m}^2$  en el oeste, buscando el reparto óptimo de los  $22 \text{ m}^2$  restantes entre los cerramientos norte y sur. En el edificio dotacional se ha estimado que un 25% de la superficie acristalada esté dispuesta entre las fachadas este y oeste, mientras que el 75% restante se distribuirá entre los lados norte y sur.

A partir de estas premisas se ha desarrollado un análisis de la transmisión térmica de las posibles combinaciones de proporciones entre los diferentes huecos según la orientación de los mismos. Mediante una serie de tablas (Tablas 77-91), los diferentes resultados son comparados con los valores de la transmisión en caso de una distribución equitativa de ventanas, de la cual parten los modelos iniciales. Las soluciones para cada tipología vienen representadas con un color, según se mejore las condiciones de invierno, las de verano o ambas, respecto al modelo original.

Los cálculos numéricos que conforman los cuadros se han desarrollado en el punto 10 del Anexo 6.



A] Estepona.

Vivienda unifamiliar aislada

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )					TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)													
					Período frío						Período cálido							
N	S	E	O		N	S	E	O	CUB	Total	Variación pérdidas calor (%)	N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)
6	6	6	6		-10.043	-1.654	-8.609	-4.418	3.319	-21.405		9.572	14.087	10.584	15.090	7.925	57.258	
21	1	1	1		-17.586	-3.802	-6.566	-5.117	3.319	-29.751	39,0%	21.551	7.003	5.611	7.169	7.925	49.259	-14,0%
20	2	1	1		-17.084	-3.372	-6.566	-5.117	3.319	-28.819	34,6%	20.753	8.420	5.611	7.169	7.925	49.877	-12,9%
19	3	1	1		-16.581	-2.943	-6.566	-5.117	3.319	-27.886	30,3%	19.954	9.837	5.611	7.169	7.925	50.495	-11,8%
18	4	1	1		-16.078	-2.513	-6.566	-5.117	3.319	-26.954	25,9%	19.156	11.253	5.611	7.169	7.925	51.113	-10,7%
17	5	1	1		-15.575	-2.084	-6.566	-5.117	3.319	-26.021	21,6%	18.357	12.670	5.611	7.169	7.925	51.732	-9,7%
16	6	1	1		-15.072	-1.654	-6.566	-5.117	3.319	-25.089	17,2%	17.558	14.087	5.611	7.169	7.925	52.350	-8,6%
15	7	1	1		-14.569	-1.224	-6.566	-5.117	3.319	-24.156	12,9%	16.760	15.504	5.611	7.169	7.925	52.968	-7,5%
14	8	1	1		-14.066	-795	-6.566	-5.117	3.319	-23.224	8,5%	15.961	16.921	5.611	7.169	7.925	53.586	-6,4%
13	9	1	1		-13.563	-365	-6.566	-5.117	3.319	-22.292	4,1%	15.162	18.338	5.611	7.169	7.925	54.205	-5,3%
12	10	1	1		-13.060	64	-6.566	-5.117	3.319	-21.359	-0,2%	14.364	19.755	5.611	7.169	7.925	54.823	-4,3%
11	11	1	1		-12.558	494	-6.566	-5.117	3.319	-20.427	-4,6%	13.565	21.172	5.611	7.169	7.925	55.441	-3,2%
10	12	1	1		-12.055	923	-6.566	-5.117	3.319	-19.494	-8,9%	12.767	22.588	5.611	7.169	7.925	56.059	-2,1%
9	13	1	1		-11.552	1.353	-6.566	-5.117	3.319	-18.562	-13,3%	11.968	24.005	5.611	7.169	7.925	56.678	-1,0%
8	14	1	1		-11.049	1.782	-6.566	-5.117	3.319	-17.629	-17,6%	11.169	25.422	5.611	7.169	7.925	57.296	0,1%
7	15	1	1		-10.546	2.212	-6.566	-5.117	3.319	-16.697	-22,0%	10.371	26.839	5.611	7.169	7.925	57.914	1,1%
6	16	1	1		-10.043	2.641	-6.566	-5.117	3.319	-15.765	-26,4%	9.572	28.256	5.611	7.169	7.925	58.532	2,2%
5	17	1	1		-9.540	3.071	-6.566	-5.117	3.319	-14.832	-30,7%	8.773	29.673	5.611	7.169	7.925	59.151	3,3%
4	18	1	1		-9.037	3.500	-6.566	-5.117	3.319	-13.900	-35,1%	7.975	31.090	5.611	7.169	7.925	59.769	4,4%
3	19	1	1		-8.534	3.930	-6.566	-5.117	3.319	-12.967	-39,4%	7.176	32.506	5.611	7.169	7.925	60.387	5,5%
2	20	1	1		-8.032	4.360	-6.566	-5.117	3.319	-12.035	-43,8%	6.378	33.923	5.611	7.169	7.925	61.005	6,5%
1	21	1	1		-7.529	4.789	-6.566	-5.117	3.319	-11.102	-48,1%	5.579	35.340	5.611	7.169	7.925	61.624	7,6%





-  Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno
-  Reducción de ganancias de calor en verano
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 77: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda central

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )					TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)													
					Período frío						Período cálido							
N	S	E	O		N	S	E	O	CUB	Total	Variación pérdidas calor (%)	N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)
12	12	0	0		-11.187	2.704	0	0	3.319	-5.164		13.301	19.722	0	0	7.925	40.947	
23	1	0	0		-16.719	-2.018	0	0	3.319	-15.418	198,6%	22.086	4.136	0	0	7.925	34.147	-16,6%
22	2	0	0		-16.216	-1.589	0	0	3.319	-14.486	180,5%	21.287	5.553	0	0	7.925	34.765	-15,1%
21	3	0	0		-15.714	-1.160	0	0	3.319	-13.554	162,5%	20.488	6.970	0	0	7.925	35.383	-13,6%
20	4	0	0		-15.211	-730	0	0	3.319	-12.622	144,4%	19.690	8.387	0	0	7.925	36.001	-12,1%
19	5	0	0		-14.708	-301	0	0	3.319	-11.690	126,4%	18.891	9.804	0	0	7.925	36.620	-10,6%
18	6	0	0		-14.205	128	0	0	3.319	-10.757	108,3%	18.093	11.221	0	0	7.925	37.238	-9,1%
17	7	0	0		-13.702	557	0	0	3.319	-9.825	90,3%	17.294	12.637	0	0	7.925	37.856	-7,5%
16	8	0	0		-13.199	987	0	0	3.319	-8.893	72,2%	16.495	14.054	0	0	7.925	38.474	-6,0%
15	9	0	0		-12.696	1.416	0	0	3.319	-7.961	54,2%	15.697	15.471	0	0	7.925	39.093	-4,5%
14	10	0	0		-12.193	1.845	0	0	3.319	-7.028	36,1%	14.898	16.888	0	0	7.925	39.711	-3,0%
13	11	0	0		-11.690	2.275	0	0	3.319	-6.096	18,1%	14.100	18.305	0	0	7.925	40.329	-1,5%
12	12	0	0		-11.187	2.704	0	0	3.319	-5.164	0,0%	13.301	19.722	0	0	7.925	40.947	0,0%
11	13	0	0		-10.685	3.133	0	0	3.319	-4.232	-18,1%	12.502	21.139	0	0	7.925	41.565	1,5%
10	14	0	0		-10.182	3.563	0	0	3.319	-3.300	-36,1%	11.704	22.556	0	0	7.925	42.184	3,0%
9	15	0	0		-9.679	3.992	0	0	3.319	-2.367	-54,2%	10.905	23.972	0	0	7.925	42.802	4,5%
8	16	0	0		-9.176	4.421	0	0	3.319	-1.435	-72,2%	10.106	25.389	0	0	7.925	43.420	6,0%
7	17	0	0		-8.673	4.851	0	0	3.319	-503	-90,3%	9.308	26.806	0	0	7.925	44.038	7,5%
6	18	0	0		-8.170	5.280	0	0	3.319	429	-108,3%	8.509	28.223	0	0	7.925	44.657	9,1%
5	19	0	0		-7.667	5.709	0	0	3.319	1.362	-126,4%	7.711	29.640	0	0	7.925	45.275	10,6%
4	20	0	0		-7.164	6.139	0	0	3.319	2.294	-144,4%	6.912	31.057	0	0	7.925	45.893	12,1%
3	21	0	0		-6.661	6.568	0	0	3.319	3.226	-162,5%	6.113	32.474	0	0	7.925	46.511	13,6%
2	22	0	0		-6.159	6.997	0	0	3.319	4.158	-180,5%	5.315	33.891	0	0	7.925	47.130	15,1%
1	23	0	0		-5.656	7.427	0	0	3.319	5.090	-198,6%	4.516	35.307	0	0	7.925	47.748	16,6%





-  Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno
-  Reducción de ganancias de calor en verano
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 78: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda lateral izquierda

Superficie acristalada (m²)		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)																									
		Período frío					Período cálido																				
							Variación pérdidas calor (%)					Variación ganancias calor (%)															
N	S	E	O			N	S	E	O	CUB	Total					N	S	E	O	CUB	Total						
8	8	0	8			-9.176	987	0	-8.684	3.319		-13.553					10.106	14.054	0	23.110	7.925		55.196				
22	1	0	1			-16.216	-2.018	0	-9.675	3.319		-24.590	81,4%				21.287	4.136	0	12.020	7.925		45.368	-17,8%			
21	2	0	1			-15.714	-1.589	0	-9.675	3.319		-23.658	74,6%				20.488	5.553	0	12.020	7.925		45.986	-16,7%			
20	3	0	1			-15.211	-1.160	0	-9.675	3.319		-22.726	67,7%				19.690	6.970	0	12.020	7.925		46.605	-15,6%			
19	4	0	1			-14.708	-730	0	-9.675	3.319		-21.793	60,8%				18.891	8.387	0	12.020	7.925		47.223	-14,4%			
18	5	0	1			-14.205	-301	0	-9.675	3.319		-20.861	53,9%				18.093	9.804	0	12.020	7.925		47.841	-13,3%			
17	6	0	1			-13.702	128	0	-9.675	3.319		-19.929	47,0%				17.294	11.221	0	12.020	7.925		48.459	-12,2%			
16	7	0	1			-13.199	557	0	-9.675	3.319		-18.997	40,2%				16.495	12.637	0	12.020	7.925		49.078	-11,1%			
15	8	0	1			-12.696	987	0	-9.675	3.319		-18.065	33,3%				15.697	14.054	0	12.020	7.925		49.696	-10,0%			
14	9	0	1			-12.193	1.416	0	-9.675	3.319		-17.132	26,4%				14.898	15.471	0	12.020	7.925		50.314	-8,8%			
13	10	0	1			-11.690	1.845	0	-9.675	3.319		-16.200	19,5%				14.100	16.888	0	12.020	7.925		50.932	-7,7%			
12	11	0	1			-11.187	2.275	0	-9.675	3.319		-15.268	12,6%				13.301	18.305	0	12.020	7.925		51.551	-6,6%			
11	12	0	1			-10.685	2.704	0	-9.675	3.319		-14.336	5,8%				12.502	19.722	0	12.020	7.925		52.169	-5,5%			
10	13	0	1			-10.182	3.133	0	-9.675	3.319		-13.403	-1,1%				11.704	21.139	0	12.020	7.925		52.787	-4,4%			
9	14	0	1			-9.679	3.563	0	-9.675	3.319		-12.471	-8,0%				10.905	22.556	0	12.020	7.925		53.405	-3,2%			
8	15	0	1			-9.176	3.992	0	-9.675	3.319		-11.539	-14,9%				10.106	23.972	0	12.020	7.925		54.023	-2,1%			
7	16	0	1			-8.673	4.421	0	-9.675	3.319		-10.607	-21,7%				9.308	25.389	0	12.020	7.925		54.642	-1,0%			
6	17	0	1			-8.170	4.851	0	-9.675	3.319		-9.675	-28,6%				8.509	26.806	0	12.020	7.925		55.260	0,1%			
5	18	0	1			-7.667	5.280	0	-9.675	3.319		-8.742	-35,5%				7.711	28.223	0	12.020	7.925		55.878	1,2%			
4	19	0	1			-7.164	5.709	0	-9.675	3.319		-7.810	-42,4%				6.912	29.640	0	12.020	7.925		56.496	2,4%			
3	20	0	1			-6.661	6.139	0	-9.675	3.319		-6.878	-49,3%				6.113	31.057	0	12.020	7.925		57.115	3,5%			
2	21	0	1			-6.159	6.568	0	-9.675	3.319		-5.946	-56,1%				5.315	32.474	0	12.020	7.925		57.733	4,6%			
1	22	0	1			-5.656	6.997	0	-9.675	3.319		-5.013	-63,0%				4.516	33.891	0	12.020	7.925		58.351	5,7%			

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 79: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda lateral derecha

Superficie acristalada (m²)		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)																									
		Período frío					Período cálido																				
							Variación pérdidas calor (%)					Variación ganancias calor (%)															
N	S	E	O			N	S	E	O	CUB	Total					N	S	E	O	CUB	Total						
8	8	8	0			-9.176	987	-14.771	0	3.319		-19.641					10.106	14.054	16.441	0	7.925		48.526				
22	1	1	0			-16.216	-2.018	-11.912	0	3.319		-26.828	36,6%				21.287	4.136	9.568	0	7.925		42.916	-11,6%			
21	2	1	0			-15.714	-1.589	-11.912	0	3.319		-25.896	31,8%				20.488	5.553	9.568	0	7.925		43.535	-10,3%			
20	3	1	0			-15.211	-1.160	-11.912	0	3.319		-24.963	27,1%				19.690	6.970	9.568	0	7.925		44.153	-9,0%			
19	4	1	0			-14.708	-730	-11.912	0	3.319		-24.031	22,4%				18.891	8.387	9.568	0	7.925		44.771	-7,7%			
18	5	1	0			-14.205	-301	-11.912	0	3.319		-23.099	17,6%				18.093	9.804	9.568	0	7.925		45.389	-6,5%			
17	6	1	0			-13.702	128	-11.912	0	3.319		-22.167	12,9%				17.294	11.221	9.568	0	7.925		46.008	-5,2%			
16	7	1	0			-13.199	557	-11.912	0	3.319		-21.235	8,1%				16.495	12.637	9.568	0	7.925		46.626	-3,9%			
15	8	1	0			-12.696	987	-11.912	0	3.319		-20.302	3,4%				15.697	14.054	9.568	0	7.925		47.244	-2,6%			
14	9	1	0			-12.193	1.416	-11.912	0	3.319		-19.370	-1,4%				14.898	15.471	9.568	0	7.925		47.862	-1,4%			
13	10	1	0			-11.690	1.845	-11.912	0	3.319		-18.438	-6,1%				14.100	16.888	9.568	0	7.925		48.480	-0,1%			
12	11	1	0			-11.187	2.275	-11.912	0	3.319		-17.506	-10,9%				13.301	18.305	9.568	0	7.925		49.099	1,2%			
11	12	1	0			-10.685	2.704	-11.912	0	3.319		-16.574	-15,6%				12.502	19.722	9.568	0	7.925		49.717	2,5%			
10	13	1	0			-10.182	3.133	-11.912	0	3.319		-15.641	-20,4%				11.704	21.139	9.568	0	7.925		50.335	3,7%			
9	14	1	0			-9.679	3.563	-11.912	0	3.319		-14.709	-25,1%				10.905	22.556	9.568	0	7.925		50.953	5,0%			
8	15	1	0			-9.176	3.992	-11.912	0	3.319		-13.777	-29,9%				10.106	23.972	9.568	0	7.925		51.572	6,3%			
7	16	1	0			-8.673	4.421	-11.912	0	3.319		-12.845	-34,6%				9.308	25.389	9.568	0	7.925		52.190	7,6%			
6	17	1	0			-8.170	4.851	-11.912	0	3.319		-11.912	-39,3%				8.509	26.806	9.568	0	7.925		52.808	8,8%			
5	18	1	0			-7.667	5.280	-11.912	0	3.319		-10.980	-44,1%				7.711	28.223	9.568	0	7.925		53.426	10,1%			
4	19	1	0			-7.164	5.709	-11.912	0	3.319		-10.048	-48,8%				6.912	29.640	9.568	0	7.925		54.045	11,4%			
3	20	1	0			-6.661	6.139	-11.912	0	3.319		-9.116	-53,6%				6.113	31.057	9.568	0	7.925		54.663	12,6%			
2	21	1	0			-6.159	6.568	-11.912	0	3.319		-8.184	-58,3%				5.315	32.474	9.568	0	7.925		55.281	13,9%			
1	22	1	0			-5.656	6.997	-11.912	0	3.319		-7.251	-63,1%				4.516	33.891	9.568	0	7.925		55.899	15,2%			

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 80: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Edificio dotacional

Superficie acristalada (m²)		TRANSMISION TERMICA (kcal/día)															
		Periodo frío						Variación pérdidas calor (%)		Periodo cálido						Variación ganancias calor (%)	
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total		
10	10	10	10	-34.741	-5.278	-24.829	-16.113	38.726	-42.235	28.248	27.663	25.628	34.764	92.453	208.757		
29	1	5,2	5,2	-44.246	-9.195	-22.821	-16.840	38.726	-54.375	28,7%	43.342	14.770	20.732	27.001	92.453	198.297	-5,0%
28	2	5,2	5,2	-43.743	-8.764	-22.821	-16.840	38.726	-53.442	26,5%	42.544	16.187	20.732	27.001	92.453	198.916	-4,7%
27	3	5,2	5,2	-43.240	-8.334	-22.821	-16.840	38.726	-52.509	24,3%	41.745	17.604	20.732	27.001	92.453	199.534	-4,4%
26	4	5,2	5,2	-42.737	-7.904	-22.821	-16.840	38.726	-51.576	22,1%	40.946	19.020	20.732	27.001	92.453	200.152	-4,1%
25	5	5,2	5,2	-42.234	-7.473	-22.821	-16.840	38.726	-50.642	19,9%	40.148	20.437	20.732	27.001	92.453	200.770	-3,8%
24	6	5,2	5,2	-41.731	-7.043	-22.821	-16.840	38.726	-49.709	17,7%	39.349	21.854	20.732	27.001	92.453	201.389	-3,5%
23	7	5,2	5,2	-41.229	-6.612	-22.821	-16.840	38.726	-48.776	15,5%	38.551	23.271	20.732	27.001	92.453	202.007	-3,2%
22	8	5,2	5,2	-40.726	-6.182	-22.821	-16.840	38.726	-47.843	13,3%	37.752	24.688	20.732	27.001	92.453	202.625	-2,9%
21	9	5,2	5,2	-40.223	-5.752	-22.821	-16.840	38.726	-46.909	11,1%	36.953	26.105	20.732	27.001	92.453	203.243	-2,6%
20	10	5,2	5,2	-39.720	-5.321	-22.821	-16.840	38.726	-45.976	8,9%	36.155	27.522	20.732	27.001	92.453	203.862	-2,3%
19	11	5,2	5,2	-39.217	-4.891	-22.821	-16.840	38.726	-45.043	6,6%	35.356	28.938	20.732	27.001	92.453	204.480	-2,0%
18	12	5,2	5,2	-38.714	-4.461	-22.821	-16.840	38.726	-44.110	4,4%	34.558	30.355	20.732	27.001	92.453	205.098	-1,8%
17	13	5,2	5,2	-38.211	-4.030	-22.821	-16.840	38.726	-43.176	2,2%	33.759	31.772	20.732	27.001	92.453	205.716	-1,5%
16	14	5,2	5,2	-37.708	-3.600	-22.821	-16.840	38.726	-42.243	0,0%	32.960	33.189	20.732	27.001	92.453	206.335	-1,2%
15	15	5,2	5,2	-37.205	-3.169	-22.821	-16.840	38.726	-41.310	-2,2%	32.162	34.606	20.732	27.001	92.453	206.953	-0,9%
14	16	5,2	5,2	-36.703	-2.739	-22.821	-16.840	38.726	-40.376	-4,4%	31.363	36.023	20.732	27.001	92.453	207.571	-0,6%
13	17	5,2	5,2	-36.200	-2.309	-22.821	-16.840	38.726	-39.443	-6,6%	30.564	37.440	20.732	27.001	92.453	208.189	-0,3%
12	18	5,2	5,2	-35.697	-1.878	-22.821	-16.840	38.726	-38.510	-8,8%	29.766	38.857	20.732	27.001	92.453	208.808	0,0%
11	19	5,2	5,2	-35.194	-1.448	-22.821	-16.840	38.726	-37.577	-11,0%	28.967	40.273	20.732	27.001	92.453	209.426	0,3%
10	20	5,2	5,2	-34.691	-1.018	-22.821	-16.840	38.726	-36.643	-13,2%	28.169	41.690	20.732	27.001	92.453	210.044	0,6%
9	21	5,2	5,2	-34.188	-587	-22.821	-16.840	38.726	-35.710	-15,4%	27.370	43.107	20.732	27.001	92.453	210.662	0,9%
8	22	5,2	5,2	-33.685	-157	-22.821	-16.840	38.726	-34.777	-17,7%	26.571	44.524	20.732	27.001	92.453	211.281	1,2%
7	23	5,2	5,2	-33.182	274	-22.821	-16.840	38.726	-33.844	-19,9%	25.773	45.941	20.732	27.001	92.453	211.899	1,5%
6	24	5,2	5,2	-32.679	704	-22.821	-16.840	38.726	-32.910	-22,1%	24.974	47.358	20.732	27.001	92.453	212.517	1,8%
5	25	5,2	5,2	-32.177	1.134	-22.821	-16.840	38.726	-31.977	-24,3%	24.175	48.775	20.732	27.001	92.453	213.135	2,1%
4	26	5,2	5,2	-31.674	1.565	-22.821	-16.840	38.726	-31.044	-26,5%	23.377	50.191	20.732	27.001	92.453	213.754	2,4%
3	27	5,2	5,2	-31.171	1.995	-22.821	-16.840	38.726	-30.111	-28,7%	22.578	51.608	20.732	27.001	92.453	214.372	2,7%
2	28	5,2	5,2	-30.668	2.425	-22.821	-16.840	38.726	-29.177	-30,9%	21.780	53.025	20.732	27.001	92.453	214.990	3,0%
1	29	5,2	5,2	-30.165	2.856	-22.821	-16.840	38.726	-28.244	-33,1%	20.981	54.442	20.732	27.001	92.453	215.608	3,3%





-  Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno
-  Reducción de ganancias de calor en verano
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 81: Estepona. Edificio dotacional. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

B) Marbella.

Vivienda unifamiliar aislada

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
		Período frío							Período cálido								
							Variación pérdidas calor (%)						Variación ganancias calor (%)				
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)	
6	6	6	6	-8.966	-2.486	-7.024	-6.420	1.366	-23.531	4.100	14.710	11.167	11.816	6.142	47.935		
21	1	1	1	-16.327	-4.306	-5.579	-5.109	1.366	-29.956	27,3%	9.434	6.568	4.577	4.617	6.142	31.338	-34,6%
20	2	1	1	-15.837	-3.942	-5.579	-5.109	1.366	-29.101	23,7%	9.078	8.196	4.577	4.617	6.142	32.611	-32,0%
19	3	1	1	-15.346	-3.578	-5.579	-5.109	1.366	-28.246	20,0%	8.723	9.825	4.577	4.617	6.142	33.884	-29,3%
18	4	1	1	-14.855	-3.214	-5.579	-5.109	1.366	-27.391	16,4%	8.367	11.453	4.577	4.617	6.142	35.157	-26,7%
17	5	1	1	-14.364	-2.850	-5.579	-5.109	1.366	-26.537	12,8%	8.011	13.082	4.577	4.617	6.142	36.430	-24,0%
16	6	1	1	-13.874	-2.486	-5.579	-5.109	1.366	-25.682	9,1%	7.656	14.710	4.577	4.617	6.142	37.703	-21,3%
15	7	1	1	-13.383	-2.122	-5.579	-5.109	1.366	-24.827	5,5%	7.300	16.339	4.577	4.617	6.142	38.976	-18,7%
14	8	1	1	-12.892	-1.758	-5.579	-5.109	1.366	-23.972	1,9%	6.945	17.967	4.577	4.617	6.142	40.249	-16,0%
13	9	1	1	-12.401	-1.394	-5.579	-5.109	1.366	-23.117	-1,8%	6.589	19.596	4.577	4.617	6.142	41.522	-13,4%
12	10	1	1	-11.911	-1.029	-5.579	-5.109	1.366	-22.262	-5,4%	6.233	21.225	4.577	4.617	6.142	42.795	-10,7%
11	11	1	1	-11.420	-665	-5.579	-5.109	1.366	-21.407	-9,0%	5.878	22.853	4.577	4.617	6.142	44.068	-8,1%
10	12	1	1	-10.929	-301	-5.579	-5.109	1.366	-20.553	-12,7%	5.522	24.482	4.577	4.617	6.142	45.340	-5,4%
9	13	1	1	-10.438	63	-5.579	-5.109	1.366	-19.698	-16,3%	5.166	26.110	4.577	4.617	6.142	46.613	-2,8%
8	14	1	1	-9.948	427	-5.579	-5.109	1.366	-18.843	-19,9%	4.811	27.739	4.577	4.617	6.142	47.886	-0,1%
7	15	1	1	-9.457	791	-5.579	-5.109	1.366	-17.988	-23,6%	4.455	29.367	4.577	4.617	6.142	49.159	2,6%
6	16	1	1	-8.966	1.155	-5.579	-5.109	1.366	-17.133	-27,2%	4.100	30.996	4.577	4.617	6.142	50.432	5,2%
5	17	1	1	-8.475	1.519	-5.579	-5.109	1.366	-16.278	-30,8%	3.744	32.624	4.577	4.617	6.142	51.705	7,9%
4	18	1	1	-7.985	1.883	-5.579	-5.109	1.366	-15.424	-34,5%	3.388	34.253	4.577	4.617	6.142	52.978	10,5%
3	19	1	1	-7.494	2.247	-5.579	-5.109	1.366	-14.569	-38,1%	3.033	35.881	4.577	4.617	6.142	54.251	13,2%
2	20	1	1	-7.003	2.612	-5.579	-5.109	1.366	-13.714	-41,7%	2.677	37.510	4.577	4.617	6.142	55.524	15,8%
1	21	1	1	-6.512	2.976	-5.579	-5.109	1.366	-12.859	-45,4%	2.321	39.139	4.577	4.617	6.142	56.797	18,5%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda central

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
		Período frío							Período cálido								
							Variación pérdidas calor (%)						Variación ganancias calor (%)				
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)	
12	12	0	0	-9.767	1.745	0	0	1.196	-6.827		5.639	21.807	0	0	6.009	33.456	
23	1	0	0	-15.165	-2.261	0	0	1.196	-16.230	137,7%	9.563	3.893	0	0	6.009	19.465	-41,8%
22	2	0	0	-14.674	-1.896	0	0	1.196	-15.375	125,2%	9.207	5.521	0	0	6.009	20.737	-38,0%
21	3	0	0	-14.184	-1.532	0	0	1.196	-14.520	112,7%	8.850	7.150	0	0	6.009	22.009	-34,2%
20	4	0	0	-13.693	-1.168	0	0	1.196	-13.665	100,2%	8.493	8.778	0	0	6.009	23.281	-30,4%
19	5	0	0	-13.202	-804	0	0	1.196	-12.810	87,7%	8.136	10.407	0	0	6.009	24.553	-26,6%
18	6	0	0	-12.711	-440	0	0	1.196	-11.956	75,1%	7.780	12.036	0	0	6.009	25.825	-22,8%
17	7	0	0	-12.221	-76	0	0	1.196	-11.101	62,6%	7.423	13.664	0	0	6.009	27.096	-19,0%
16	8	0	0	-11.730	288	0	0	1.196	-10.246	50,1%	7.066	15.293	0	0	6.009	28.368	-15,2%
15	9	0	0	-11.239	652	0	0	1.196	-9.391	37,6%	6.710	16.921	0	0	6.009	29.640	-11,4%
14	10	0	0	-10.748	1.016	0	0	1.196	-8.536	25,0%	6.353	18.550	0	0	6.009	30.912	-7,6%
13	11	0	0	-10.258	1.380	0	0	1.196	-7.681	12,5%	5.996	20.178	0	0	6.009	32.184	-3,8%
12	12	0	0	-9.767	1.745	0	0	1.196	-6.827	0,0%	5.639	21.807	0	0	6.009	33.456	0,0%
11	13	0	0	-9.276	2.109	0	0	1.196	-5.972	-12,5%	5.283	23.435	0	0	6.009	34.727	3,8%
10	14	0	0	-8.785	2.473	0	0	1.196	-5.117	-25,0%	4.926	25.064	0	0	6.009	35.999	7,6%
9	15	0	0	-8.295	2.837	0	0	1.196	-4.262	-37,6%	4.569	26.692	0	0	6.009	37.271	11,4%
8	16	0	0	-7.804	3.201	0	0	1.196	-3.407	-50,1%	4.213	28.321	0	0	6.009	38.543	15,2%
7	17	0	0	-7.313	3.565	0	0	1.196	-2.552	-62,6%	3.856	29.950	0	0	6.009	39.815	19,0%
6	18	0	0	-6.822	3.929	0	0	1.196	-1.697	-75,1%	3.499	31.578	0	0	6.009	41.087	22,8%
5	19	0	0	-6.332	4.293	0	0	1.196	-843	-87,7%	3.143	33.207	0	0	6.009	42.358	26,6%
4	20	0	0	-5.841	4.657	0	0	1.196	12	-100,2%	2.786	34.835	0	0	6.009	43.630	30,4%
3	21	0	0	-5.350	5.021	0	0	1.196	867	-112,7%	2.429	36.464	0	0	6.009	44.902	34,2%
2	22	0	0	-4.859	5.385	0	0	1.196	1.722	-125,2%	2.072	38.092	0	0	6.009	46.174	38,0%
1	23	0	0	-4.369	5.750	0	0	1.196	2.577	-137,7%	1.716	39.721	0	0	6.009	47.446	41,8%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 82: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 83: Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.



Vivienda unifamiliar adosada: vivienda lateral izquierda

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
		Período frío					Período cálido										
N	S	E	O	Variación pérdidas calor (%)		N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)					
8	8	0	8	-7.804	288	0	-10.690	1.196	-17.010	4.213	15.293	0	16.927	6.009	42.441		
22	1	0	1	-14.674	-2.261	-725	-8.848	1.196	-25.312	48,8%	9.207	3.893	436	6.994	6.009	26.539	-37,5%
21	2	0	1	-14.184	-1.896	-725	-8.848	1.196	-24.457	43,8%	8.850	5.521	436	6.994	6.009	27.811	-34,5%
20	3	0	1	-13.693	-1.532	-725	-8.848	1.196	-23.603	38,8%	8.493	7.150	436	6.994	6.009	29.083	-31,5%
19	4	0	1	-13.202	-1.168	-725	-8.848	1.196	-22.748	33,7%	8.136	8.778	436	6.994	6.009	30.355	-28,5%
18	5	0	1	-12.711	-804	-725	-8.848	1.196	-21.893	28,7%	7.780	10.407	436	6.994	6.009	31.626	-25,5%
17	6	0	1	-12.221	-440	-725	-8.848	1.196	-21.038	23,7%	7.423	12.036	436	6.994	6.009	32.898	-22,5%
16	7	0	1	-11.730	-76	-725	-8.848	1.196	-20.183	18,7%	7.066	13.664	436	6.994	6.009	34.170	-19,5%
15	8	0	1	-11.239	288	-725	-8.848	1.196	-19.328	13,6%	6.710	15.293	436	6.994	6.009	35.442	-16,5%
14	9	0	1	-10.748	652	-725	-8.848	1.196	-18.474	8,6%	6.353	16.921	436	6.994	6.009	36.714	-13,5%
13	10	0	1	-10.258	1.016	-725	-8.848	1.196	-17.619	-0,1%	5.996	18.550	436	6.994	6.009	37.986	-10,5%
12	11	0	1	-9.767	1.380	-725	-8.848	1.196	-16.764	-1,4%	5.639	20.178	436	6.994	6.009	39.257	-7,5%
11	12	0	1	-9.276	1.745	-725	-8.848	1.196	-15.909	-6,5%	5.283	21.807	436	6.994	6.009	40.529	-4,5%
10	13	0	1	-8.785	2.109	-725	-8.848	1.196	-15.054	-11,5%	4.926	23.435	436	6.994	6.009	41.801	-1,5%
9	14	0	1	-8.295	2.473	-725	-8.848	1.196	-14.199	-16,5%	4.569	25.064	436	6.994	6.009	43.073	1,5%
8	15	0	1	-7.804	2.837	-725	-8.848	1.196	-13.344	-21,5%	4.213	26.692	436	6.994	6.009	44.345	4,5%
7	16	0	1	-7.313	3.201	-725	-8.848	1.196	-12.490	-26,6%	3.856	28.321	436	6.994	6.009	45.617	7,5%
6	17	0	1	-6.822	3.565	-725	-8.848	1.196	-11.635	-31,6%	3.499	29.950	436	6.994	6.009	46.889	10,5%
5	18	0	1	-6.332	3.929	-725	-8.848	1.196	-10.780	-36,6%	3.143	31.578	436	6.994	6.009	48.160	13,5%
4	19	0	1	-5.841	4.293	-725	-8.848	1.196	-9.925	-41,7%	2.786	33.207	436	6.994	6.009	49.432	16,5%
3	20	0	1	-5.350	4.657	-725	-8.848	1.196	-9.070	-46,7%	2.429	34.835	436	6.994	6.009	50.704	19,5%
2	21	0	1	-4.859	5.021	-725	-8.848	1.196	-8.215	-51,7%	2.072	36.464	436	6.994	6.009	51.976	22,5%
1	22	0	1	-4.369	5.385	-725	-8.848	1.196	-7.361	-56,7%	1.716	38.092	436	6.994	6.009	53.248	25,5%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 84: Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda lateral derecha

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
		Período frío					Período cálido										
N	S	E	O	Variación pérdidas calor (%)		N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)					
8	8	0	8	-7.804	288	-11.786	0	1.196	-18.106	4.213	15.293	15.838	0	6.009	41.353		
22	1	1	0	-14.674	-2.261	-9.695	0	1.196	-25.434	40,5%	9.207	3.893	6.928	0	6.009	26.037	-37,0%
21	2	1	0	-14.184	-1.896	-9.695	0	1.196	-24.580	35,8%	8.850	5.521	6.928	0	6.009	27.309	-34,0%
20	3	1	0	-13.693	-1.532	-9.695	0	1.196	-23.725	31,0%	8.493	7.150	6.928	0	6.009	28.581	-30,9%
19	4	1	0	-13.202	-1.168	-9.695	0	1.196	-22.870	26,3%	8.136	8.778	6.928	0	6.009	29.853	-27,8%
18	5	1	0	-12.711	-804	-9.695	0	1.196	-22.015	21,6%	7.780	10.407	6.928	0	6.009	31.124	-24,7%
17	6	1	0	-12.221	-440	-9.695	0	1.196	-21.160	16,9%	7.423	12.036	6.928	0	6.009	32.396	-21,7%
16	7	1	0	-11.730	-76	-9.695	0	1.196	-20.305	12,1%	7.066	13.664	6.928	0	6.009	33.668	-18,6%
15	8	1	0	-11.239	288	-9.695	0	1.196	-19.451	7,4%	6.710	15.293	6.928	0	6.009	34.940	-15,5%
14	9	1	0	-10.748	652	-9.695	0	1.196	-18.596	2,7%	6.353	16.921	6.928	0	6.009	36.212	-12,4%
13	10	1	0	-10.258	1.016	-9.695	0	1.196	-17.741	-2,0%	5.996	18.550	6.928	0	6.009	37.484	-9,4%
12	11	1	0	-9.767	1.380	-9.695	0	1.196	-16.886	-6,7%	5.639	20.178	6.928	0	6.009	38.755	-6,3%
11	12	1	0	-9.276	1.745	-9.695	0	1.196	-16.031	-11,5%	5.283	21.807	6.928	0	6.009	40.027	-3,2%
10	13	1	0	-8.785	2.109	-9.695	0	1.196	-15.176	-16,2%	4.926	23.435	6.928	0	6.009	41.299	-0,1%
9	14	1	0	-8.295	2.473	-9.695	0	1.196	-14.322	-20,9%	4.569	25.064	6.928	0	6.009	42.571	2,9%
8	15	1	0	-7.804	2.837	-9.695	0	1.196	-13.467	-25,6%	4.213	26.692	6.928	0	6.009	43.843	6,0%
7	16	1	0	-7.313	3.201	-9.695	0	1.196	-12.612	-30,3%	3.856	28.321	6.928	0	6.009	45.115	9,1%
6	17	1	0	-6.822	3.565	-9.695	0	1.196	-11.757	-35,1%	3.499	29.950	6.928	0	6.009	46.386	12,2%
5	18	1	0	-6.332	3.929	-9.695	0	1.196	-10.902	-39,8%	3.143	31.578	6.928	0	6.009	47.658	15,2%
4	19	1	0	-5.841	4.293	-9.695	0	1.196	-10.047	-44,5%	2.786	33.207	6.928	0	6.009	48.930	18,3%
3	20	1	0	-5.350	4.657	-9.695	0	1.196	-9.192	-49,2%	2.429	34.835	6.928	0	6.009	50.202	21,4%
2	21	1	0	-4.859	5.021	-9.695	0	1.196	-8.338	-54,0%	2.072	36.464	6.928	0	6.009	51.474	24,5%
1	22	1	0	-4.369	5.385	-9.695	0	1.196	-7.483	-58,7%	1.716	38.092	6.928	0	6.009	52.746	27,5%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 85: Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Edificio dotacional

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)													
N	S	E	O	Periodo frío					Variación pérdidas calor (%)	Periodo cálido					Variación ganancias calor (%)		
				N	S	E	O	CUB		Total	N	S	E	O		CUB	Total
10	10	10	10	-19.765	-7.712	-16.755	-13.677	15.933	-41.976		8.476	29.097	22.027	21.777	71.662	153.039	
29	1	5,2	5,2	-29.040	-11.088	-15.362	-12.395	15.933	-51.952	23,8%	15.265	14.277	15.517	14.722	71.662	131.442	-14,1%
28	2	5,2	5,2	-28.550	-10.717	-15.362	-12.395	15.933	-51.091	21,7%	14.906	15.906	15.517	14.722	71.662	132.712	-13,3%
27	3	5,2	5,2	-28.059	-10.346	-15.362	-12.395	15.933	-50.229	19,7%	14.547	17.534	15.517	14.722	71.662	133.981	-12,5%
26	4	5,2	5,2	-27.568	-9.975	-15.362	-12.395	15.933	-49.367	17,6%	14.188	19.163	15.517	14.722	71.662	135.250	-11,6%
25	5	5,2	5,2	-27.077	-9.604	-15.362	-12.395	15.933	-48.505	15,6%	13.828	20.791	15.517	14.722	71.662	136.520	-10,8%
24	6	5,2	5,2	-26.587	-9.233	-15.362	-12.395	15.933	-47.643	13,5%	13.469	22.420	15.517	14.722	71.662	137.789	-10,0%
23	7	5,2	5,2	-26.096	-8.862	-15.362	-12.395	15.933	-46.782	11,4%	13.110	24.048	15.517	14.722	71.662	139.058	-9,1%
22	8	5,2	5,2	-25.605	-8.491	-15.362	-12.395	15.933	-45.920	9,4%	12.751	25.677	15.517	14.722	71.662	140.328	-8,3%
21	9	5,2	5,2	-25.115	-8.120	-15.362	-12.395	15.933	-45.058	7,3%	12.392	27.305	15.517	14.722	71.662	141.597	-7,5%
20	10	5,2	5,2	-24.624	-7.749	-15.362	-12.395	15.933	-44.196	5,3%	12.032	28.934	15.517	14.722	71.662	142.867	-6,6%
19	11	5,2	5,2	-24.133	-7.378	-15.362	-12.395	15.933	-43.335	3,2%	11.673	30.562	15.517	14.722	71.662	144.136	-5,8%
18	12	5,2	5,2	-23.642	-7.007	-15.362	-12.395	15.933	-42.473	1,2%	11.314	32.191	15.517	14.722	71.662	145.405	-5,0%
17	13	5,2	5,2	-23.152	-6.636	-15.362	-12.395	15.933	-41.611	-0,9%	10.955	33.820	15.517	14.722	71.662	146.675	-4,2%
16	14	5,2	5,2	-22.661	-6.265	-15.362	-12.395	15.933	-40.749	-2,9%	10.596	35.448	15.517	14.722	71.662	147.944	-3,3%
15	15	5,2	5,2	-22.170	-5.894	-15.362	-12.395	15.933	-39.888	-5,0%	10.236	37.077	15.517	14.722	71.662	149.213	-2,5%
14	16	5,2	5,2	-21.679	-5.523	-15.362	-12.395	15.933	-39.026	-7,0%	9.877	38.705	15.517	14.722	71.662	150.483	-1,7%
13	17	5,2	5,2	-21.189	-5.152	-15.362	-12.395	15.933	-38.164	-9,1%	9.518	40.334	15.517	14.722	71.662	151.752	-0,8%
12	18	5,2	5,2	-20.698	-4.781	-15.362	-12.395	15.933	-37.302	-11,1%	9.159	41.962	15.517	14.722	71.662	153.021	0,0%
11	19	5,2	5,2	-20.207	-4.410	-15.362	-12.395	15.933	-36.441	-13,2%	8.800	43.591	15.517	14.722	71.662	154.291	0,8%
10	20	5,2	5,2	-19.716	-4.039	-15.362	-12.395	15.933	-35.579	-15,2%	8.440	45.219	15.517	14.722	71.662	155.560	1,6%
9	21	5,2	5,2	-19.226	-3.668	-15.362	-12.395	15.933	-34.717	-17,3%	8.081	46.848	15.517	14.722	71.662	156.829	2,5%
8	22	5,2	5,2	-18.735	-3.297	-15.362	-12.395	15.933	-33.855	-19,3%	7.722	48.477	15.517	14.722	71.662	158.099	3,3%
7	23	5,2	5,2	-18.244	-2.926	-15.362	-12.395	15.933	-32.993	-21,4%	7.363	50.105	15.517	14.722	71.662	159.368	4,1%
6	24	5,2	5,2	-17.753	-2.555	-15.362	-12.395	15.933	-32.132	-23,5%	7.004	51.734	15.517	14.722	71.662	160.637	5,0%
5	25	5,2	5,2	-17.263	-2.184	-15.362	-12.395	15.933	-31.270	-25,5%	6.644	53.362	15.517	14.722	71.662	161.907	5,8%
4	26	5,2	5,2	-16.772	-1.813	-15.362	-12.395	15.933	-30.408	-27,6%	6.285	54.991	15.517	14.722	71.662	163.176	6,6%
3	27	5,2	5,2	-16.281	-1.442	-15.362	-12.395	15.933	-29.546	-29,6%	5.926	56.619	15.517	14.722	71.662	164.445	7,5%
2	28	5,2	5,2	-15.790	-1.071	-15.362	-12.395	15.933	-28.685	-31,7%	5.567	58.248	15.517	14.722	71.662	165.715	8,3%
1	29	5,2	5,2	-15.300	-700	-15.362	-12.395	15.933	-27.823	-33,7%	5.208	59.876	15.517	14.722	71.662	166.984	9,1%





-  Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno
-  Reducción de ganancias de calor en verano
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 86: Marbella. Edificio dotacional. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

Vivienda unifamiliar aislada

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
		Periodo frío							Periodo cálido								
		N	S	E	O	CUB	Total	Variación pérdidas calor (%)	N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)		
6	6	6	6	-9.980	-2.154	-4.346	-6.254	2.379	-20.354	2.954	9.913	8.793	8.330	5.320	35.310		
21	1	1	1	-17.091	-4.103	-4.468	-5.094	2.379	-28.378	39,4%	5.777	4.606	3.596	3.444	5.320	22.743	-35,6%
20	2	1	1	-16.617	-3.713	-4.468	-5.094	2.379	-27.514	35,2%	5.589	5.668	3.596	3.444	5.320	23.616	-33,1%
19	3	1	1	-16.143	-3.323	-4.468	-5.094	2.379	-26.650	30,9%	5.401	6.729	3.596	3.444	5.320	24.489	-30,6%
18	4	1	1	-15.669	-2.934	-4.468	-5.094	2.379	-25.786	26,7%	5.212	7.790	3.596	3.444	5.320	25.362	-28,2%
17	5	1	1	-15.195	-2.544	-4.468	-5.094	2.379	-24.921	22,4%	5.024	8.851	3.596	3.444	5.320	26.235	-25,7%
16	6	1	1	-14.721	-2.154	-4.468	-5.094	2.379	-24.057	18,2%	4.836	9.913	3.596	3.444	5.320	27.108	-23,2%
15	7	1	1	-14.247	-1.764	-4.468	-5.094	2.379	-23.193	13,9%	4.648	10.974	3.596	3.444	5.320	27.981	-20,8%
14	8	1	1	-13.772	-1.374	-4.468	-5.094	2.379	-22.329	9,7%	4.459	12.035	3.596	3.444	5.320	28.854	-18,3%
13	9	1	1	-13.298	-984	-4.468	-5.094	2.379	-21.465	5,5%	4.271	13.096	3.596	3.444	5.320	29.727	-15,8%
12	10	1	1	-12.824	-594	-4.468	-5.094	2.379	-20.601	1,2%	4.083	14.157	3.596	3.444	5.320	30.600	-13,3%
11	11	1	1	-12.350	-204	-4.468	-5.094	2.379	-19.737	-3,0%	3.895	15.219	3.596	3.444	5.320	31.473	-10,9%
10	12	1	1	-11.876	186	-4.468	-5.094	2.379	-18.873	-7,3%	3.707	16.280	3.596	3.444	5.320	32.346	-8,4%
9	13	1	1	-11.402	576	-4.468	-5.094	2.379	-18.009	-11,5%	3.518	17.341	3.596	3.444	5.320	33.219	-5,9%
8	14	1	1	-10.928	966	-4.468	-5.094	2.379	-17.145	-15,8%	3.330	18.402	3.596	3.444	5.320	34.092	-3,4%
7	15	1	1	-10.454	1.356	-4.468	-5.094	2.379	-16.281	-20,0%	3.142	19.464	3.596	3.444	5.320	34.965	-1,0%
6	16	1	1	-9.980	1.746	-4.468	-5.094	2.379	-15.417	-24,3%	2.954	20.525	3.596	3.444	5.320	35.838	1,5%
5	17	1	1	-9.505	2.136	-4.468	-5.094	2.379	-14.553	-28,5%	2.765	21.586	3.596	3.444	5.320	36.711	4,0%
4	18	1	1	-9.031	2.526	-4.468	-5.094	2.379	-13.689	-32,7%	2.577	22.647	3.596	3.444	5.320	37.584	6,4%
3	19	1	1	-8.557	2.916	-4.468	-5.094	2.379	-12.825	-37,0%	2.389	23.709	3.596	3.444	5.320	38.457	8,9%
2	20	1	1	-8.083	3.306	-4.468	-5.094	2.379	-11.960	-41,2%	2.201	24.770	3.596	3.444	5.320	39.330	11,4%
1	21	1	1	-7.609	3.696	-4.468	-5.094	2.379	-11.096	-45,5%	2.013	25.831	3.596	3.444	5.320	40.203	13,9%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 87: Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda central

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
		Periodo frío						Variación pérdidas calor (%)		Periodo cálido						Variación ganancias calor (%)	
		N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total				
12	12	0	0	-10.528	2.294	0	0	2.379	-5.855	3.560	14.274	0	0	5.320	23.154		
23	1	0	0	-15.743	-1.974	0	0	2.379	-15.338	162,0%	5.658	2.601	0	0	5.320	13.579	-41,4%
22	2	0	0	-15.269	-1.586	0	0	2.379	-14.475	147,2%	5.467	3.662	0	0	5.320	14.450	-37,6%
21	3	0	0	-14.795	-1.198	0	0	2.379	-13.613	132,5%	5.277	4.723	0	0	5.320	15.320	-33,8%
20	4	0	0	-14.321	-810	0	0	2.379	-12.751	117,8%	5.086	5.785	0	0	5.320	16.191	-30,1%
19	5	0	0	-13.847	-422	0	0	2.379	-11.889	103,1%	4.895	6.846	0	0	5.320	17.061	-26,3%
18	6	0	0	-13.372	-34	0	0	2.379	-11.027	88,3%	4.704	7.907	0	0	5.320	17.932	-22,6%
17	7	0	0	-12.898	354	0	0	2.379	-10.165	73,6%	4.514	8.968	0	0	5.320	18.802	-18,8%
16	8	0	0	-12.424	742	0	0	2.379	-9.303	58,9%	4.323	10.030	0	0	5.320	19.672	-15,0%
15	9	0	0	-11.950	1.130	0	0	2.379	-8.441	44,2%	4.132	11.091	0	0	5.320	20.543	-11,3%
14	10	0	0	-11.476	1.518	0	0	2.379	-7.579	29,4%	3.941	12.152	0	0	5.320	21.413	-7,5%
13	11	0	0	-11.002	1.906	0	0	2.379	-6.717	14,7%	3.750	13.213	0	0	5.320	22.284	-3,8%
12	12	0	0	-10.528	2.294	0	0	2.379	-5.855	0,0%	3.560	14.274	0	0	5.320	23.154	0,0%
11	13	0	0	-10.054	2.682	0	0	2.379	-4.993	-14,7%	3.369	15.336	0	0	5.320	24.025	3,8%
10	14	0	0	-9.580	3.070	0	0	2.379	-4.131	-29,4%	3.178	16.397	0	0	5.320	24.895	7,5%
9	15	0	0	-9.105	3.458	0	0	2.379	-3.269	-44,2%	2.987	17.458	0	0	5.320	25.766	11,3%
8	16	0	0	-8.631	3.846	0	0	2.379	-2.406	-58,9%	2.796	18.519	0	0	5.320	26.636	15,0%
7	17	0	0	-8.157	4.234	0	0	2.379	-1.544	-73,6%	2.606	19.581	0	0	5.320	27.507	18,8%
6	18	0	0	-7.683	4.622	0	0	2.379	-682	-88,3%	2.415	20.642	0	0	5.320	28.377	22,6%
5	19	0	0	-7.209	5.010	0	0	2.379	180	-103,1%	2.224	21.703	0	0	5.320	29.247	26,3%
4	20	0	0	-6.735	5.398	0	0	2.379	1.042	-117,8%	2.033	22.764	0	0	5.320	30.118	30,1%
3	21	0	0	-6.261	5.786	0	0	2.379	1.904	-132,5%	1.843	23.826	0	0	5.320	30.988	33,8%
2	22	0	0	-5.787	6.174	0	0	2.379	2.766	-147,2%	1.652	24.887	0	0	5.320	31.859	37,6%
1	23	0	0	-5.313	6.562	0	0	2.379	3.628	-162,0%	1.461	25.948	0	0	5.320	32.729	41,4%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 88: Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda lateral izquierda

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
N	S	E	O	Período frío					Variación pérdidas calor (%)	Período cálido					Variación ganancias calor (%)		
				N	S	E	O	CUB		Total	N	S	E	O		CUB	Total
8	8	0	8	-8.631	742	0	-12.051	2.379	-17.561	2.796	10.030	0	12.970	5.320	31.116		
22	1	0	1	-15.269	-1.974	0	-10.389	2.379	-25.252	43,8%	5.467	2.601	0	6.123	5.320	19.511	-37,3%
21	2	0	1	-14.795	-1.586	0	-10.389	2.379	-24.390	38,9%	5.277	3.662	0	6.123	5.320	20.382	-34,5%
20	3	0	1	-14.321	-1.198	0	-10.389	2.379	-23.528	34,0%	5.086	4.723	0	6.123	5.320	21.252	-31,7%
19	4	0	1	-13.847	-810	0	-10.389	2.379	-22.666	29,1%	4.895	5.785	0	6.123	5.320	22.123	-28,9%
18	5	0	1	-13.372	-422	0	-10.389	2.379	-21.804	24,2%	4.704	6.846	0	6.123	5.320	22.993	-26,1%
17	6	0	1	-12.898	-34	0	-10.389	2.379	-20.942	19,2%	4.514	7.907	0	6.123	5.320	23.864	-23,3%
16	7	0	1	-12.424	354	0	-10.389	2.379	-20.080	14,3%	4.323	8.968	0	6.123	5.320	24.734	-20,5%
15	8	0	1	-11.950	742	0	-10.389	2.379	-19.218	9,4%	4.132	10.030	0	6.123	5.320	25.605	-17,7%
14	9	0	1	-11.476	1.130	0	-10.389	2.379	-18.355	4,5%	3.941	11.091	0	6.123	5.320	26.475	-14,9%
13	10	0	1	-11.002	1.518	0	-10.389	2.379	-17.493	-0,4%	3.750	12.152	0	6.123	5.320	27.345	-12,1%
12	11	0	1	-10.528	1.906	0	-10.389	2.379	-16.631	-5,3%	3.560	13.213	0	6.123	5.320	28.216	-9,3%
11	12	0	1	-10.054	2.294	0	-10.389	2.379	-15.769	-10,2%	3.369	14.274	0	6.123	5.320	29.086	-6,5%
10	13	0	1	-9.580	2.682	0	-10.389	2.379	-14.907	-15,1%	3.178	15.336	0	6.123	5.320	29.957	-3,7%
9	14	0	1	-9.105	3.070	0	-10.389	2.379	-14.045	-20,0%	2.987	16.397	0	6.123	5.320	30.827	-0,9%
8	15	0	1	-8.631	3.458	0	-10.389	2.379	-13.183	-24,9%	2.796	17.458	0	6.123	5.320	31.698	1,9%
7	16	0	1	-8.157	3.846	0	-10.389	2.379	-12.321	-29,8%	2.606	18.519	0	6.123	5.320	32.568	4,7%
6	17	0	1	-7.683	4.234	0	-10.389	2.379	-11.459	-34,7%	2.415	19.581	0	6.123	5.320	33.439	7,5%
5	18	0	1	-7.209	4.622	0	-10.389	2.379	-10.597	-39,7%	2.224	20.642	0	6.123	5.320	34.309	10,3%
4	19	0	1	-6.735	5.010	0	-10.389	2.379	-9.735	-44,6%	2.033	21.703	0	6.123	5.320	35.180	13,1%
3	20	0	1	-6.261	5.398	0	-10.389	2.379	-8.873	-49,5%	1.843	22.764	0	6.123	5.320	36.050	15,9%
2	21	0	1	-5.787	5.786	0	-10.389	2.379	-8.011	-54,4%	1.652	23.826	0	6.123	5.320	36.920	18,7%
1	22	0	1	-5.313	6.174	0	-10.389	2.379	-7.149	-59,3%	1.461	24.887	0	6.123	5.320	37.791	21,5%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Vivienda unifamiliar adosada: vivienda lateral derecha

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)															
N	S	E	O	Período frío					Variación pérdidas calor (%)	Período cálido					Variación ganancias calor (%)		
				N	S	E	O	CUB		Total	N	S	E	O		CUB	Total
8	8	8	0	-8.631	742	-9.165	0	2.379	-14.675	2.796	10.030	13.650	0	5.320	31.797		
22	1	1	0	-15.269	-1.974	-9.339	0	2.379	-24.203	64,9%	5.467	2.601	6.370	0	5.320	19.759	-37,9%
21	2	1	0	-14.795	-1.586	-9.339	0	2.379	-23.341	59,1%	5.277	3.662	6.370	0	5.320	20.629	-35,1%
20	3	1	0	-14.321	-1.198	-9.339	0	2.379	-22.479	53,2%	5.086	4.723	6.370	0	5.320	21.500	-32,4%
19	4	1	0	-13.847	-810	-9.339	0	2.379	-21.617	47,3%	4.895	5.785	6.370	0	5.320	22.370	-29,6%
18	5	1	0	-13.372	-422	-9.339	0	2.379	-20.755	41,4%	4.704	6.846	6.370	0	5.320	23.241	-26,9%
17	6	1	0	-12.898	-34	-9.339	0	2.379	-19.893	35,6%	4.514	7.907	6.370	0	5.320	24.111	-24,2%
16	7	1	0	-12.424	354	-9.339	0	2.379	-19.031	29,7%	4.323	8.968	6.370	0	5.320	24.981	-21,4%
15	8	1	0	-11.950	742	-9.339	0	2.379	-18.168	23,8%	4.132	10.030	6.370	0	5.320	25.852	-18,7%
14	9	1	0	-11.476	1.130	-9.339	0	2.379	-17.306	17,9%	3.941	11.091	6.370	0	5.320	26.722	-16,0%
13	10	1	0	-11.002	1.518	-9.339	0	2.379	-16.444	12,1%	3.750	12.152	6.370	0	5.320	27.593	-13,2%
12	11	1	0	-10.528	1.906	-9.339	0	2.379	-15.582	6,2%	3.560	13.213	6.370	0	5.320	28.463	-10,5%
11	12	1	0	-10.054	2.294	-9.339	0	2.379	-14.720	0,3%	3.369	14.274	6.370	0	5.320	29.334	-7,7%
10	13	1	0	-9.580	2.682	-9.339	0	2.379	-13.858	-5,6%	3.178	15.336	6.370	0	5.320	30.204	-5,0%
9	14	1	0	-9.105	3.070	-9.339	0	2.379	-12.996	-11,4%	2.987	16.397	6.370	0	5.320	31.075	-2,3%
8	15	1	0	-8.631	3.458	-9.339	0	2.379	-12.134	-17,3%	2.796	17.458	6.370	0	5.320	31.945	0,5%
7	16	1	0	-8.157	3.846	-9.339	0	2.379	-11.272	-23,2%	2.606	18.519	6.370	0	5.320	32.815	3,2%
6	17	1	0	-7.683	4.234	-9.339	0	2.379	-10.410	-29,1%	2.415	19.581	6.370	0	5.320	33.686	5,9%
5	18	1	0	-7.209	4.622	-9.339	0	2.379	-9.548	-34,9%	2.224	20.642	6.370	0	5.320	34.556	8,7%
4	19	1	0	-6.735	5.010	-9.339	0	2.379	-8.686	-40,8%	2.033	21.703	6.370	0	5.320	35.427	11,4%
3	20	1	0	-6.261	5.398	-9.339	0	2.379	-7.824	-46,7%	1.843	22.764	6.370	0	5.320	36.297	14,2%
2	21	1	0	-5.787	5.786	-9.339	0	2.379	-6.961	-52,6%	1.652	23.826	6.370	0	5.320	37.168	16,9%
1	22	1	0	-5.313	6.174	-9.339	0	2.379	-6.099	-58,4%	1.461	24.887	6.370	0	5.320	38.038	19,6%

- Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 89: Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90: Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.



Edificio dotacional

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISION TERMICA (kcal/día)															
		Período frío							Período cálido								
		N	S	E	O	CUB	Total	Variación pérdidas calor (%)	N	S	E	O	CUB	Total	Variación ganancias calor (%)		
10	10	10	10	10	-30.995	-6.062	-13.425	-16.652	27.755	-39.379	8.657	19.235	18.274	17.393	62.067	125.626	
29	1	5,2	5,2	-39.956	-9.747	-13.547	-15.682	27.755	-51.177	30,0%	12.274	9.578	13.183	12.600	62.067	109.702	-12,7%
28	2	5,2	5,2	-39.482	-9.342	-13.547	-15.682	27.755	-50.298	27,7%	12.082	10.639	13.183	12.600	62.067	110.571	-12,0%
27	3	5,2	5,2	-39.008	-8.937	-13.547	-15.682	27.755	-49.419	25,5%	11.891	11.700	13.183	12.600	62.067	111.441	-11,3%
26	4	5,2	5,2	-38.534	-8.532	-13.547	-15.682	27.755	-48.540	23,3%	11.700	12.761	13.183	12.600	62.067	112.311	-10,6%
25	5	5,2	5,2	-38.060	-8.127	-13.547	-15.682	27.755	-47.661	21,0%	11.508	13.823	13.183	12.600	62.067	113.181	-9,9%
24	6	5,2	5,2	-37.586	-7.722	-13.547	-15.682	27.755	-46.782	18,8%	11.317	14.884	13.183	12.600	62.067	114.051	-9,2%
23	7	5,2	5,2	-37.112	-7.317	-13.547	-15.682	27.755	-45.903	16,6%	11.125	15.945	13.183	12.600	62.067	114.921	-8,5%
22	8	5,2	5,2	-36.637	-6.912	-13.547	-15.682	27.755	-45.023	14,3%	10.934	17.006	13.183	12.600	62.067	115.790	-7,8%
21	9	5,2	5,2	-36.163	-6.507	-13.547	-15.682	27.755	-44.144	12,1%	10.743	18.067	13.183	12.600	62.067	116.660	-7,1%
20	10	5,2	5,2	-35.689	-6.102	-13.547	-15.682	27.755	-43.265	9,9%	10.551	19.129	13.183	12.600	62.067	117.530	-6,4%
19	11	5,2	5,2	-35.215	-5.697	-13.547	-15.682	27.755	-42.386	7,6%	10.360	20.190	13.183	12.600	62.067	118.400	-5,8%
18	12	5,2	5,2	-34.741	-5.292	-13.547	-15.682	27.755	-41.507	5,4%	10.169	21.251	13.183	12.600	62.067	119.270	-5,1%
17	13	5,2	5,2	-34.267	-4.887	-13.547	-15.682	27.755	-40.628	3,2%	9.977	22.312	13.183	12.600	62.067	120.140	-4,4%
16	14	5,2	5,2	-33.793	-4.482	-13.547	-15.682	27.755	-39.749	0,9%	9.786	23.374	13.183	12.600	62.067	121.010	-3,7%
15	15	5,2	5,2	-33.319	-4.077	-13.547	-15.682	27.755	-38.870	-1,3%	9.594	24.435	13.183	12.600	62.067	121.879	-3,0%
14	16	5,2	5,2	-32.845	-3.672	-13.547	-15.682	27.755	-37.991	-3,5%	9.403	25.496	13.183	12.600	62.067	122.749	-2,3%
13	17	5,2	5,2	-32.370	-3.267	-13.547	-15.682	27.755	-37.112	-5,8%	9.212	26.557	13.183	12.600	62.067	123.619	-1,6%
12	18	5,2	5,2	-31.896	-2.862	-13.547	-15.682	27.755	-36.232	-8,0%	9.020	27.619	13.183	12.600	62.067	124.489	-0,9%
11	19	5,2	5,2	-31.422	-2.457	-13.547	-15.682	27.755	-35.353	-10,2%	8.829	28.680	13.183	12.600	62.067	125.359	-0,2%
10	20	5,2	5,2	-30.948	-2.052	-13.547	-15.682	27.755	-34.474	-12,5%	8.637	29.741	13.183	12.600	62.067	126.229	0,5%
9	21	5,2	5,2	-30.474	-1.647	-13.547	-15.682	27.755	-33.595	-14,7%	8.446	30.802	13.183	12.600	62.067	127.098	1,2%
8	22	5,2	5,2	-30.000	-1.242	-13.547	-15.682	27.755	-32.716	-16,9%	8.255	31.864	13.183	12.600	62.067	127.968	1,9%
7	23	5,2	5,2	-29.526	-837	-13.547	-15.682	27.755	-31.837	-19,2%	8.063	32.925	13.183	12.600	62.067	128.838	2,6%
6	24	5,2	5,2	-29.052	-433	-13.547	-15.682	27.755	-30.958	-21,4%	7.872	33.986	13.183	12.600	62.067	129.708	3,2%
5	25	5,2	5,2	-28.578	-28	-13.547	-15.682	27.755	-30.079	-23,6%	7.680	35.047	13.183	12.600	62.067	130.578	3,9%
4	26	5,2	5,2	-28.103	377	-13.547	-15.682	27.755	-29.200	-25,8%	7.489	36.108	13.183	12.600	62.067	131.448	4,6%
3	27	5,2	5,2	-27.629	782	-13.547	-15.682	27.755	-28.321	-28,1%	7.298	37.170	13.183	12.600	62.067	132.318	5,3%
2	28	5,2	5,2	-27.155	1.187	-13.547	-15.682	27.755	-27.442	-30,3%	7.106	38.231	13.183	12.600	62.067	133.187	6,0%
1	29	5,2	5,2	-26.681	1.592	-13.547	-15.682	27.755	-26.562	-32,5%	6.915	39.292	13.183	12.600	62.067	134.057	6,7%





-  Modelo convencional de distribución de superficie acristalada
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno
-  Reducción de ganancias de calor en verano
-  Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Tabla 91: Fuengirola. Edificio dotacional. Transmisión térmica según distribución de ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

### Fase 3.6.2: Análisis de la reflectividad del material exterior de los cerramientos

La radiación solar que atraviesa la atmósfera y llega al edificio está formada en gran medida por radiaciones visibles. Esto hace que los materiales que constituyen la superficie de la fachada consigan a través de la colorimetría, reflejar un mayor o menor porcentaje de esta radiación. Esta propiedad permite realizar una regulación del calor que impacta en la fachada y que posteriormente se transmitirá hacia el interior de la vivienda.

Según lo expuesto en el apartado 2.3 “Concepto de arquitectura bioclimática” este tipo de estrategias se han realizado en varias investigaciones como medida de protección contra el sobrecalentamiento en el régimen de verano. A través de diferentes ensayos y con distintos materiales, han demostrado que los colores claros reducen sustancialmente el calentamiento del espacio interior.

Por tanto, para este estudio, partiendo del acabado superficial del modelo bioclimático convencional formado por ladrillo de color rojizo en fachadas, así como de tejas rojizas en la cubierta, se han comparado los efectos de estos materiales bajo dos tonalidades diferentes: color claro y oscuro (Figura 327).

Para cada uno de los colores se realiza una representación gráfica en cada municipio del calor acumulado en la capa superficial del ladrillo, expresado a través de los valores de temperatura sol-aire, en todas las orientaciones (Figuras 328-333). Nuevamente se ha considerado enero y julio como los meses representativos de los períodos frío y cálido respectivamente.

Los datos para la reflexión de estos colores se han extraído de la tabla de la Tabla 92. Los cálculos se han desarrollado en el punto 12 del Anexo 6.

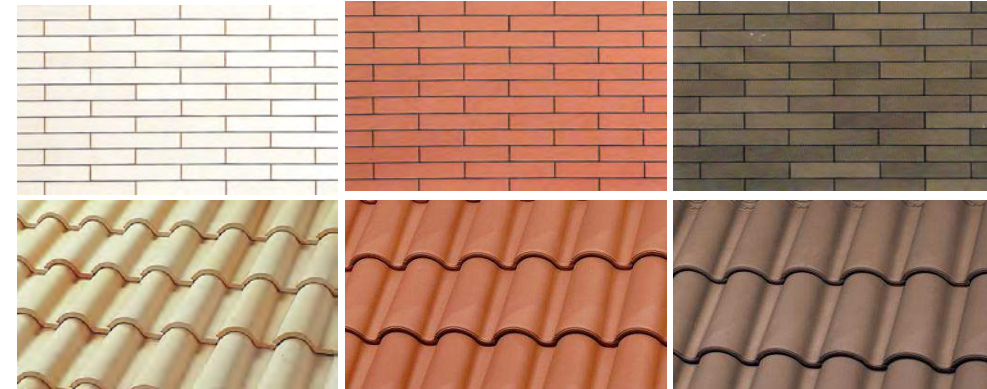


Figura 327: Colores del ladrillo perforado cara vista y tejas de barro cocido  
Fuente: Catálogo de Malpesa ®.

SUPERFICIE	Reflexión solar (%)
PINTURA BLANCA	71
CLARO	50
ALUMINIO	45
MADERA DE PINO	30
CEMENTO GRIS	30
ROJIZA	30
ROCA GRIS	30
PINTURA GRIS	25
OSCURA	10
NEGRO MATE	3

Tabla 92: Reflexión de los materiales a la radiación solar.  
Fuente: Datos extraídos del manual de química y física del Departamento de investigaciones científicas e industriales (Inglaterra).  
Olgay V. Arquitectura y Clima. Barcelona. 2008. p. 114.

A] Estepona.

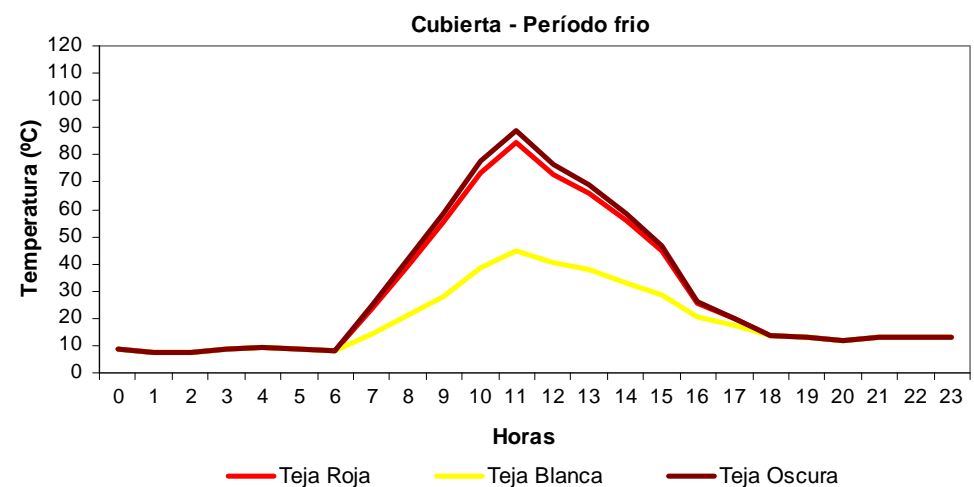
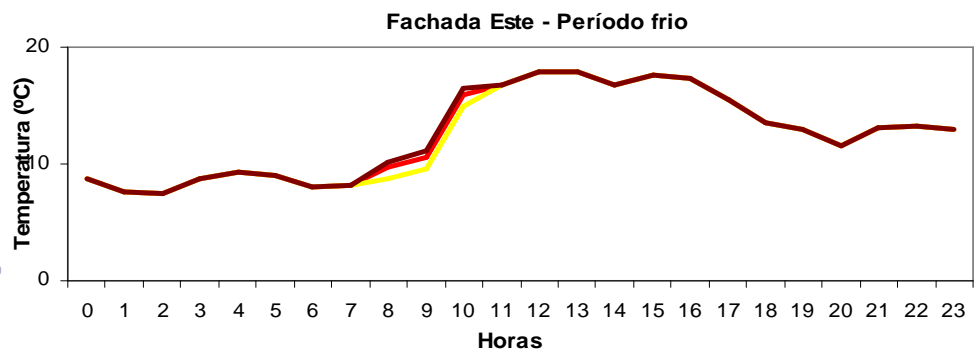
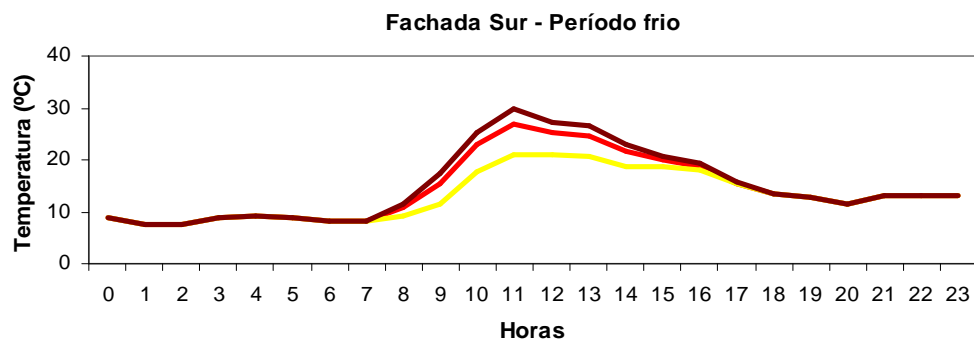
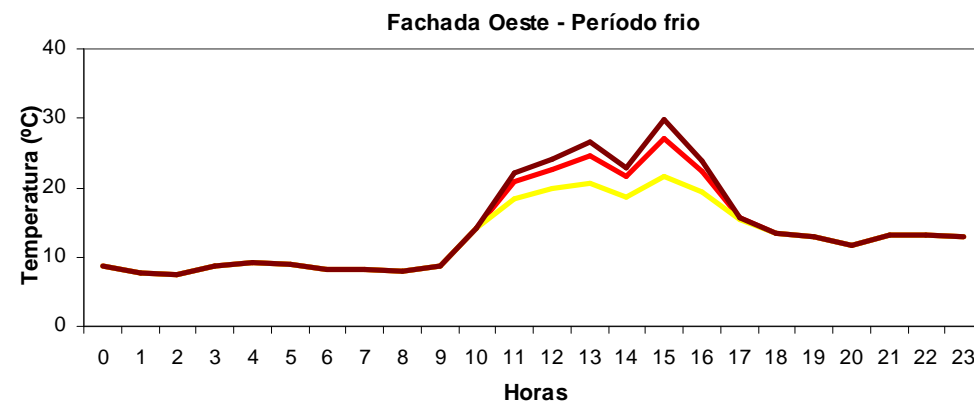
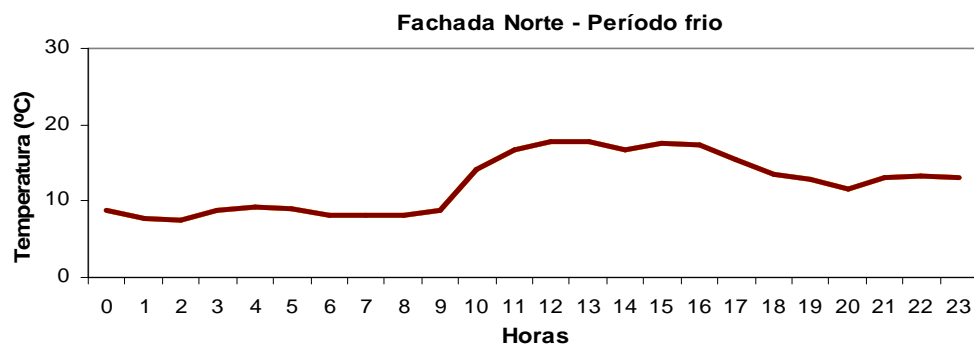
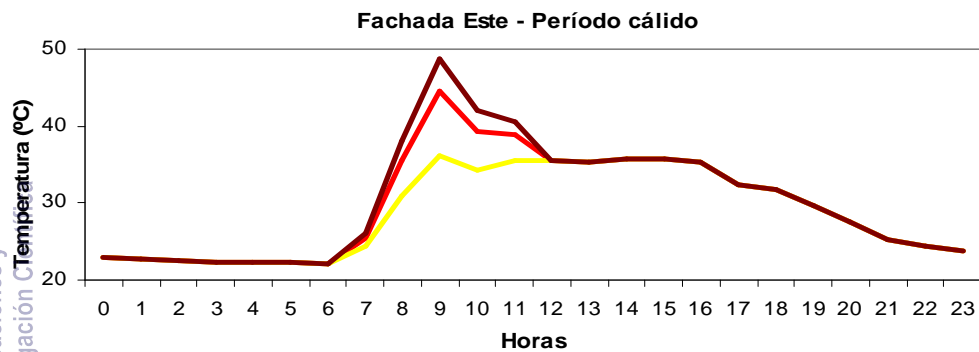
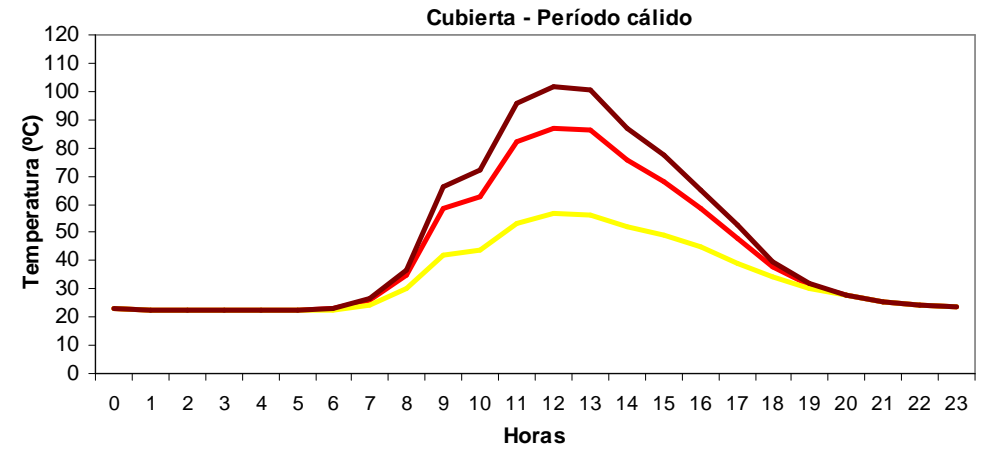
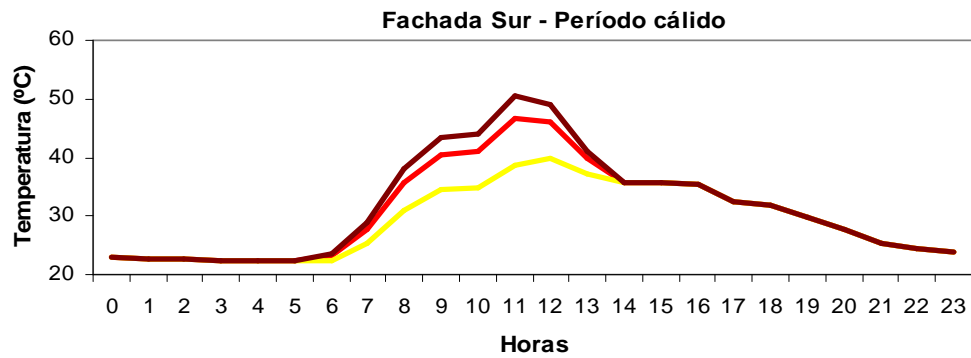
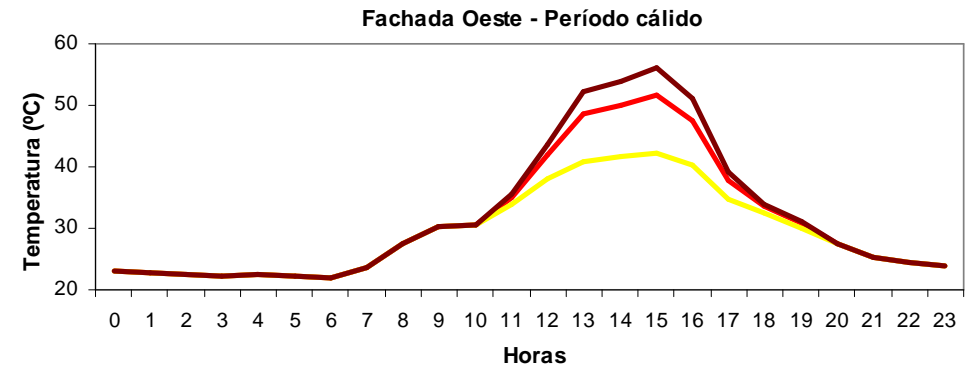
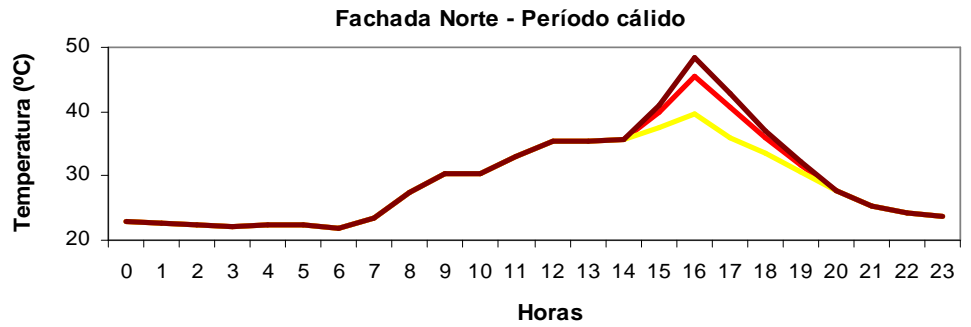


Figura 328: Estepona. Período frío. Vivienda unifamiliar aislada Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.

Fuente: Elaboración propia.

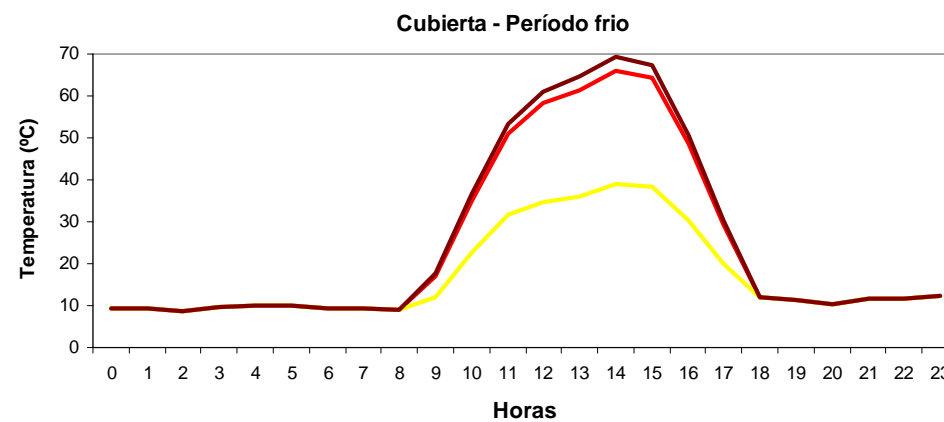
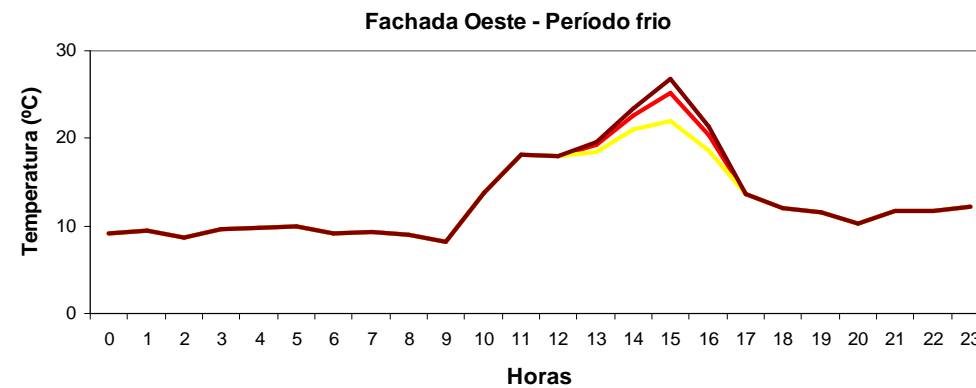
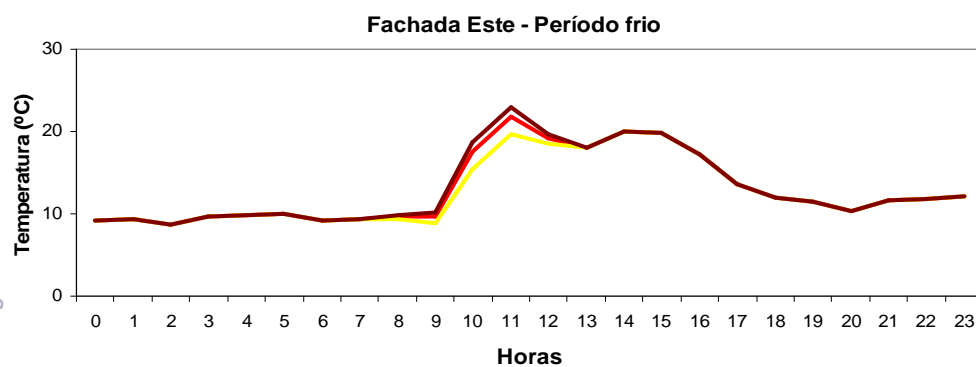
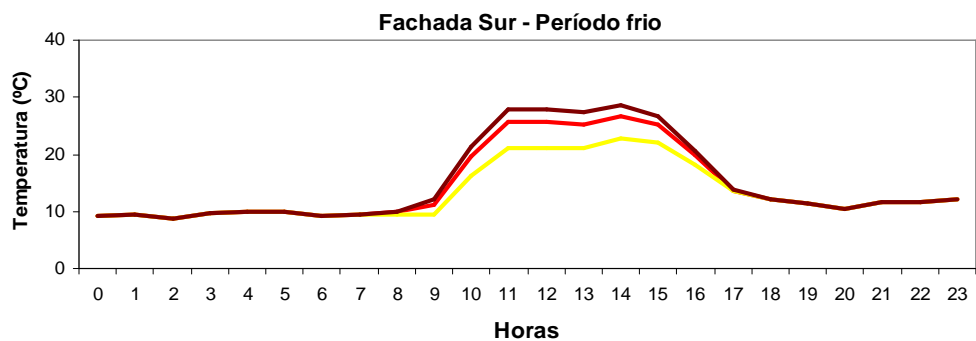
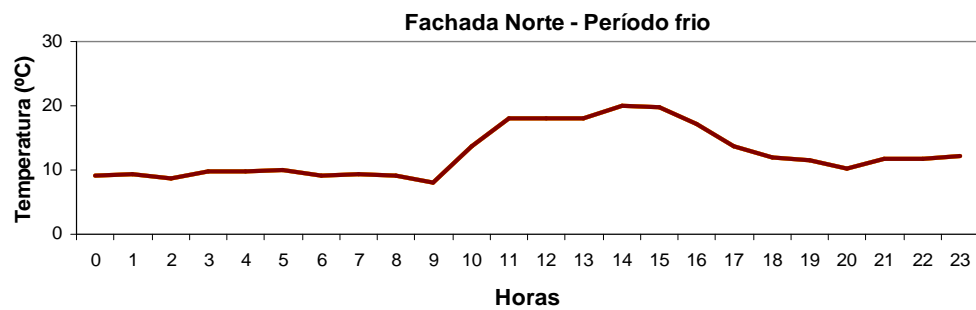


— Teja Roja    — Teja Blanca    — Teja Oscura

Figura 329: Estepona. Período cálido. Vivienda unifamiliar aislada. Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.  
Fuente: Elaboración propia.

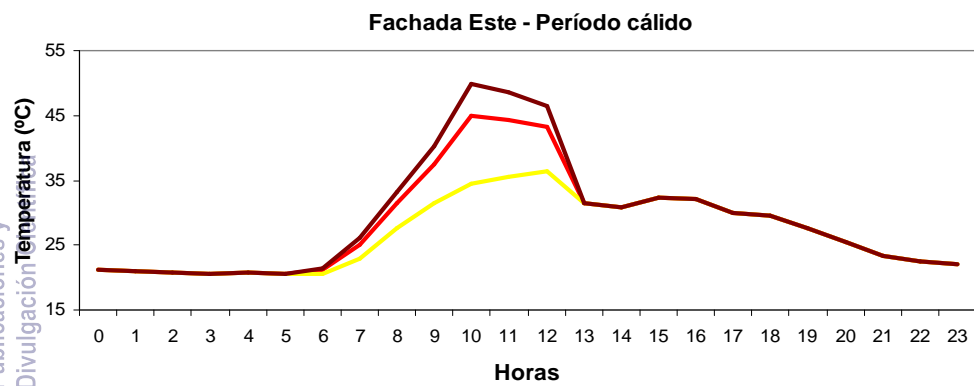
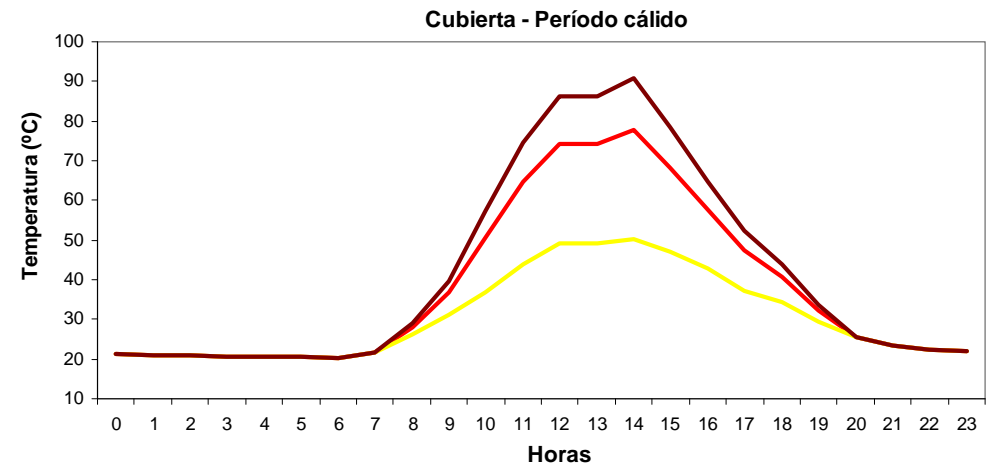
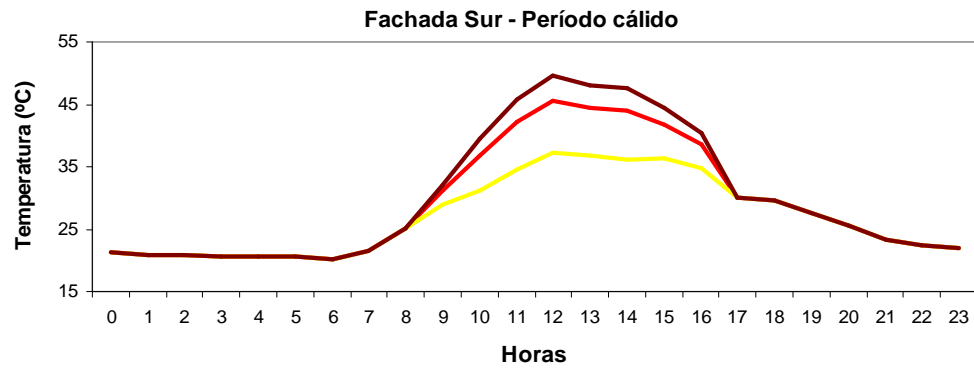
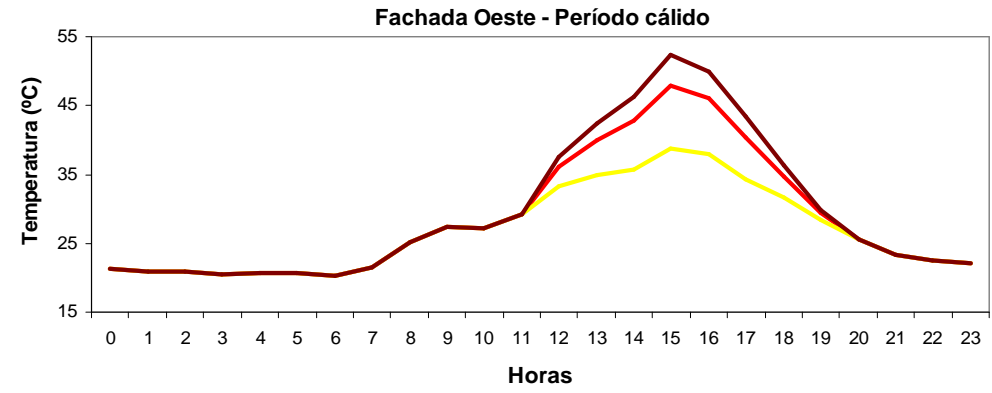
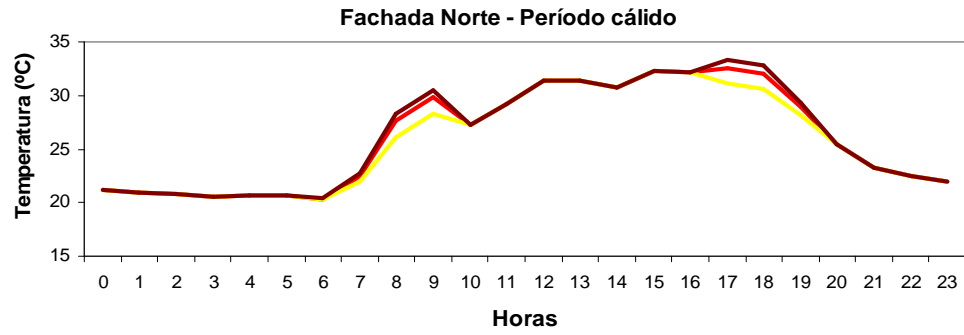


B] Marbella.



— Teja Roja — Teja Blanca — Teja Oscura

Figura 330: Marbella. Período frío. Vivienda unifamiliar aislada. Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.  
Fuente: Elaboración propia.



— Teja Roja — Teja Blanca — Teja Oscura

Figura 331: Marbella. Período cálido. Vivienda unifamiliar aislada. Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.  
Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

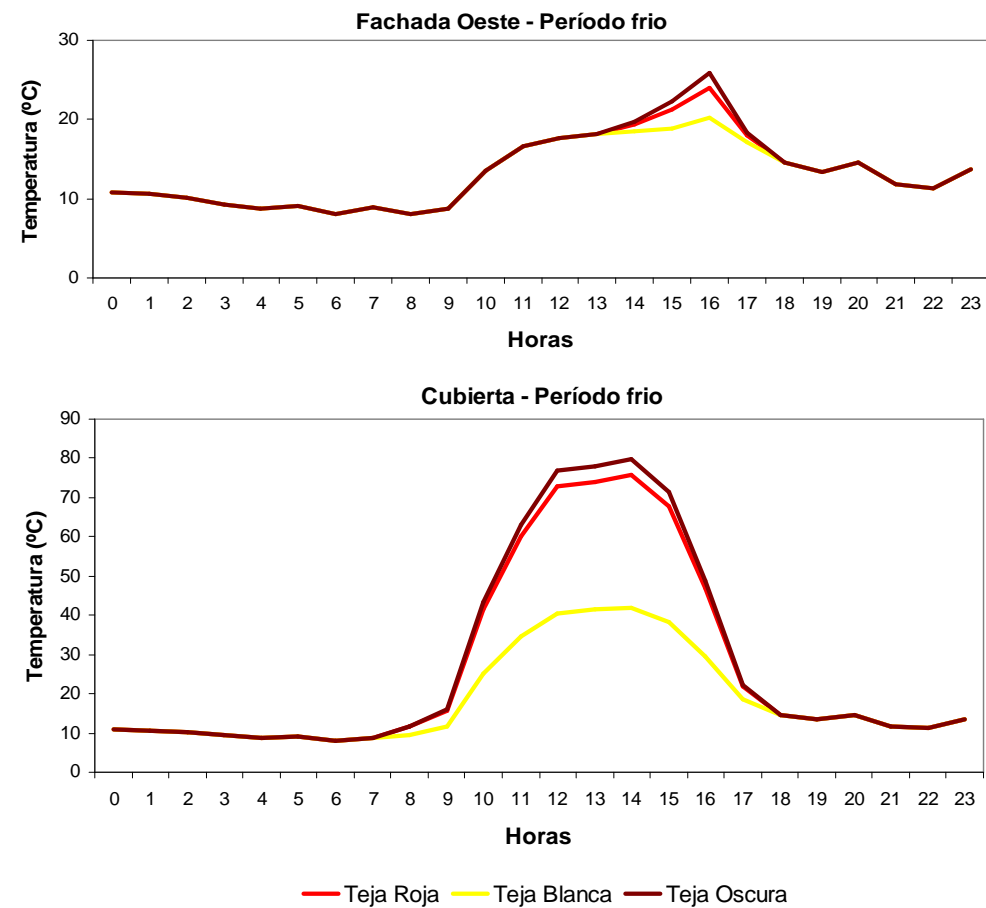
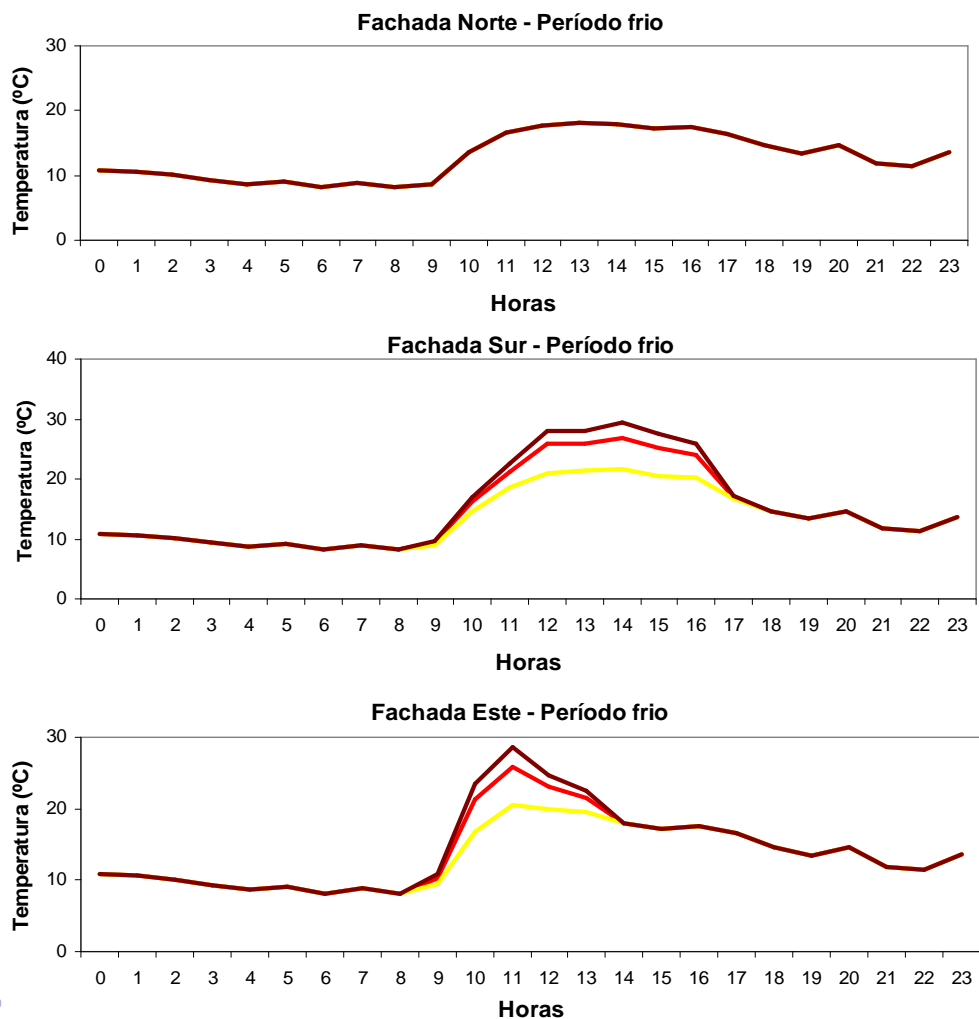
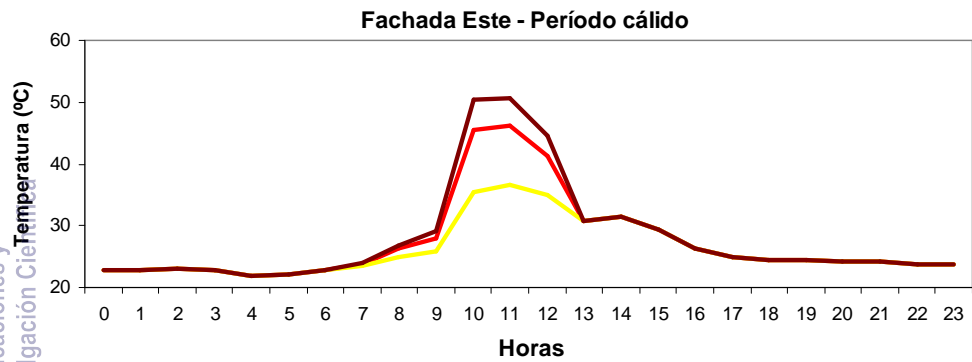
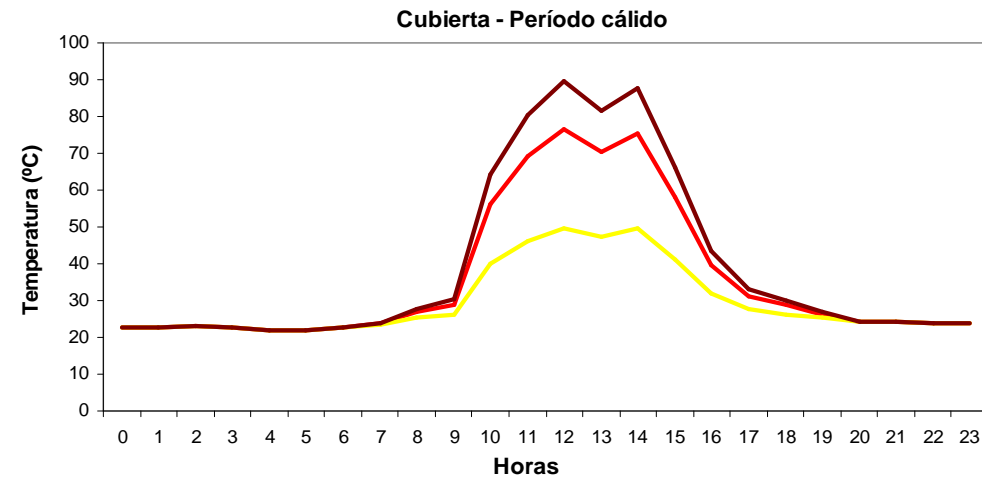
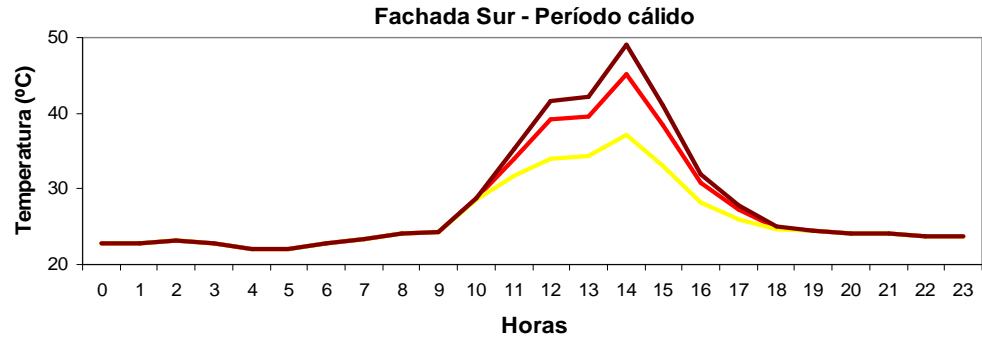
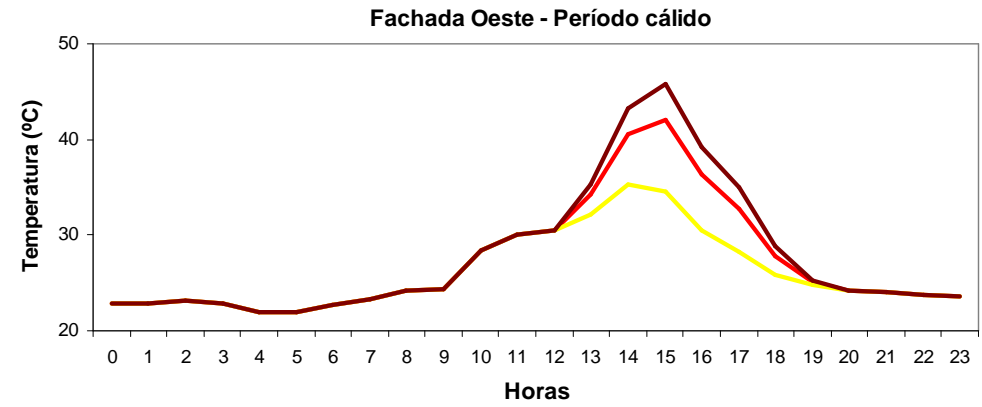
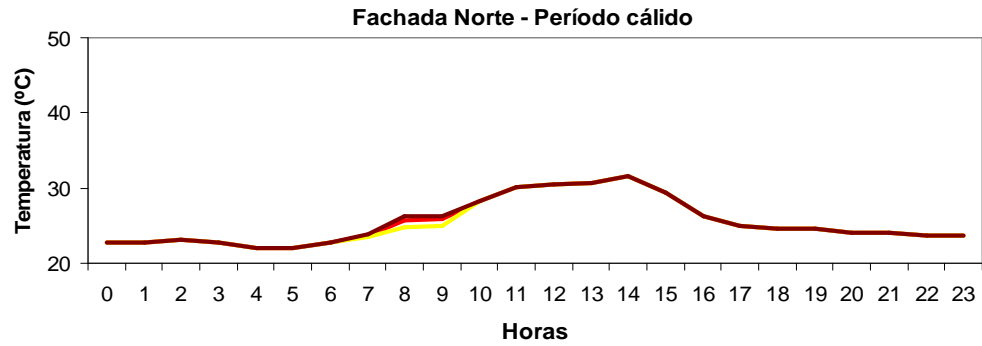


Figura 332: Fuengirola. Período frío. Vivienda unifamiliar aislada Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.  
Fuente: Elaboración propia.



— Teja Roja — Teja Blanca — Teja Oscura

Figura 333: Fuengirola. Período cálido. Vivienda unifamiliar aislada Distribución horaria de la temperatura superficial según el período del año y el color de los materiales del cerramiento.  
Fuente: Elaboración propia.



### Fase 3.6.3: Cálculo del efecto de la inercia en la transmisión térmica

Según lo expuesto en el apartado 2.3 “Concepto de arquitectura bioclimática”, el fenómeno de acumular y retener el calor, caracterizado como calor volumétrico específico, es empleado habitualmente en las construcciones como regulador térmico, donde el uso de materiales con elevada inercia térmica permite retener las cargas elevadas de calor correspondientes a las horas más tempestivas de verano, para después emitirlos al interior en los momentos donde las temperaturas han bajado, o expulsarlas al exterior.

Dado que el impacto solar varía según la orientación de los cerramientos, en este apartado se procede a realizar un estudio detallado de la transmisión térmica horaria de cada fachada en función de tres soluciones materiales distintas, partiendo del modelo de cerramiento convencional (definido en el apartado 4.5.3.1 “Objeto y ámbito”).

- 1] Muro de roca natural de 50 cm de espesor.
- 2] Muro de hormigón in situ de 30 cm de espesor revestido en el interior con aislante térmico de 5 cm de espesor.
- 3] Muro de hormigón in situ de 30 cm de espesor con terminación exterior de pintura blanca, y revestido en el interior por una capa de aislante térmico de 5 cm de espesor.

Cada material posee unas características específicas de absorción y emisión de los impactos térmicos, dando lugar a un retraso en la transmisión del flujo de calor al interior de un edificio (Tabla 93).

Es importante señalar que en este análisis teórico se está obviando la amortiguación de la transmisión térmica como consecuencia de la pérdida del calor

almacenado por el material. Así mismo, con objeto de acotar la presente investigación, se ha centrado el estudio de la inercia térmica de los materiales bajo las condiciones de verano. A continuación se expone una representación de la transmisión térmica horaria comparativa entre los diferentes materiales según el municipio y la tipología (Figuras 334 a 342). Los cálculos se han desarrollado en el punto 14 del Anexo 6.

TIEMPOS DE INERCIA CARACTERÍSTICOS PARA MUROS HOMOGÉNEOS		
MATERIAL	ESPESOR (cm)	RETRASO (horas)
PIEDRA	20	5,5
	35	8
	41	10,5
	61	15,5
HORMIGÓN SÓLIDO	5	1,1
	10	2,5
	15	3,8
	20	5,1
	30	7,8
	40,6	10,2
LADRILLO COMÚN	10	2,3
	20	5,5
	30	8,5
APLACADO DE LADRILLO	40,6	12
	10	2,4
MADERA	1,25	0,17
	2,5	0,45
	5	1,3
	1,25	0,08
PANEL AISLANTE	2,5	0,23
	5	0,77
	10	2,7
	15	5

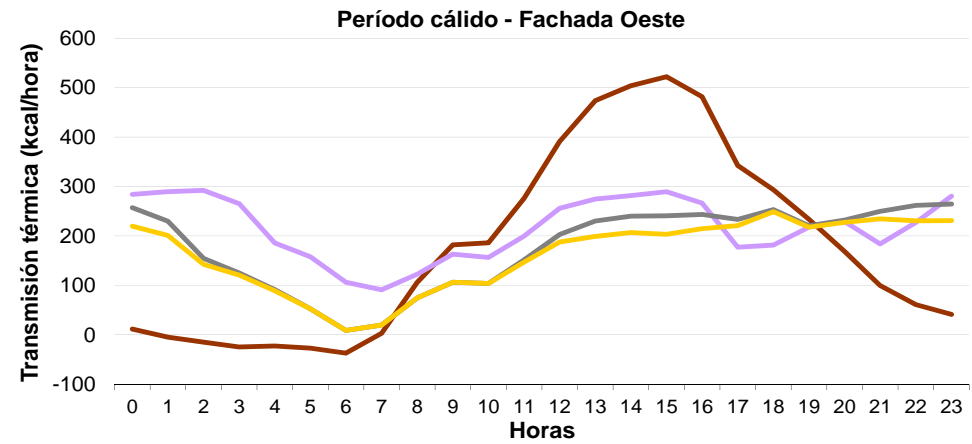
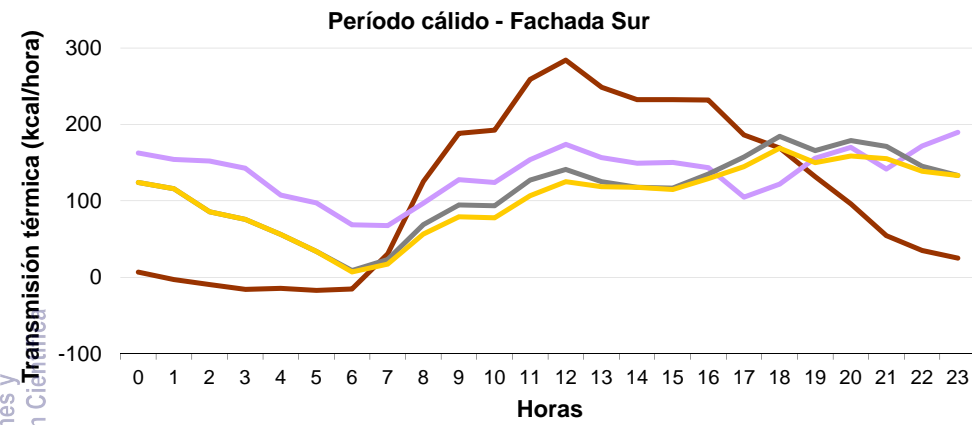
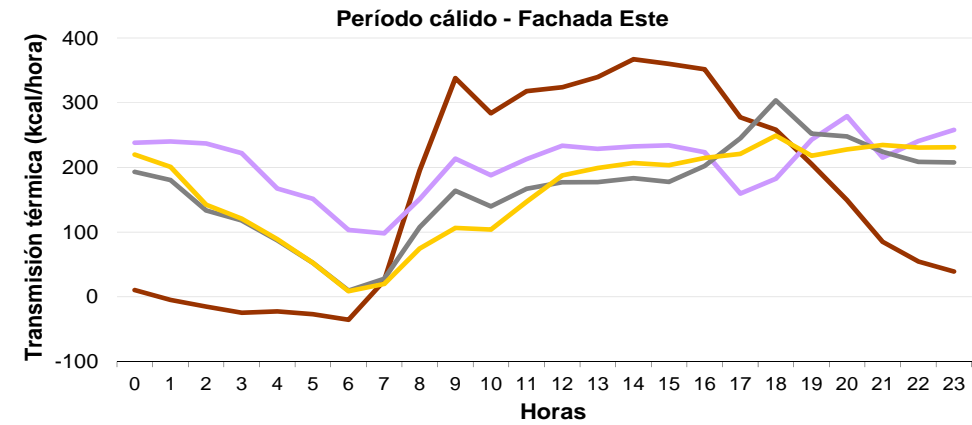
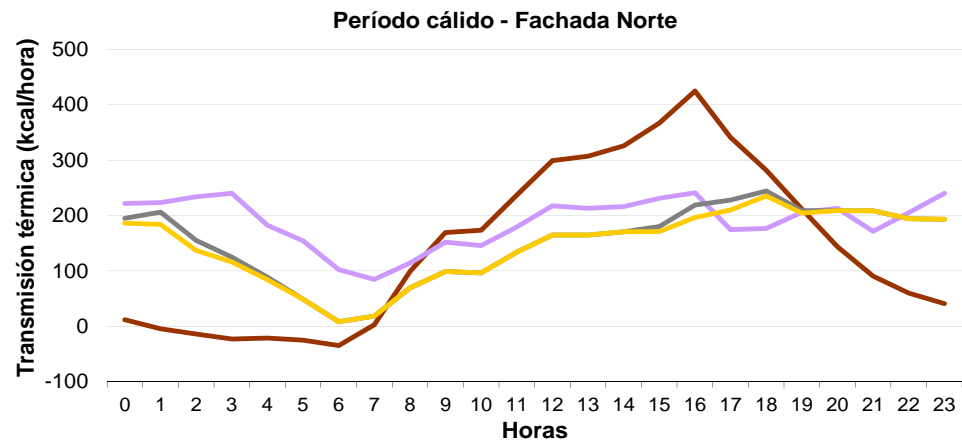
Tabla 93: Valores tabulados de tiempos de inercia característicos para muros homogéneos.

Fuente: Olgyay, V. Arquitectura y Clima. Barcelona. 2008. p. 119.

Nota: Para construcciones compuestas es necesario añadir un retardo adicional a la suma de los retardos individuales. Es costumbre añadir ½ hora adicional en aquellas construcciones ligeras multicapas.

A] Estepona.

- Vivienda unifamiliar aislada.



— Ladrillo blanco    — Roca natural    — Hormigón gris    — Hormigón pintado blanco

Figura 334: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

- Vivienda unifamiliar adosada.

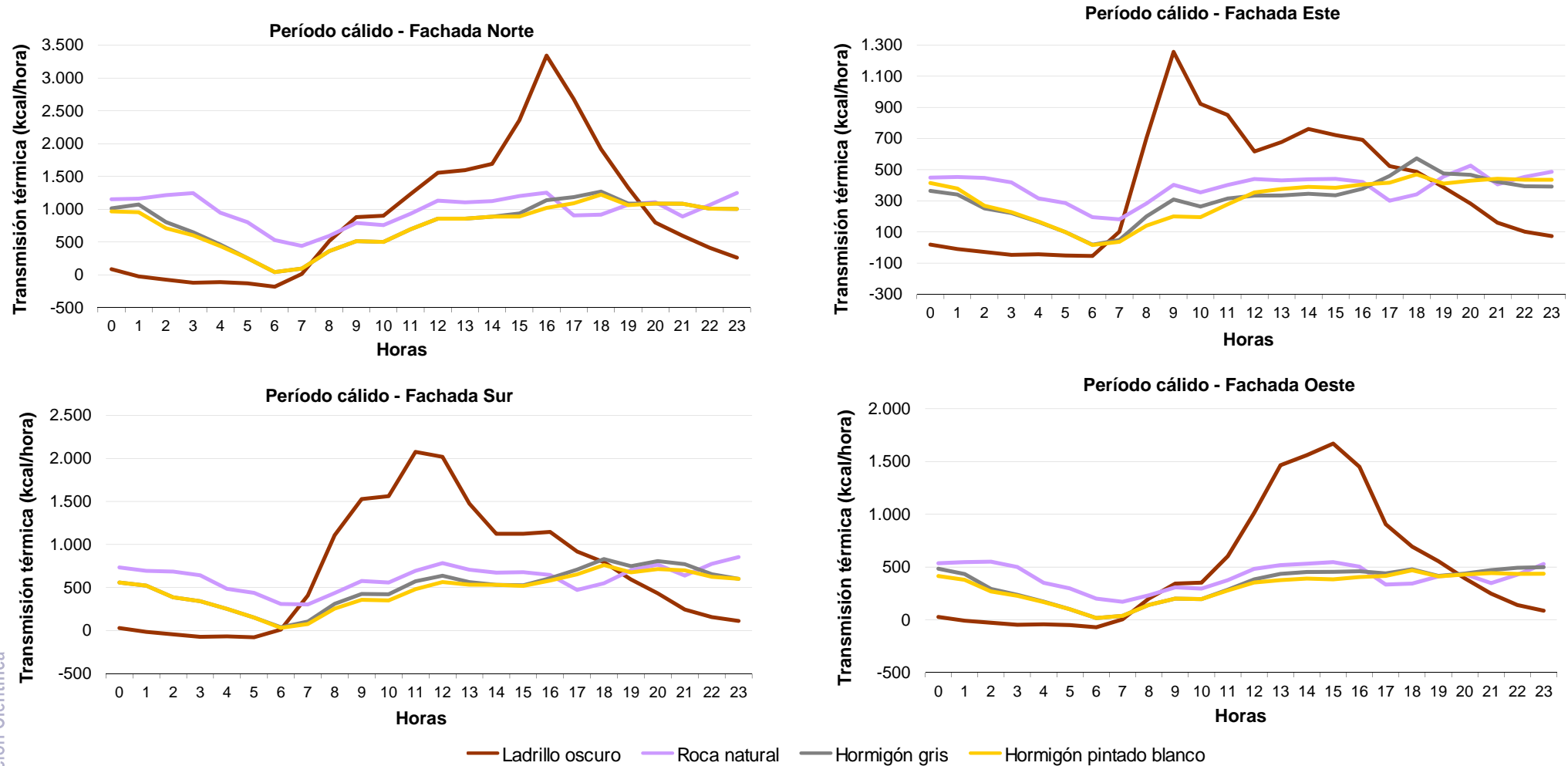
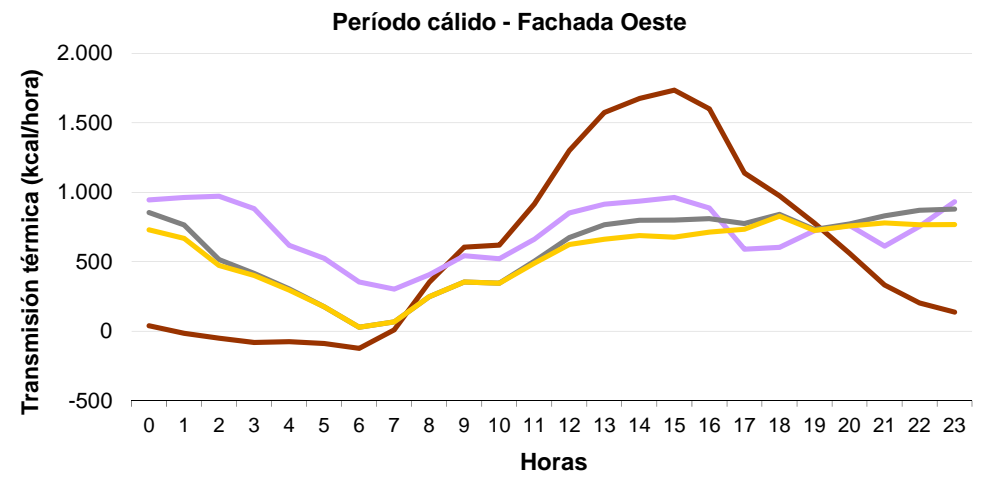
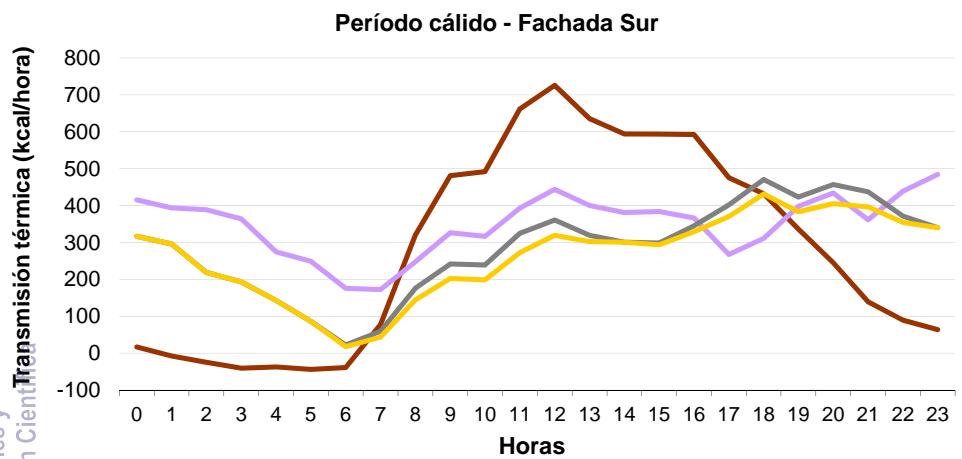
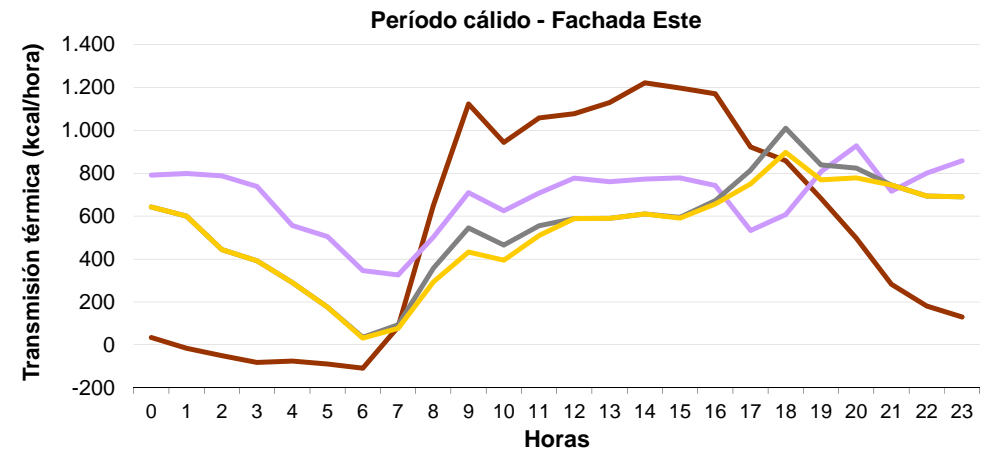
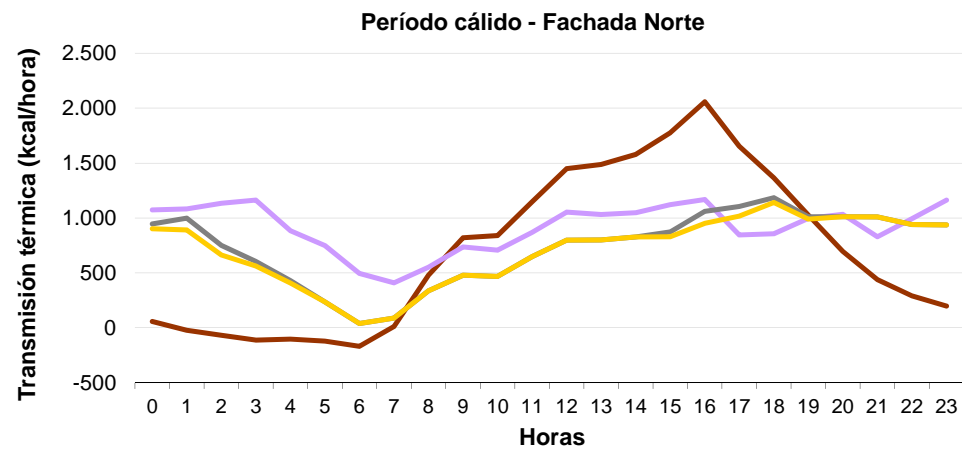


Figura 335: Estepona. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

- Edificio dotacional.



— Ladrillo blanco    — Roca natural    — Hormigón gris    — Hormigón pintado blanco

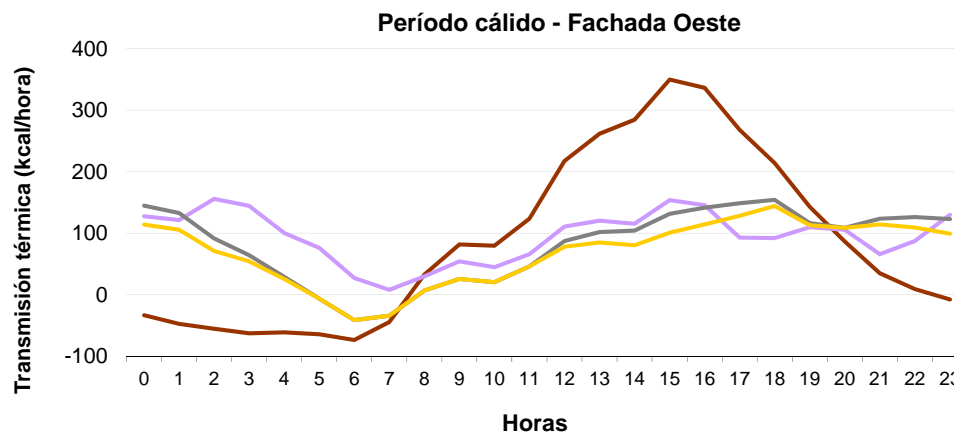
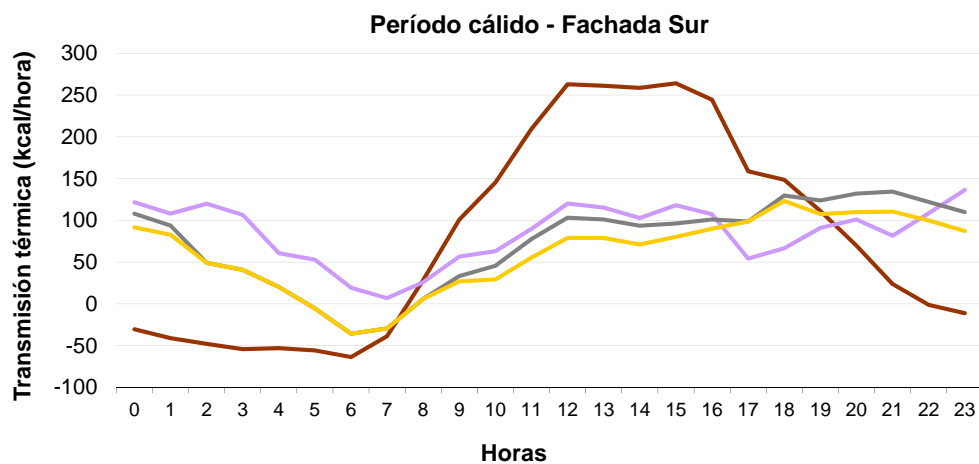
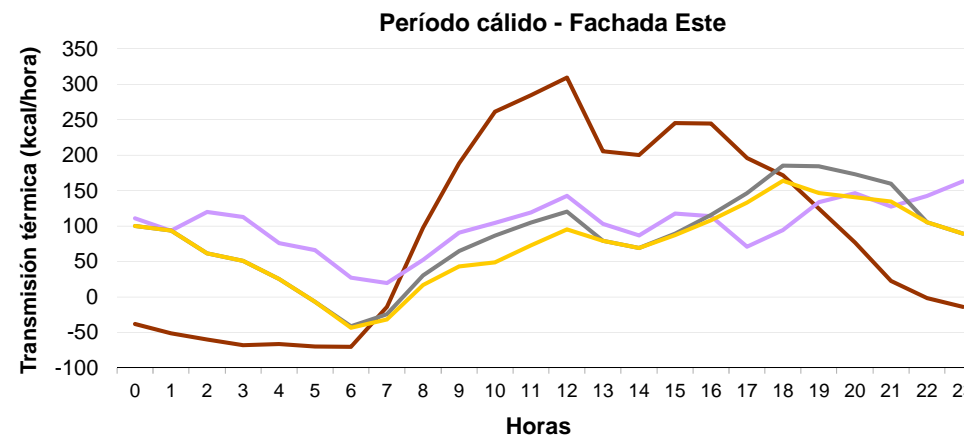
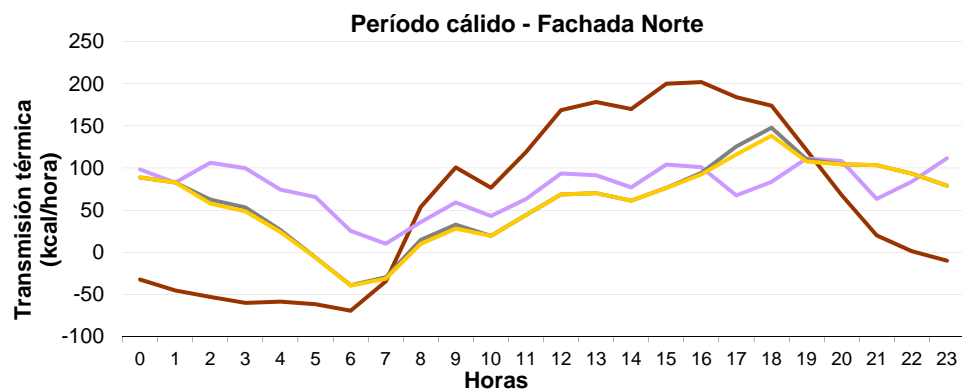
Figura 336: Estepona. Edificio dotacional. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.



B] Marbella.

- Vivienda unifamiliar aislada.

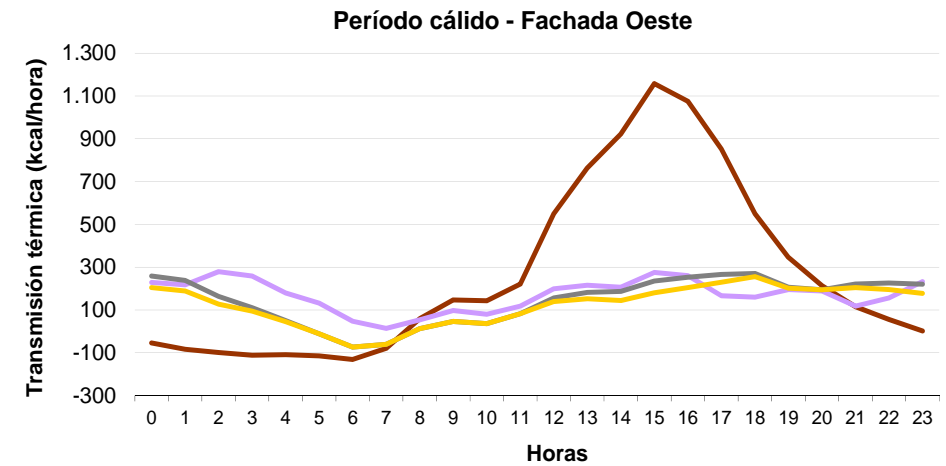
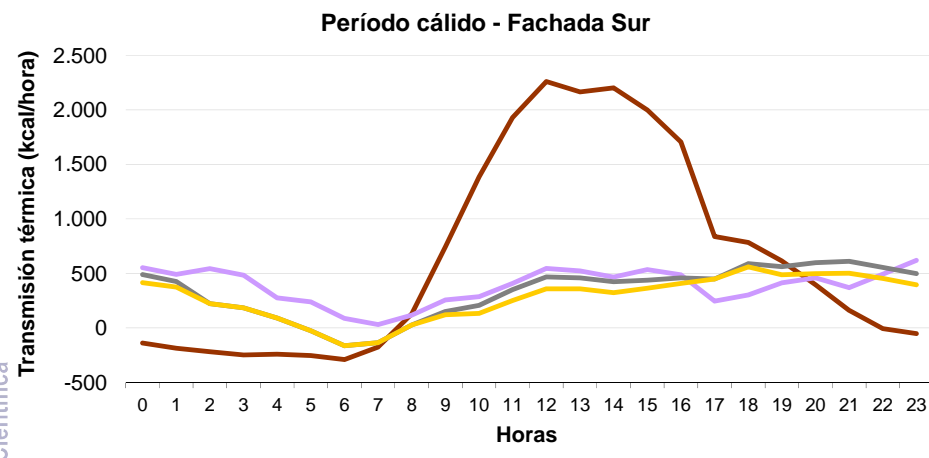
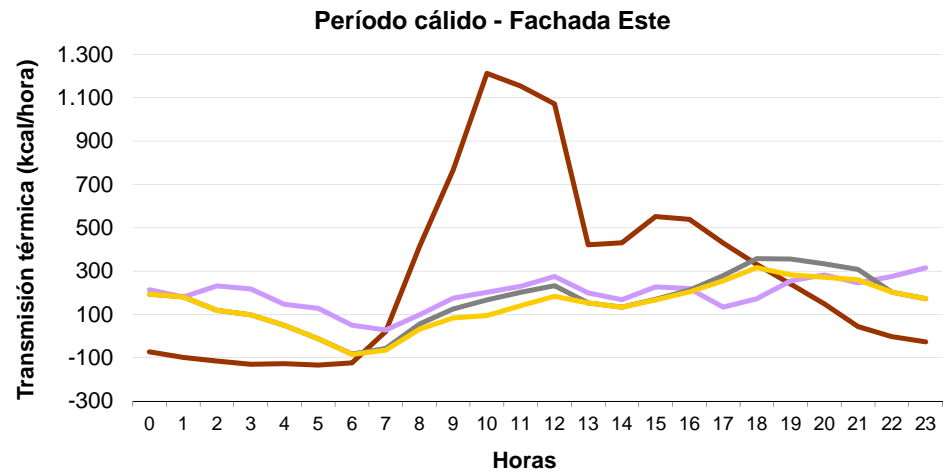
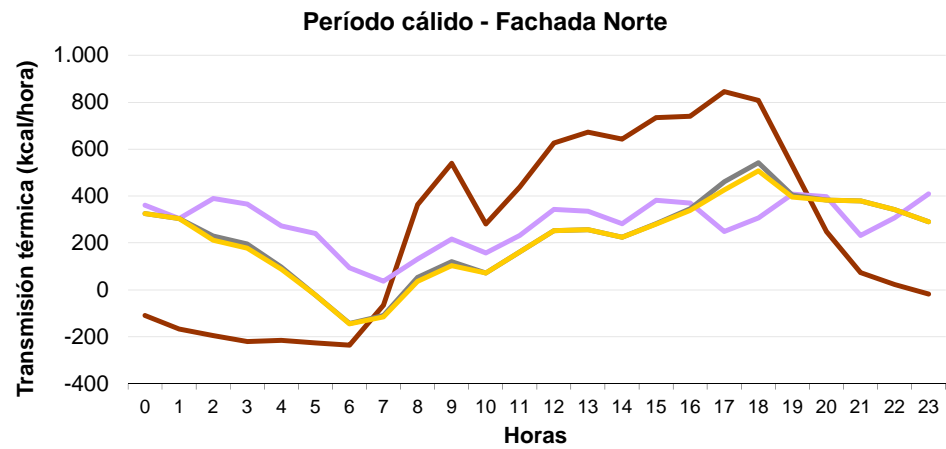


— Ladrillo blanco — Roca natural — Hormigón gris — Hormigón pintado blanco

Figura 337: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

- Vivienda unifamiliar adosada.

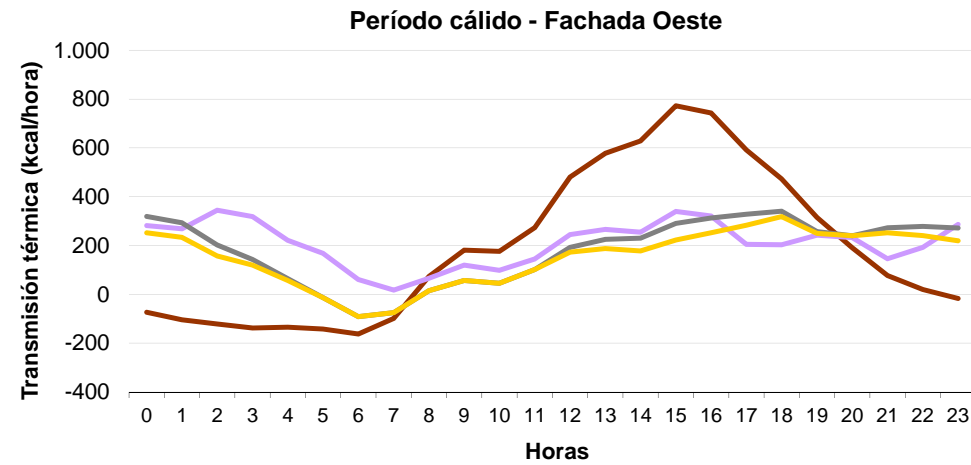
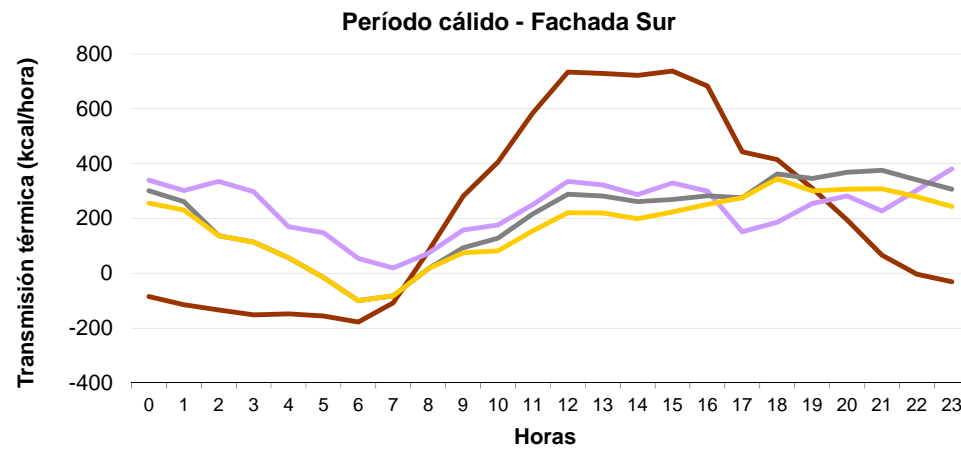
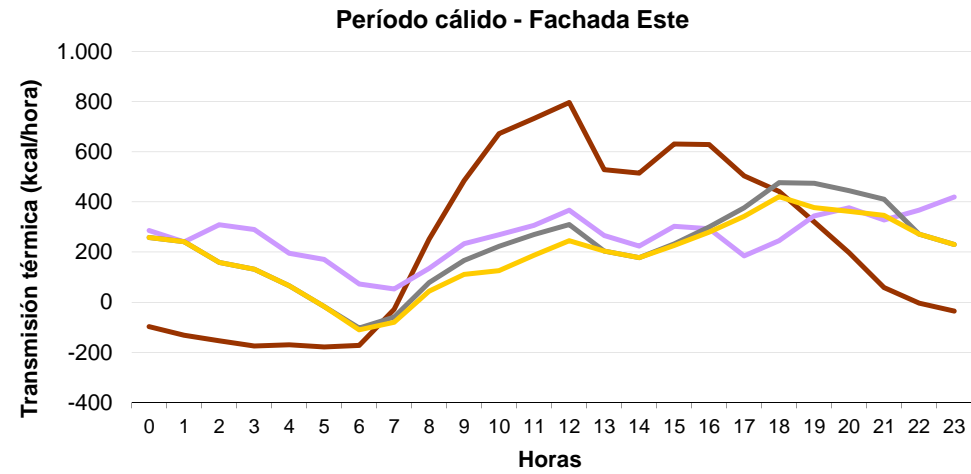
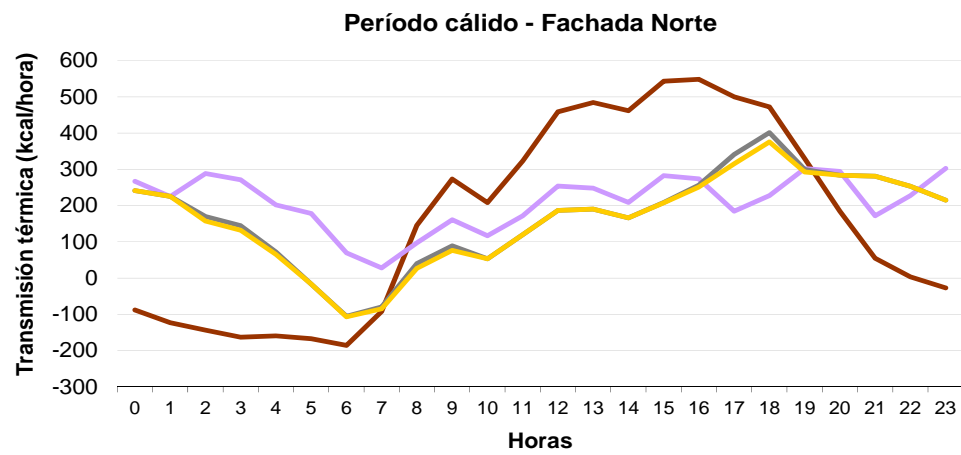


— Ladrillo oscuro — Roca natural — Hormigón gris — Hormigón pintado blanco

Figura 338: Marbella. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

- Edificio dotacional.



— Ladrillo blanco    — Roca natural    — Hormigón gris    — Hormigón pintado blanco

Figura 339: Marbella. Edificio dotacional. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

B] Fuengirola.

- Vivienda unifamiliar aislada.

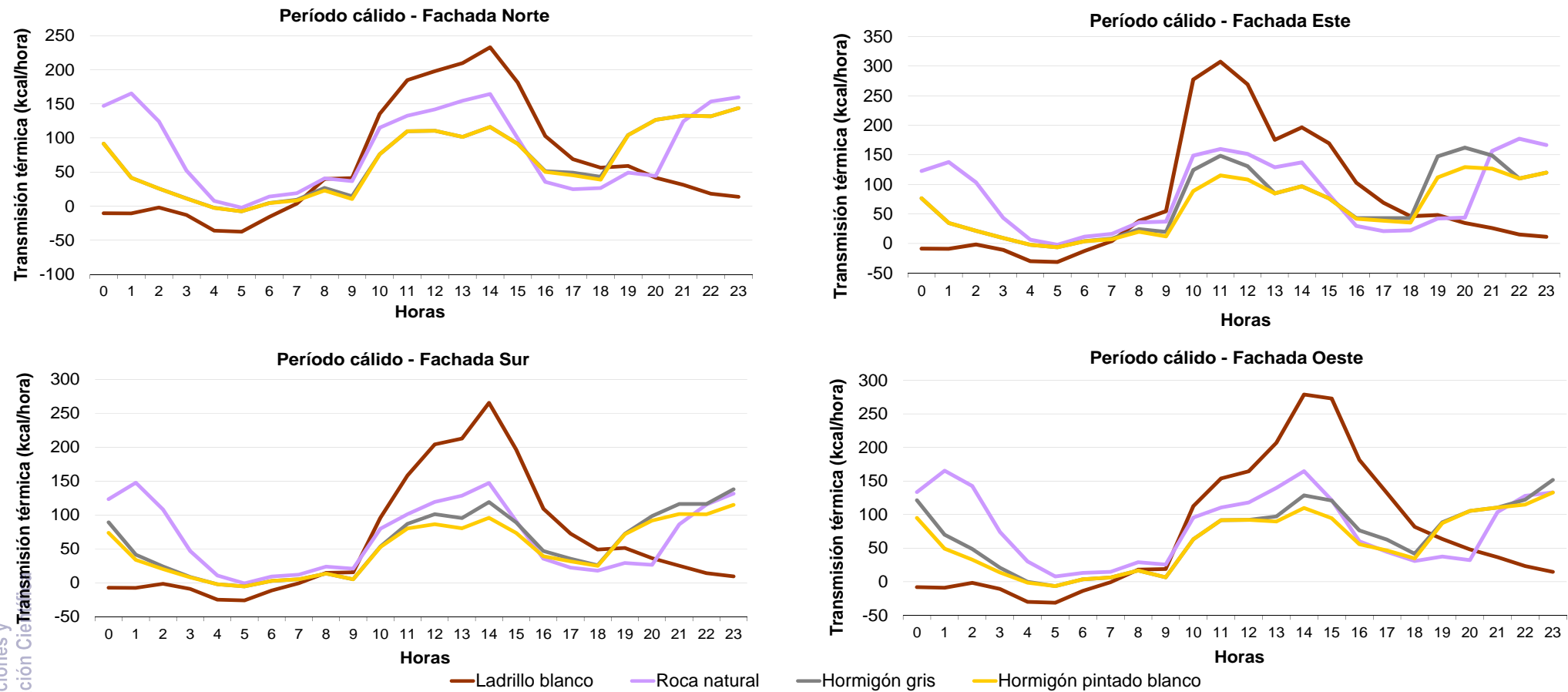
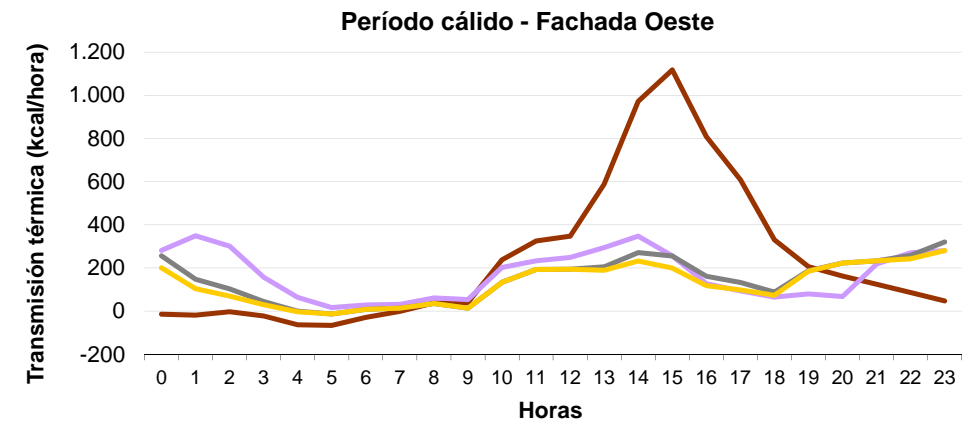
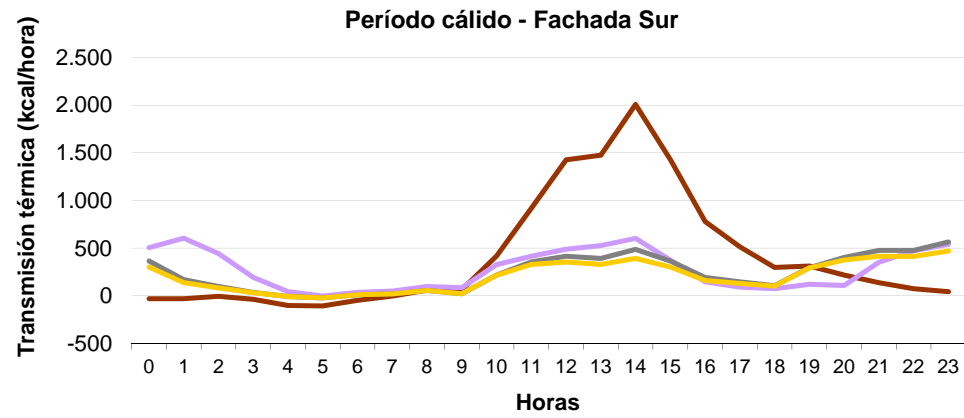
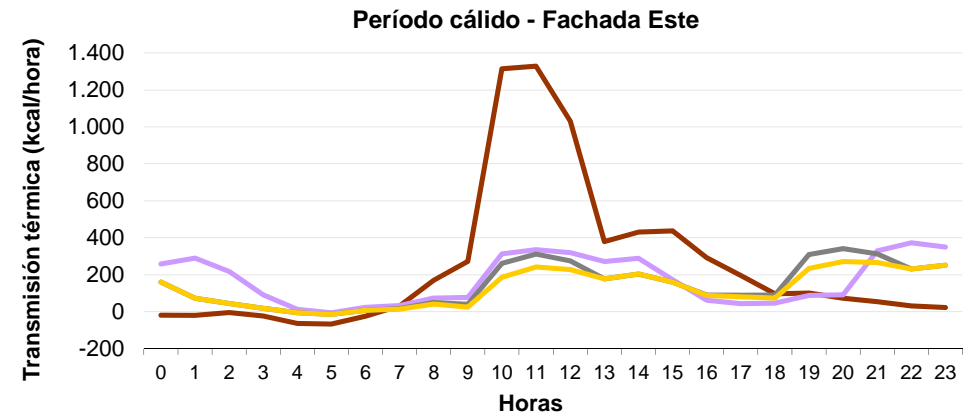
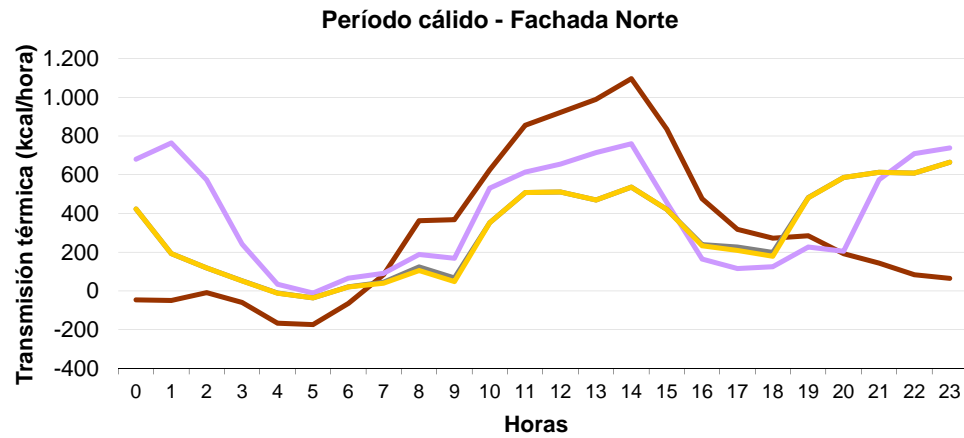


Figura 340: Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

- Vivienda unifamiliar adosada.



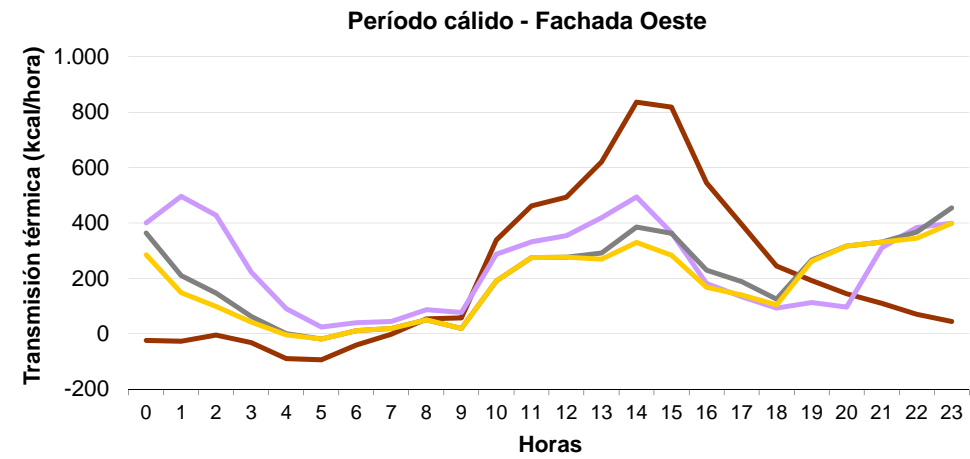
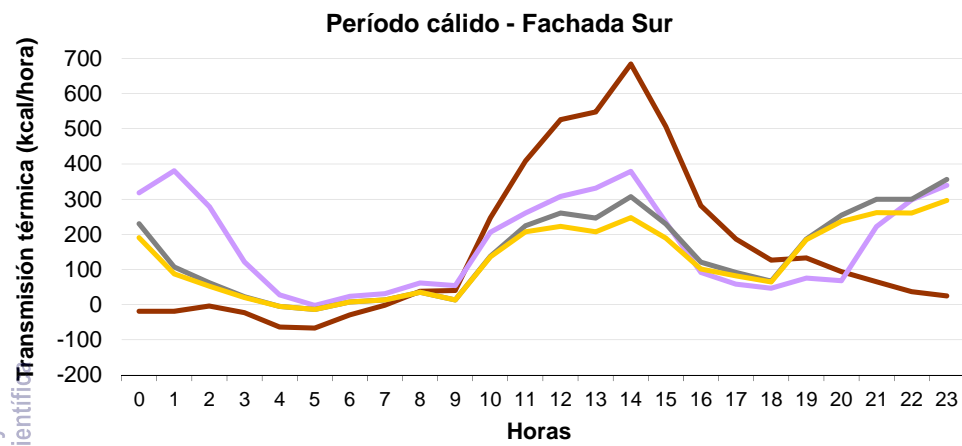
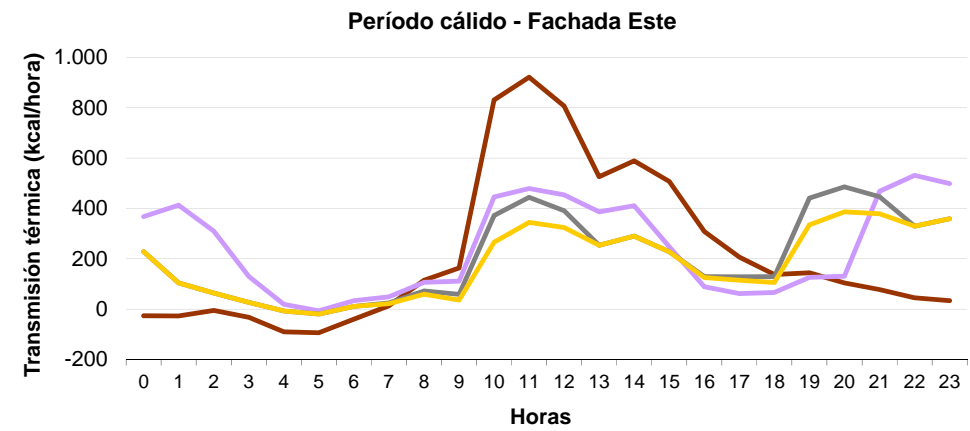
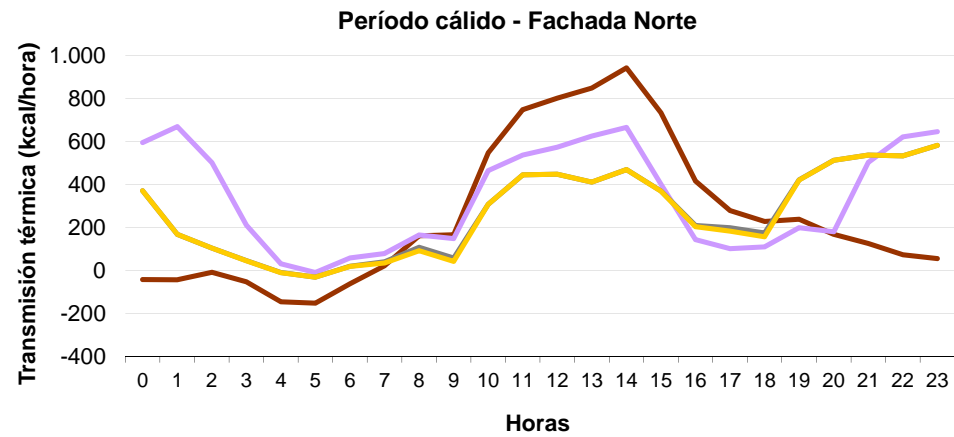
— Ladrillo oscuro — Roca natural — Hormigón gris — Hormigón pintado blanco

Figura 341: Fuengirola. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.



- Edificio dotacional.



— Ladrillo blanco    — Roca natural    — Hormigón gris    — Hormigón pintado blanco

Figura 342: Fuengirola. Edificio dotacional. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte durante el período cálido según el material.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.3.8. Fase 3.7: Estimación del sombreado de las fachadas con mecanismos de protección solar

Una vez analizada la orientación, la forma y los materiales de la vivienda con objeto de generar modelos adaptados a las particularidades ambientales de cada municipio, se procede a estudiar el uso de determinados “*mecanismos arquitectónicos complementarios*” que permitan conseguir mejoras en la adaptación climática.

Existe una extensa lista de las “*prótesis arquitectónicas*”, tales como los invernaderos adosados, cubiertas vegetales, muros trombe, muros cortina, ventanas de alto rendimiento, revestimientos de baja emisividad, y dispositivos para proporcionar sombras, entre otros.

Para el propósito de la presente investigación nos vamos a centrar en estos últimos: los elementos generadores de sombras, empleados para reducir el deslumbramiento y las ganancias de calor durante las horas diurnas del verano, siempre que se adapten a la situación y orientación de la vivienda. El sombreado en el exterior de la fachada es uno de los medios más sencillos, económicos y eficaces para reducir las ganancias indeseadas de calor, puesto que intercepta y desvía los rayos solares antes de que alcancen el vidrio. Además puede desempeñar una función estética si se utiliza adecuadamente.

Estos dispositivos, conocidos como aleros o voladizos, excluyen la energía solar, pero reducen la penetración de la luz natural. Por ello, normalmente no resultan apropiados en las fachadas este u oeste, sino en la fachada sur, donde se registran mayores niveles de iluminación.

En latitudes como en la Costa del Sol Occidental, estos voladizos son un sistema muy conveniente para reducir las ganancias de calor en verano sin

incrementar las pérdidas en invierno. Como ya se ha expuesto en el apartado 2.3 “*Concepto de arquitectura bioclimática*”, durante el período cálido, impiden la incidencia solar en las horas del mediodía, al encontrarse el Sol más alto y proyectar los rayos solares con mayor inclinación. Al mismo tiempo permiten la entrada de luz y calor en invierno, debido a los ángulos más horizontales consecuencia de una situación mas baja del Sol.

Para determinar la dimensión óptima del vuelo se procede a realizar un estudio de la superficie sombreada según la tipología, período del año y hora del día. Para ello se ha establecido como condicionante que el voladizo no genere el sombreado de la superficie acristalada en las condiciones de invierno, esto es, que permita la libre entrada de rayos solares a través de las ventanas para no mermar la radiación incidente en la fachada sur durante el período frío. Garantizada esta restricción, se calcula la dimensión máxima del voladizo con objeto de minimizar las ganancias de calor durante el verano.

Para estimar la superficie sombreada se ha realizado un análisis horario con el software Ecotect®. Para ello se ha introducido la volumetría resultante de cada tipología, así como los datos climáticos en cuanto a temperatura, humedad relativa, grado de nubosidad y la latitud y longitud de cada municipio, a fin de conocer el ángulo solar de incidencia de la radiación. A continuación se expone un análisis gráfico según el municipio y tipología (Figuras 343 a 360). Al final del análisis gráfico de cada municipio se muestran unos cuadros con los porcentajes de sombra a lo largo del día (Tablas 94, 95 y 96).

Con los resultados obtenidos se calculará la dimensión óptima de los voladizos para los diferentes municipios en el apartado 5.3.7.

A] Estepona.

- Vivienda unifamiliar aislada. Período frío.

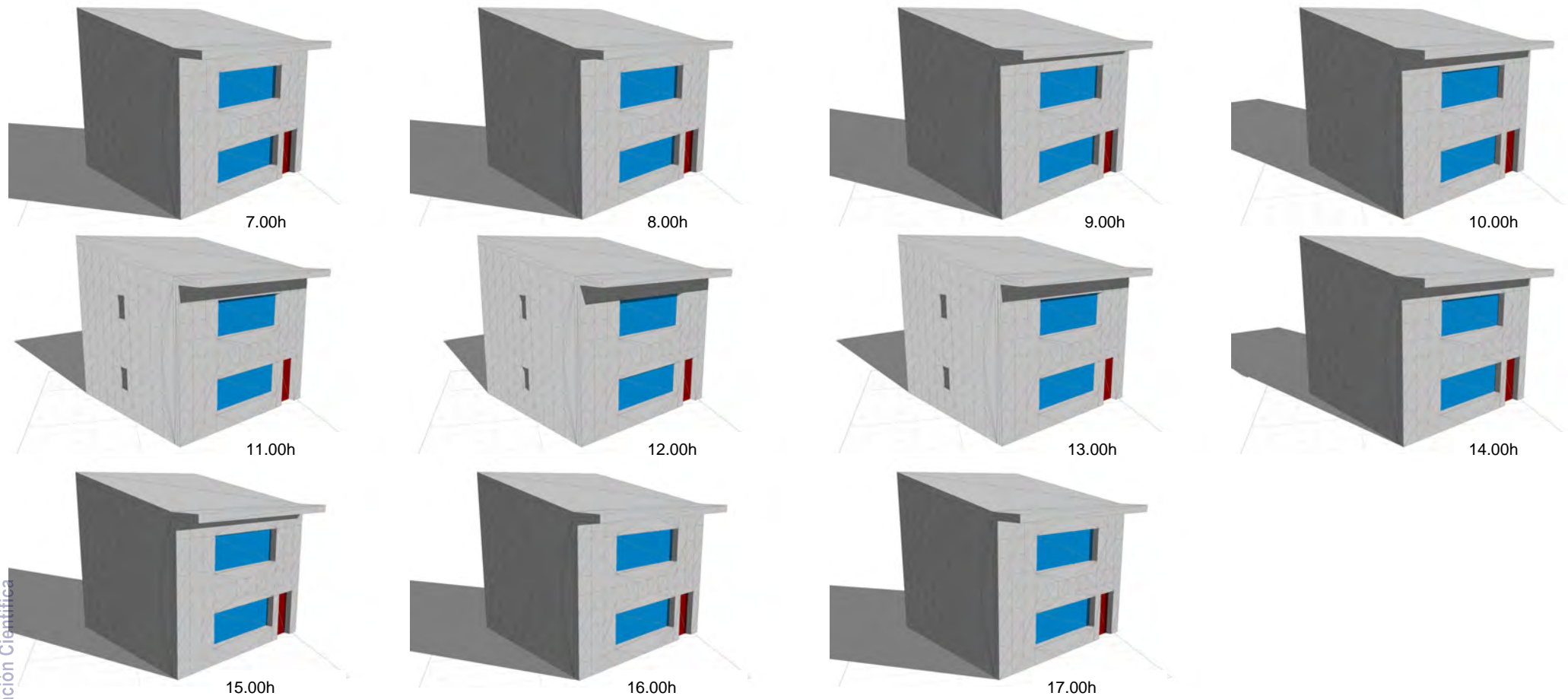


Figura 343: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Vivienda unifamiliar aislada. Período cálido.

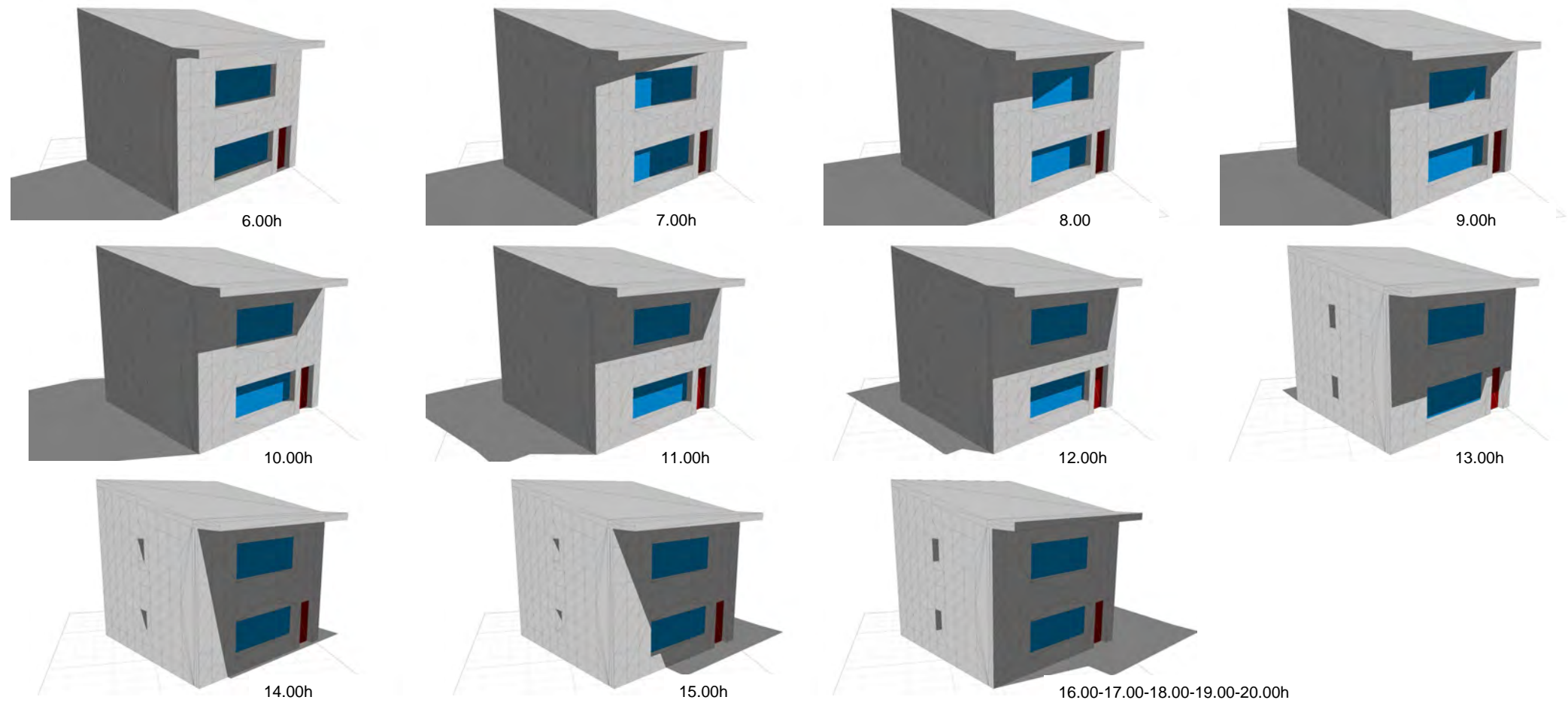


Figura 344: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Viviendas unifamiliares adosadas. Período frío.

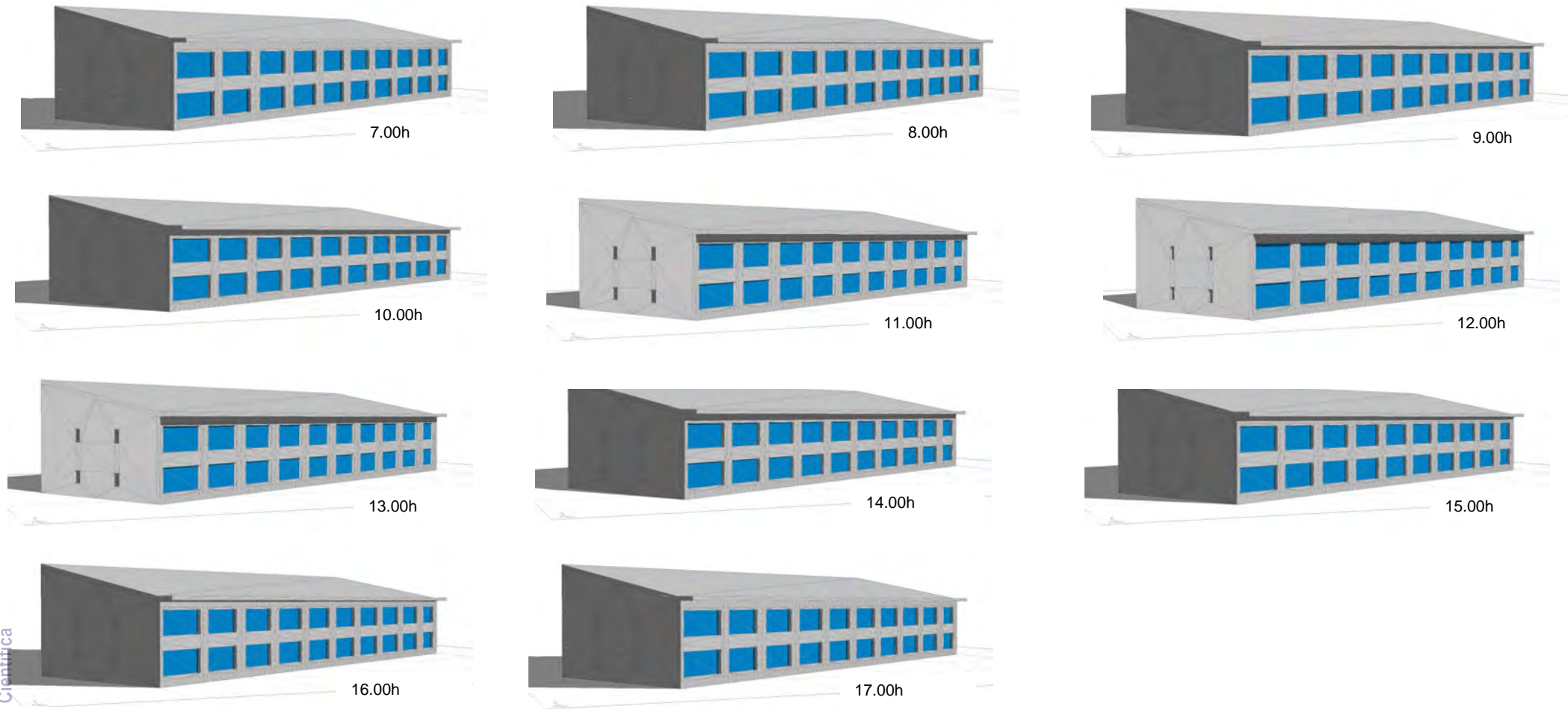


Figura 345: Estepona. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



- Viviendas unifamiliares adosadas. Período cálido.

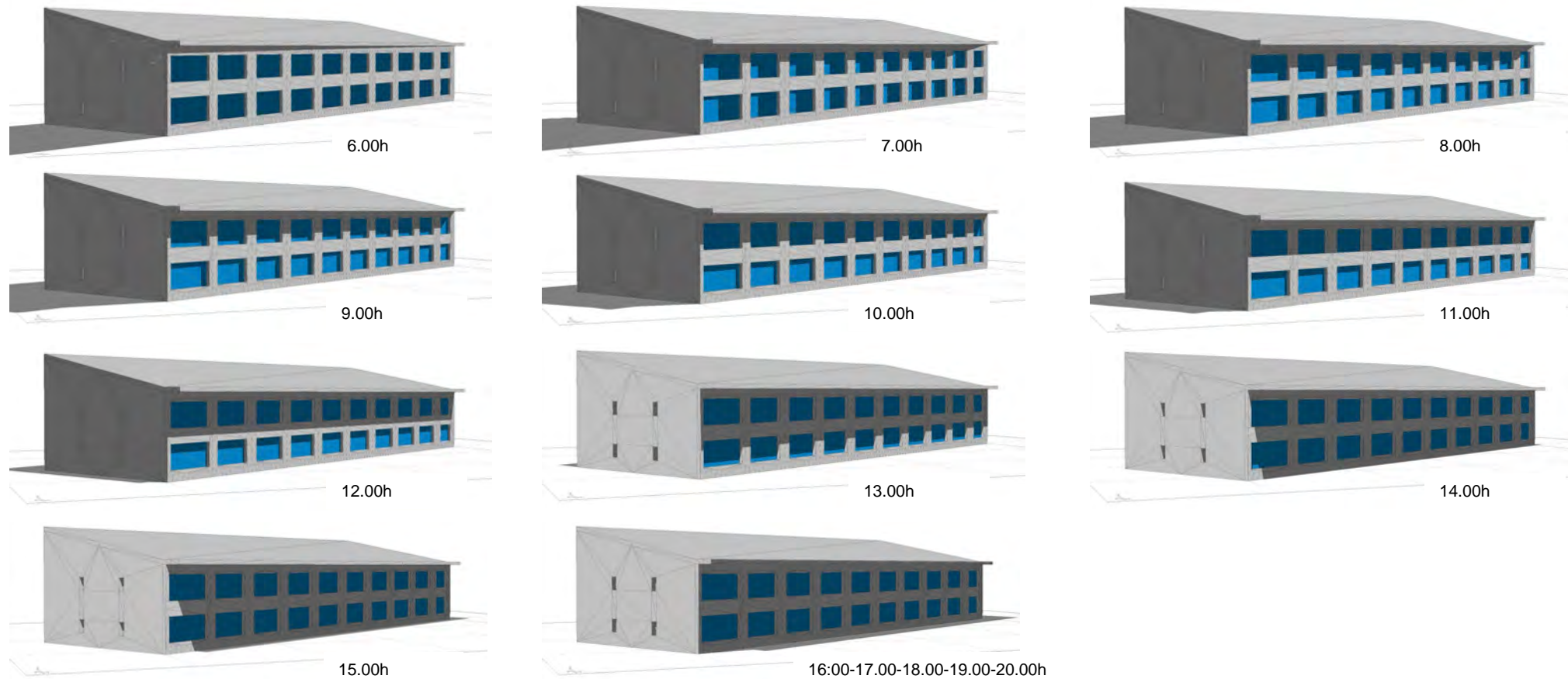


Figura 346: Estepona. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Edificio dotacional. Período frío.

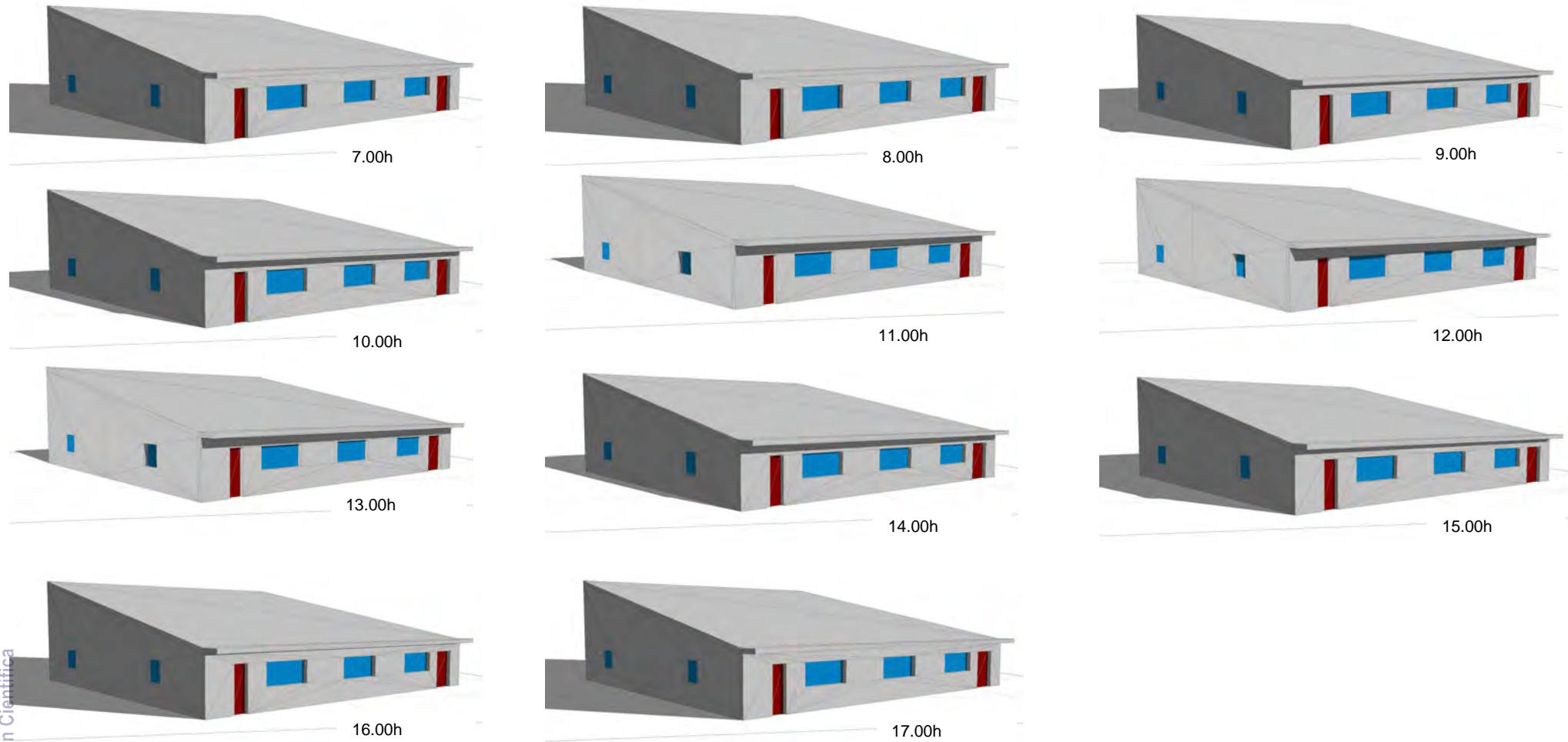


Figura 347: Estepona. Edificio dotacional. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Edificio dotacional. Período cálido.

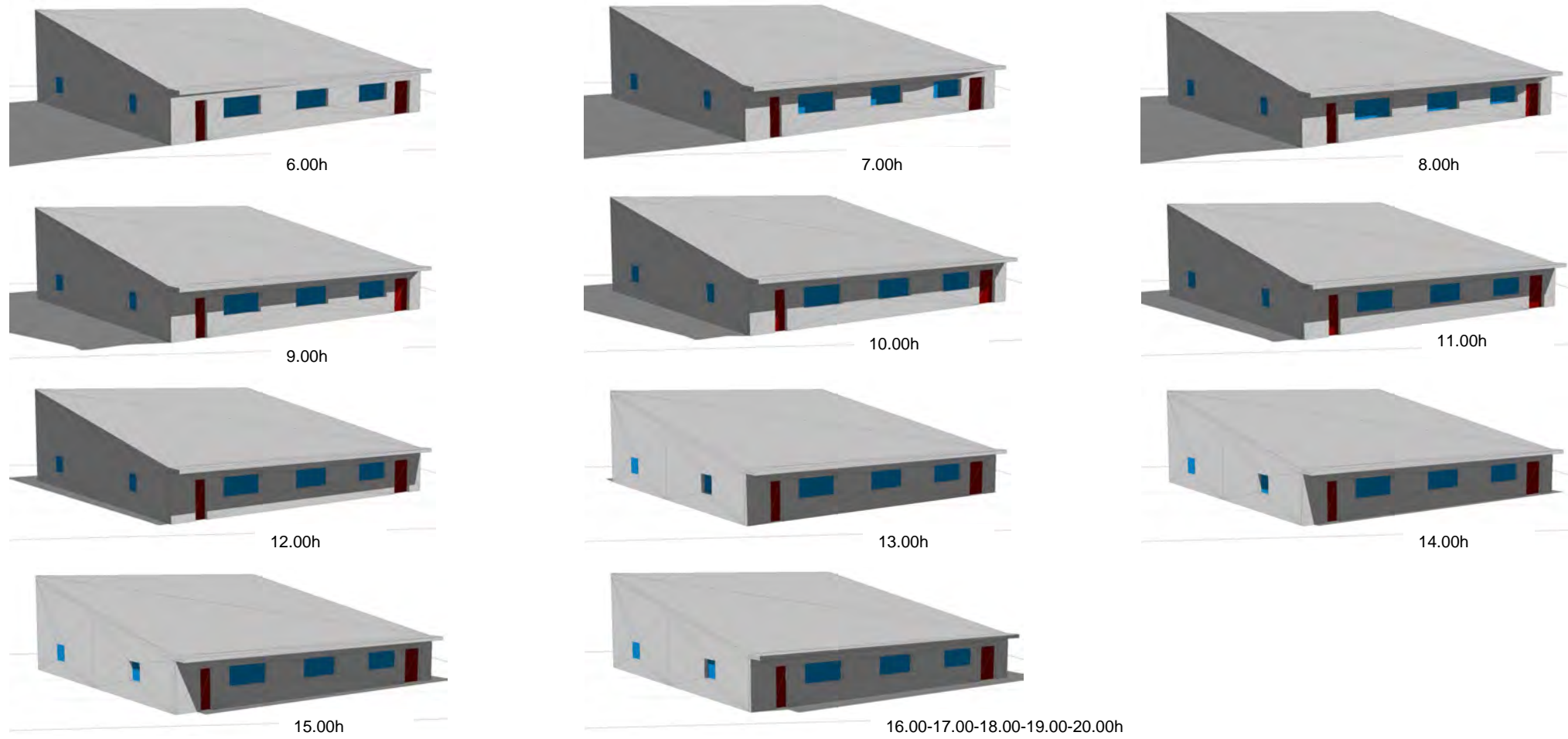


Figura 348: Estepona. Edificio dotacional. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

A través del cálculo gráfico del sombreado de la fachada sur se ha determinado que el voladizo puede llegar a tener 118 cm de longitud sin que llegue a sombrear las ventanas en invierno. Su presencia en la fachada sur genera un porcentaje de sombra para cada tipología según la época del año (Tabla 94).

A través de estas tablas se comprueba el mayor despliegue de sombras en verano que en invierno. De esta forma, a las 14.00 horas del período frío, el 16% de la fachada de ladrillo se encuentra en sombra frente al 69% en el mismo instante del verano. Los valores invernales de las ventanas y de las puertas con consecuencia de la proyección se sombra generada por los retranques de los huecos.

En los cuadros se han señalado mediante la trama gris los datos correspondientes a la franja del mediodía (12.00h-14.00) donde las marquesinas proyectan mayores sombras debido a la posición vertical del sol. Se observa que en la tipología del edificio dotacional se despliegan los mayores porcentajes de sombreado en esas horas.

#### ESTEPONA. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Período frío			Período cálido		
	Ladrillo	Ventanas	Puerta	Ladrillo	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%	0%	0%	18%	72%
8,00	0%	3%	14%	6%	17%	60%
9,00	4%	3%	7%	12%	19%	44%
10,00	8%	5%	5%	15%	31%	36%
11,00	10%	7%	5%	18%	42%	32%
12,00	16%	13%	18%	23%	54%	28%
13,00	19%	19%	26%	36%	59%	32%
14,00	16%	12%	16%	69%	80%	72%
15,00	12%	7%	6%	67%	80%	80%
16,00	8%	5%	4%	80%	80%	80%
17,00	4%	3%	7%	80%	80%	80%
18,00	0%	2%	11%	80%	80%	80%
19,00	0%	0%	0%	80%	80%	80%

#### ESTEPONA. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Período frío			Período cálido		
	Ladrillo	Ventanas	Puerta	Ladrillo	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%		11%	80%	
8,00	0%	6%		21%	61%	
9,00	2%	5%		23%	47%	
10,00	10%	3%		24%	47%	
11,00	16%	6%		26%	40%	
12,00	22%	9%		29%	53%	
13,00	26%	10%		42%	54%	
14,00	22%	8%		58%	73%	
15,00	19%	5%		80%	80%	
16,00	12%	7%		44%	80%	
17,00	5%	5%		66%	80%	
18,00	0%	7%		66%	80%	
19,00	0%	0%		66%	80%	

#### ESTEPONA. EDIFICIO DOTACIONAL

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Período frío			Período cálido		
	Ladrillo	Ventanas	Puerta	Ladrillo	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%	0%	4%	80%	80%
8,00	0%	6%	22%	22%	73%	80%
9,00	3%	6%	20%	27%	73%	76%
10,00	11%	8%	15%	30%	80%	71%
11,00	18%	9%	7%	33%	80%	73%
12,00	23%	11%	8%	41%	80%	76%
13,00	26%	18%	18%	54%	80%	80%
14,00	23%	10%	8%	80%	80%	80%
15,00	20%	9%	7%	68%	80%	80%
16,00	12%	7%	14%	67%	80%	80%
17,00	4%	6%	19%	80%	80%	80%
18,00	0%	7%	22%	80%	80%	80%
19,00	0%	0%	0%	80%	80%	80%

Tabla 94: Estepona. Recuento de la superficie sombreada según tipología.

Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

- Vivienda unifamiliar aislada. Período frío.

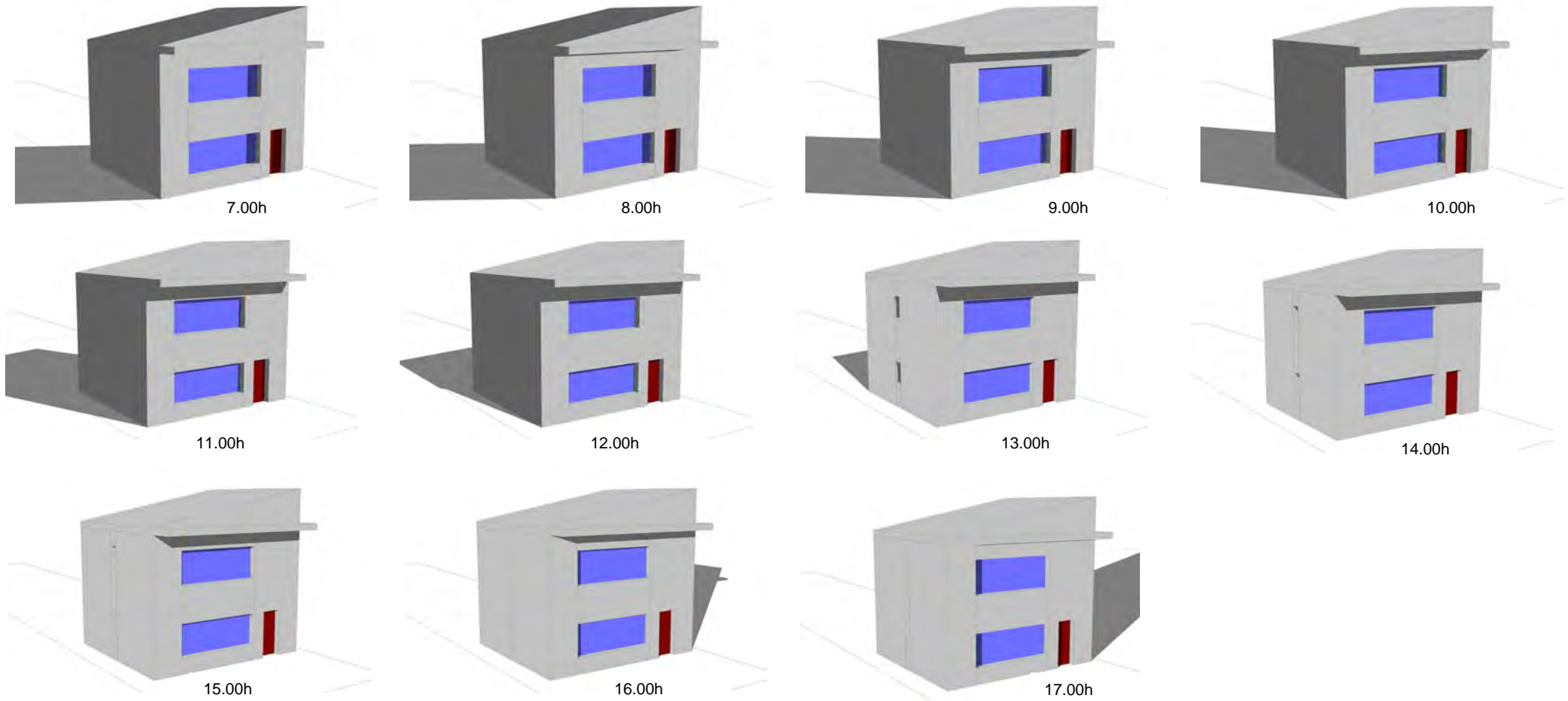


Figura 349: Figura 349: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



- Vivienda unifamiliar aislada. Período cálido.

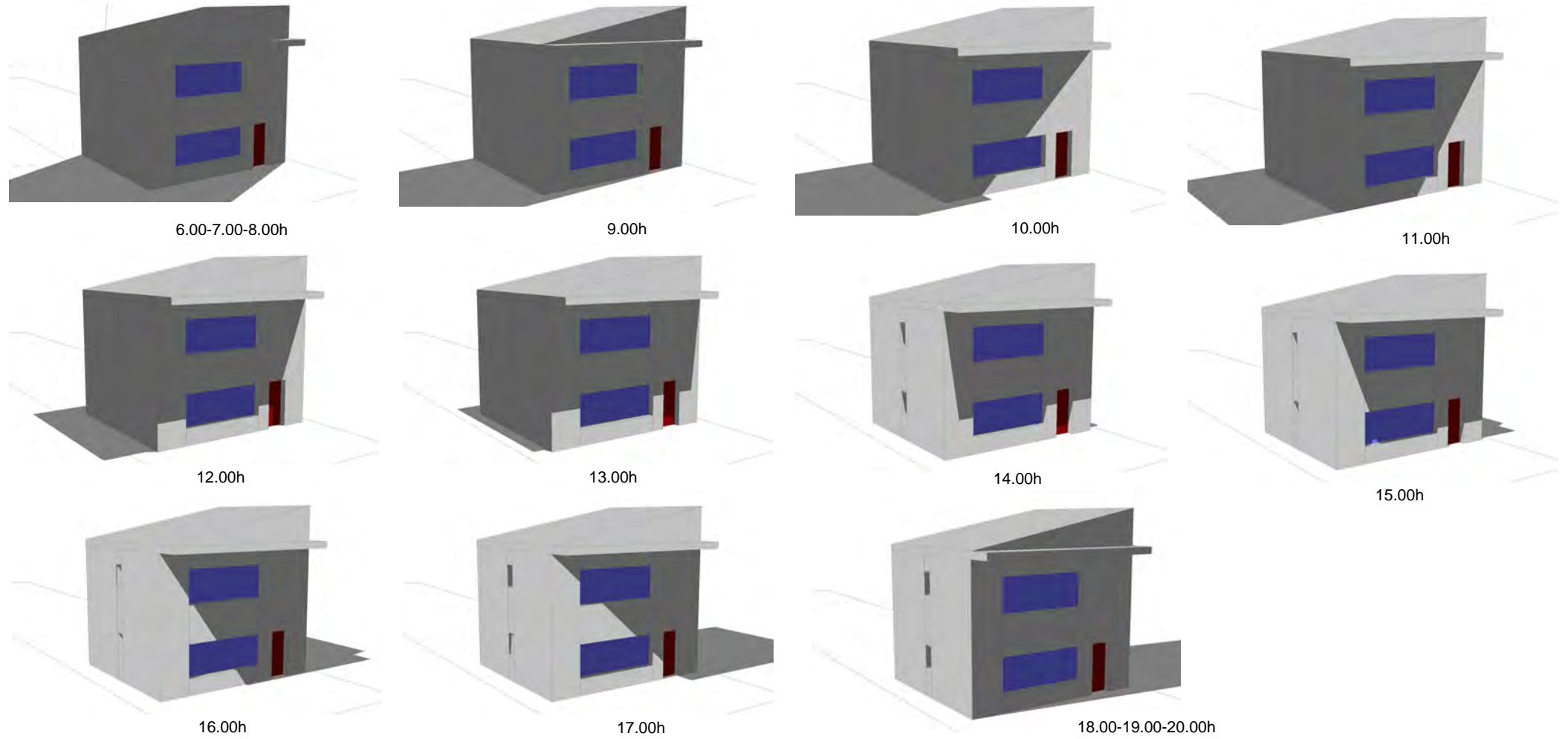


Figura 350: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Viviendas unifamiliares adosadas. Período frío.

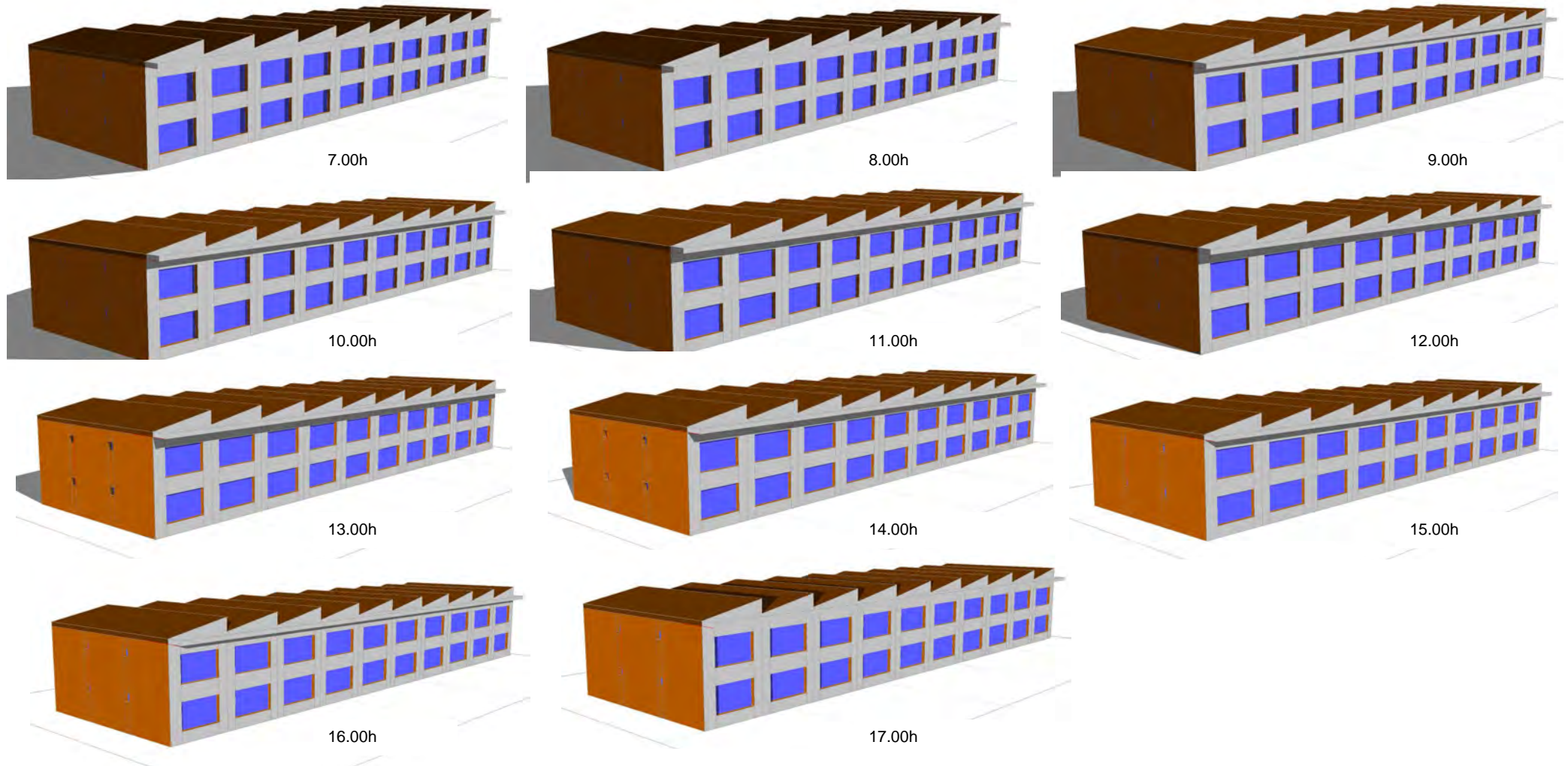


Figura 351: Marbella. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Viviendas unifamiliares adosadas. Período cálido.

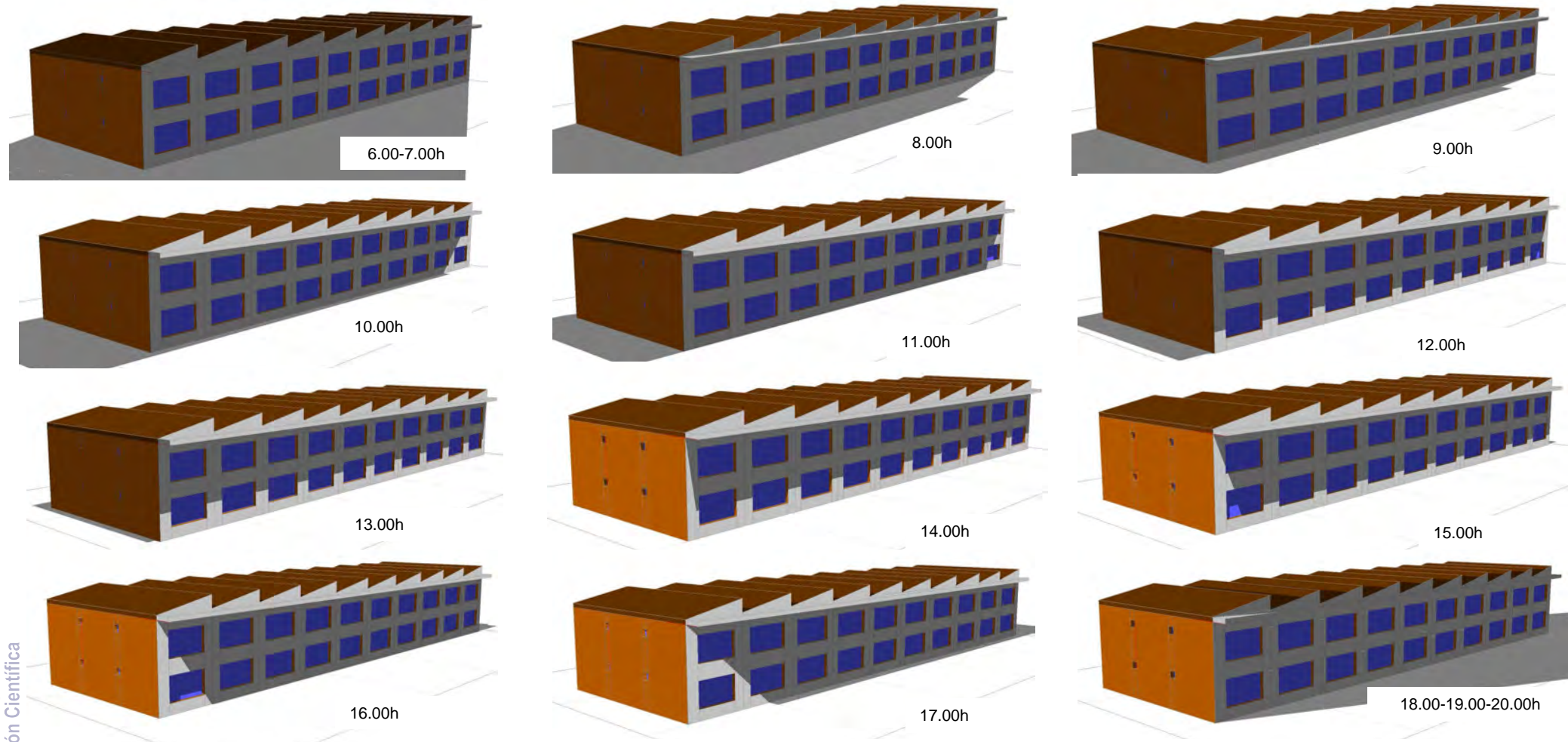


Figura 352: Marbella. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



- Edificio dotacional. Período frío.

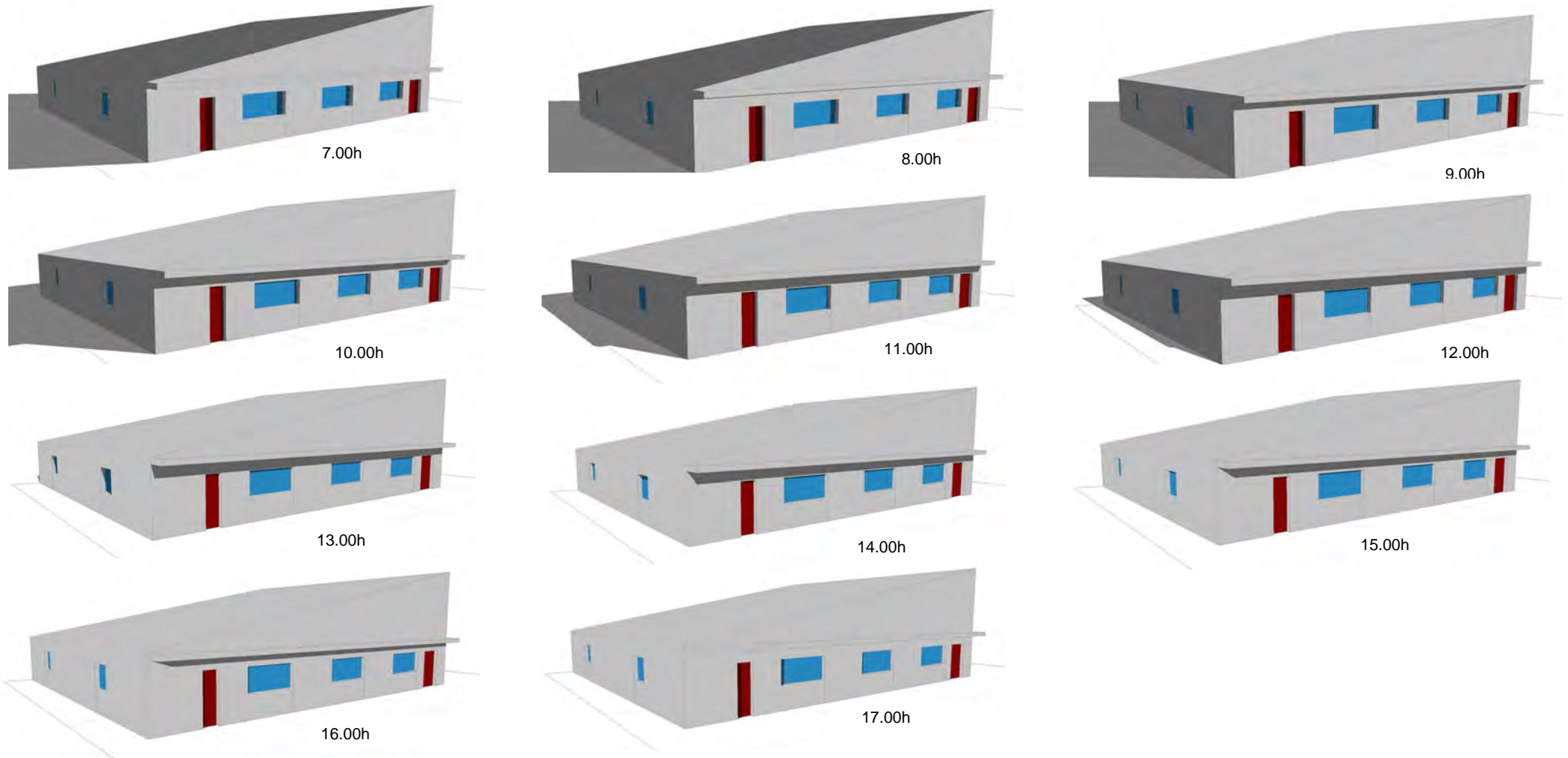


Figura 353: Marbella. Edificio dotacional. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Edificio dotacional. Período cálido.

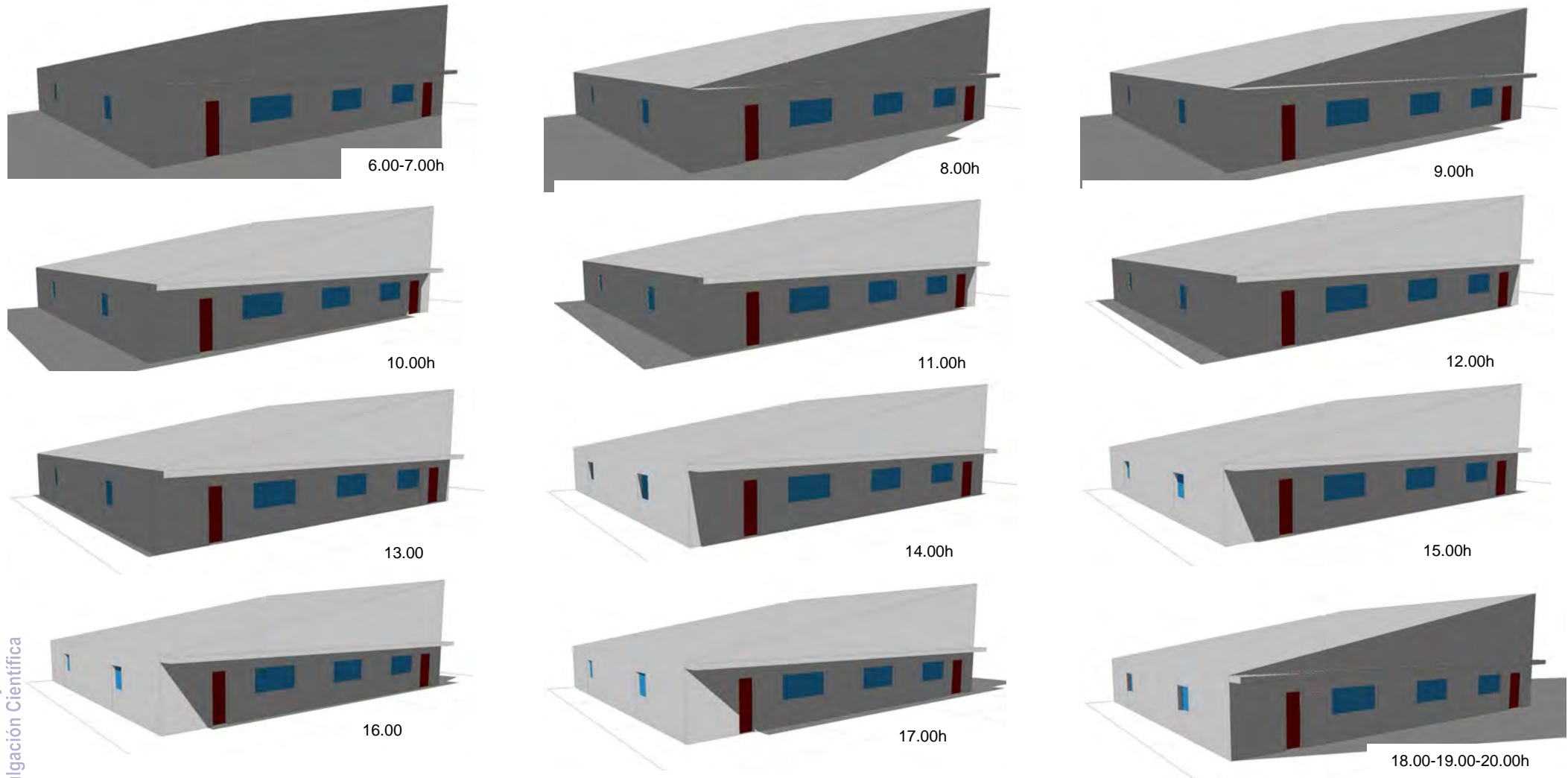


Figura 354: Marbella. Edificio dotacional. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



A partir de la información gráfica del sombreado producido por la marquesina en la fachada sur según la tipología y el período, se considera que la longitud óptima del vuelo es de 113 cm. A continuación se representan los valores de los porcentajes de sombra en cada uno de los elementos que componen la fachada (parte maciza de ladrillo, las ventanas y las puertas) en una serie de cuadros según el tipo de edificación (Tabla 95).

Estos resultados establecen los distintos valores de sombras que surgen en los períodos frío y cálido. Si se observa la fachada sur de hormigón, la máxima superficie sombreada en invierno se sitúa entre el 12%-13% en la vivienda aislada, entre el 16%-19% en la vivienda adosada, y en el 12% para el edificio dotacional. Durante el verano el sombreado alcanza el 63% en la vivienda aislada, el 89% en la tipología adosada y el 50% en el edificio dotacional. En el caso de las puertas y ventanas estas diferencias son mayores, ya que el sombreado de éstos es completo durante el ciclo diurno estival debido al voladizo y al retranqueo de los huecos.

Las casillas rellenas de gris señalan las zonas horarias con mayores puntas de temperatura (12.00h-14.00h) en las que se recomienda la máxima protección solar en verano a fin de evitar el intenso flujo de calor al interior de las viviendas. Se observa que las viviendas unifamiliares adosadas son las que consiguen un mayor porcentaje de sombreado.

MARBELLA. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Período frío			Período cálido		
	Hormigón	Ventanas	Puerta	Hormigón	Ventanas	Puerta
7,00		0%	0%	100%	100%	100%
8,00	0%	14%	63%	100%	100%	100%
9,00	3%	12%	56%	100%	100%	100%
10,00	8%	14%	41%	100%	100%	100%
11,00	10%	14%	30%	51%	100%	100%
12,00	12%	13%	20%	62%	100%	100%
13,00	13%	12%	11%	59%	100%	100%
14,00	13%	12%	13%	63%	100%	100%
15,00	12%	14%	21%	61%	100%	100%
16,00	10%	14%	31%	58%	100%	100%
17,00	7%	14%	42%	59%	100%	100%
18,00	2%	13%	57%	50%	100%	100%
19,00	0%	0%	0%	100%	100%	100%

MARBELLA. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Período frío			Período cálido		
	Hormigón	Ventanas	Puerta	Hormigón	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%		100%	100%	
8,00	0%	14%		100%	100%	
9,00	4%	12%		100%	100%	
10,00	11%	8%		89%	100%	
11,00	14%	9%		89%	100%	
12,00	16%	7%		89%	100%	
13,00	19%	4%		67%	100%	
14,00	17%	4%		64%	100%	
15,00	16%	9%		64%	100%	
16,00	13%	10%		68%	100%	
17,00	8%	10%		89%	100%	
18,00	3%	12%		89%	100%	
19,00	0%	0%		100%	100%	

MARBELLA. EDIFICIO DOTACIONAL

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Período frío			Período cálido		
	Hormigón	Ventanas	Puerta	Hormigón	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%	0%	100%	100%	100%
8,00	0%	13%	46%	100%	100%	100%
9,00	3%	11%	39%	100%	100%	100%
10,00	7%	14%	30%	100%	100%	100%
11,00	10%	12%	21%	47%	100%	100%
12,00	12%	11%	16%	48%	100%	100%
13,00	12%	11%	7%	49%	100%	100%
14,00	12%	10%	7%	50%	100%	100%
15,00	11%	11%	15%	49%	100%	100%
16,00	10%	12%	22%	48%	100%	100%
17,00	7%	14%	30%	47%	100%	100%
18,00	2%	12%	40%	46%	100%	100%
19,00	0%	0%	0%	100%	100%	100%

Tabla 95: Marbella. Recuento de la superficie sombreada según tipología.

Figura: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

- Vivienda unifamiliar aislada. Período frío.

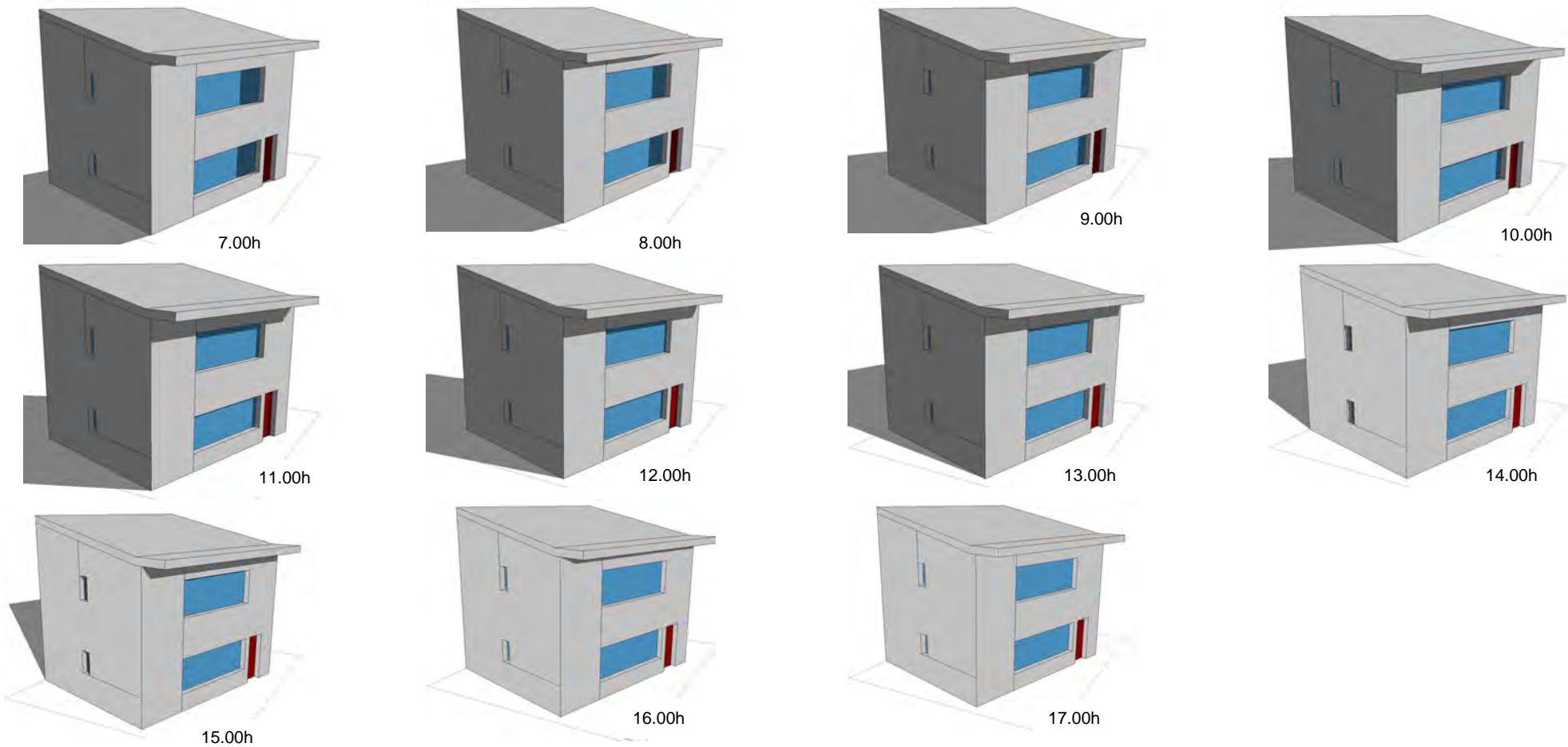


Figura 355: Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect ®.

- Vivienda unifamiliar aislada. Período cálido.

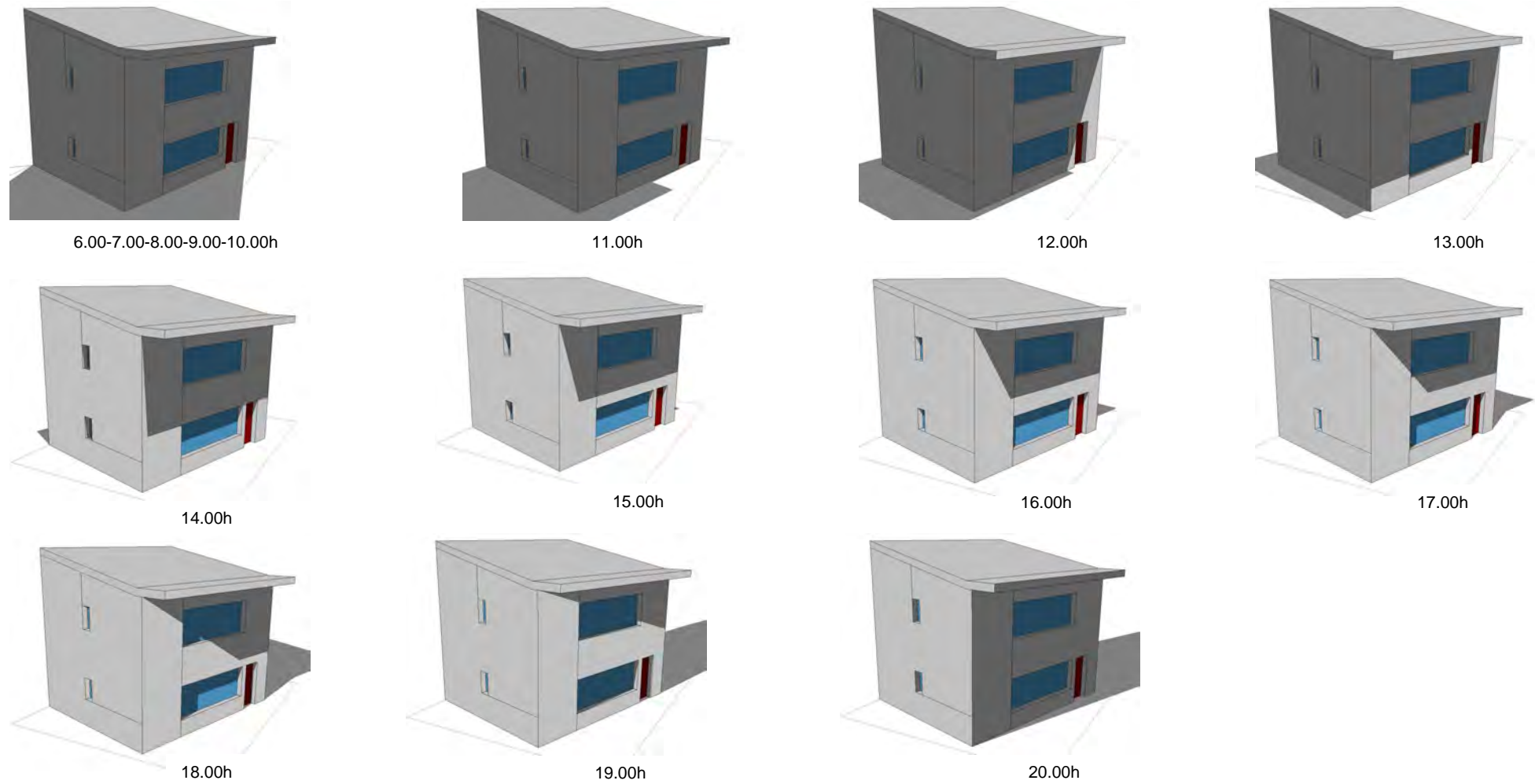


Figura 356: Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect ©.

- Viviendas unifamiliares adosadas. Período frío.

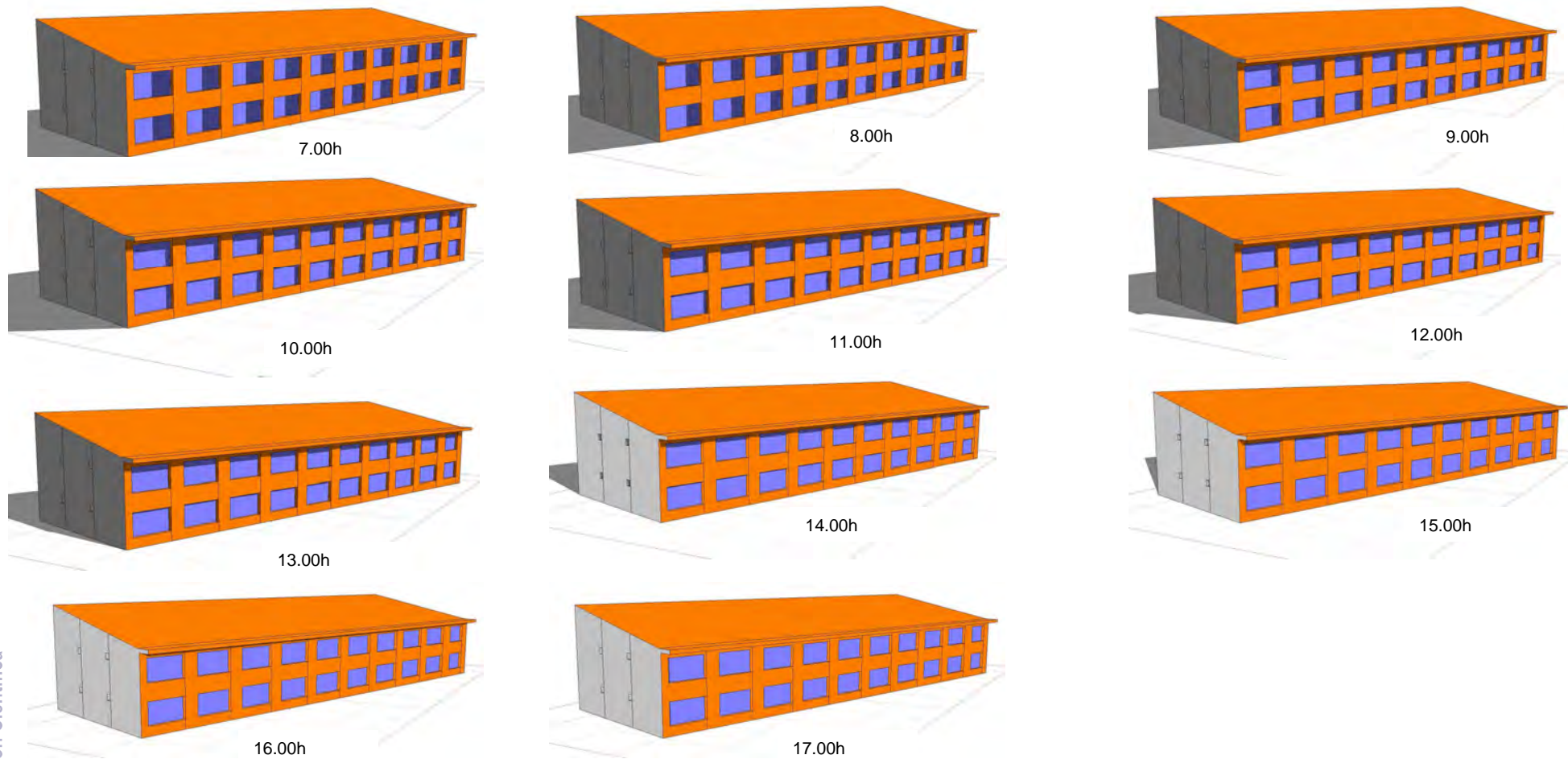


Figura 357: Fuengirola. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect ®.



- Viviendas unifamiliares adosadas. Período cálido.

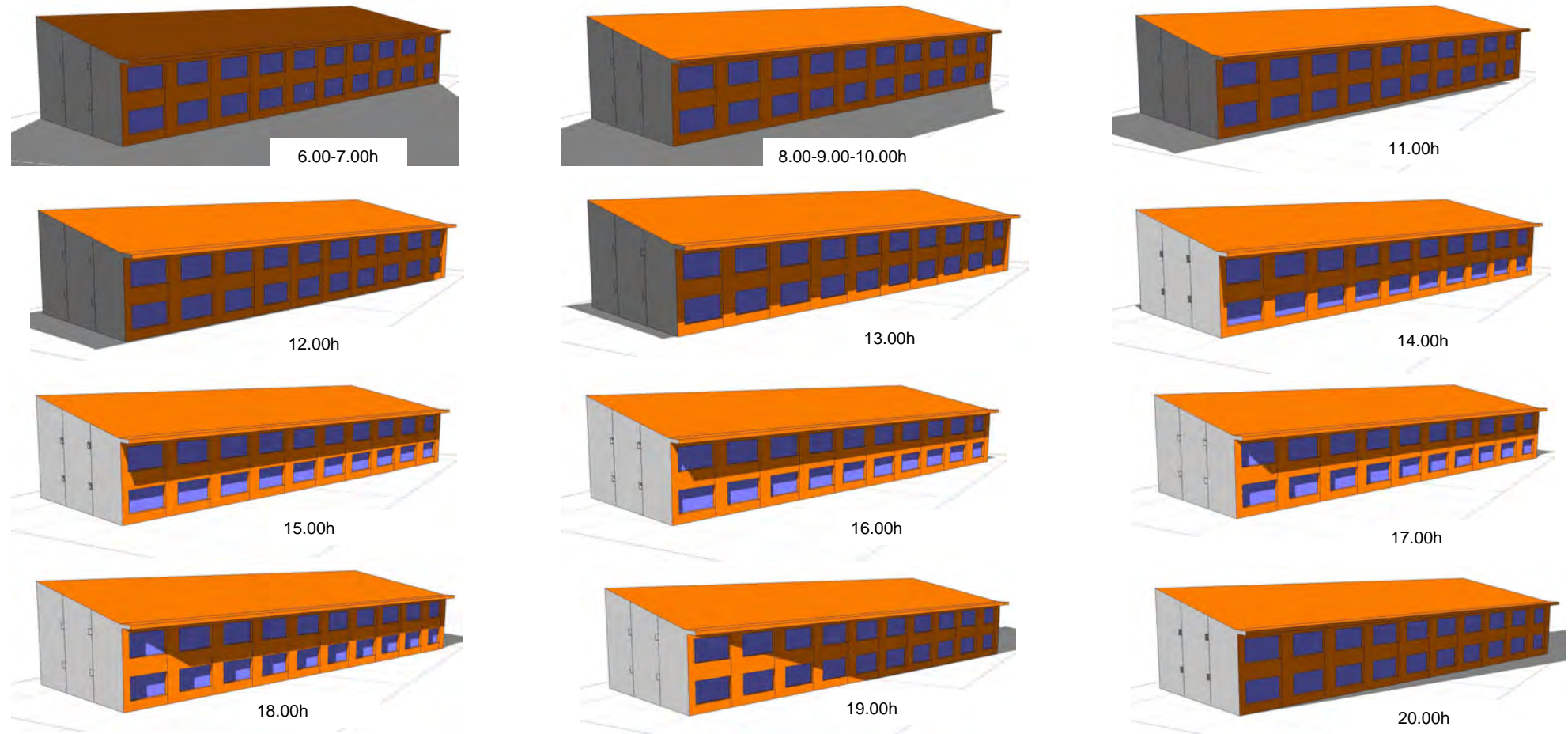


Figura 358: Fuengirola. Viviendas unifamiliares adosadas. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect ©.



- Edificio dotacional. Período frío.

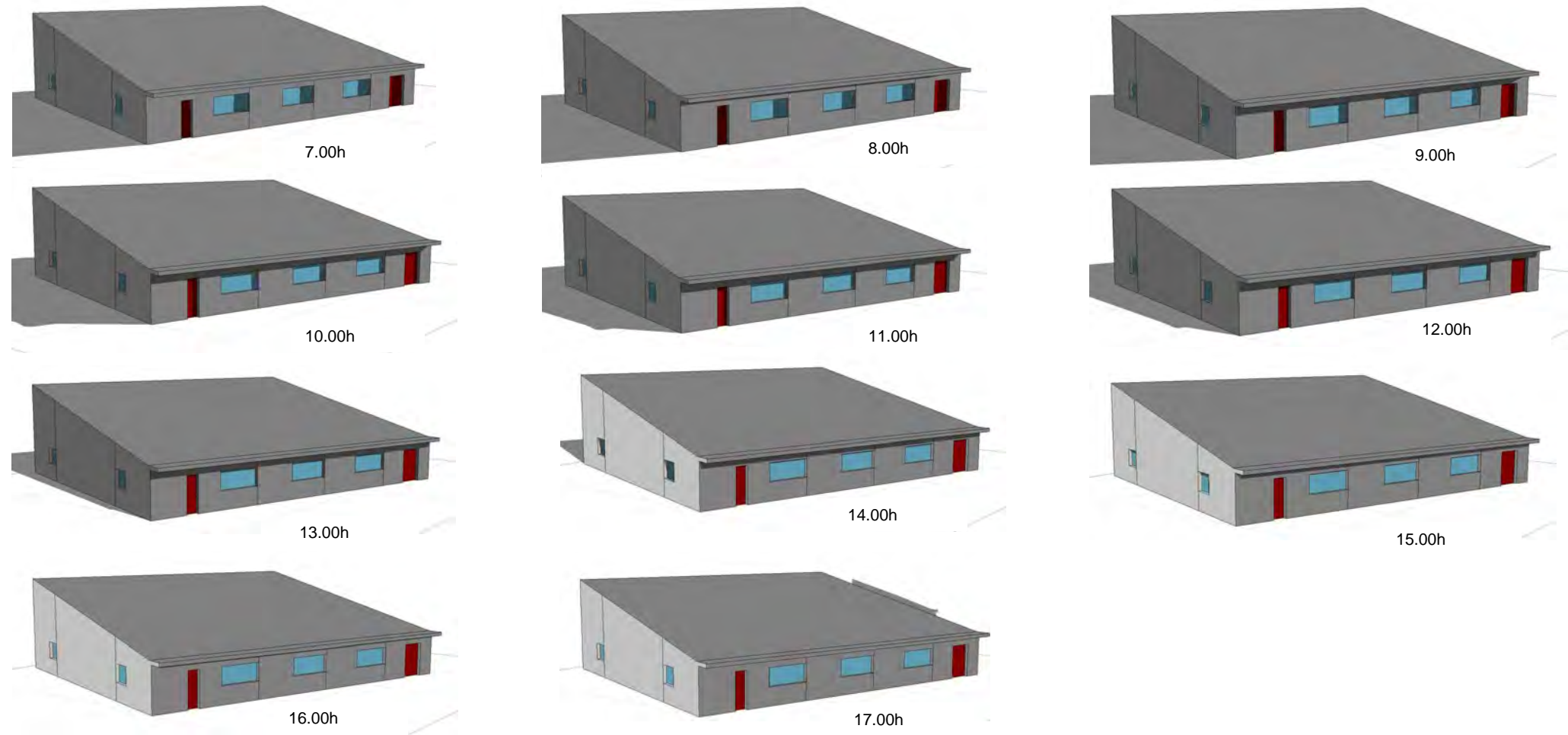


Figura 359: Fuengirola. Edificio dotacional. 15 de Enero. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

- Edificio dotacional. Período cálido.

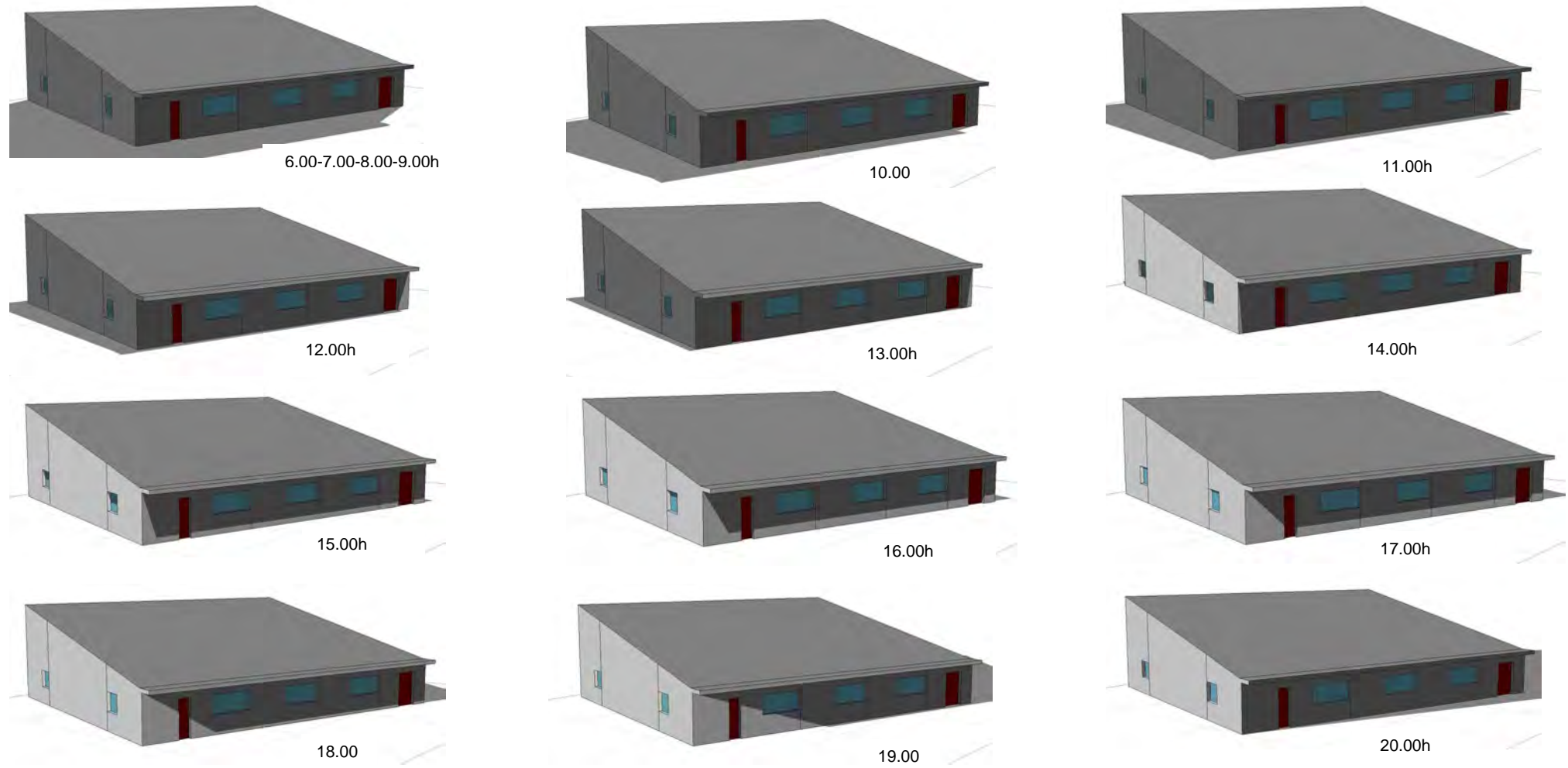


Figura 360: Fuengirola. Edificio dotacional. 15 de Julio. Representación gráfica de las sombras en la fachada sur.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect ©.

Del análisis gráfico de las superficies sombreadas a lo largo del día según la tipología y el período del año, se ha determinado la longitud óptima del voladizo en 110 cm. A partir de éste se obtienen las tablas del recuento de sombras en la fachada sur en términos de porcentaje se superficie sombreada (Tabla 96).

En estos cuadros se demuestran las diferencias en la generación de sombras entre el invierno y el verano. La presencia de los vuelos, junto con los retranqueos de las ventanas y las puertas provoca un porcentaje de sombras máximas en la fachada de ladrillo para el período frío del 17% y del 20% según tipologías. En el período cálido en cambio la superficie sombreada alcanza el 100% en todos los modelos.

Los valores sombreados corresponden a las horas con mayor temperatura (12.00h-14.00h) donde es de mayor necesidad la protección frente al excesivo soleamiento. En la tipología de las viviendas unifamiliares adosadas es donde se logra un mayor sombreado. Los vidrios permanecen en sombra durante todo el ciclo diurno estival debido a las marquesinas y a los retranqueos de los huecos.

## FUENGIROLA. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Periodo frío			Periodo cálido		
	Ladrillo	Ventanas	Puerta	Ladrillo	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%	0%	100%	100%	100%
8,00	1%	31%	100%	100%	100%	100%
9,00	6%	22%	100%	100%	100%	100%
10,00	14%	23%	70%	100%	100%	100%
11,00	16%	22%	48%	100%	100%	100%
12,00	17%	18%	35%	100%	100%	100%
13,00	17%	15%	25%	88%	100%	100%
14,00	16%	12%	11%	79%	100%	100%
15,00	14%	9%	8%	72%	78%	43%
16,00	11%	9%	15%	55%	75%	54%
17,00	7%	8%	20%	46%	74%	68%
18,00	2%	5%	25%	40%	76%	90%
19,00	0%	0%	0%	38%	82%	100%

## FUENGIROLA. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Periodo frío			Periodo cálido		
	Ladrillo	Ventanas	Puerta	Ladrillo	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%		100%	100%	
8,00	2%	47%		100%	100%	
9,00	10%	35%		100%	100%	
10,00	14%	33%		100%	100%	
11,00	15%	30%		100%	100%	
12,00	15%	28%		100%	100%	
13,00	14%	22%		100%	100%	
14,00	14%	18%		78%	100%	
15,00	13%	14%		68%	88%	
16,00	12%	10%		58%	75%	
17,00	9%	5%		50%	75%	
18,00	2%	8%		50%	78%	
19,00	0%	0%		58%	87%	

## FUENGIROLA. EDIFICIO DOTACIONAL

Hora local	Superficie sombreada (%)					
	Periodo frío			Periodo cálido		
	Ladrillo	Ventanas	Puerta	Ladrillo	Ventanas	Puerta
7,00	0%	0%	0%	100%	100%	100%
8,00	1%	9%	17%	100%	100%	100%
9,00	9%	6%	12%	100%	100%	100%
10,00	18%	4%	8%	100%	100%	100%
11,00	20%	4%	8%	100%	100%	100%
12,00	20%	3%	5%	100%	100%	100%
13,00	20%	3%	2%	86%	100%	100%
14,00	18%	1%	1%	88%	100%	100%
15,00	16%	0%	1%	88%	100%	100%
16,00	12%	1%	2%	77%	100%	100%
17,00	8%	0%	1%	68%	100%	100%
18,00	2%	0%	3%	65%	100%	100%
19,00	0%	0%	0%	73%	100%	100%

Tabla 96: Fuengirola. Recuento de la superficie sombreada según tipología.

Figura: Elaboración propia.

#### 4.5.4. Fase 4: Cuantificación de las diferencias entre modelo convencional y modelo optimizado

A lo largo de las anteriores fases se ha desarrollado un proceso de diseño bioclimático, en el cual se ha ido modificando las características urbanísticas y arquitectónicas del modelo residencial inicial denominado convencional, dando lugar a modelos específicos con geometrías concretas, optimizados mediante la adaptación a las condiciones microclimáticas municipales. En esta última fase se procede a cuantificar las diferencias entre estos modelos (Figura 361) en términos de comportamiento energético.

Para ello se realiza un estudio de las cargas generadas en el conjunto de viviendas debido al empleo de equipos externos de climatización, según las necesidades de calefacción o refrigeración que se producen a lo largo del año.

Para el cálculo se emplea el software Ecotect® mediante el cual se realiza una simulación de las condiciones microclimáticas en el conjunto residencial. Previamente se han introducido en el programa los datos climáticos de cada municipio según los valores de las estaciones meteorológicas consultadas (Anexo 1).

En el estudio se ha calculado previamente el comportamiento térmico de los materiales según sus características constructivas, en términos de transmitancia, admitancia, absorción solar, inercia térmica y emisividad.

Las condiciones de habitabilidad de los espacios interiores se establecen de forma idéntica en todos los modelos. De esta manera se considera que el nivel de arropamiento es de 1 clo, la humedad relativa interna se sitúa en torno al 60% y un nivel de iluminación de 300 lux. No se ha tenido en cuenta el factor de ocupación.

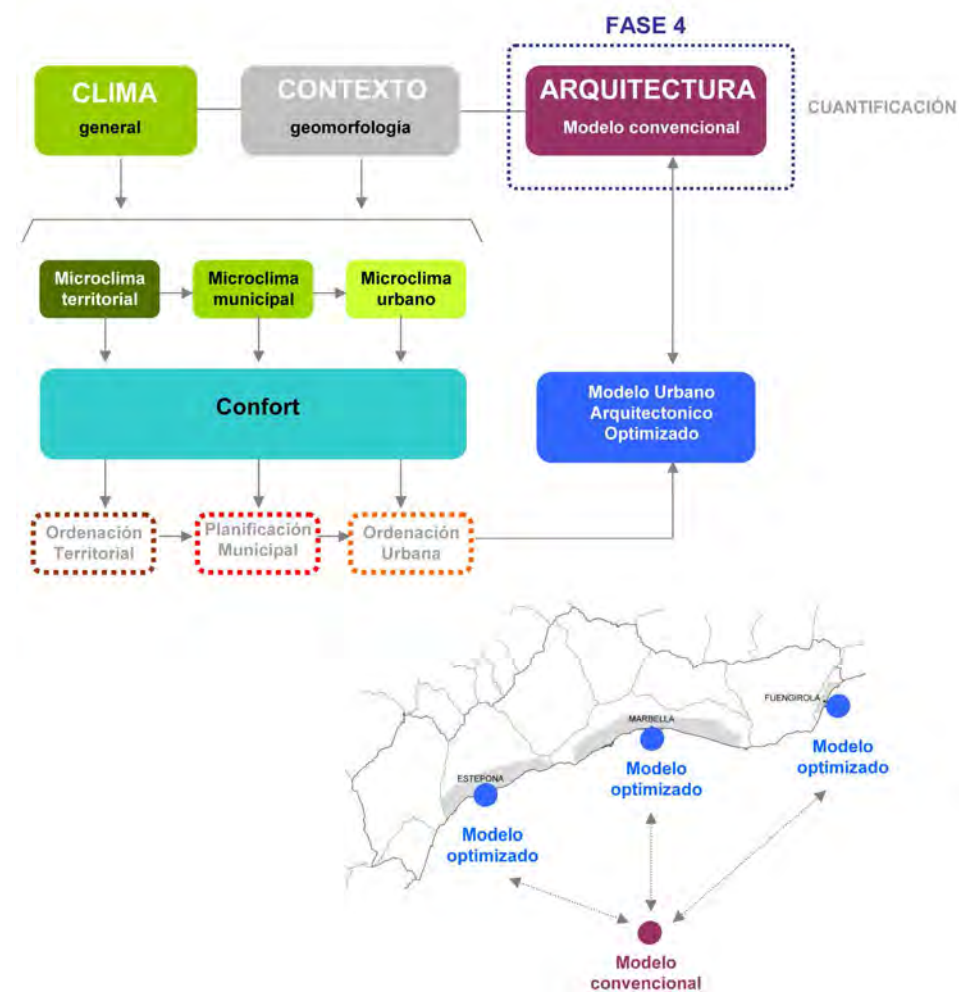


Figura 361: Esquema del contenido de la fase 4.  
Fuente: Elaboración propia.



Las ganancias internas debido a la presencia de fuentes de calor internas (electrodomésticos) y presencia de vapor de agua (en baños y cocinas) se sitúan en  $5\text{W/m}^2$  de calor sensible y  $2\text{W/m}^2$  de calor latente.

Para la ventilación se ha seguido un programa variable según el cual durante el invierno se produce un mínimo de 0,5 renovaciones por hora, mientras que en verano se dan 0,5 renovaciones por hora durante el día y 1 renovación por hora en las horas nocturnas. Debido a la permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos de 0,25 renovaciones por hora, se cumple con lo establecido por la normativa española [337].

Las propiedades térmicas del acondicionamiento térmico de las viviendas están condicionadas por el uso de aparatos eléctricos de climatización con una eficiencia del 95%. La banda de confort térmico se sitúa entre los  $20^{\circ}\text{C}$  y los  $24^{\circ}\text{C}$ .

Con estos valores se ha realizado el modelado de las viviendas tipo, primeramente el correspondiente a la ordenación convencional (Figura 362), y posteriormente el de cada uno de los conjuntos residenciales atendiendo a la morfología urbana específica de cada municipio.

Para cada modelo se realiza un cálculo de las cargas mensuales de calefacción y de refrigeración, según el modelo convencional y el modelo optimizado.

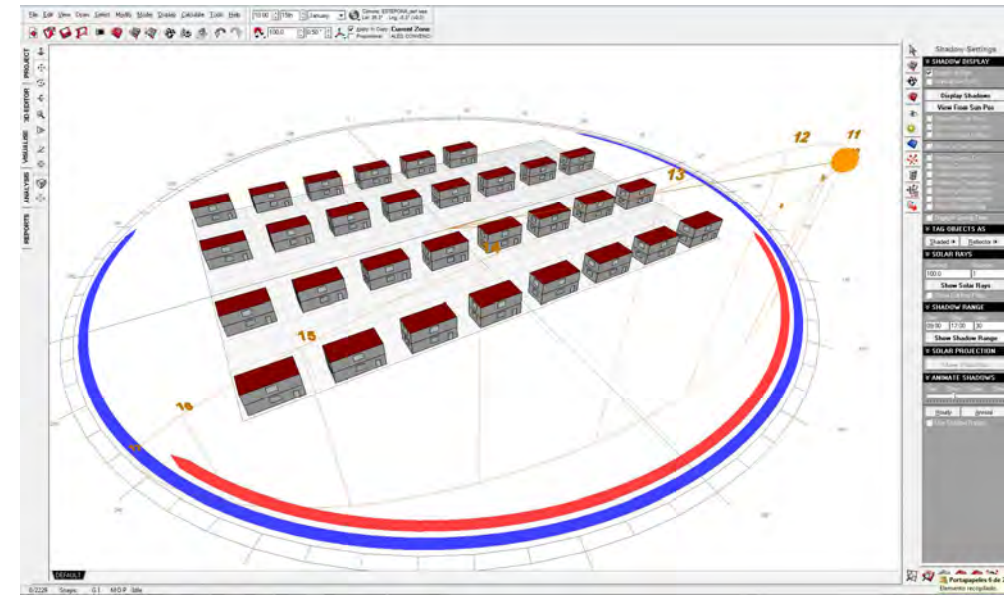


Figura 362: Modelo urbano convencional. Proceso de modelado y simulación.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



## A] Estepona.

Partiendo del modelado del conjunto residencial según la configuración formal de las viviendas y de la separación entre ellas (Figura 363) se ha generado una estimación del consumo energético de una vivienda tipo.

En el gráfico de barras (Figura 364) se han representado superpuestos los valores de las cargas de los modelos convencional y optimizado. De esta manera se observa de forma gráfica las diferencias a lo largo de los meses. Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril se consideran meses infracalentados según las condiciones microclimáticas, por lo que se precisa del aporte de calor por medios mecánicos.

Por otro lado, los meses de Junio, Julio, Agosto y en menor medida Septiembre, el excesivo calor condiciona el uso de maquinaria de refrigeración para lograr el confort en el interior de las viviendas.

A través de las tablas de contabilización de las cargas mensuales (Figura 365) se establece que en el modelo urbano convencional el consumo medio de una vivienda tipo es de  $73,2 \text{ kWh/m}^2$ , mientras que en el caso de una vivienda del modelo urbano optimizado las cargas anuales son de  $62,9 \text{ kWh/m}^2$ .

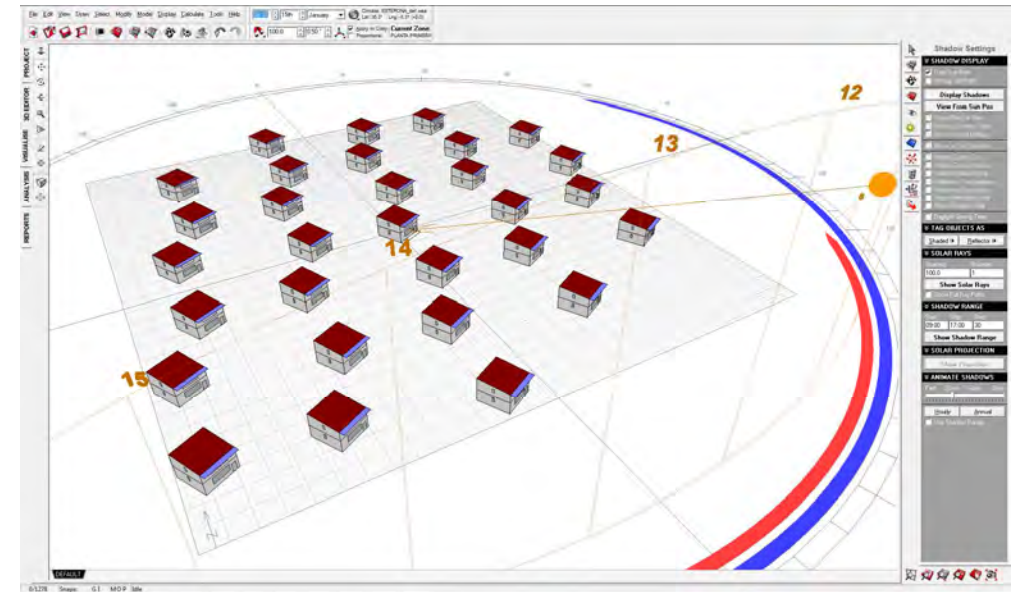


Figura 363: Estepona. Modelo urbano optimizado. Proceso de modelado y simulación.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

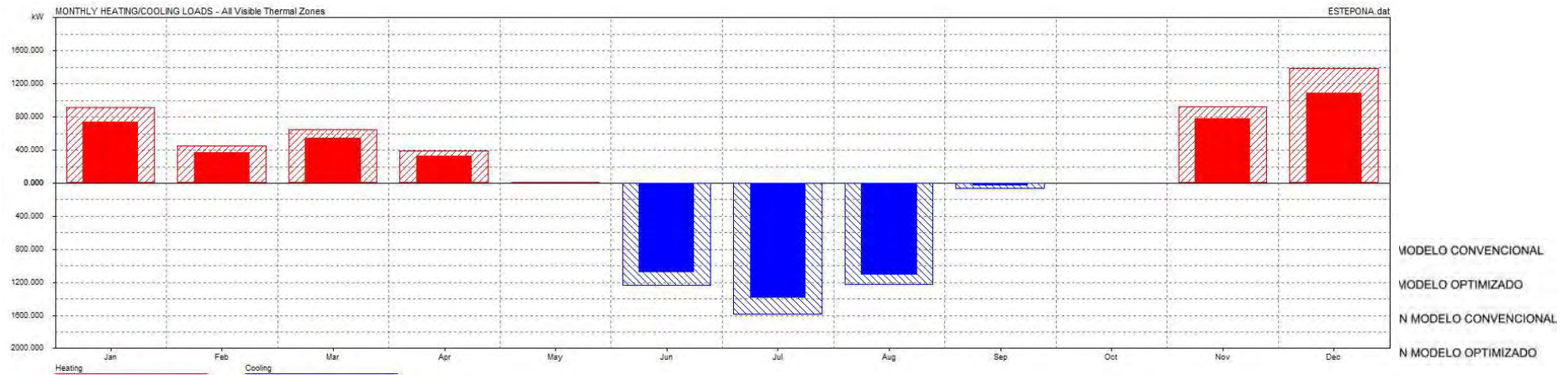


Figura 364: Estepona. Gráfica comparativa de cargas de calefacción y refrigeración según modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

MONTH	HEATING (kWh)	COOLING (kWh)	TOTAL (kWh)	MONTH	HEATING (kWh)	COOLING (kWh)	TOTAL (kWh)
Jan	913.405	0.000	913.405	Jan	740.041	0.000	740.041
Feb	446.987	0.000	446.987	Feb	367.223	0.000	367.223
Mar	642.639	0.000	642.639	Mar	541.324	0.000	541.324
Apr	388.841	0.000	388.841	Apr	327.755	0.000	327.755
May	9.063	0.000	9.063	May	6.603	0.000	6.603
Jun	0.000	1242.412	1242.412	Jun	0.000	1078.347	1078.347
Jul	0.000	1594.260	1594.260	Jul	0.000	1386.170	1386.170
Aug	0.000	1230.456	1230.456	Aug	0.000	1114.992	1114.992
Sep	0.000	76.905	76.905	Sep	0.000	29.491	29.491
Oct	0.000	0.000	0.000	Oct	0.000	0.000	0.000
Nov	929.546	0.000	929.546	Nov	784.166	0.000	784.166
Dec	1389.330	0.000	1389.330	Dec	1087.889	0.000	1087.889
TOTAL	4719.811	4144.033	8863.844	TOTAL	3855.000	3609.000	7464.000
PER M²	39.007	34.248	73.255	PER M²	32.510	30.435	62.945
Floor Area:	121.000 m2			Floor Area:	118.580 m2		

Figura 365: Estepona. Tablas de valores de las cargas energéticas mensuales de vivienda tipo.

Izq.: modelo urbano convencional. Dcha.: modelo urbano optimizado.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

## B] Marbella.

Se ha realizado un modelado simulando la distribución del conjunto residencial (Figura 366) a partir de los modelos optimizados, disponiéndolos de acuerdo a su separación según la configuración de parcelas.

A partir de este modelo se ha realizado un cálculo del consumo energético para el acondicionamiento térmico del interior de una vivienda tipo según el modelo convencional y optimizado (Figura 367). En el gráfico mensual se observa que los gastos son similares, con algunas mejoras del consumo de aire acondicionado en los meses de Junio, Julio y Septiembre. En el empleo de calefacción las mayores diferencias entre modelos aparecen en el mes de Diciembre y Enero.

Exceptuando el mes de Octubre, durante todo el año se precisa del empleo de climatización con mayor o menor intensidad, de ahí la importancia de reducir su consumo a mínimos imprescindibles.

Los valores numéricos de las cargas mensuales (Figura 368) establecen que los consumos en los meses infracalentados y sobrecalentados son equivalentes en el caso del modelo convencional (40,3 kwh/m<sup>2</sup> y 40,8 kwh/m<sup>2</sup> respectivamente). En el conjunto optimizado estos valores se reducen con mayor grado en el período frío (36,9 kwh/m<sup>2</sup>) y en menor grado en el período cálido (38,3 kwh/m<sup>2</sup>).

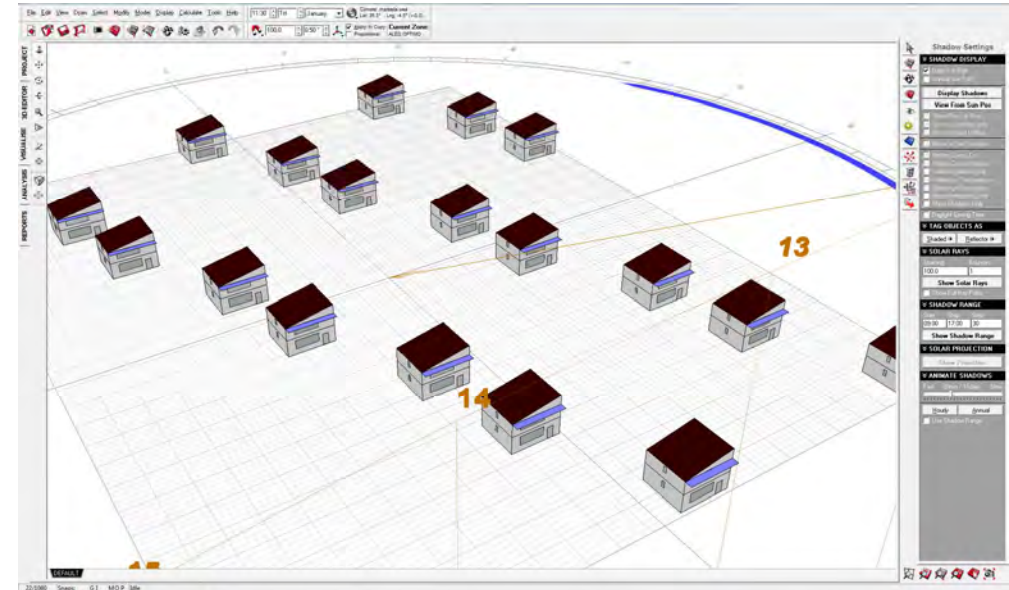


Figura 366: Marbella. Modelo urbano optimizado. Proceso de modelado y simulación.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

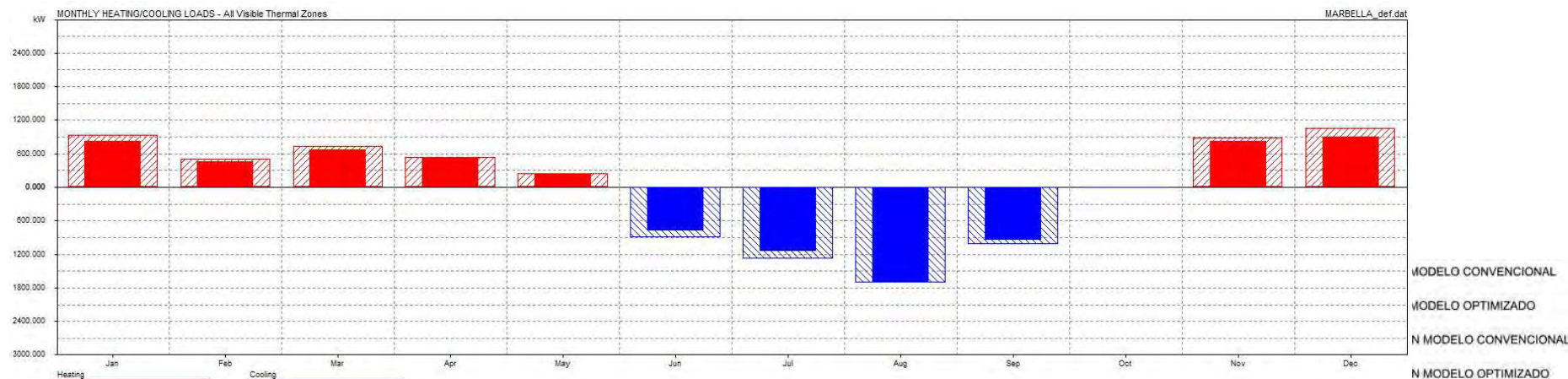


Figura 367: Marbella. Gráfica comparativa de cargas de calefacción y refrigeración según modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

MONTH	HEATING (kWh)	COOLING (kWh)	TOTAL (kWh)	MONTH	HEATING (kWh)	COOLING (kWh)	TOTAL (kWh)
Jan	928.170	0.000	928.170	Jan	830.051	0.000	830.051
Feb	497.422	0.000	497.422	Feb	459.734	0.000	459.734
Mar	738.304	0.000	738.304	Mar	673.001	0.000	673.001
Apr	540.947	0.000	540.947	Apr	511.541	0.000	511.541
May	244.216	0.000	244.216	May	225.042	0.000	225.042
Jun	0.000	907.751	907.751	Jun	0.000	779.047	779.047
Jul	0.000	1284.042	1284.042	Jul	0.000	1140.491	1140.491
Aug	0.000	1716.073	1716.073	Aug	0.000	1710.317	1710.317
Sep	0.000	1027.116	1027.116	Sep	0.000	953.033	953.033
Oct	0.000	10.850	10.850	Oct	0.000	10.866	10.866
Nov	883.396	0.000	883.396	Nov	819.025	0.000	819.025
Dec	1051.446	0.000	1051.446	Dec	907.138	0.000	907.138
<b>TOTAL</b>	<b>4883.900</b>	<b>4945.832</b>	<b>9829.732</b>	<b>TOTAL</b>	<b>4425.533</b>	<b>4593.754</b>	<b>9019.287</b>
<b>PER M²</b>	<b>40.363</b>	<b>40.875</b>	<b>81.237</b>	<b>PER M²</b>	<b>36.966</b>	<b>38.371</b>	<b>75.337</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>121.000 m2</b>			<b>Floor Area:</b>	<b>119.720 m2</b>		

Figura 368: Marbella. Tablas de valores de las cargas energéticas mensuales de vivienda tipo.

Izq.: modelo urbano convencional. Dcha.: modelo urbano optimizado.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



### C] Fuengirola.

Con los modelos resultantes del proceso de optimización se ha modelado el conjunto residencial, separando las viviendas según su configuración en parcelas (Figura 369).

A partir de este modelo se ha realizado el cálculo de las cargas de una vivienda tipo a lo largo del año (Figura 370). El gráfico de barras establece que durante todo el año es necesario el empleo de climatización artificial para lograr el confort en el interior de las viviendas.

El uso de modelos optimizados permite una reducción general de gastos, de forma más notable durante los meses de noviembre, diciembre y enero, en los que es preciso el uso de calefacción.

En las tablas de la Figura 371 se ven los gastos energéticos desglosados por meses. De esta forma las cargas de la vivienda convencional tanto en el período cálido como en el frío ( $35,7 \text{ kWh/m}^2$  y  $29,8 \text{ kWh/m}^2$  respectivamente, se ven reducidas en el modelo optimizado a  $30,8 \text{ kWh/m}^2$  en calefacción y  $27,7 \text{ kWh/m}^2$  en refrigeración.

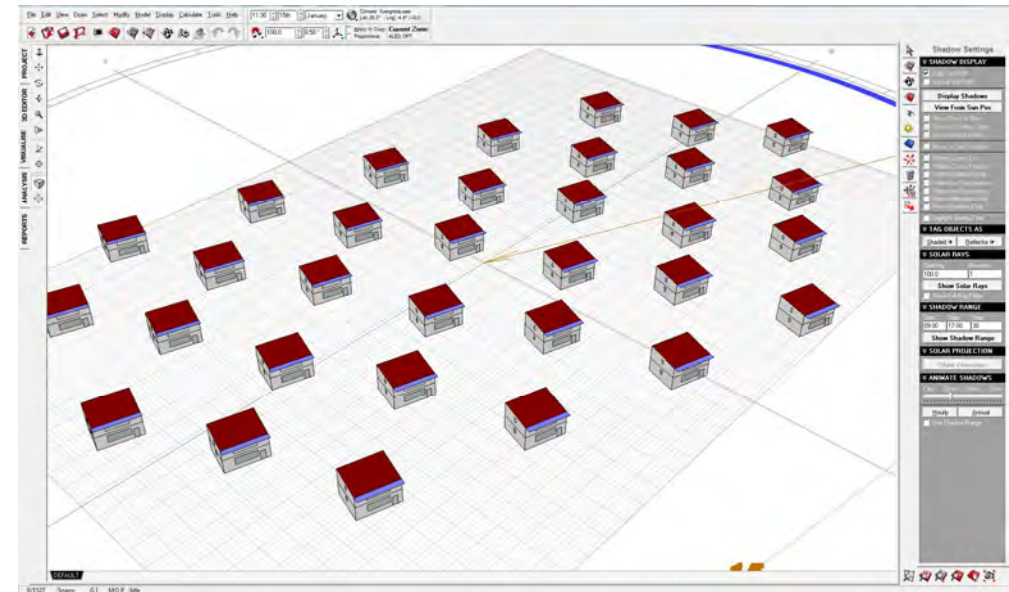


Figura 369: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Proceso de modelado y simulación.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



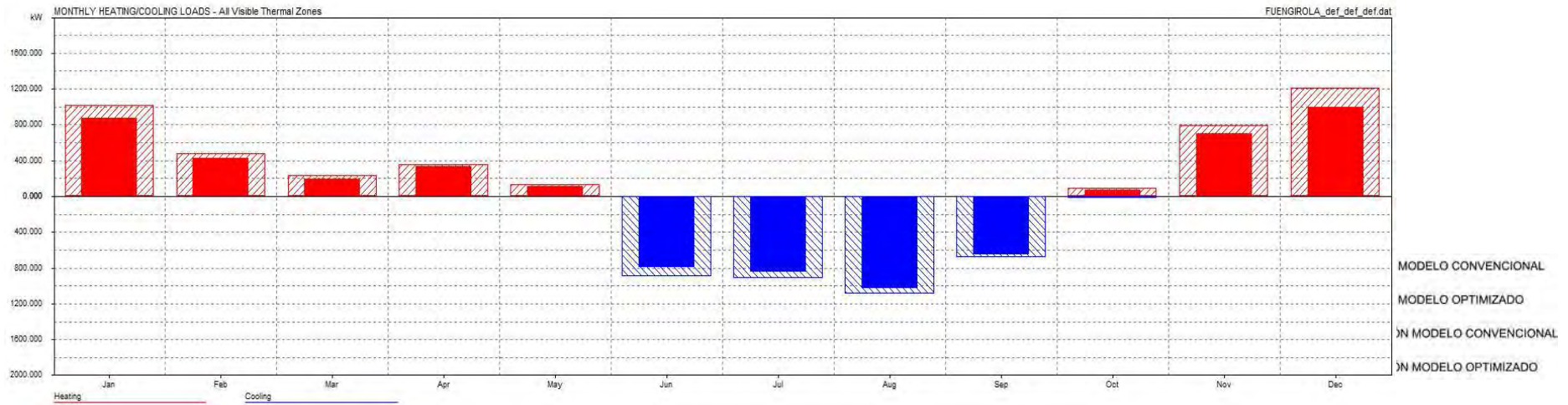


Figura 370: Fuengirola. Gráfica comparativa de cargas de calefacción y refrigeración según modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

MONTH	HEATING (kWh)	COOLING (kWh)	TOTAL (kWh)	MONTH	HEATING (kWh)	COOLING (kWh)	TOTAL (kWh)
Jan	1021.392	0.000	1021.392	Jan	878.883	0.000	878.883
Feb	476.292	0.000	476.292	Feb	424.772	0.000	424.772
Mar	234.119	0.000	234.119	Mar	196.633	0.000	196.633
Apr	360.542	0.000	360.542	Apr	331.129	0.000	331.129
May	137.314	0.000	137.314	May	108.238	0.000	108.238
Jun	0.000	893.307	893.307	Jun	0.000	789.699	789.699
Jul	0.000	914.245	914.245	Jul	0.000	848.092	848.092
Aug	0.000	1093.776	1093.776	Aug	0.000	1026.736	1026.736
Sep	0.000	686.073	686.073	Sep	0.000	648.747	648.747
Oct	88.496	18.906	107.402	Oct	69.990	22.065	92.054
Nov	796.611	0.000	796.611	Nov	697.609	0.000	697.609
Dec	1209.103	0.000	1209.103	Dec	1000.403	0.000	1000.403
<b>TOTAL</b>	<b>4323.868</b>	<b>3606.306</b>	<b>7930.174</b>	<b>TOTAL</b>	<b>3707.656</b>	<b>3335.339</b>	<b>7042.995</b>
<b>PER M²</b>	<b>35.734</b>	<b>29.804</b>	<b>65.539</b>	<b>PER M²</b>	<b>30.882</b>	<b>27.781</b>	<b>58.662</b>
<b>Floor Area:</b>	<b>121.000 m2</b>			<b>Floor Area:</b>	<b>120.060 m2</b>		

Figura 371: Fuengirola. Tablas de valores de las cargas energéticas mensuales de vivienda tipo.

Izq.: modelo urbano convencional. Dcha.: modelo urbano optimizado

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Capítulo 5

Resultados del proceso metodológico propuesto.  
Análisis e interpretación de los mismos.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 5.1. Introducción

En este capítulo se presenta los resultados correspondientes al cumplimiento de los objetivos específicos de la presente tesis. Su desarrollo es consecuencia del proceso de análisis bioclimático realizado a lo largo del Capítulo 4 a través de las fases 2, 3 y 4, en el contexto de la Costa del Sol Occidental (Figura 372). El capítulo se estructura en tres bloques:

- 1] En primer lugar se procede a un análisis y evaluación de la situación actual de la expresión regional del clima de la Costa del Sol Occidental, interpretada bajo la óptica de las condiciones de confort de los usuarios a partir de sistemas naturales de acondicionamiento térmico.

El objetivo fundamental consiste en demostrar la existencia de una amplia variedad climática existente en la Costa del Sol Occidental, desde una óptica territorial hasta una visión municipal y urbana. Igualmente se realizará una valoración de los actuales procesos de ordenación y planeamiento de las ciudades en diferentes escalas, en base a las condiciones de confort de los distintos microclimas existentes. De esta forma se investigarán los efectos de la incidencia del clima local en cada uno de los asentamientos analizados, demostrando:

- La cantidad de microclimas que pueden ser identificados según la precisión de los análisis.
- El nivel de diferenciación que existen entre ellos.
- La valoración de los presentes y futuros asentamientos urbanos en base a las cualidades bioclimáticas.

Para ello se ha empleado la metodología desarrollada en la fase 2 “Estudio bioclimático de la Costa del Sol Occidental”.

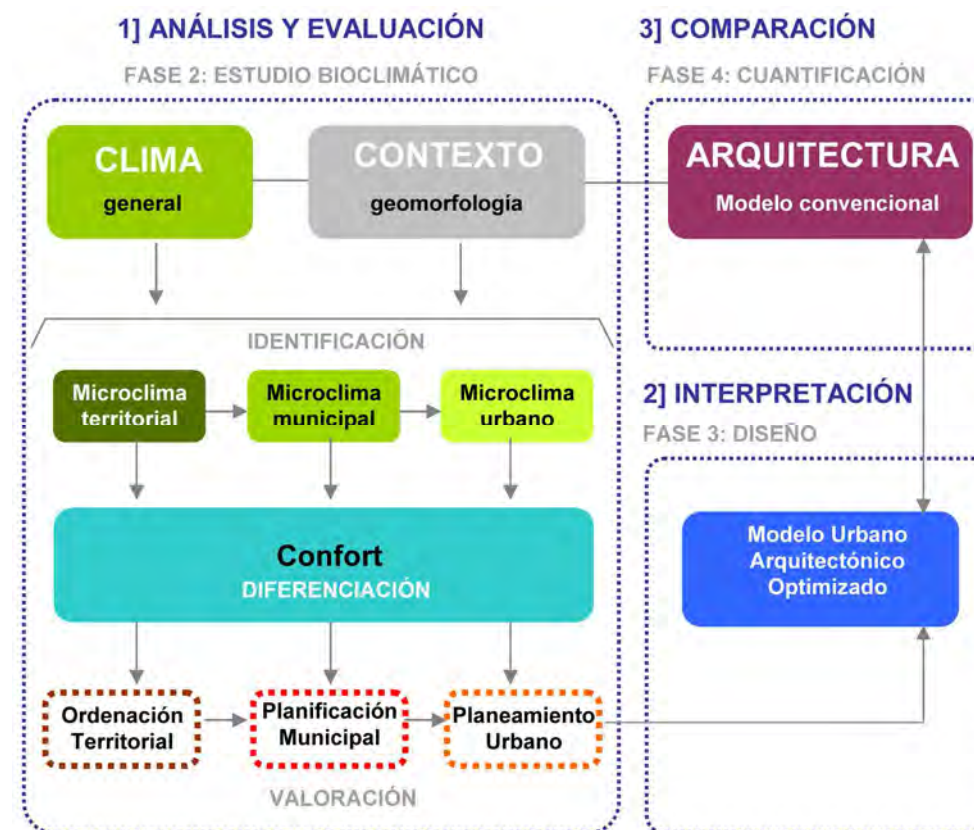


Figura 372: Esquema del contenido de los diferentes apartados que componen los resultados del proceso metodológico propuesto.

Fuente: Elaboración propia.

- 2] En una segunda parte se abordará la naturaleza práctica de la arquitectura para su aplicación en medidas concretas que permitan una valoración real, a fin de detectar la problemática presente como un camino de búsqueda de soluciones hacia la construcción del futuro.

En consecuencia, se procede a una interpretación de las características microclimáticas, encaminada a la búsqueda de soluciones urbanas y arquitectónicas específicas que respondan de forma optimizada a los condicionantes específicos de cada lugar.

Para ello se lleva a cabo un ejercicio proyectual basado en una propuesta urbano-arquitectónica, a través de una serie de ordenaciones residenciales situadas en tres municipios seleccionados que servirán para ilustrar los datos analíticos con ejemplos de soluciones sintéticas. La expresión visual evidenciará más fácilmente las diferencias arquitectónicas en las distintas regiones.

El objetivo de esta segunda parte consistirá en demostrar que mediante el conocimiento más exhaustivo de las condiciones ambientales de cada lugar (más allá de los datos generales de provincia en cuanto a temperatura y humedad) así como su relación con los niveles de confort, es posible obtener individualmente para cada municipio, una arquitectura que, formalizada desde la escala urbana, logre una serie de modelos más consecuentes con el clima. Donde a través del uso de conocidos mecanismos de adaptación climática, permitan obtener un confort en su interior con notables descensos del consumo energético.

El desarrollo de este apartado se realiza de acuerdo a la metodología expuesta en la fase 3 *“Diseño bioclimático según condicionantes microclimáticos”*.

- 3] En la tercera parte se realizará una comparación en cuanto al grado de mejora de las medidas bioclimáticas adoptadas a lo largo del apartado anterior, englobándolas en un modelo urbanístico y arquitectónico optimizado a cada municipio que permita compararlos frente a un modelo convencional. El proceso se lleva a cabo según lo establecido en la fase 4 *“Cuantificación de las diferencias entre modelo convencional y modelo optimizado”*.

Con este ejercicio se demostrará que mediante los procesos de adaptación al microclima de cada lugar a través de la planificación urbana y arquitectónica, se conseguirán grados de mejoras específicos para cada municipio, haciendo que las diferentes estrategias bioclimáticas logren un mayor o menor nivel de optimización dependiendo de los factores climáticos de cada contexto.

De ahí la importancia de analizar detalladamente cada microclima a fin de decidir cual es el tipo de táctica urbano-arquitectónica más eficiente en el comportamiento térmico de la edificación.

## 5.2. Análisis y evaluación bioclimática de la Costa del Sol Occidental

### 5.2.1. Análisis bioclimático territorial

En primer lugar se procede a realizar una valoración bioclimática del territorio de la Costa del Sol Occidental (Figura 373), en base al proceso expuesto en la fase 2.1 “*Ordenación territorial*” del capítulo 4.

A partir de este estudio se constatará la existencia de diversos microclimas presentes en este territorio, así como de las respuestas biológicas generales aplicadas a cada caso con el fin de alcanzar el grado de bienestar. Con estos resultados se evaluarán posteriormente los procesos de planificación territorial.

#### 5.2.1.1. Estudio de las combinaciones bioclimáticas anuales

A lo largo de las fases 2.1.1 y 2.1.2 del Capítulo 4, se ha desarrollado una metodología que parte del análisis territorial de la temperatura y la humedad relativa para cada período del año, identificando áreas con distintas características higrótérmicas tanto para invierno como para verano. Posteriormente, se realizó un cálculo de las condiciones de confort térmico en dichas áreas.

A partir de esta información se obtienen los siguientes resultados:



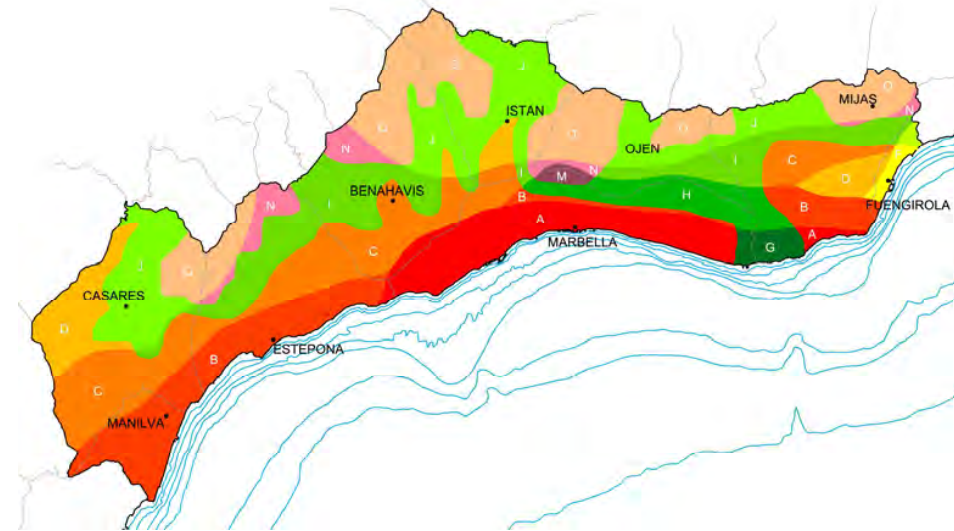
Figura 373: Territorio de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Elaboración propia.

A) Régimen de verano (Figura 374).

A.1] Gran parte de la línea costera presenta una situación de disconfort higrotérmico debido a un exceso de humedad relativa, destacando la costa de Marbella. La gráfica bioclimática desvela la necesidad de aprovechar las corrientes de aire frescas para recuperar el bienestar.

A.2] El territorio intermedio situado entre el litoral y las cotas elevadas de la sierra posee en general una condición de confort a la sombra, debido a que disponen de temperaturas favorables y un grado intermedio de humedad relativa. En estos espacios no será necesario aplicar medidas de corrección alguna.

A.3] Determinadas zonas situadas a gran altitud de los diferentes términos municipales (Casares, Estepona, Benahavís, Istán, Ojén y Mijas) presentan una temperatura por debajo del área de confort que será necesario rectificar mediante el aprovechamiento de la radiación solar.



Mes de julio. Combinaciones bioclimáticas territoriales.

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.	GRÁFICA BIOCLIMÁTICA
23-26	70-90	A	DISCONFORT
	60-70	B	CONFORT/DISCONFORT
	50-60	C	CONFORT
	40-50	D	CONFORT
	30-40	F	CONFORT
20-23	70-90	G	CONFORT/DISCONFORT
	60-70	H	CONFORT
	50-60	I	CONFORT
	40-50	J	CONFORT
	30-40	K	CONFORT
17-20	70-90	(*)	(*)
	60-70	M	DISCONFORT
	50-60	N	DISCONFORT
	40-50	O	DISCONFORT
	30-40	(*)	(*)

Figura 374: Costa del Sol Occidental. Representación de las necesidades bioclimáticas. Mes de Julio.

Fuente: Elaboración propia.

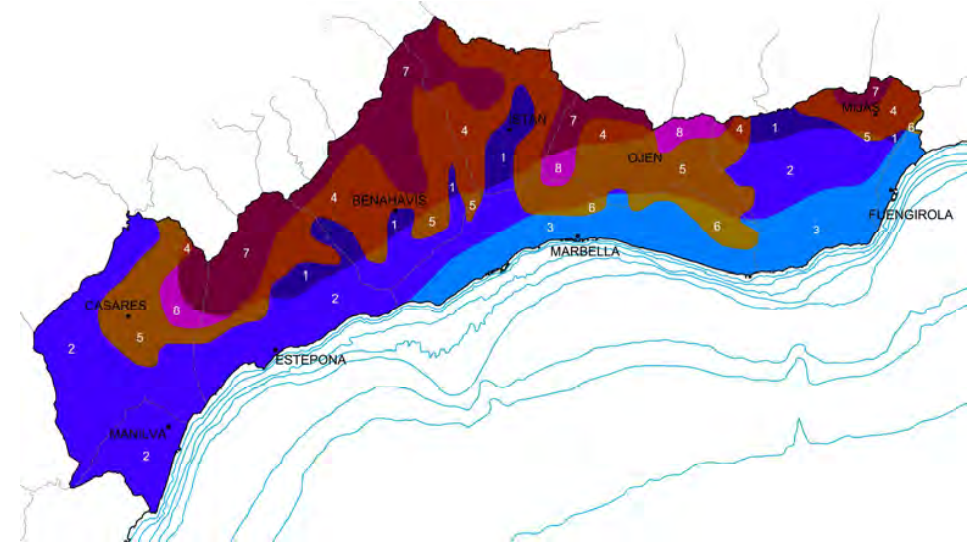


B] Régimen de invierno (Figura 375).

B.1] Todo el territorio se encuentra fuera del bienestar térmico debido a la combinación de unas temperaturas bajas y a un grado de humedad relativa elevado. Por tanto será necesario aprovechar al máximo la radiación solar disponible a lo largo del día con objeto de situarse en el área de confort.

B.2] El litoral de Marbella, Mijas y Fuengirola está más cerca de conseguir el bienestar, mientras que las zonas del norte, situadas a cotas más elevadas, precisarán de medidas más intensas para alcanzarlo.

Una vez evaluadas las condiciones bioclimáticas de forma separada para verano e invierno, se procede a estudiar la combinación de ambas. Este proceso de superposición de la evaluación bioclimática de invierno y de verano da lugar a un total de 54 posibles combinaciones de diferentes posiciones en la carta de Olgay, cuya disposición y extensión territorial puede contemplarse en la Figura 376. En este mapa las letras corresponden a la situación de verano y los números a la de invierno, de acuerdo a la valoración bioclimática realizada en las Figuras 374 y 375 respectivamente. A simple vista se observan como las distintas opciones presentan una disposición más extensa y homogénea a lo largo del borde litoral, mientras que en la zona intermedia (correspondiente a las áreas situadas a una altura media entre la costa y la montaña) hay una mayor variedad climática dispuesta en pequeñas parcelas. Por último, en la zona interior de alta montaña vuelven a formarse climas locales más dispersos.



Mes de enero. Combinaciones bioclimáticas territoriales.

TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%)	COMBINACIÓN TEMP. + H.R.	GRÁFICA BIOCLIMÁTICA	
11-14	70-90	1	DISCONFORT (GRADO 1)	1
	60-70	2	DISCONFORT (GRADO 1)	2
	50-60	3	DISCONFORT (GRADO 1)	3
	40-50	(*)	(*)	
	30-40	(*)	(*)	
5-11	70-90	4	DISCONFORT (GRADO 2)	4
	60-70	5	DISCONFORT (GRADO 2)	5
	50-60	6	DISCONFORT (GRADO 2)	6
	40-50	(*)	(*)	
	30-40	(*)	(*)	
2-5	70-90	7	DISCONFORT (GRADO 3)	7
	60-70	8	DISCONFORT (GRADO 3)	8
	50-60	(*)	(*)	
	40-50	(*)	(*)	
	30-40	(*)	(*)	

Figura 375: Costa del Sol Occidental. Representación de las necesidades bioclimáticas. Mes de Enero.

Fuente: Elaboración propia.



El siguiente paso consiste en evaluar el número de combinaciones que poseen una respuesta biológica específica para lograr el confort. De esta forma se conocerán las distintas situaciones bioclimáticas territoriales que afectarán de forma directa en la sensación térmica de las personas y que por tanto repercutirán en las respuestas urbano-arquitectónicas así como en el consumo energético.

Para ello, partiendo de todas las variables recogidas en la Figura 376, se ha confeccionado a modo de síntesis de resultados una serie de cuadros de evaluación bioclimática anual de los climas locales de la Costa del Sol Occidental (Figuras 377 y 378) donde se identifican y ordenan las distintas combinaciones climáticas con un nivel particular de confort o desconfort para los regímenes de verano e invierno. A modo de ejemplo, el microclima costero de Marbella identificado como A3, corresponde a la combinación 1 de la tabla.

Se observa así la tipificación de 37 variedades climáticas con respuestas diferentes para alcanzar el bienestar fisiológico, atendiendo únicamente a la temperatura y humedad relativa media de los meses de Julio y Enero.

En cada una de ellas, se realiza una evaluación de sus necesidades, estableciendo una serie de soluciones de carácter general a tener en cuenta a la hora de valorar las condiciones climáticas que actuarán en la envolvente de la edificación.

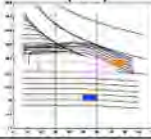
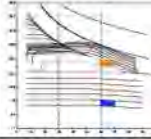
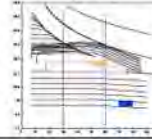
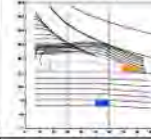
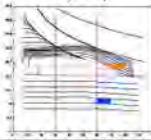
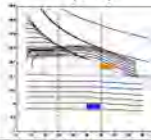
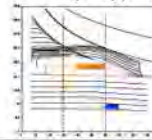
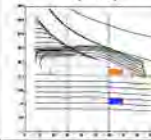
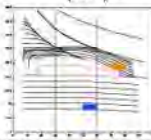
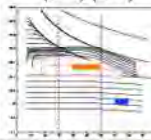
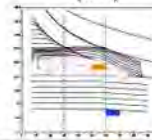
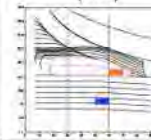
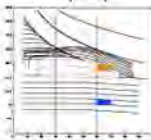
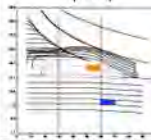
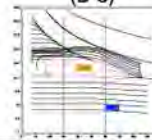
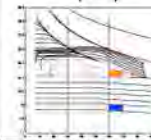
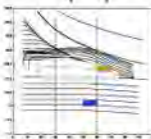
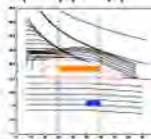
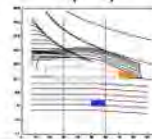
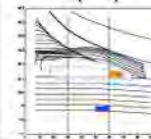
De esta forma, para las exigencias de aprovechamiento de calor se establecen cinco niveles, en función de la cantidad de radiación necesaria, desde un nivel mínimo correspondiente a la situación de verano de algunos climas locales, hasta el empleo de medios mecánicos de calefacción debido a las bajas temperaturas en determinadas áreas en el régimen de invierno. En cuanto a la ventilación durante el verano, se ha realizado una clasificación de los

requerimientos de un caudal alto, medio o bajo de aire para reducir la sensación de calor, en función de su situación en la gráfica bioclimática. El contenido de humedad relativa en el ambiente también es evaluado cuando se sale de los límites establecidos.

Finalmente, cada combinación del cuadro de evaluación bioclimática anual ha sido aplicada al mapa de edificación actual de la Costa del Sol (Figura 379) mediante un código de color. De esta forma se observan las diferencias existentes entre los distintos municipios.

Según la zona microclimática, los diseños de las edificaciones deberían de responder a sus necesidades bioclimáticas específicas, a fin de conseguir una arquitectura adaptada al clima como estrategia de ahorro energético a la hora de lograr el confort térmico.



<p><b>COMBINACIÓN 1</b> (A-3)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL ALTO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 6</b> (B-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 11</b> (C-4)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	<p><b>COMBINACIÓN 16</b> (G-6)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MEDIO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN</p>
<p><b>COMBINACIÓN 2</b> (A-2)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL ALTO DE VENTILACIÓN · ES PRECISO REDUCIR HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 7</b> (B-6)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 12</b> (C-5)(D-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 17</b> (H-2)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · REDUCCIÓN DE HUMEDAD · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>
<p><b>COMBINACIÓN 3</b> (A-6)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL ALTO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 8</b> (C-1) (D-1)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	<p><b>COMBINACIÓN 13</b> (C-8)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · MEDIOS MECÁNICOS · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 18</b> (H-3)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · REDUCCIÓN DE HUMEDAD · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN</p>
<p><b>COMBINACIÓN 4</b> (B-2)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 9</b> (C-2)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 14</b> (D-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 19</b> (H-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · REDUCCIÓN DE HUMEDAD · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>
<p><b>COMBINACIÓN 5</b> (B-3)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 10</b> (C-3) (D-3) (F-3)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · SITUACIÓN ÓPTIMA DE CONFORT</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 15</b> (G-3)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MEDIO DE VENTILACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 20</b> (H-6)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · REDUCCIÓN DE HUMEDAD · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN</p>

LEYENDA

COMBINACIONES BIOCLIMÁTICAS

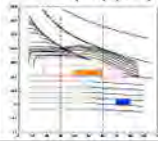
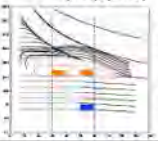
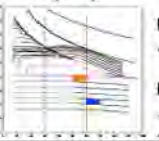
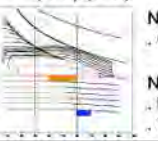
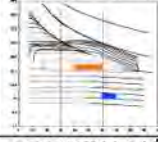
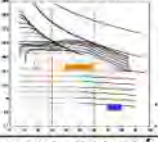
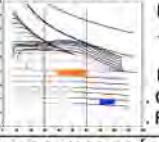
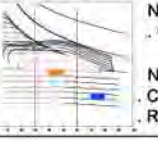
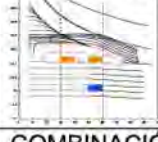

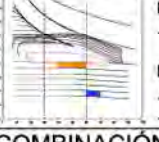
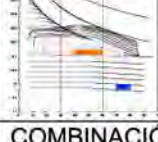
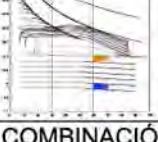
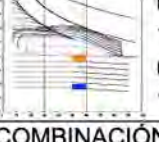
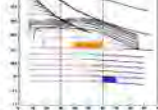
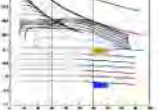
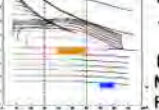
■ RÉGIMEN DE VERANO

■ RÉGIMEN DE INVIERNO

Figura 377: Tabla de evaluación bioclimática 1.

Fuente: Elaboración propia.



<p><b>COMBINACIÓN 21</b> (I-1) (J-1)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	<p><b>COMBINACIÓN 26</b> (I-6) (K-6)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 31</b> (N-2)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 36</b> (N-8) (O-8)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · MEDIOS MECÁNICOS · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>
<p><b>COMBINACIÓN 22</b> (I-2) (J-2)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 27</b> (I-7) (J-7)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · MEDIOS MECÁNICOS · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	<p><b>COMBINACIÓN 32</b> (N-4) (O-4)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	<p><b>COMBINACIÓN 37</b> (O-1)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>
<p><b>COMBINACIÓN 23</b> (I-3) (K-3)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL MEDIO DE RADIACIÓN</p>	<p><b>COMBINACIÓN 28</b> (I-8) (J-8)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · MEDIOS MECÁNICOS · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 33</b> (N-5) (O-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	
<p><b>COMBINACIÓN 24</b> (I-4) (J-4)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	<p><b>COMBINACIÓN 29</b> (M-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 34</b> (N-6)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN</p>	
<p><b>COMBINACIÓN 25</b> (I-5) (J-5)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL MÍNIMO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · CAUDAL ALTO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 30</b> (M-8)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · MEDIOS MECÁNICOS · REDUCCIÓN DE HUMEDAD</p>	<p><b>COMBINACIÓN 35</b> (N-7) (O-7)</p>  <p>NECESIDADES VERANO: · CAUDAL BAJO DE RADIACIÓN</p> <p>NECESIDADES INVIERNO: · MEDIOS MECÁNICOS · REDUCCIÓN DE HUMEDAD ELEVADA</p>	

LEYENDA  
COMBINACIONES BIOCLIMÁTICAS

■ RÉGIMEN DE VERANO  
■ RÉGIMEN DE INVIERNO

Figura 378: Tabla de evaluación bioclimática 2.

Fuente: Elaboración propia.



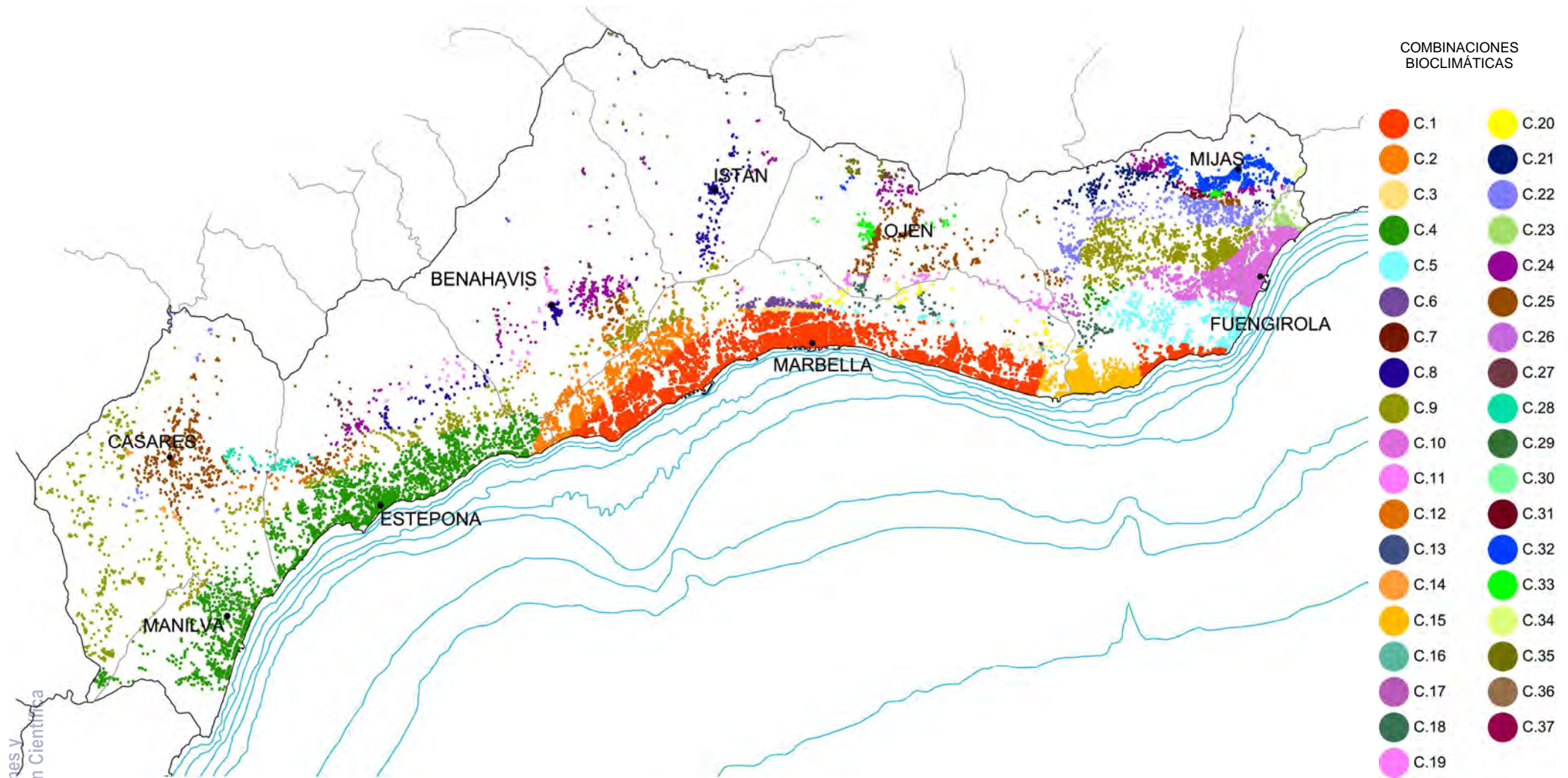


Figura 379: Mapa de evaluación bioclimática de la edificación actual de la Costa del Sol Occidental.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.1.2. Evaluación de los procesos de ordenación territorial según condicionantes bioclimáticos

A lo largo de la fase 2.1.3 del Capítulo 4 se ha realizado un proceso de calificación de la idoneidad bioclimática en función de la intensidad de medidas necesarias para lograr el confort, donde se ha representado los diferentes microclimas clasificados en cinco niveles de idoneidad (Figura 380). De su análisis se deduce lo siguiente.

- La línea de Costa presenta unas características bioclimáticas de grado de idoneidad “*neutro*”, caracterizado por su escasa aportación de beneficios a las condiciones de confort del lugar. Esto es debido fundamentalmente por la sensación de calor derivada del exceso de humedad así como por la excesiva cantidad de radiación solar recibida. Esta franja comprende el 20,8% de la superficie del territorio analizado.
- Las zonas con mayor idoneidad bioclimática, catalogadas como “*óptima* y *favorable*”, ocupan la mayor parte del espacio territorial de la Costa del Sol Occidental (47,3% del total) y se sitúan en un segundo nivel respecto a la franja litoral, así como en ciertos lugares del interior. Estas áreas registran menores niveles de humedad relativa, así como niveles intermedios de radiación solar. Esta situación permite alcanzar el confort en el exterior e interior con mayor facilidad y menor consumo de recursos energéticos.
- Las zonas de menor idoneidad, consideradas como “*desfavorables* y *pésimas*”, se extienden por un tercio del territorio (31,9% del total) ocupando las zonas interiores y las cotas más elevadas con respecto al nivel del mar, caracterizadas por condiciones más extremas tanto en invierno como en verano.

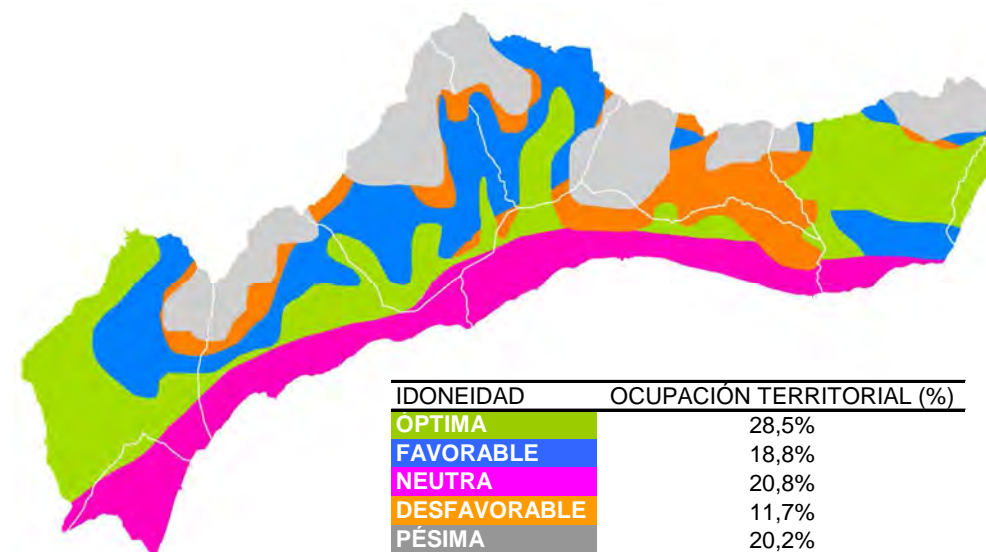


Figura 380: Costa del Sol Occidental. Calificación de la idoneidad bioclimática según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.

Bajo la caracterización de las idoneidades bioclimáticas según las necesidades de confort, se lleva a cabo un análisis de la distribución del suelo urbano y urbanizable, estudiando el grado de idoneidad para la habitabilidad de los núcleos urbanos actuales y los planes de expansión urbanística. Para ello se procede a la superposición del gráfico de clasificaciones microclimáticas (Figura 380) y el mapa de los suelos urbanos y urbanizables programados según el Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía [338] representado en la Figura 381. El resultado del proceso corresponde a la Figura 382.

A continuación se procede a un análisis gráfico de la ocupación territorial según los diferentes niveles de idoneidad.

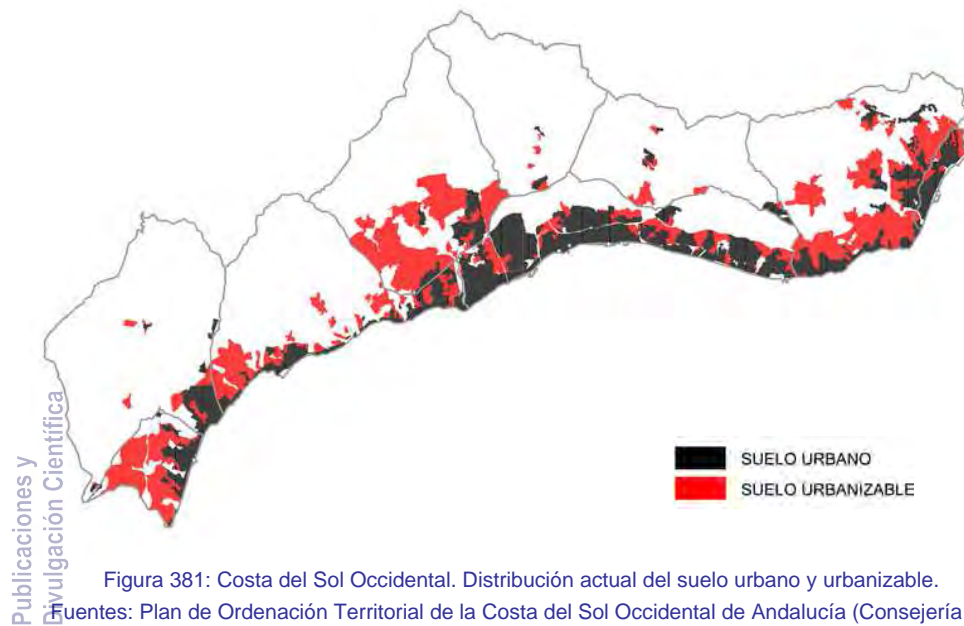


Figura 381: Costa del Sol Occidental. Distribución actual del suelo urbano y urbanizable.

Fuentes: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía (Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2004); Elaboración propia.

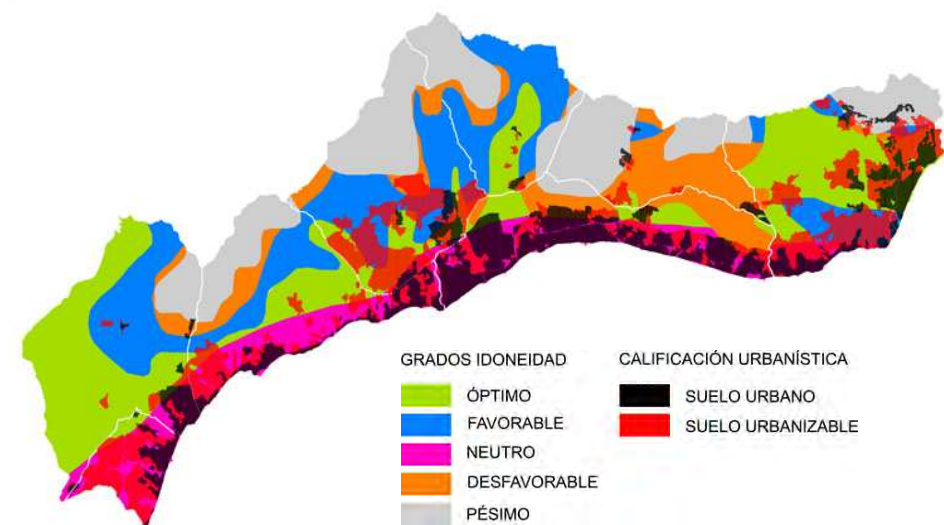


Figura 382: Costa del Sol Occidental. Superposición del mapa de calificación de la idoneidad bioclimática y de los mapas de suelo urbano y urbanizable.

Fuente: Elaboración propia.



#### A] Zona óptima.

La zona “*óptima*” constituye un 28,5% de la superficie de la costa del sol occidental. Discurre en un segundo nivel paralelamente a la línea de costa. Se extiende fundamentalmente por los municipios de Casares, Estepona, Mijas y Fuengirola, y de forma mas puntual en Benahavís, Ojen y Marbella.

Al observar la superposición (Figura 383 Sup.) se puede decir que, exceptuando Fuengirola y algunas áreas de Benahavís, la ocupación tanto de las actuales franjas urbanas, así como de las futuras líneas de desarrollo de la Costa del Sol Occidental, apenas si se sitúan en estas zonas, las cuales registran los mejores niveles bioclimáticos, allí donde la edificación soportará como condiciones iniciales, menores cargas de disconfort.

#### B] Zona favorable.

La franja “*favorable*” conforma un 18,8% del territorio, extendiéndose mayormente por cotas medias y altas del sector central y occidental (Figura 383 Inf.). En menor medida aparece en zonas puntuales de la sierra de Mijas.

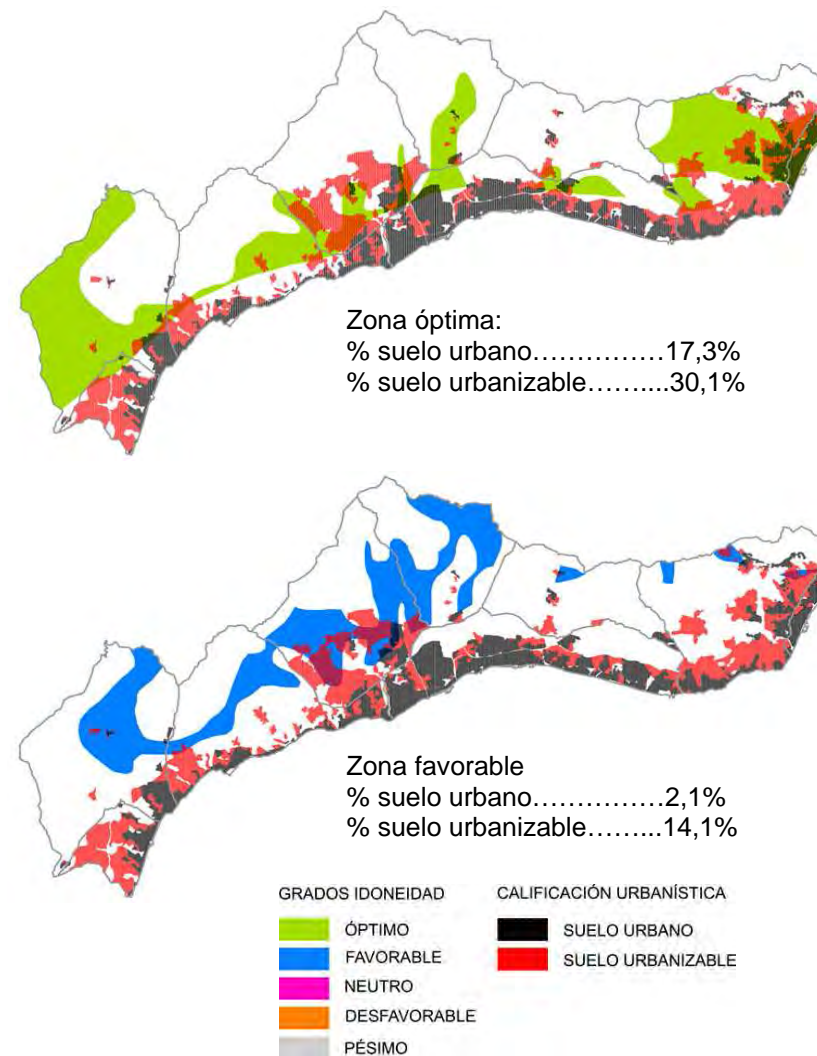


Figura 383: Superposición del suelo urbano y urbanizable.  
Sup.: zona óptima. Inf.: zona favorable.  
Fuente: Elaboración propia.



### C] Zona neutra.

Se extiende a lo largo del litoral, abarcando los municipios de Manilva, Estepona, Marbella y Mijas. Ocupa un 20,8% del territorio.

Esta franja se convierte en la principal área de desarrollo urbano, debido fundamentalmente a su disposición en el borde costero (Figura 384 Sup.). La situación en estas zonas de los núcleos urbanos, así como la futura consolidación del borde del mar, hace que la mayor parte de los edificios de la Costa del Sol Occidental, se sitúen en esta área climática neutra, donde las condiciones no facilitan que la edificación alcance el confort con el mínimo gasto energético.

Como ya se ha comentado con anterioridad, la situación neutra registra del uso intenso de medios mecánicos de acondicionamiento en verano, así como aportes de radiación en invierno.

### D] Zona desfavorable.

Este grado de idoneidad supone un 11,7% de la superficie territorial. Aparece puntualmente en cotas elevadas, extendiéndose con más intensidad por los municipios de Ojen y norte de Marbella (Figura 384 Inf.).

Su localización se aleja de los actuales espacios urbanos, aunque se advierte su alcance en determinadas expansiones del suelo urbanizable, por lo que futuros desarrollos urbanos empeorarán sus escenarios bioclimáticos.

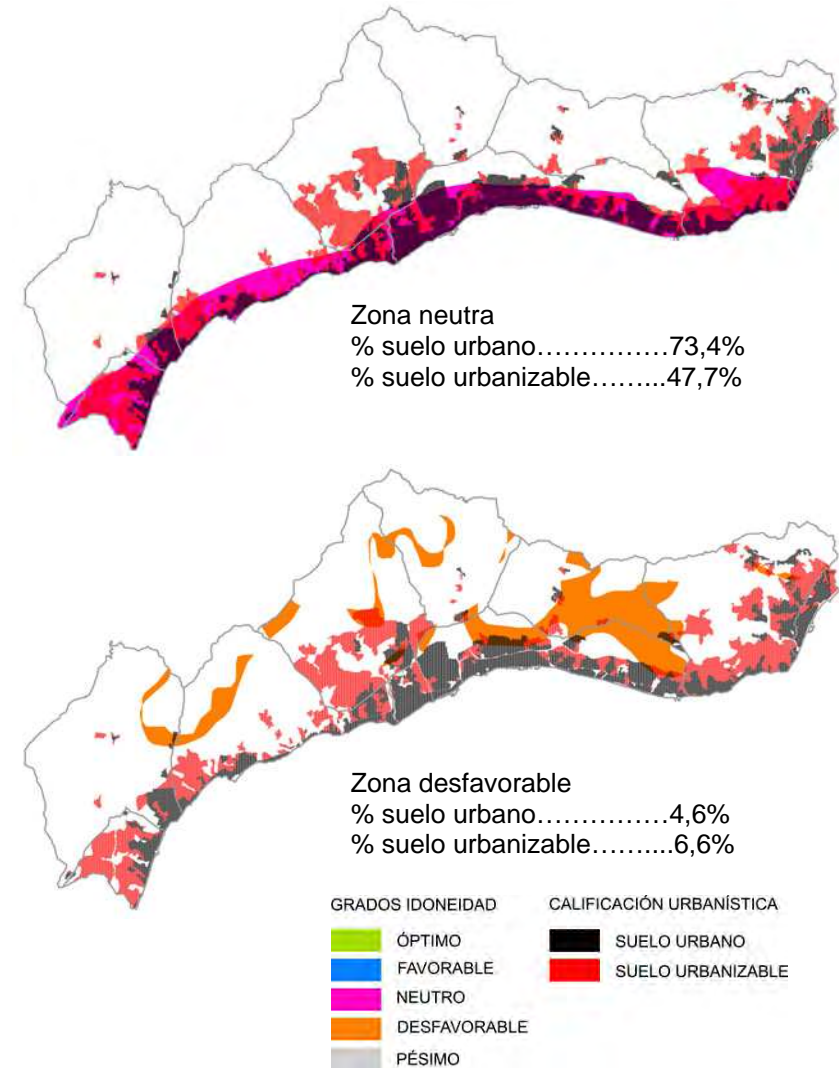


Figura 384: Superposición del suelo urbano y urbanizable.

Sup.: zona neutra. Inf.: zona desfavorable.

Fuente: Elaboración propia.

E] Zona pésima.

La zona pésima ocupa un 20,2% de la superficie del territorio. Debido a su localización en zonas elevadas y montañosas, este área apenas afecta a la Costa del Sol Occidental, exceptuando los núcleos urbanos municipales situados en la sierra, como Ojen y Mijas Pueblo (Figura 385). Estas urbanizaciones son las que contarán con las peores condiciones de partida, a la hora de acondicionar térmicamente la vivienda, debido fundamentalmente a sus bajas temperaturas.

Finalmente los resultados de este proceso de superposición quedan recogidos en el cuadro de la Tabla 97, donde se indica el porcentaje de terreno clasificado según nivel de idoneidad bioclimática, así como la superficie y porcentaje de la ocupación del suelo urbano, urbanizable y la suma de ambos en cada uno de los niveles de idoneidad.

El análisis de la distribución del suelo urbano permite generar un diagnóstico del aprovechamiento de las condiciones bioclimáticas del territorio por parte de los núcleos urbanos existentes, destacando los siguientes datos:

- Se observa una significativa mayor colonización de la zona catalogada como “neutra” (73,4% del suelo urbano). Si se añade el suelo urbano de zonas “desfavorables” y “pésimas”, se observa que el 80,6% de los núcleos urbanos actuales se ubican en áreas que no aprovechan los beneficios de los microclimas más favorables. Esto implica que los asentamientos actuales parten de unas condiciones menos propicias a la hora de lograr el máximo tiempo de confort en la vivienda con los mínimos recursos posibles, lo que requerirá un mayor uso de herramientas arquitectónicas pasivas o activas para compensar el déficit de partida.

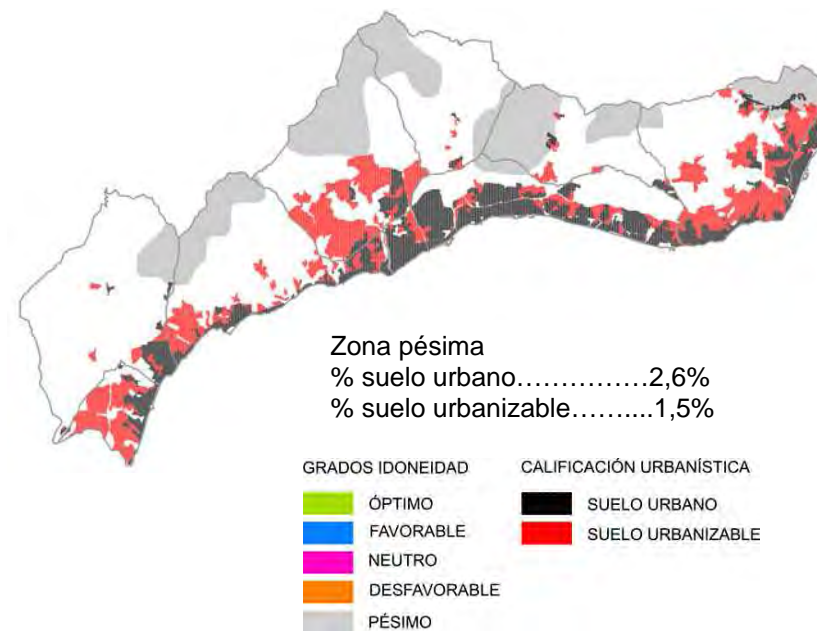


Figura 385: Superposición del suelo urbano y urbanizable en zona pésima.  
 Fuente: Elaboración propia.

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL (%)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
OPTIMA	28,5%	1.901	17,3%	4.071	30,1%	5.972	24,3%
FAVORABLE	18,8%	233	2,1%	1.909	14,1%	2.142	8,7%
NEUTRA	20,8%	8.086	73,4%	6.461	47,7%	14.547	59,3%
DESFAVORABLE	11,7%	505	4,6%	892	6,6%	1.397	5,7%
PÉSIMA	20,2%	287	2,6%	201	1,5%	488	2,0%
total	100%	11.012	100%	13.534	100%	24.546	100%

Tabla 97: Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática.  
 Fuentes: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; Elaboración propia.  
 Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto al total de suelo.

- El suelo urbano correspondiente a la zona “*óptima*” constituye una proporción muy inferior (17,3% del suelo urbano).
- Los pequeños núcleos poblacionales situados en las zonas de sierras intermedias de Casares y Benahavís, poseen en general una condición microclimática “*favorable*” (los cuales suponen menos del 2,1% del suelo urbano total). Los asentamientos de las sierras situadas en cotas elevadas y en la montaña, como Ojén y Mijas pueblo, se ubican en áreas climáticas catalogadas como “*desfavorables*” y “*pésimas*” debido a las bajas temperaturas invernales.
- Sólo el 19,4% del suelo urbano corresponde a zonas más propicias desde el punto de vista higrotérmico (suma de las superficies “*óptima*” y “*favorable*”), cuando estas superficies constituyen el 47,3% del total del territorio de la Costa del Sol Occidental.

La misma dinámica se puede observar en los planes de expansión urbana a la luz del análisis de distribución del suelo urbanizable. El 47,7% del suelo a urbanizar en el futuro próximo se encuentra en la zona costera, con características bioclimáticas “*neutras*”.

Un análisis de la superficie y ocupación de los suelos urbanos dentro de cada nivel de idoneidad (Tabla 98) establece la progresiva saturación del litoral de costa, de tal manera que si se continúa con la estrategia urbanística actual, el 74,5% de la zona “*neutra*” de la franja costera estará urbanizada (según los diferentes plazos propuestos por los planes generales de ordenación urbana de cada uno de los municipios de la Costa del Sol Occidental). En cambio, sólo se está proyectando colonizar el 22,4% de la zona “*óptima*”, que corresponde a la parte de este territorio actualmente catalogado como urbano y urbanizable. Lo

mismo ocurre con la zona “*favorable*”, dónde sólo el 12,2% de dicho territorio es tipificado hoy como área urbana o urbanizable.

Si además se tiene en cuenta el constante aumento térmico debido a los efectos de calentamiento provocados por el cambio climático, la costa resultará en un futuro menos favorable en términos de confort higrotérmico.

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	SUPERFICIE (ha)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie ocupación (ha)	ocupación (%)	superficie ocupación (ha)	ocupación (%)	superficie ocupación (ha)	ocupación (%)
ÓPTIMA	26.674	1.901	7,1%	4.071	15,3%	5.972	22,4%
FAVORABLE	17.593	233	1,3%	1.909	10,9%	2.142	12,2%
NEUTRA	19.513	8.086	41,4%	6.461	33,1%	14.547	74,5%
DESFAVORABLE	10.964	505	4,6%	892	8,1%	1.397	12,7%
PÉSIMA	18.963	287	1,5%	201	1,1%	488	2,6%
total	93.706	11.012	12%	13.534	14%	24.546	26%

Tabla 98: Superficie y ocupación de grados de idoneidad y de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados.

Fuentes: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; Elaboración propia.

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto a la superficie del terreno correspondiente al nivel de idoneidad concreto.

## 5.2.2. Análisis bioclimático de los sectores municipales

Una vez demostrado la variedad microclimática del territorio de la Costa del Sol Occidental, así como de su incidencia en la planificación territorial, pasamos a un segundo escalón donde observaremos la verdadera magnitud en que se manifiestan las circunstancias microclimáticas a nivel municipal. Para ello se analizará minuciosamente tres municipios concretos, seleccionados en base a lo dispuesto en la fase 2.2 “*Planificación municipal*” del Capítulo 4. Éstos son: Estepona, Marbella y Fuengirola (Figura 386).

### 5.2.2.1. Análisis del término municipal según distribución de la idoneidad bioclimática

Del procedimiento realizado en la fase 2.2.1 del Capítulo 4 se ha obtenido una cuantificación de las necesidades bioclimáticas en función de los diferentes grados de idoneidad en cada uno de los tres municipios seleccionados. En las Figuras 387, 388 y 389 se superponen a esta información las superficies urbanas y urbanizables de cada término municipal, obtenidas del Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental [338]. De esta forma se analizará los porcentajes de suelo que se corresponde con cada nivel de idoneidad, así como sus grados de bienestar higrotérmico.



Figura 386: Municipios seleccionados.  
Fuente: Elaboración propia.



## A] Estepona.

En el caso de Estepona, atendiendo a los resultados (Figura 387), el suelo urbano y urbanizable se extiende fundamentalmente por la zona “*neutra*” (87,6%), en menor nivel por la zona “*óptima*” (11,0%) y escasamente por la zona “*favorable*” (1,4%). En los gráficos de barras de la parte inferior aparecen las necesidades de cada una de estas zonas para alcanzar el equilibrio térmico tanto en verano como en invierno.

De esta información se puede decir que la mayor parte de la ciudad discurre por un área calificada climáticamente como “*neutra*”, donde sus necesidades de radiación solar en invierno son muy superiores a las de la zona “*óptima*” (453,2 Kcal h/m<sup>2</sup> frente a 300 Kcal h/m<sup>2</sup>).

En verano el tiempo diurno de confort a la sombra es escaso (15%), precisando la mayor parte del día del uso del aire acondicionado (60%). Durante un cuarto del día (25%) es necesario el aprovechamiento de brisas refrescantes.

Comparado con las situaciones “*óptima*” y “*favorable*”, el ahorro energético es más complicado de lograr.

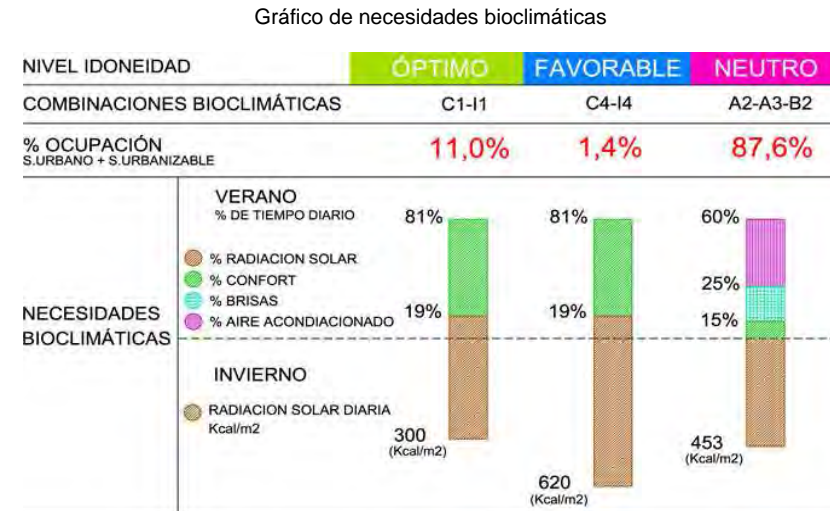
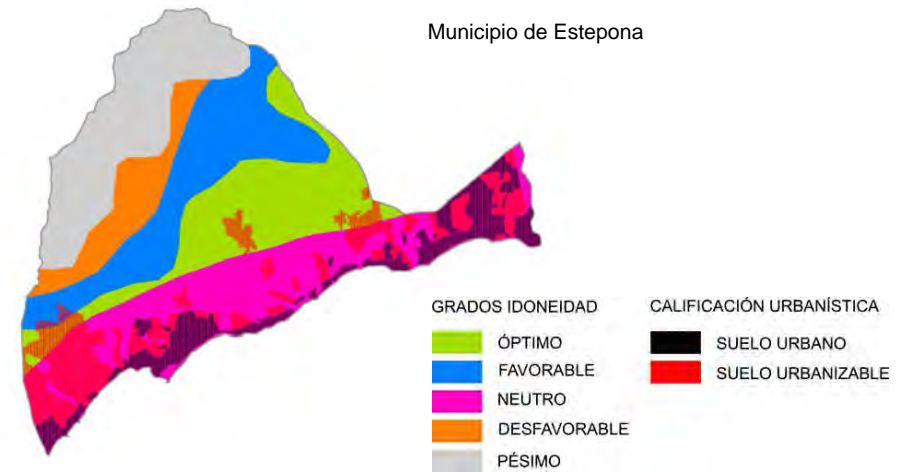


Figura 387: Análisis microclimático del municipio de Estepona.

Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

En el término municipal de Marbella las circunstancias son peores a tenor de los resultados (Figura 388). La ocupación urbana en la zona “*óptima*” es aun menor (3,4%) ya que la mayor parte discurre por la zona “*neutra*” (88,3%). Incluso parte de la población (8,3%) pertenece al área catalogada como “*desfavorable*”, donde sus necesidades de radiación solar en invierno son elevadas.

Al igual que ocurre en Estepona, la mayor parte de la ciudad se asienta en un sector climático catalogado de “*neutro*”, donde en verano, el exceso de humedad relativa genera una dependencia en el aprovechamiento durante la mayor parte del tiempo diurno de las escasas brisas refrescantes (48%), sufragando el resto del tiempo mediante el uso de aparatos de aire acondicionado (26%), debido a que el tiempo de confort a la sombra es tan solo de un 22%.



Gráfico de necesidades bioclimáticas

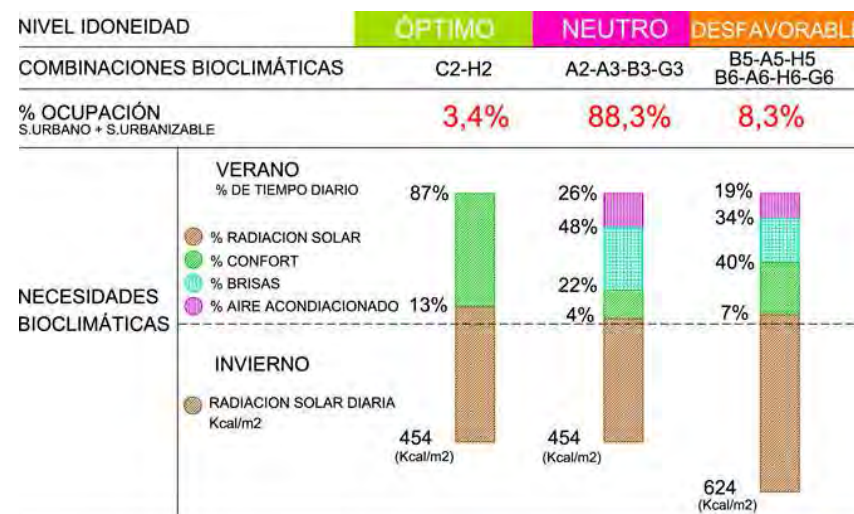


Figura 388: Análisis microclimático del municipio de Marbella.

Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

En Fuengirola los acontecimientos son más favorables que en los otros dos municipios (Figura 389). La zona “*óptima*” se extiende por la mayor parte del territorio municipal, dejando únicamente los extremos norte y sur a las áreas con calificación “*desfavorable*” y “*neutra*”. Por tanto el mayor porcentaje de asentamientos urbanos (90,7%) discurre en la zona con las mejores condiciones para lograr el confort higrotérmico.

En esta zona “*óptima*”, las necesidades de radiación son las menores en invierno (428 kcal/m<sup>2</sup>). En verano el 83% del tiempo diurno se logra el confort a la sombra, no precisando del uso de ventilación ni de aparatos de aire acondicionado.

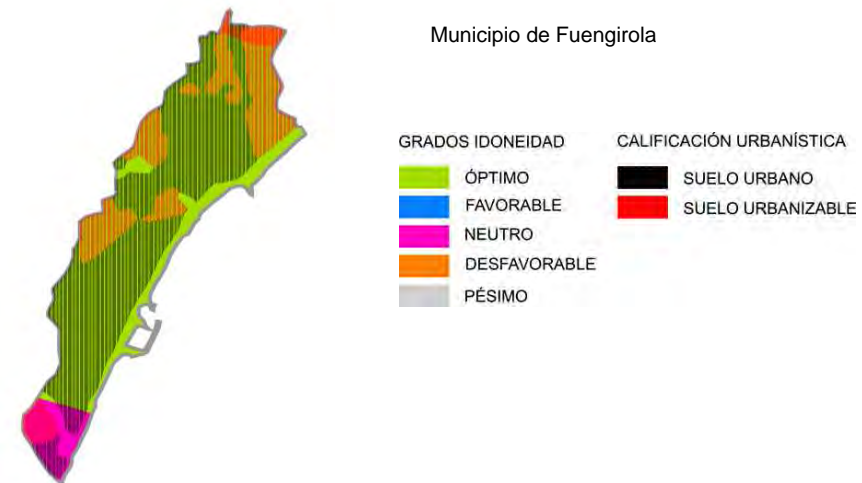


Gráfico de necesidades bioclimáticas

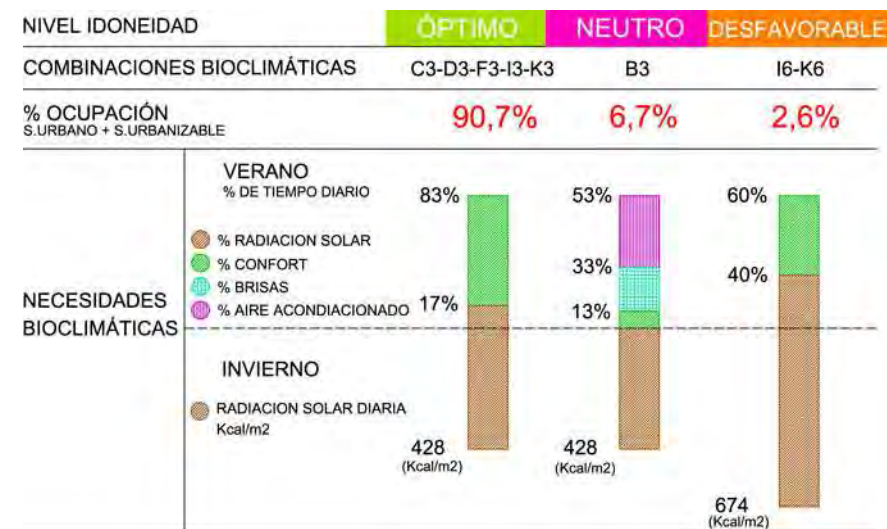


Figura 389: Análisis microclimático del municipio de Fuengirola.

Fuente: Elaboración propia.

Los gráficos de necesidades bioclimáticas establecen las condiciones de confort según el nivel de idoneidad. A través de esta información y junto con la ocupación de los suelos urbanos y urbanizables se puede cuantificar más detalladamente las necesidades energéticas tanto en invierno como en verano. La comparación entre los diferentes municipios da lugar a los siguientes resultados:

- El reparto de las superficies urbanas y urbanizables a través de los diferentes grados de idoneidad para lograr el confort, establecen que Estepona es el municipio donde la población se sitúa en el peor escenario dentro de sus posibilidades microclimáticas. En este municipio hay una considerable extensión de zonas con calificación “*óptima*” y “*favorable*”. Sin embargo la mayor parte de la ciudad se asienta por la línea costera calificada de “*neutra*”. Por tanto es en este municipio donde se encontrarían mayores posibilidades de mejorar su eficiencia energética atendiendo a un estudio del asentamiento bajo parámetros microclimáticos.
- La situación de Marbella es muy similar a la de Estepona, ya que la mayor parte de la población se establece en áreas “*neutras*”, desaprovechando los espacios “*óptimos*” que existen en la franja intermedia entre la costa y la montaña. Sin embargo, la presencia de menor porcentaje de microclimas catalogados como “*desfavorables*” y “*pésimos*” hace que la condición climática neutra sea difícilmente mejorable. Además la cantidad de terreno “*óptimo*” no es suficiente para albergar toda la superficie urbana y urbanizable.
- En el caso de Fuengirola, el panorama cambia radicalmente, debido a que la mayor parte del municipio registra unas condiciones “*óptimas*” para lograr el confort de forma natural. Por tanto, en este

emplazamiento no hay que realizar demasiado esfuerzo para lograr un adecuado planeamiento territorial y urbano.

- Atendiendo a la demanda bioclimática, se observa que en Estepona la mayor parte de la población posee las peores condiciones microclimáticas en verano, precisando un aporte de aire acondicionado el 60% del tiempo diurno. Por tanto el ahorro energético será más difícil de lograr, independientemente se realice un adecuado diseño de las viviendas.
- En Marbella las necesidades de aire acondicionado son inferiores a las de Estepona (26% del tiempo diurno).
- La mayor parte de la población de Fuengirola apenas precisará de ningún mecanismo de climatización en verano, debido a unas temperaturas algo más suaves y sobre todo a una menor humedad en el ambiente gracias a una mejor ventilación del terreno al no presentar barreras montañosas que impidan su constante circulación. Quizás por ello, sea instintivamente, uno de los factores que contribuyen a convertirlo en el municipio con mayor densidad de población.



### 5.2.2.2. Evaluación bioclimática de la planificación municipal de las áreas de mayor densidad urbana

Una vez estudiado de forma global cada uno de los términos municipales, se procede a un análisis en mayor profundidad. Para ello, partiendo de las áreas por donde discurre el suelo urbano y urbanizable en cada municipio, se extraen las zonas de idoneidad bioclimática en donde se concentran la mayor densidad urbana (Figura 390). De acuerdo a los resultados del apartado anterior, en Estepona se ha seleccionado la franja costera con una idoneidad climática “*neutra*” donde se concentra el 87,6% del suelo urbano y urbanizable. En Marbella igualmente la línea costera, con una idoneidad climática “*neutra*”, es la que aglutina la mayor parte del suelo urbano y urbanizable ocupando un 88,3%. En Fuengirola, la mayor parte de su territorio posee una condición climática “*óptima*”, en la que se asienta el 90,7% del suelo urbano y urbanizable.

Como ya se ha referido en las Figuras 387, 388 y 389 del apartado anterior, cada una de las áreas seleccionadas pertenece a un nivel de idoneidad, el cual a su vez está compuesto por un conjunto de combinaciones bioclimáticas de invierno y verano. En la fase 2.2.3 del Capítulo 4 se realizó una serie de calendarios de necesidades bioclimáticas para cada municipio, a través de los cuales se cuantificó las necesidades para alcanzar el confort de forma natural (tanto en invierno como en verano) de las diferentes combinaciones que conforman cada nivel de idoneidad en los distintos municipios (Figuras 194, 195 y 196 del Capítulo 4).

En este apartado se procede a la superposición de esta información con la de las superficies urbanas y urbanizables, evaluando las características bioclimáticas de los diferentes asentamientos así como sus directrices de crecimiento establecidas en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de cada uno de los municipios seleccionados.

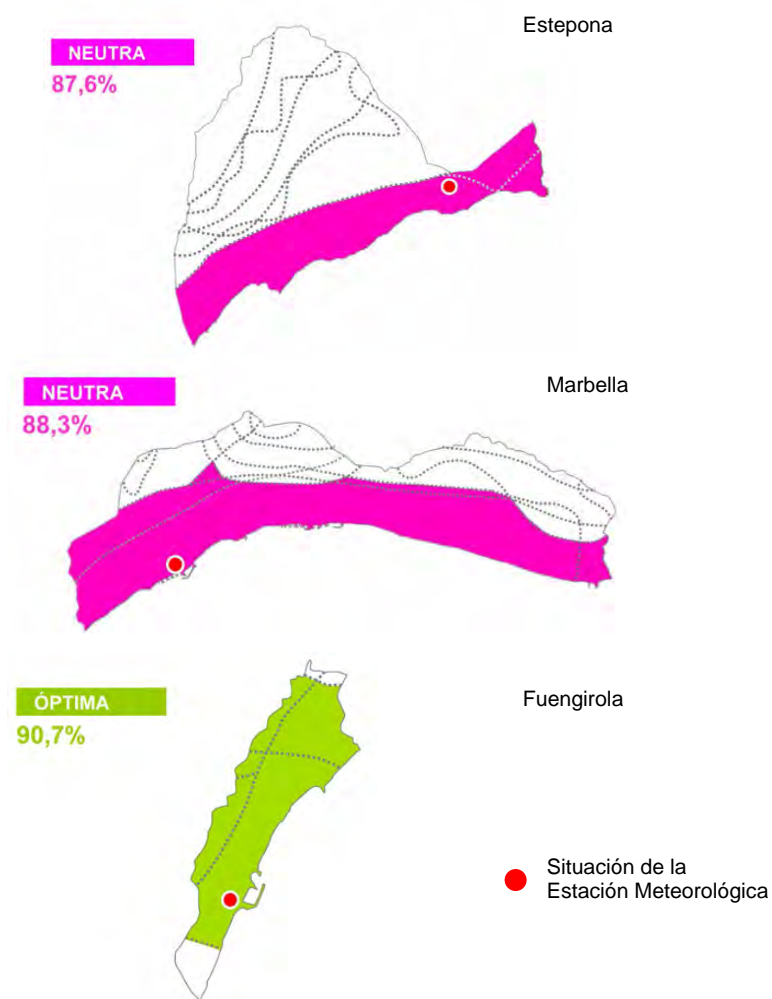


Figura 390: Áreas de mayor densidad urbana. Municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola. Fuente: Elaboración propia.

A] Estepona.

Según los resultados (Figura 391), el área con mayor densidad urbana corresponde a la franja del nivel de idoneidad "neutral" (87,6%), la cual está formada por los sectores A2, B2 y A3.

A partir de la información general de las cartas bioclimáticas de cada sector, complementada por la información detallada del calendario de necesidades climáticas realizado con los datos suministrados por la estación meteorológica (situado en el sector B2), se superpone las áreas urbanas y urbanizables del PGOU de Estepona [339], extrayendo las siguientes conclusiones:

- La mayor parte de la población se concentra en el sector B2 (72,7%), el cual posee una condición bioclimática mas aptas dentro de los tres sectores, debido a que en invierno la demanda de radiación solar es la menor (403,0 Kcal h/m<sup>2</sup>), mientras que en verano las necesidades de aire acondicionado se reducen gracias a un mayor aporte de brisas (33%), así como de un pequeño porcentaje de tiempo confortable en la sombra (13%).
- Hay que destacar que el resto de sectores (A2 y A3) aglutinan casi una tercera parte un porcentaje de las áreas urbanas (27,2%), presentando unas necesidades elevadas de aire acondicionado en verano (80% del tiempo diurno), y por tanto de un mayor consumo energético.

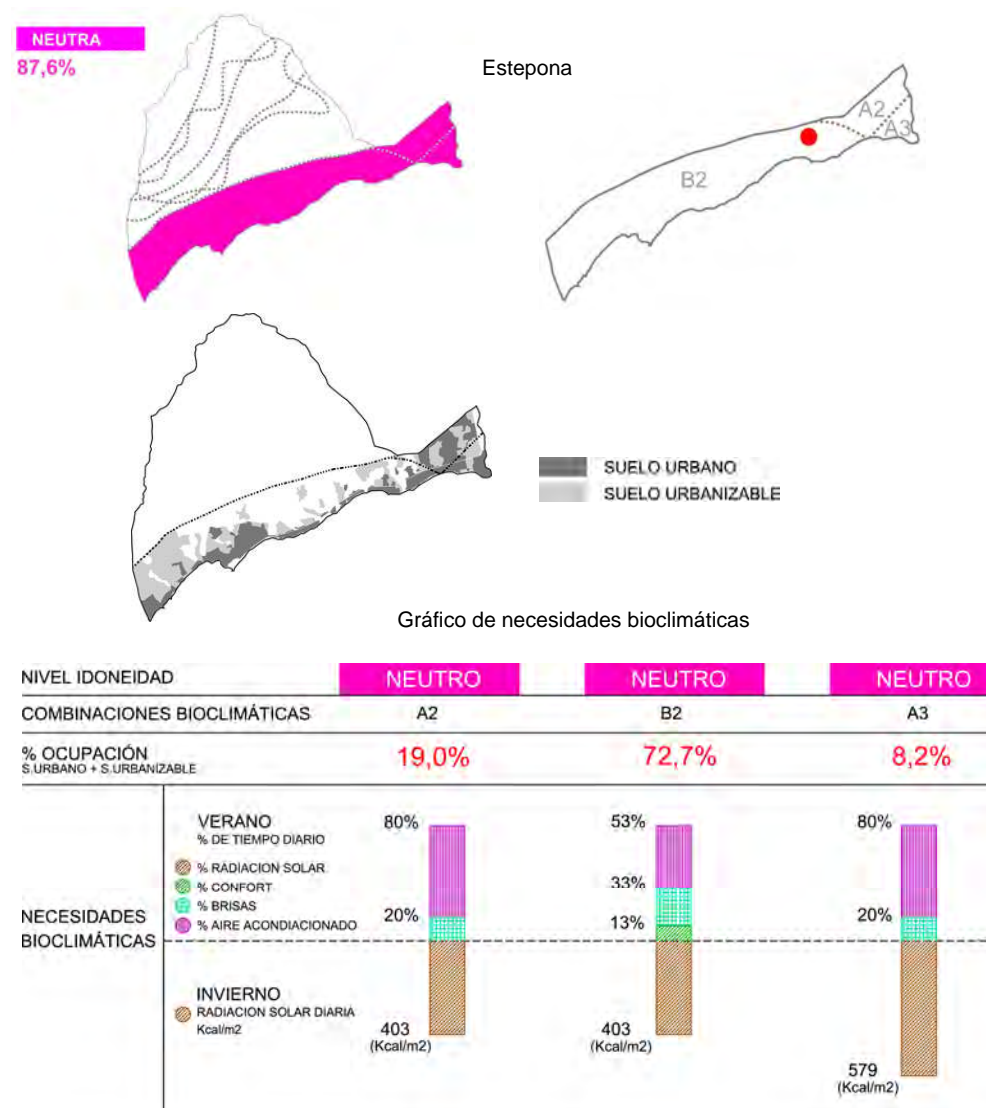


Figura 391: Municipio de Estepona. Evaluación de las necesidades bioclimáticas de los sectores de mayor densidad urbana. Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

A través de los resultados de la Figura 392, se observa que el área con mayor densidad urbana corresponde a la franja del nivel de idoneidad “neutra” (88,3 %), la cual está formada por los sectores A2, A3, B3 y G3.

Mediante la información general de las cartas bioclimáticas de cada sector, complementada por la información detallada del calendario de necesidades climáticas (situado en el sector A3), se analiza las características bioclimáticas del asentamiento de las áreas urbanas y urbanizables extraído del PGOU de Marbella [340], dando lugar a los siguientes resultados:

- La mayor parte de la población se concentra en el sector A3 (82,3%), el cual presenta la situación bioclimática mas inadecuada dentro de los cuatro sectores, debido a que en invierno la demanda de radiación solar es la mayor (454,0 Kcal h/m<sup>2</sup>), al igual que en verano presenta los mayores niveles de uso aire acondicionado a lo largo del día (80%), no disponiendo ningún momento de confort a cubierto sin la necesidad de brisas que refresquen.
- Aunque el resto de sectores presentan algunas mejoras, ya sea en verano o en invierno, sólo aglutinan el 17,5% de la superficie urbana y urbanizable.

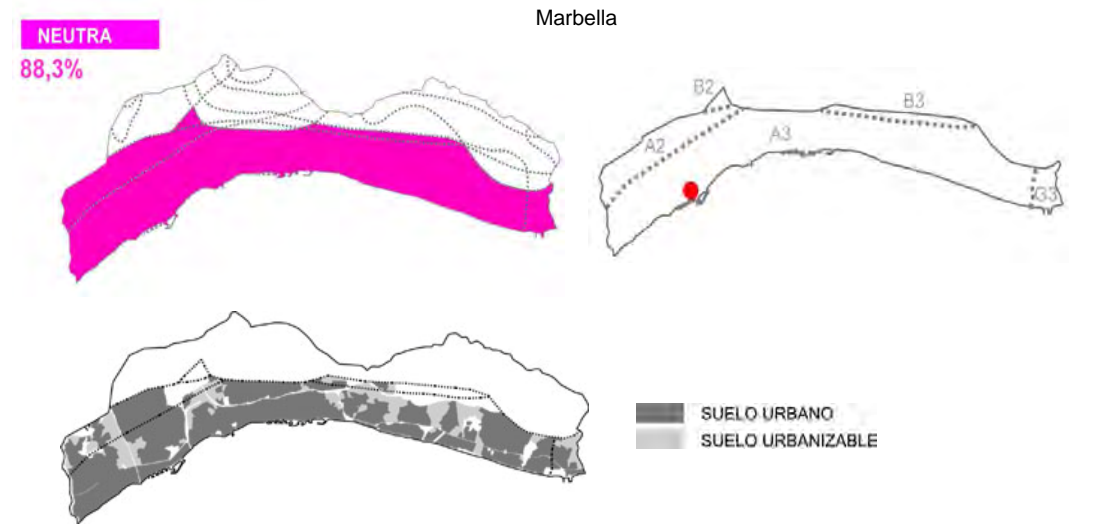


Gráfico de necesidades bioclimáticas

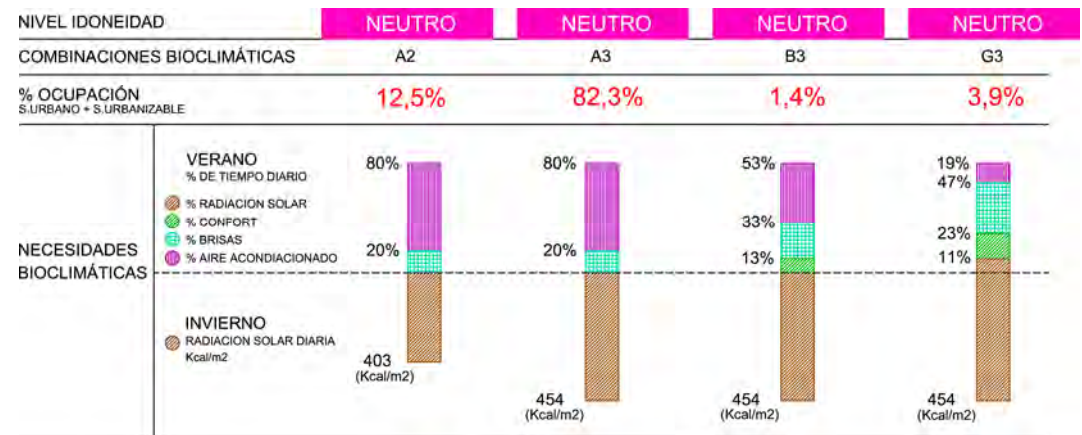


Figura 392: Municipio de Marbella. Evaluación de las necesidades bioclimáticas de los sectores de mayor densidad urbana.

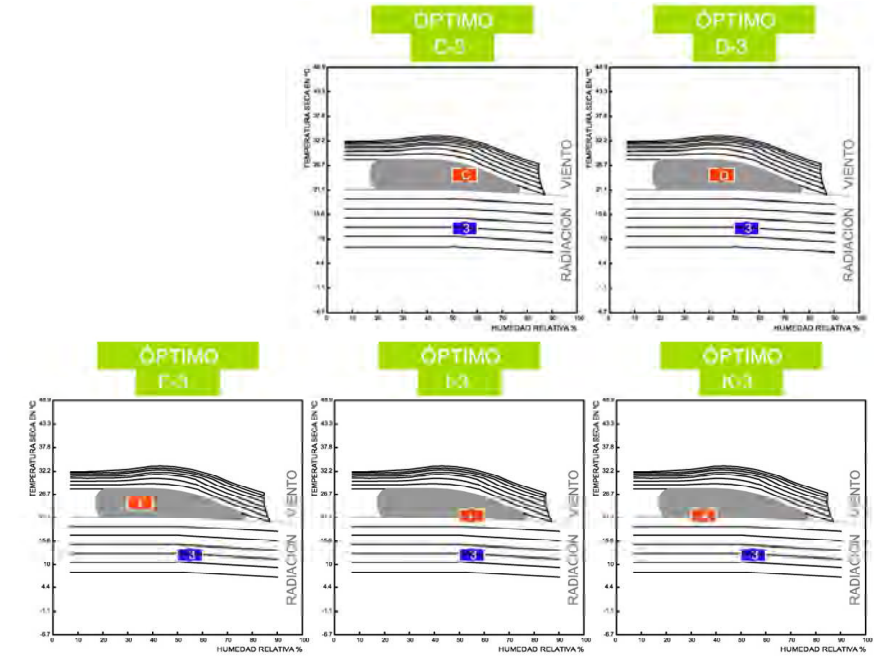
Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

El 90,7% población se aglutina en la zona “óptima”, formada por las combinaciones microclimáticas C3, D3, F3, I3 y K3 (Figura 393).

- A través de las cartas bioclimáticas se observa que las tres primeras combinaciones (C3, D3 y F3) tienen la misma situación tanto en invierno (precisan la misma cantidad de radiación solar) como en verano, donde se encuentran dentro de la zona de confort a la sombra. Juntas, poseen el 64,8% de los asentamientos, según la distribución de usos del P.G.O.U. de Fuengirola [341].
- Sin embargo el 35,2% (zonas I3 y K3) se sitúan en un contexto microclimático donde es preciso el aporte de radiación solar (primeras horas de la mañana) debido a su situación en cotas elevadas (relieve de transición entre las planicies costeras y los relieves montañosos, lo cual provoca un descenso de la temperatura nocturna).

Cartas bioclimáticas



NIVEL IDONEIDAD	ÓPTIMO	ÓPTIMO	ÓPTIMO	ÓPTIMO	ÓPTIMO
COMBINACIONES BIOCLIMÁTICAS	C3	D3	F3	I3	K3
% OCUPACIÓN S.URBANO + S.URBANIZABLE	2,0%	13,1%	49,7%	7,8%	27,3%
NECESIDADES BIOCLIMÁTICAS	<p>VERANO</p> <p>% DE TIEMPO DIARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7% RADIACION SOLAR</li> <li>93% CONFORT</li> <li>0% BRISAS</li> <li>0% AIRE ACONDICIONADO</li> </ul>				
	<p>INVIERNO</p> <p>RADIACION SOLAR DIARIA Kcal/m2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>428 (Kcal/m2)</li> <li>428 (Kcal/m2)</li> <li>428 (Kcal/m2)</li> <li>428 (Kcal/m2)</li> <li>428 (Kcal/m2)</li> </ul>				

Figura 393: Municipio de Fuengirola. Evaluación de las necesidades bioclimáticas de los sectores de mayor densidad urbana.

Fuente: Elaboración propia.



### 5.2.3. Análisis bioclimático de los núcleos urbanos

Hasta este momento se han realizado una serie de análisis y evaluaciones climáticas a escalas territorial y municipal, basándonos en la información suministrada por mapas climáticos así como en datos de las estaciones meteorológicas puntuales. Sin embargo, para un análisis de la realidad urbana es preciso acercarse a la escala microclimática del lugar, con objeto de disponer de datos climáticos específicos del lugar concreto y de sus condiciones de confort hidrotérmico.

Para ello se procederá a un estudio de los núcleos urbanos de los municipios seleccionados (Figura 394) analizados según el procedimiento desarrollado en la fase 2.3 “*Planeamiento urbano*” del Capítulo 4.

#### 5.2.3.1. Estudio de las unidades microclimáticas que conforman los núcleos urbanos

Desde la fase 2.3.1 hasta la fase 2.3.7 del Capítulo 4 se ha realizado un proceso de iteración y análisis de una serie de factores medioambientales (radiación, usos del suelo, geología superficial y topografía) a fin de conocer la diversidad microclimática registrada en cada uno de los núcleos urbanos. Finalmente en la fase 2.3.8 del Capítulo 4 se ha realizado una clasificación de la idoneidad los diferentes microclimas detectados, según la “*intensidad de las medidas necesarias para lograr el confort*”. A partir de estos datos se obtienen los siguientes resultados.



Figura 394: Núcleos urbanos seleccionados.  
Fuente: Elaboración propia.

## A] Estepona.

El mapa de calificación de la idoneidad bioclimática (Figura 395) establece una mayor presencia de terrenos calificados como “*neutros*” a la hora de lograr el confort, extendiéndose a lo largo del 50,5% del territorio. Se sitúan de forma esparcida, pudiéndose observar núcleos en la línea de costa y en algunas cotas mas elevadas.

En segundo lugar aparecen los microclimas considerados como “*favorables*” para obtener el bienestar térmico de forma natural. De igual manera se sitúan en núcleos puntuales a lo largo del núcleo urbano, alcanzando una ocupación del 39,5% del suelo.

Por último se observa la aparición de microclimas considerados como “*desfavorables*” ocupando un 10,0% del núcleo urbano. Estos microclimas se corresponden con los suelos altamente urbanizados de la ciudad.

La estación meteorológica está situada en una zona microclimática catalogada de “*neutra*”.

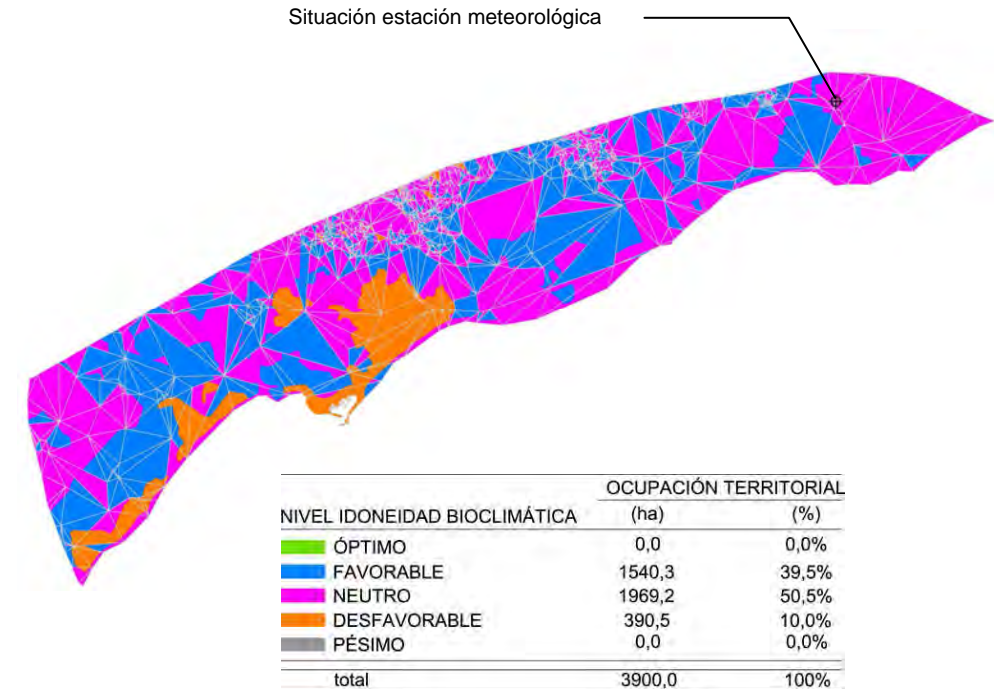


Figura 395: Franja litoral de Estepona. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.

## B] Marbella.

A través del gráfico de clasificación bioclimática de Marbella (Figura 396) se puede observar un mayor dominio de las áreas consideradas con un nivel “pésimo” para lograr el bienestar térmico (58,3%) donde el consumo de medios mecánicos de climatización (sobre todo de aire acondicionado) es necesario durante la mayor parte de los días de verano. Estas zonas se encuentran esparcidas por todo el territorio con más auge en la zona occidental y en cotas elevadas.

A lo largo de algo más de un tercio del territorio (31,5%) se extiende los microclimas catalogados desde el punto de vista bioclimático de “desfavorables”, donde el consumo energético sigue siendo elevado. Aparecen situados en núcleos dispersos con más profusión a lo largo del litoral oriental.

En proporciones mas pequeñas aparecen las franjas consideradas como “neutras” para alcanzar el confort (10,3%). Éstas se distribuyen de forma no uniforme en la línea de playa y en los puntos más altos de las zonas de interior.

La estación meteorológica se ubica en un microclima catalogado de “pésimo”.

NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL	
	(ha)	(%)
ÓPTIMO	0,0	0,0%
FAVORABLE	0,0	0,0%
NEUTRO	555,6	10,3%
DESFAVORABLE	1698,4	31,5%
PÉSIMO	3146,0	58,3%
total	5400,0	100%

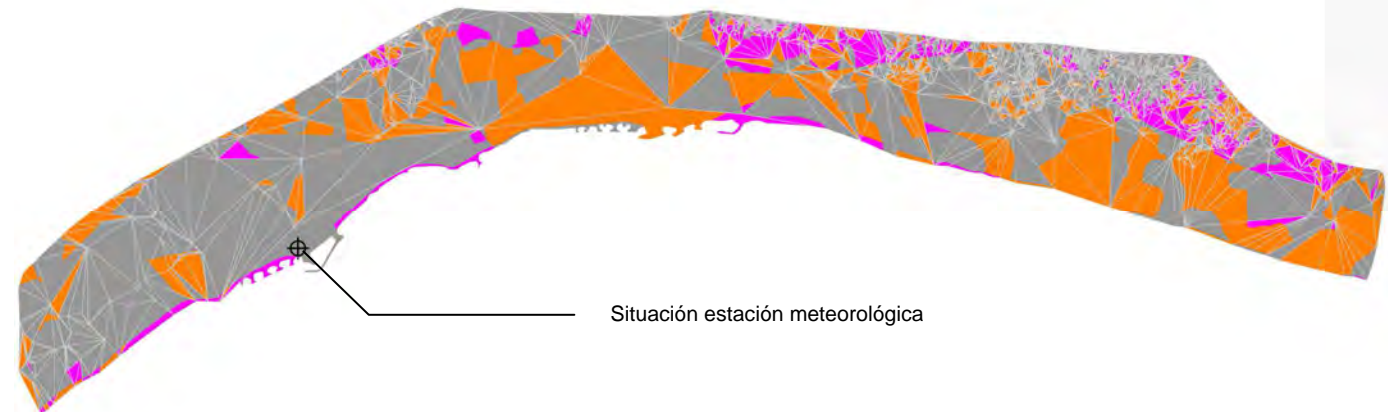


Figura 396: Franja litoral de Marbella. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.

### C] Fuengirola.

En el caso de Fuengirola (Figura 397) se aprecia un claro predominio de los microclimas calificados como “favorables” para conseguir el bienestar térmico de la edificación, extendiéndose a lo largo del 70,8% del territorio, preferentemente en la zona sur y en las cotas elevadas del noroeste.

En la parte central y norteste del núcleo urbano los microclimas tienen una categoría de “óptimos”, ocupando un 28,7% del suelo. Son los más adecuados para lograr el confort sin la necesidad de recurrir a medios mecánicos de climatización, mediante el empleo de sombras y el uso adecuado de la ventilación natural.

De forma puntual surgen áreas en el norte consideradas bioclimáticamente como “neutra” (0,5%).

La estación meteorológica consultada se sitúa en la franja bioclimática catalogada como “favorable”.

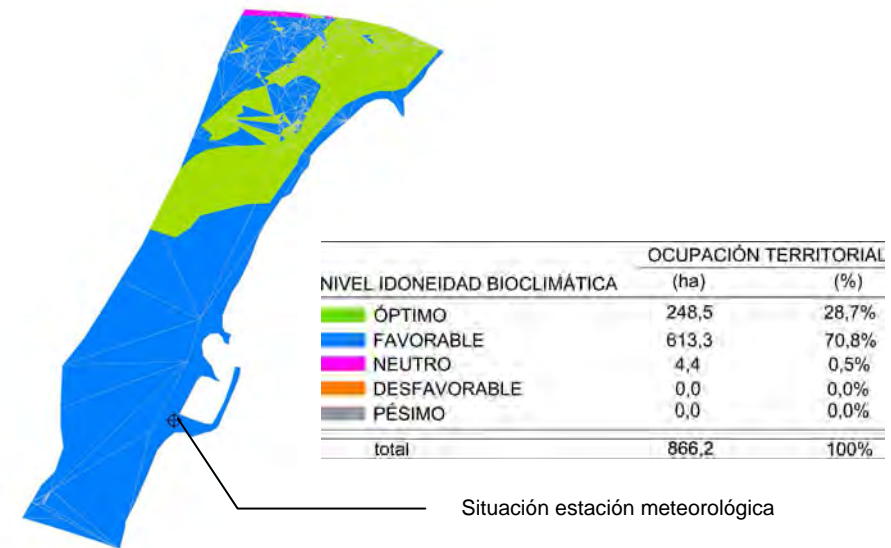


Figura 397: Franja litoral de Fuengirola. Calificación de la idoneidad bioclimática anual según la intensidad de medidas correctoras necesarias para lograr el confort.

Fuente: Elaboración propia.



### 5.2.3.2. Evaluación bioclimática del planeamiento urbano según factores microclimáticos

En este apartado se lleva a cabo un análisis de la distribución del suelo urbano y urbanizable, estudiando el grado de idoneidad bioclimática para la habitabilidad de los núcleos urbanos actuales así como los planes de expansión urbanística. Para ello se lleva a cabo una superposición del mapa de calificación de la idoneidad bioclimática cada núcleo urbano municipal (Figuras 395, 396 y 397) con los mapas de información de los suelos programados en la ordenación territorial de cada municipio (Figura 398) según el Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía [338].

Con esta información se obtienen los resultados, donde se indica el porcentaje de terreno clasificado según nivel de idoneidad bioclimática, así como la superficie y porcentaje de la ocupación del suelo urbano, urbanizable y la suma de ambos en cada uno de estos niveles.

Finalmente, con objeto de obtener una visión detallada y comparativa de cada lugar, se ha expuesto un resumen gráfico pormenorizado del proceso evolutivo de análisis, efectuado desde la escala del término municipal, pasando por el estudio del área urbana, hasta llegar a la observación detallada del núcleo urbano con mayor densidad de edificación. En cada paso se ha determinado las características microclimáticas del suelo según los porcentajes de ocupación urbana en los diferentes niveles de idoneidad (Figuras 399, 400 y 401).

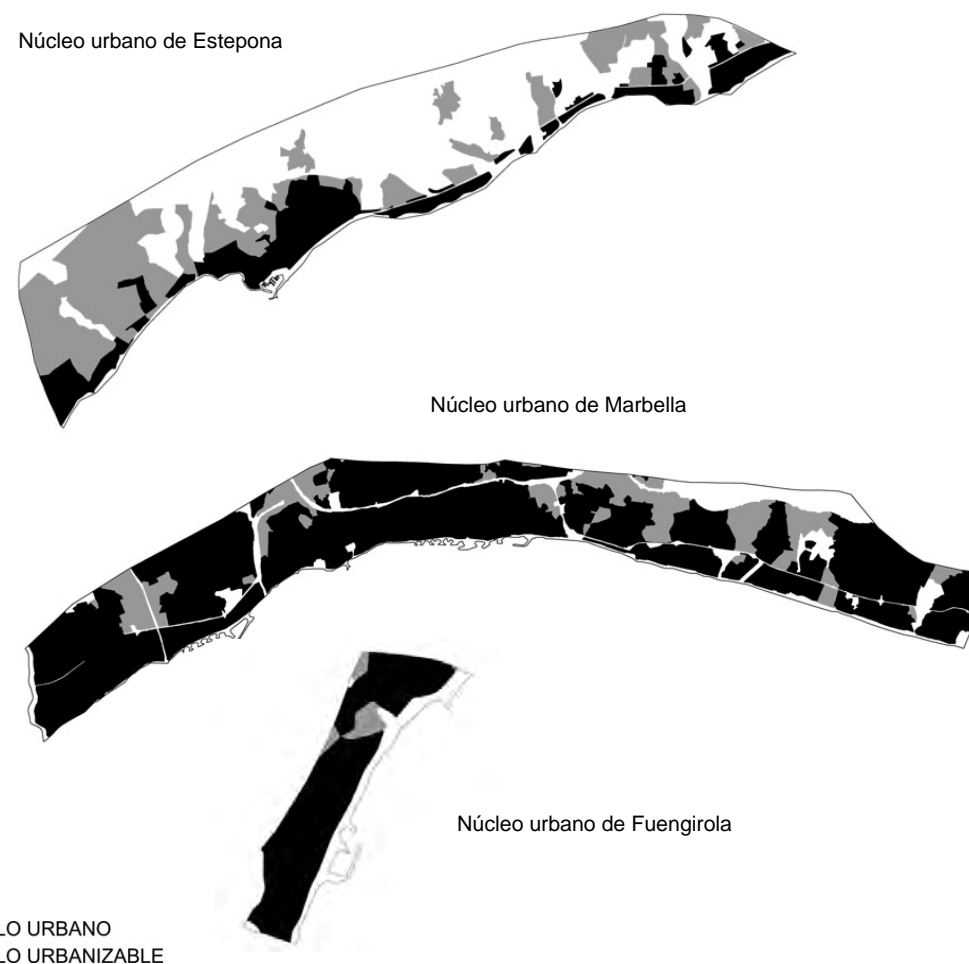


Figura 398: Núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola. Mapas de suelo urbano y urbanizable. Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; Elaboración propia.

## A] Estepona.

El análisis de la distribución del suelo urbano (Tabla 99) permite generar un diagnóstico del aprovechamiento de las condiciones bioclimáticas del territorio por parte de los núcleos urbanos existentes en la franja costera de Estepona:

- Se observa una mayor colonización de la zona “*desfavorable*”, que representa un 39,8% del suelo urbano. Si se añade el suelo urbano de la zona “*neutra*”, se observa que el 77,1% de los núcleos urbanos existentes se ubican en áreas que no aprovechan los beneficios de los microclimas más favorables, requiriendo en la mayoría de los casos de elevados consumos de aire acondicionado en el período estival. Esto implica que los asentamientos actuales parten de unas condiciones menos propicias a la hora de lograr el máximo tiempo de confort en la vivienda con los mínimos recursos posibles, lo que requerirá un mayor uso de herramientas arquitectónicas pasivas o activas para compensar el déficit de partida.
- Sólo el 22,9% del suelo urbano se asienta en zonas “*favorables*” desde el punto de vista higrotérmico, cuando estas superficies idóneas constituyen el 39,5% del total del territorio costero de Estepona.

Una dinámica similar se puede observar en los planes de expansión urbana a la luz del análisis de la distribución del suelo urbanizable, donde la ocupación de suelo aumenta en la zona “*favorable*” (50,1%). Sin embargo, la mitad de las futuras áreas urbanas se encontrarán en suelos con calificación bioclimática “*desfavorable*” y “*neutra*” (49,9%). Una lectura global establece que el 60,3% del conjunto de las zonas urbanas y urbanizables se sitúan en áreas microclimáticas catalogadas negativamente, frente a un 39,7% asentado en microclimas mas

adecuados. Un análisis de la superficie y ocupación de los suelos urbanos dentro de cada nivel de idoneidad (Tabla 100) establece la progresiva saturación del litoral, de tal manera que si se continúa con la estrategia urbanística actual, el 83,5% de la zona “*desfavorable*” estará urbanizada (según los diferentes plazos propuestos por el plan general de ordenación urbana del municipio). En cambio, sólo se está proyectando colonizar el 49,7% de la zona “*favorable*”.

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL (%)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
ÓPTIMA	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
FAVORABLE	39,5%	168,5	22,9%	597,6	50,1%	766,1	39,7%
NEUTRA	50,5%	274,8	37,3%	563,1	47,2%	837,9	43,4%
DESFAVORABLE	10,0%	292,7	39,8%	33,2	2,8%	325,9	16,9%
PÉSIMA	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
<b>total</b>	<b>100%</b>	<b>736,0</b>	<b>100%</b>	<b>1.193,9</b>	<b>100%</b>	<b>1.929,9</b>	<b>100%</b>

Tabla 99: Núcleo urbano de Estepona. Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática.

Fuentes: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; elaboración propia

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto al total de suelo

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	SUPERFICIE (ha)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
ÓPTIMA	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0	0,0%
FAVORABLE	1.540,3	168,5	10,9%	597,6	38,8%	766	49,7%
NEUTRA	1.969,2	274,8	14,0%	563,1	28,6%	838	42,6%
DESFAVORABLE	390,5	292,7	75,0%	33,2	8,5%	326	83,5%
PÉSIMA	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0	0,0%
<b>total</b>	<b>3.900</b>	<b>736</b>	<b>19%</b>	<b>1.194</b>	<b>31%</b>	<b>1.930</b>	<b>49%</b>

Tabla 100: Núcleo urbano de Estepona. Superficie y ocupación de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados de idoneidad.

Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; elaboración propia.

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto a la superficie del terreno correspondiente al nivel de idoneidad concreto.

## B] Marbella.

En el estudio bioclimático de la ocupación del suelo urbano en el Marbella (Tabla 101) se pueden establecer las siguientes consideraciones:

- La mayor parte de la edificación se asienta en áreas catalogadas de “*pésimas*”, alcanzando un 60,3% del suelo urbano. Si a estas zonas se le suma el suelo urbano situado en microclimas “*desfavorables*”, se puede decir que la mayor parte de la ciudad (92,9%) se sitúan en los ambientes bioclimáticos menos adecuados para lograr el confort de forma natural, precisando de un constante uso de medios de climatización sobre todo en los meses sobrecalentados.
- La zona más adecuada en el caso de Marbella es la catalogada como “*neutra*”, que si bien no aporta efectos positivos para el bienestar higrotérmico, tampoco provoca situaciones desfavorables por exceso de temperatura y humedad. Sin embargo en estas áreas sólo se asienta en 7,1% del suelo urbano. Aunque los microclimas “*neutros*” constituyen una minoría respecto a los desfavorables o pésimos (10,3%) podrían aprovecharse al máximo para mejorar las condiciones climáticas que soportarán la edificaciones.

La ocupación de los suelos urbanizables siguen los mismos patrones. Si bien se procura una mayor ocupación de suelo en la zona “*neutra*”, el 64,9% se sitúa en áreas “*pésimas*” para lograr el confort de forma natural. De esta forma la suma de los suelos urbanos y urbanizables se extienden fundamentalmente a lo largo de microclimas “*pésimos*” (61,1%) frente a un 8,6% que se ubica en lugares con condición “*neutra*”.

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL (%)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
OPTIMA	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
FAVORABLE	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
NEUTRA	10,3%	281,0	7,1%	133,2	15,7%	414,2	8,6%
DESFAVORABLE	31,5%	1.286,3	32,6%	163,6	19,3%	1.449,9	30,2%
PÉSIMA	58,3%	2.382,7	60,3%	549,8	64,9%	2.932,5	61,1%
total	100%	3.950,0	100%	846,6	100%	4.796,6	100%

Tabla 101: Núcleo urbano de Marbella. Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática.

Fuentes: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; elaboración propia

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto al total de suelo.

Atendiendo a la ocupación de los suelos urbanos en cada nivel de idoneidad (Tabla 102) se puede observar la total colonización de las áreas evaluadas de “*pésimas*” (93,2%) y “*desfavorables*” (85,4%), mientras que aún es posible un mayor uso de las zonas calificadas de “*neutras*” (74,6%).

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	SUPERFICIE (ha)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
ÓPTIMA	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
FAVORABLE	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
NEUTRA	555,6	281,0	50,6%	133,2	24,0%	414,2	74,6%
DESFAVORABLE	1.698,4	1.286,3	75,7%	163,6	9,6%	1.449,9	85,4%
PÉSIMA	3.146,0	2.382,7	75,7%	549,8	17,5%	2.932,5	93,2%
total	5.400	3.950,0	73,1%	846,6	15,7%	4.796,6	88,8%

Tabla 102: Núcleo urbano de Marbella. Superficie y ocupación de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados de idoneidad.

Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; elaboración propia.

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto a la superficie del terreno correspondiente al nivel de idoneidad concreto.

C] Fuengirola.

La distribución del suelo urbano a través de los diferentes grados de idoneidad bioclimática (Tabla 103) arroja los siguientes resultados:

- A diferencia de los otros municipios, en el caso de Fuengirola la mayor parte del terreno discurre por los microclimas más adecuados para lograr el bienestar térmico de forma natural. Sin embargo se observa como la mayor parte del suelo urbano está situado en las áreas con la situación de “favorable” (73,1%), mientras que una porción muy inferior (26,3%) se ubica en los microclimas “óptimos”.
- Un reducto muy escaso de suelo urbano se sitúa en la zona “neutra” (0,6%) debido a la pequeña extensión de estos microclimas.

En el caso de los suelos urbanizables la situación comienza a corregirse mediante una mayor ocupación de los suelos catalogados de “óptimos” (59,6%) frente a los “favorables” (39,0%).

Sin embargo desde el cómputo global de la suma de suelos urbanos y urbanizables el mayor porcentaje sigue situándose en la zona “favorable” (70,4%), menos adecuada en términos bioclimáticos frente a la “óptima” (29,0%).

Observando la ocupación de los suelos dentro de cada nivel de idoneidad (Tabla 104) se puede ver que la suma de suelos urbanos y urbanizables está saturando el conjunto de suelo disponible en Fuengirola. No obstante aún es posible una mayor ocupación de las áreas microclimáticas valoradas como “óptimas”, con objeto de mejorar las condiciones ambientales urbanísticas.

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL (%)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
OPTIMA	28,7%	171,8	26,3%	33,6	59,6%	205,4	29,0%
FAVORABLE	70,8%	476,8	73,1%	22,0	39,0%	498,8	70,4%
NEUTRA	0,5%	3,6	0,6%	0,8	1,4%	4,4	0,6%
DESFAVORABLE	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
PÉSIMA	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
total	100%	652,2	100%	56,4	100%	708,6	100%

Tabla 103: Núcleo urbano de Fuengirola. Distribución de suelos urbano y urbanizable según grado de idoneidad bioclimática.

Fuentes: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; elaboración propia

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto al total de suelo.

IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	SUPERFICIE (ha)	SUELO URBANO		SUELO URBANIZABLE		TOTAL	
		superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)	superficie (ha)	ocupación (%)
OPTIMA	248,5	171,8	69,1%	33,6	13,5%	205,4	82,7%
FAVORABLE	613,3	476,8	77,7%	22,0	3,6%	498,8	81,3%
NEUTRA	4,4	3,6	81,8%	0,8	18,2%	4,4	100,0%
DESFAVORABLE	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
PÉSIMA	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
total	866,2	652,2	75,3%	56,4	6,5%	708,6	81,8%

Tabla 104: Núcleo urbano de Fuengirola. Superficie y ocupación de suelos urbano y urbanizable dentro de cada uno de los grados de idoneidad.

Fuente: Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía; elaboración propia.

Notas: Superficie (ha): hectáreas de suelo en cada nivel de idoneidad. Ocupación (%): porcentaje de suelo con respecto a la superficie del terreno correspondiente al nivel de idoneidad concreto.



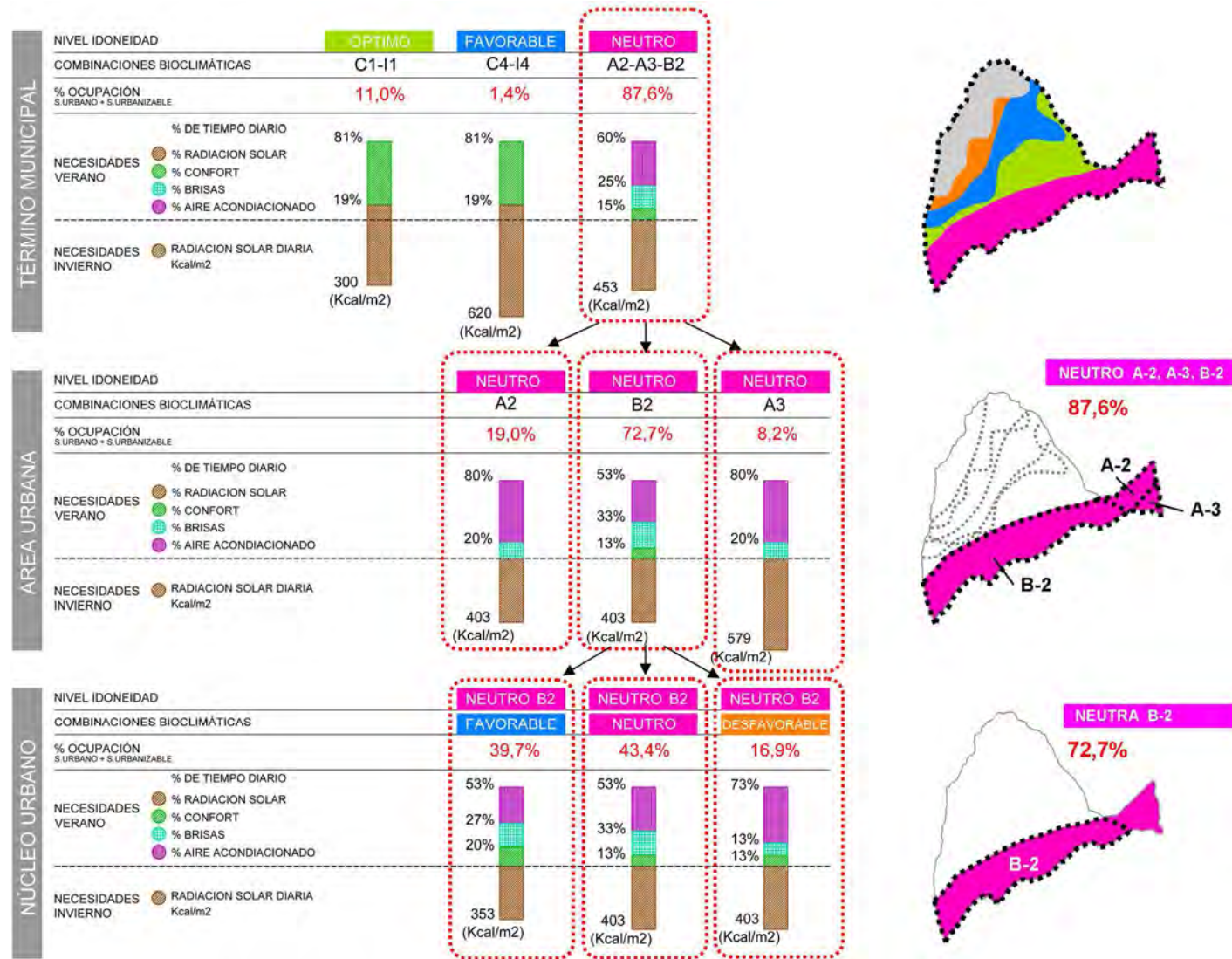


Figura 399: Estepona. Proceso de análisis microclimático.

Fuente: Elaboración propia.

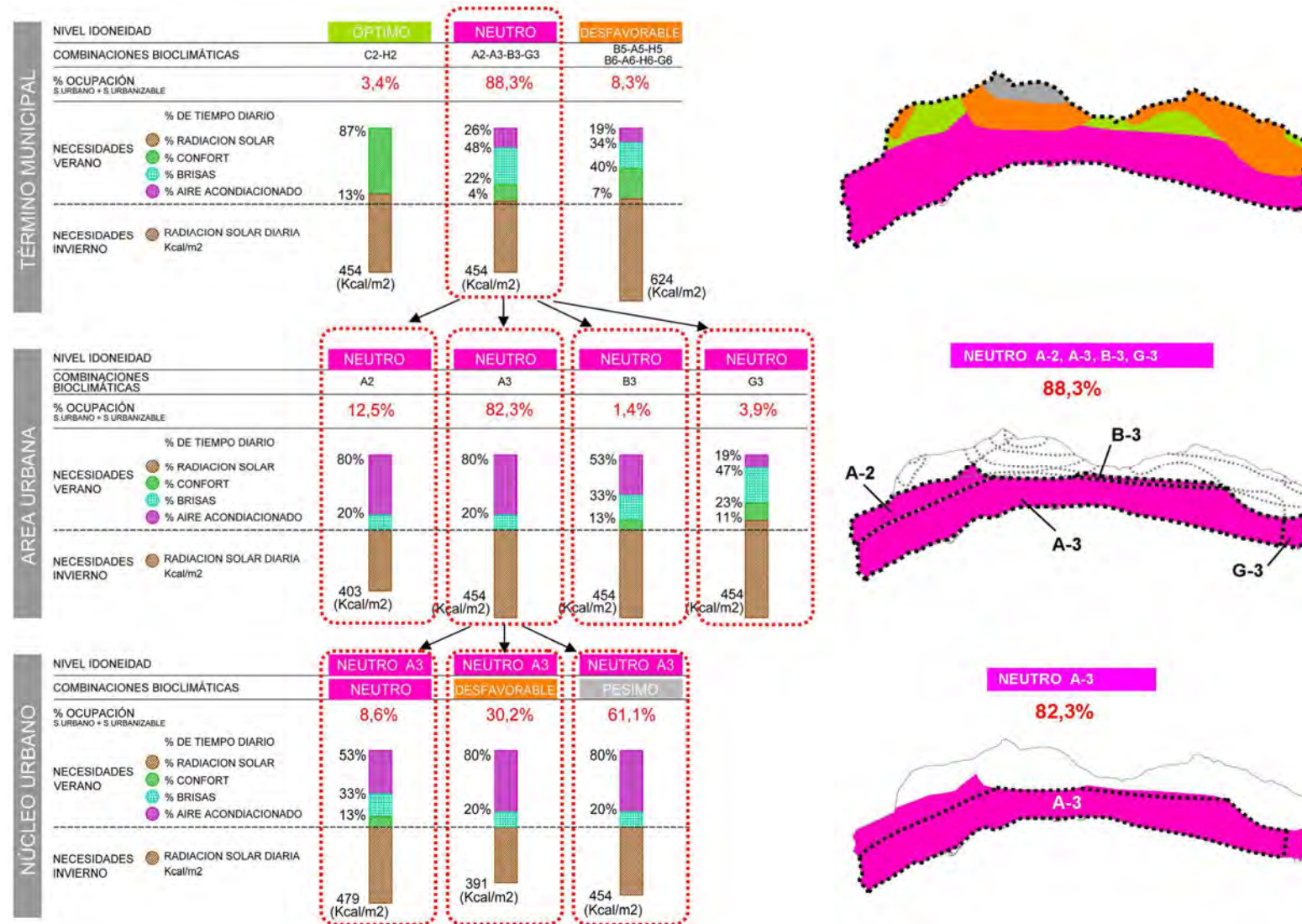


Figura 400: Marbella. Proceso de análisis microclimático.

Fuente: Elaboración propia.



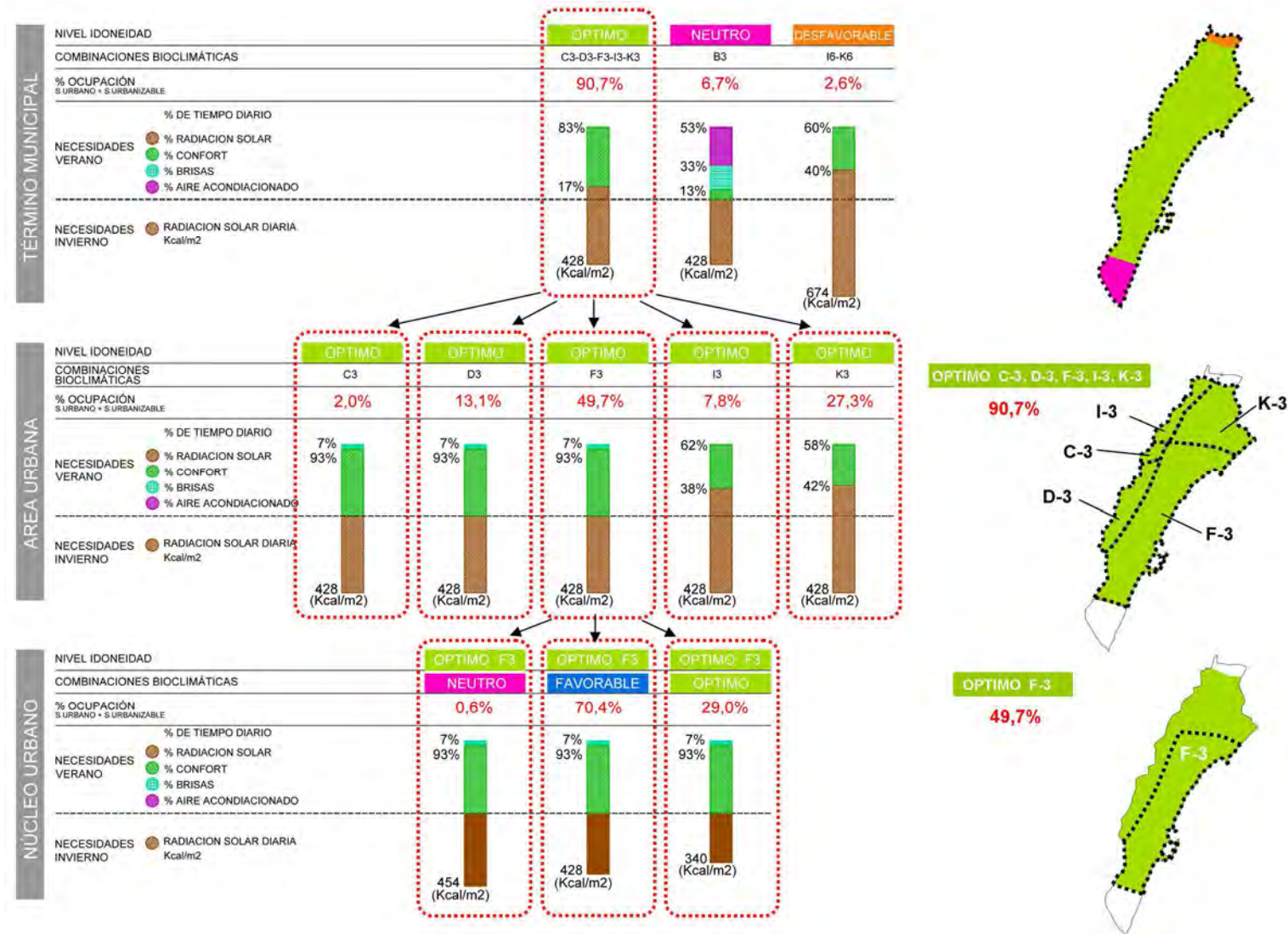


Figura 401: Fuengirola. Proceso de análisis microclimático.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Interpretación urbanística y arquitectónica según condicionantes microclimáticos en la Costa del Sol Occidental

A lo largo de los apartados anteriores hemos reflejado la necesidad de conocer las condiciones climáticas locales como una herramienta básica en la evaluación de la eficiencia energética, analizando la Costa del Sol Occidental desde la óptica general de la ordenación territorial hasta la planificación concreta de un municipio. En esta segunda parte nos acercamos al ámbito práctico del urbanismo y de la arquitectura para ver su incidencia en las condiciones microclimáticas, con el objetivo de comprobar las diferencias que se generan en el diseño, a la hora de adecuarse de forma natural a un contexto climático específico.

Para ello, a partir del conocimiento de los datos climáticos y de las necesidades térmicas de los tres municipios seleccionados en el apartado anterior (Estepona, Marbella y Fuengirola) se ha realizado un ejercicio basado en la proyección de un conjunto residencial. En el apartado 4.5.3.1 “Objeto y ámbito” del Capítulo 4, se ha definido para cada municipio, un idéntico modelo urbano-arquitectónico “convencional” situado en un mismo marco físico (Figura 402), basado en estrategias comúnmente establecidas para el clima regional mediterráneo del sur de España. A partir de este prototipo se ha procedido a la mejora del modelo en cada contexto, a través del estudio y la optimización de una serie de sistemas pasivos básicos de adaptación a los diferentes microclimas.

De esta forma, a través de los procesos desarrollados en la fase 3. “Diseño bioclimático según condicionantes microclimáticos”, se han modelado los diferentes conjuntos urbanos según el clima local, a través de los factores de selección del asentamiento, morfología urbana, orientación, forma y materiales, a fin de lograr una serie de modelos “optimizados” que procuren un mejor comportamiento térmico de la edificación. En este apartado se plasman los resultados.

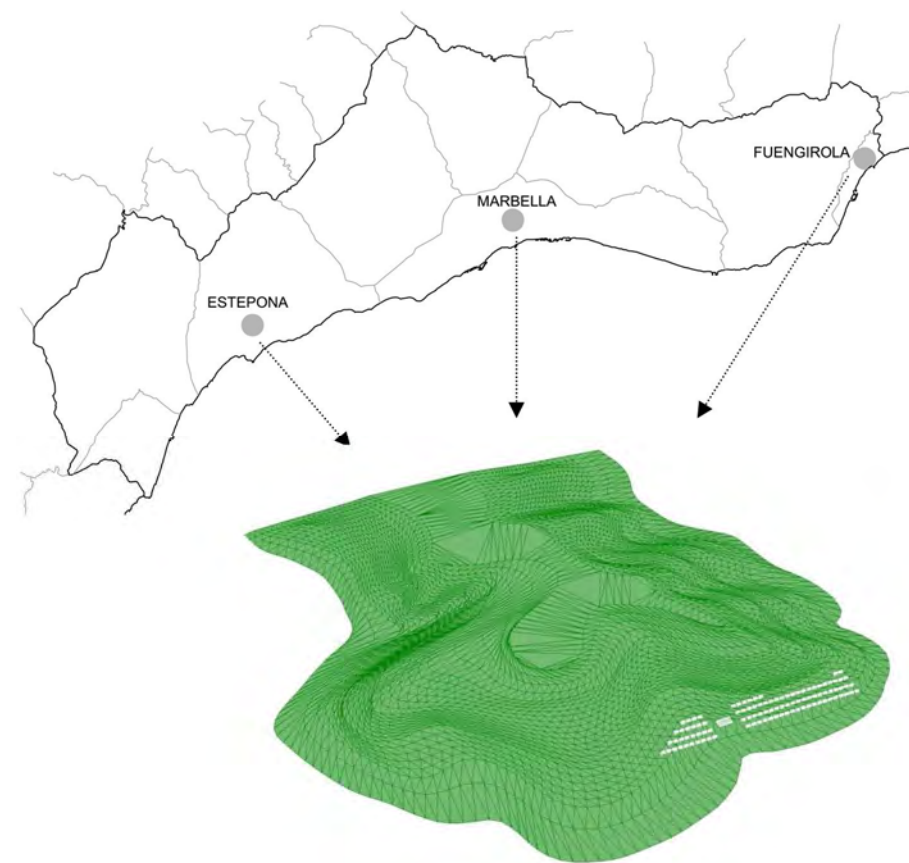


Figura 402: Modelo urbano convencional situado en cada uno de los núcleos urbanos seleccionados. Fuente: Elaboración propia.



### 5.3.1. Selección del asentamiento según criterios bioclimáticos

Partiendo de las características geomorfológicas de la implantación, primeramente se realiza una elección basada en los principios de bioclimatismo según manuales consultados, a la que llamaremos “*Selección convencional*”, idéntica para los tres municipios. Posteriormente, bajo un análisis microclimático pormenorizado, se efectuará para cada municipio una selección concreta, a fin de observar las diferencias que estos factores generan en el resultado formal y en el comportamiento térmico.

#### 5.3.1.1. Selección convencional

Para la localización del asentamiento la recomendación general es que las viviendas se dispongan preferentemente en terrenos orientados al sur o al sureste. De esta forma, la orientación a media ladera (10% de pendiente máxima) sureste y sur son las recomendadas por Olgay para latitudes templadas [342]. En el libro “*Urbanismo Bioclimático*” se aconsejan pendientes inferiores al 10% para uso residencial [343], así como la orientación sur, aunque haya que tomar medidas para el sobrecalentamiento en algunos meses del año [344]. De igual manera, en la publicación “*La ciudad y el medio natural*” se considera que las pendientes orientadas al sur con una pendiente máxima del 20% son las ideales para los asentamiento en el contexto español [345]. En el manual “*Conjuntos de viviendas semienterradas*” se establece que las pendientes orientadas al sur son las mejores para una edificación energéticamente eficiente” [346], así como que una pendiente de menos del 8% es preferida para los proyectos convencionales [347]. Por tanto, en base a estos datos y al modelo del terreno se ha optado por situar la urbanización en laderas de orientación sur y sureste que posean una pendiente media del 5% (entre el 2,5%-7,5%). Así mismo se ha situado en una zona cercana a la vía de acceso para facilitar las comunicaciones (Figura 403).

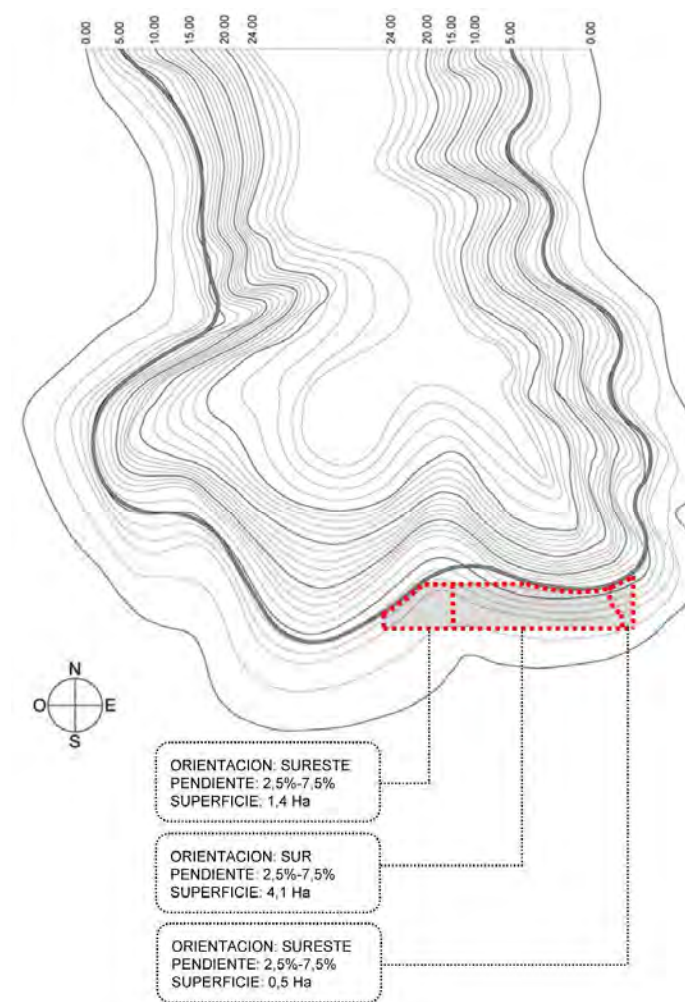


Figura 403: Selección del lugar de asentamiento de la urbanización bajo criterios convencionales.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.1.2. Selección basada en principios microclimáticos

La selección de la ubicación idónea según factores bioclimáticos se ha basado en el estudio de los diferentes microclimas que aparecen en el territorio a fin de escoger el más idóneo desde el punto de vista del comportamiento térmico de los cerramientos de las viviendas que componen la urbanización.

Según lo expuesto en el apartado 1.4.1 “*El clima y el medio físico. Generación de microclimas*”, de entre los múltiples factores que condicionan los microclimas hay tres que tienen especial relevancia:

- La radiación solar incidente.
- Las sombras generadas en el terreno.
- La dirección de los vientos predominantes.

A lo largo de la fase 3.1. “*Incidencia del microclima en la selección del asentamiento*” se ha realizado un proceso de análisis microclimático en los diferentes contextos municipales, en función de cada uno de estos elementos.

En este apartado se realizará una valoración de los diferentes resultados obtenidos, según su incidencia en el confort térmico registrado a lo largo del territorio.

Por último se propone una elección final del asentamiento para cada municipio, a través de una evaluación conjunta de los efectos de la radiación, las sombras y los vientos. El objetivo en la selección de cada contexto ha sido el de conseguir el máximo aprovechamiento de las condiciones microclimáticas locales más favorables a fin de lograr un mejor comportamiento energético de la edificación.

#### A] Selección según la radiación solar incidente.

A través del estudio realizado en la fase 3.1.1 se ha obtenido las condiciones bioclimáticas asociadas a la radiación según las características geomorfológicas del territorio en cuanto a las orientaciones y a las pendientes.

Las diferentes necesidades en invierno y verano han sido jerarquizadas en base a cinco niveles de idoneidad (*Óptimo, Favorable, Neutro, Desfavorable y Pésimo*) obteniendo para cada municipio una distribución bioclimática a lo largo del terreno.

Una vez establecidos el reparto de las idoneidades bioclimáticas, en este apartado se procede a elegir aquellas que resultan más adecuadas para el asentamiento de la urbanización.

A.1] Estepona.

La distribución de colores asociada a los grados de confort en Estepona (Figura 405) establece que no existe ninguna zona catalogada de *Óptima* ni *Pésima*. La mayor parte del territorio esta clasificada como *Desfavorable*, ocupando un 48% del suelo, seguida de la zona *Favorable* (19%) y de la zona *Neutra* (24%). La zona de color rojo es considerada como no apta debido a sus pendientes superiores al 20%. Esta zona se rechaza como suelo urbanizable debido a la problemática de la construcción en terrenos con pendientes pronunciadas. Las mejores valoraciones corresponden al nivel *Favorable*, el cual se extiende a lo largo de 57 hectáreas. Por tanto, para proseguir con el proceso de elección del asentamiento, se elige esta zona como la más adecuada para la implantación de la urbanización, según criterios bioclimáticos asociados a la radiación solar (Figura 404).

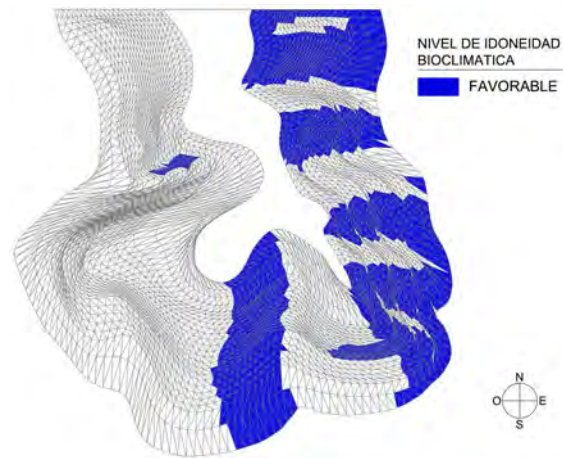
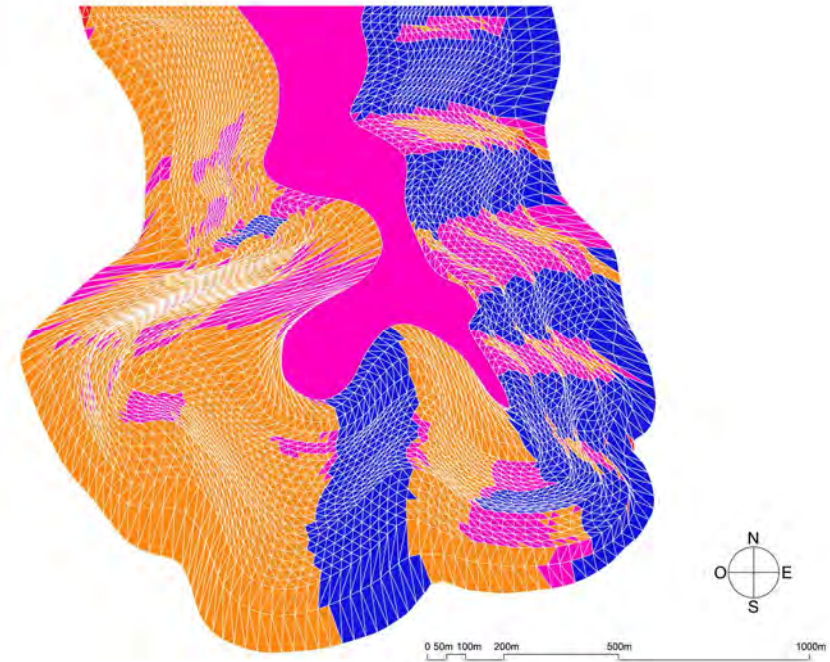


Figura 404: Estepona. Selección y Distribución del grado de idoneidad aceptable a lo largo del territorio según radiación solar.  
Fuente: Elaboración propia.



NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL	
	(ha)	(%)
ÓPTIMO	0,0	0%
FAVORABLE	57,0	27%
NEUTRO	50,0	24%
DESFAVORABLE	100,4	48%
PÉSIMO	0,0	0%
NO APTO	2,6	1%
<b>total</b>	<b>210,0</b>	<b>100%</b>

Figura 405: Estepona. Distribución de las condiciones bioclimáticas en función de las características geométricas del territorio.  
Fuente: Elaboración propia.



A.2] Marbella.

El reparto de las diferentes áreas de confort a lo largo del municipio (Figura 407) manifiesta la inexistencia de la zona catalogada de *Óptima*, así como de la escasez de las zonas *Favorables* (1%). Por otro lado, la mayor parte del territorio discurre por áreas con la calificación de *Pésima* (40%) y *Desfavorable* (39%), seguida del nivel *Neutro* (19%).

Las categorías mas adecuadas corresponden a los grados Favorable, y Neutro, las cuales se extienden a lo largo de 41,9 hectáreas (Figura 406).

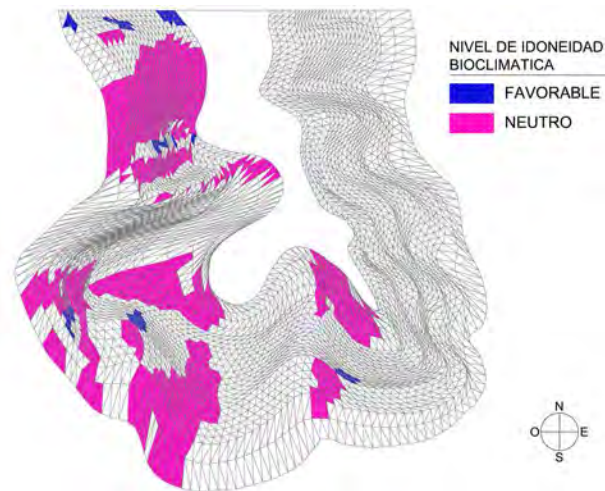
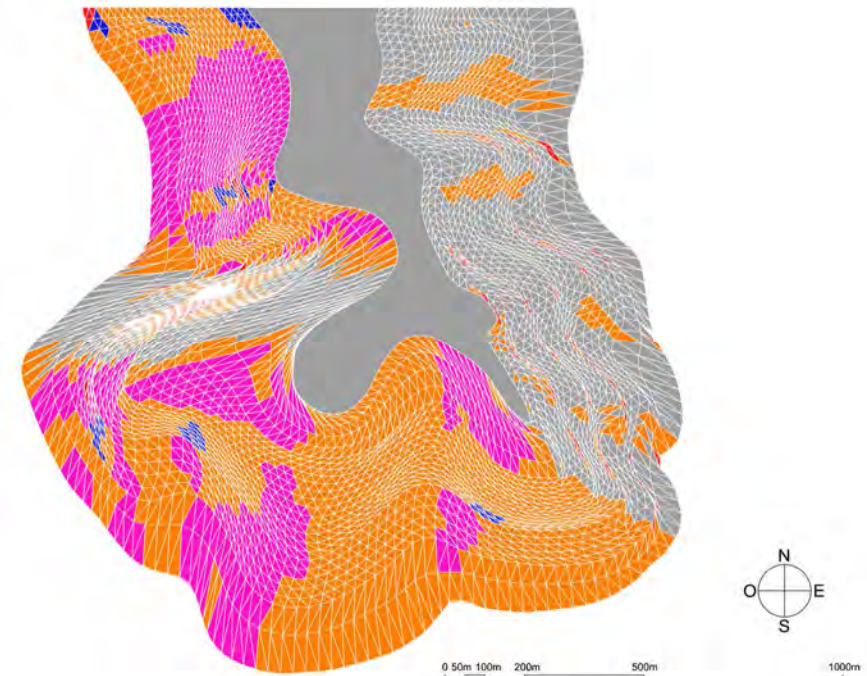


Figura 406: Marbella. Selección y Distribución del grado de idoneidad aceptable a lo largo del territorio según radicación solar.  
Fuente: Elaboración propia.









NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA		OCUPACIÓN TERRITORIAL	
		(ha)	(%)
	ÓPTIMO	0,0	0%
	FAVORABLE	1,7	1%
	NEUTRO	40,2	19%
	DESFAVORABLE	82,2	39%
	PÉSIMO	83,3	40%
	NO APTO	2,6	1%
total		210,0	100%

Figura 407: Marbella. Distribución de las condiciones bioclimáticas en función de las características geométricas del territorio.  
Fuente: Elaboración propia.



A.3] Fuengirola.

En el caso de Fuengirola (Figura 409) se puede observar la presencia predominante de zonas de confort catalogadas de *Neutra* (51%) y *Favorable* (46%), y en menor medida, las correspondientes a *Óptima* (1%) y *Desfavorable* (1%).

Los niveles mas adecuados a este contexto, corresponden a los grados *Óptimo* y *Favorable*, los cuales ocupan una extensión de 98,6 hectáreas (Figura 408).

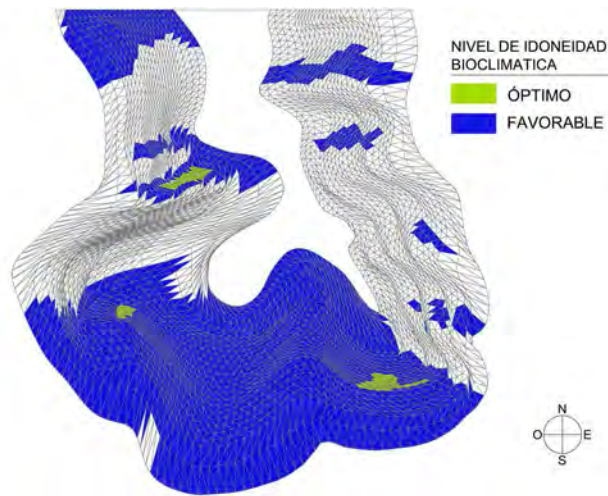
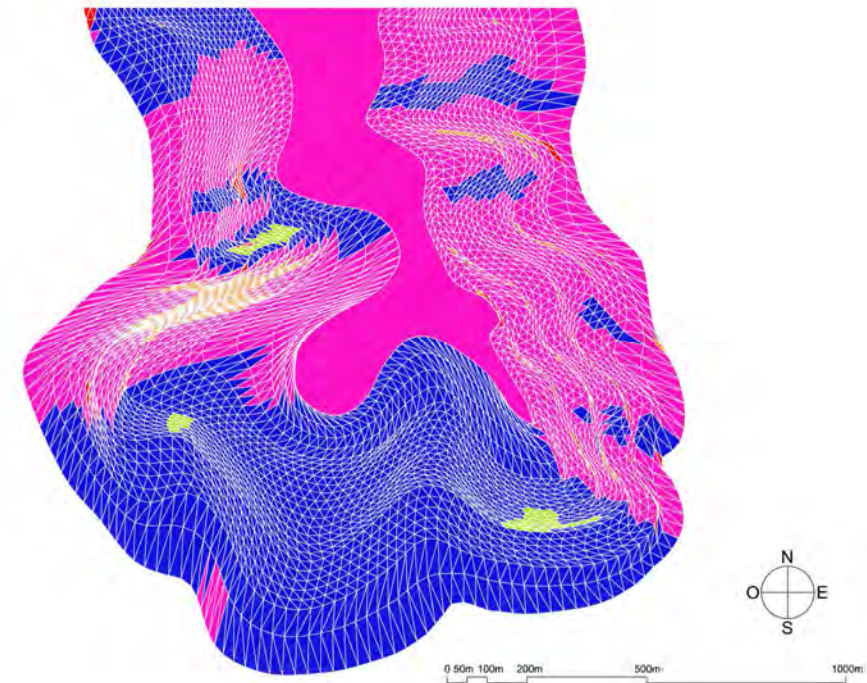


Figura 408: Fuengirola. Selección y Distribución del grado de idoneidad aceptable a lo largo del territorio según radiación solar.  
Fuente: Elaboración propia.



NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL	
	(ha)	(%)
ÓPTIMO	1,4	1%
FAVORABLE	97,2	46%
NEUTRO	106,7	51%
DESFAVORABLE	1,8	1%
PÉSIMO	0,0	0%
NO APTO	2,9	1%
total	210,0	100%

Figura 409: Fuengirola. Distribución de las condiciones bioclimáticas en función de las características geométricas del territorio.  
Fuente: Elaboración propia.

## B] Selección según las sombras en el terreno.

La calificación de la idoneidad bioclimática en función de las características topográficas del terreno, parte de la modificación de las condiciones térmicas locales, según la intensidad de la radiación incidente en cada unidad de terreno, en función de las diferentes orientaciones y pendientes. El estudio del recorrido solar permite establecer unos condicionantes básicos en la selección de los emplazamientos con objeto de mejorar las condiciones de confort exterior de cualquier espacio urbano.

Sin embargo, al tratar con un terreno de características topográficas variadas, en el análisis se ha de tener en cuenta las modificaciones de la intensidad de radiación en base a las sombras generadas en el terreno.

A lo largo del día y de las estaciones, el Sol incide en las diferentes áreas, dando lugar a que pendientes con orientación norte apenas reciban radiación directa, apareciendo zonas de umbría. Por otro lado, aquellas orientaciones y pendientes orientadas al sur que reciben luz directamente, las denominamos zonas de solana. Al mismo tiempo estas topografías soleadas proyectan sombras sobre áreas inferiores, dando lugar a áreas de sombra arrojada.

Por tanto, resulta fundamental un estudio pormenorizado de las superficies soleadas y sombreadas a lo largo del ciclo diurno.

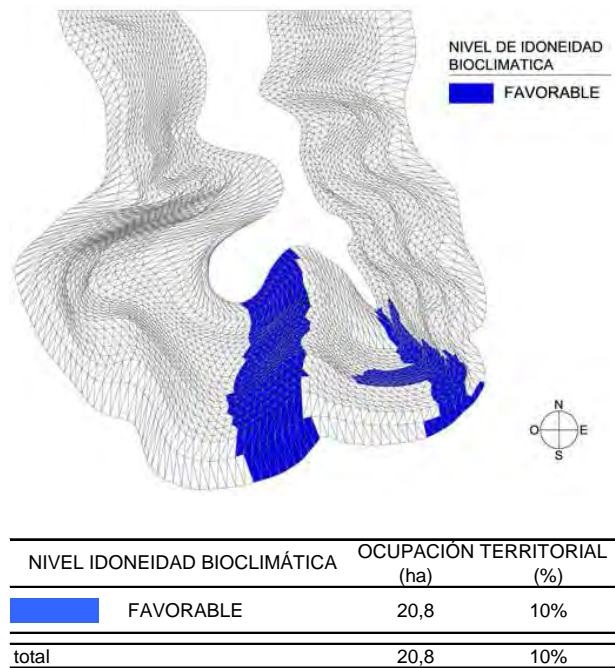
A partir del cálculo de las sombras propias y arrojadas realizado en la fase 3.1.2 (representado en las Figuras 277, 278 y 279) así como de las superficies idóneas según la incidencia de la radiación solar determinadas en el apartado anterior (Figuras 404, 406 y 408), se procede a seleccionar dentro de éstas, las áreas que en la situación de invierno permanecen en solana o que tienen un máximo de 1,50 horas de sombra.

De esta forma se favorecen las condiciones invernales, permitiendo un máximo aprovechamiento de las horas de sol, en detrimento del soleamiento del verano, el cual se podrá evitar mediante el diseño de sistemas de protección solar.

A partir de este proceso se obtienen las áreas resultantes de las Figuras 410, 412 y 414.

B.1] Estepona.

Del análisis territorial de las horas de sombra en invierno (Figura 411) se han considerado como “no aceptables” las zonas sombreadas durante más de 1.5 horas, las cuales se han restado a las superficies idóneas según la radiación solar incidente, seleccionadas en el apartado anterior (Figura 404). Como resultado se obtienen las superficies marcadas en la Figura 410 correspondientes a 20,8 hectáreas con el grado de idoneidad *Favorable*.



Publicaciones y Investigación Científica

Figura 410: Estepona. Selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno. Fuente: Elaboración propia.

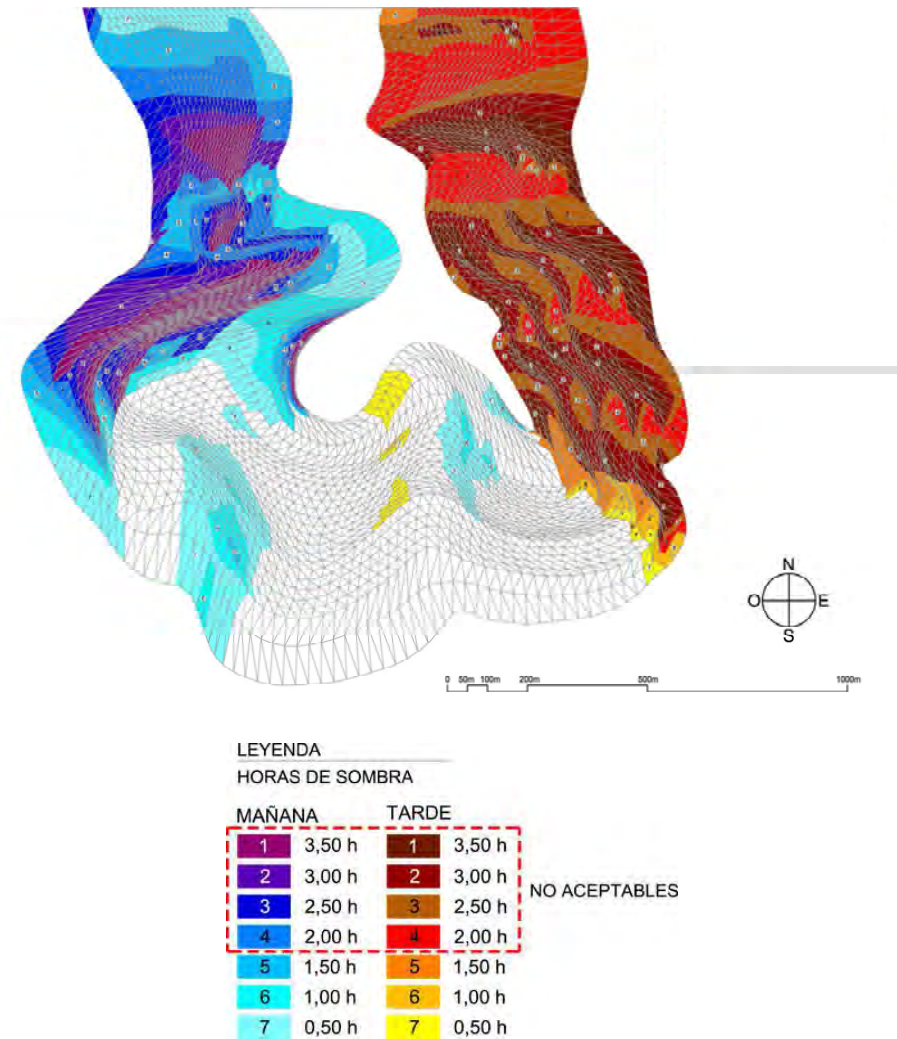


Figura 411: Estepona. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. Invierno Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



B.2] Marbella.

Del gráfico de las horas de sombra en invierno (Figura 413) se han considerado como “no aceptables” las zonas sombreadas durante más de 1.5 horas, las cuales se han restado a las superficies idóneas según la radiación solar incidente, seleccionadas en el apartado anterior (Figura 406). De esta forma resultan las superficies de la Figura 412 correspondientes a 27,9 hectáreas con los grados de idoneidad *Favorable* y *Neutro*.

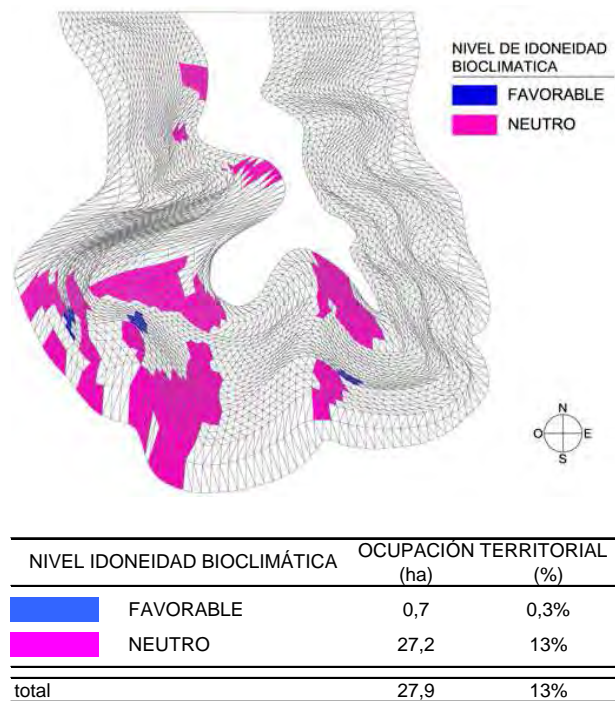


Figura 412: Marbella. Selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno.  
Fuente: Elaboración propia.

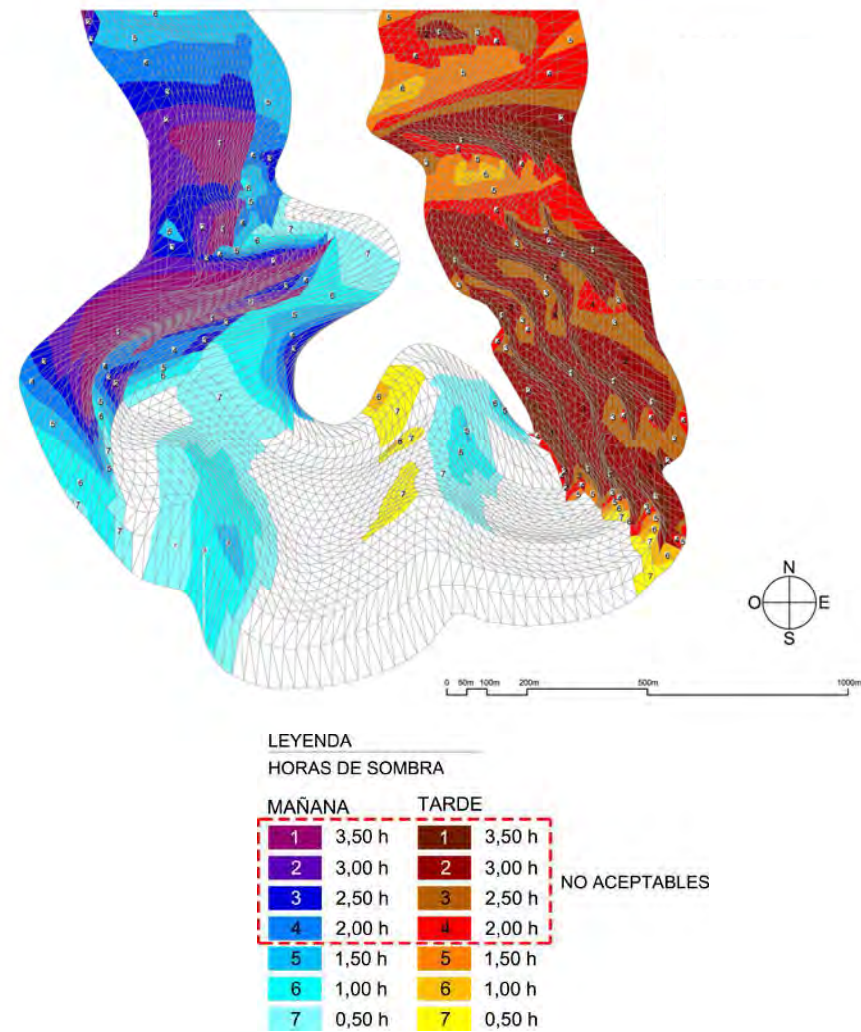


Figura 413: Marbella. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. Invierno.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.



B.3] Fuengirola.

En el caso de Fuengirola, al sustraer las superficies consideradas como “no aceptables” del gráfico de las horas de sombra en invierno (Figura 415) a las superficies idóneas según la radiación solar incidente, seleccionadas en el apartado anterior (Figura 408), se obtienen las superficies de la Figura 414 correspondientes a 81,6 hectáreas con los grados de idoneidad Óptimo y Favorable.

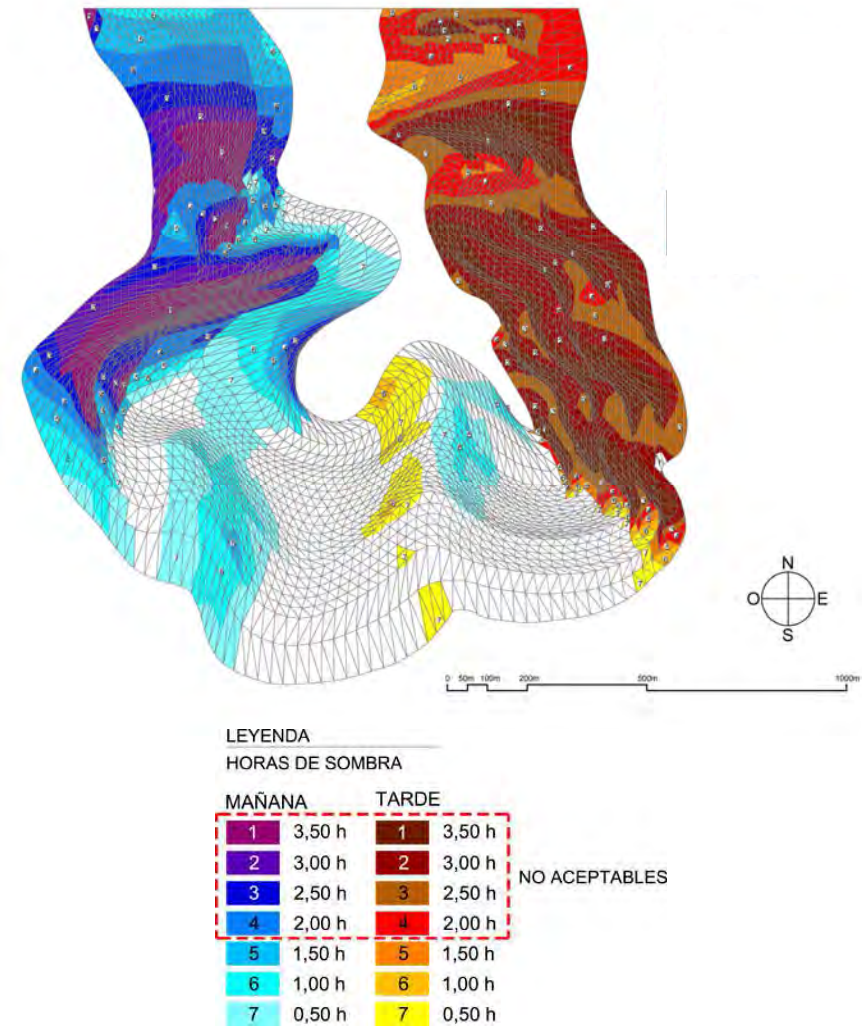
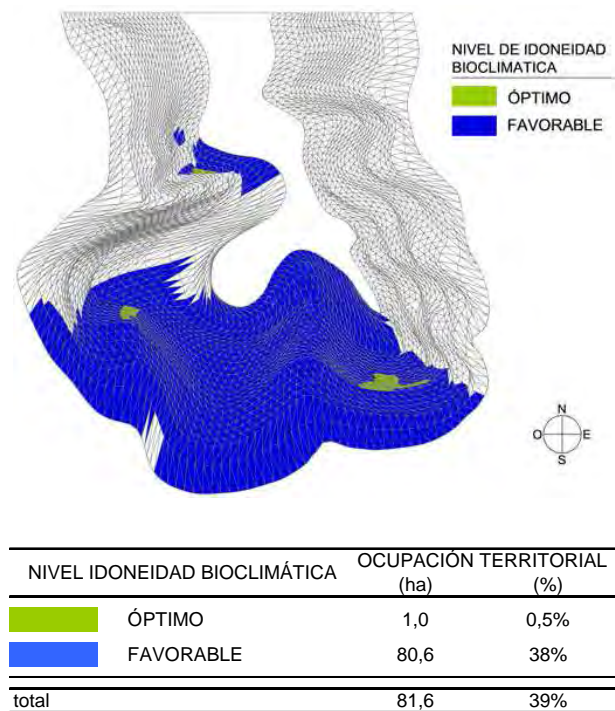


Figura 415: Fuengirola. Análisis de las horas de sombra sobre el territorio. Invierno. Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

Figura 414: Fuengirola. Selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno. Fuente: Elaboración propia.

### C] Ubicación según la dirección de los vientos predominantes.

De la adecuada evaluación de los vientos depende gran parte las garantías de lograr el confort en los espacios urbanos así como en el interior de las viviendas. Los movimientos del aire pueden dividirse en vientos o brisas, según si son mas o menos deseables.

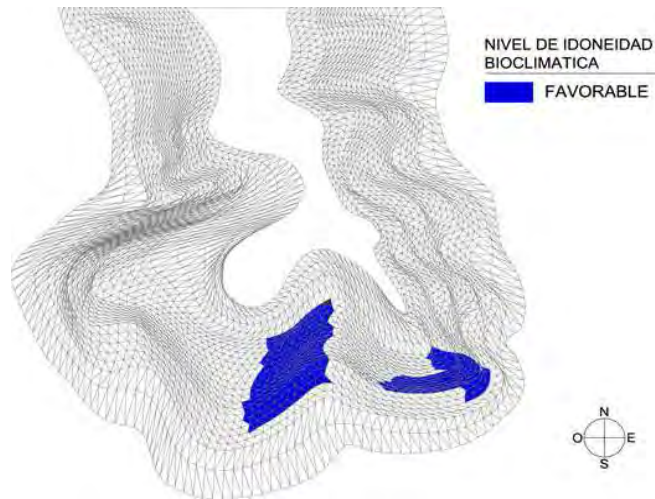
Tal y como se ha comentado en el apartado 2.3 “*Concepto de arquitectura bioclimática*”, en épocas frías los vientos deben ser interceptados, situándose en una zona que por sus características geomorfológicas se este protegido del viento. Sin embargo, las brisas deben de aprovecharse en verano en mayor o menor medida según las necesidades biológicas. Por tanto es necesario conocer el comportamiento del aire a fin de poder estimar las áreas más adecuadas para ubicarse según los condicionantes del período frío y calido.

En el estudio del impacto del viento en el terreno realizado en la fase 3.1.3 se han establecido las superficies “*más adecuadas*” para el asentamiento, en función de la exposición a los vientos en diferentes períodos del año y momentos del día (Figuras 417, 419, 421).

A partir de esta clasificación se han recopilado para cada municipio cuáles son las áreas más favorables para urbanizar, partiendo de la selección según la radiación solar y las sombras proyectadas en el terreno, realizada en el apartado anterior.

C.1] Estepona.

Según la exposición a los vientos (Figura 417), las zonas “más adecuadas” corresponden a las laderas sur y suroeste, expuestas a las brisas de los veranos estivales diurnos y nocturnos. Al superponer este gráfico junto al de la selección de superficies idóneas según radiación solar y sombras del terreno (Figura 410), se obtienen finalmente las ubicaciones idóneas de acuerdo al conjunto de factores bioclimáticos considerados. Éstas corresponden al nivel *Favorable* y se extienden a lo largo de 9,9 hectáreas (Figura 416).



NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL	
	(ha)	(%)
<span style="background-color: blue; color: white;">■</span> FAVORABLE	9,9	5%
total	9,9	5%

Figura 416: Estepona. Selección de superficies idóneas según radiación solar, sombras del terreno y vientos predominantes.  
Fuente: Elaboración propia.

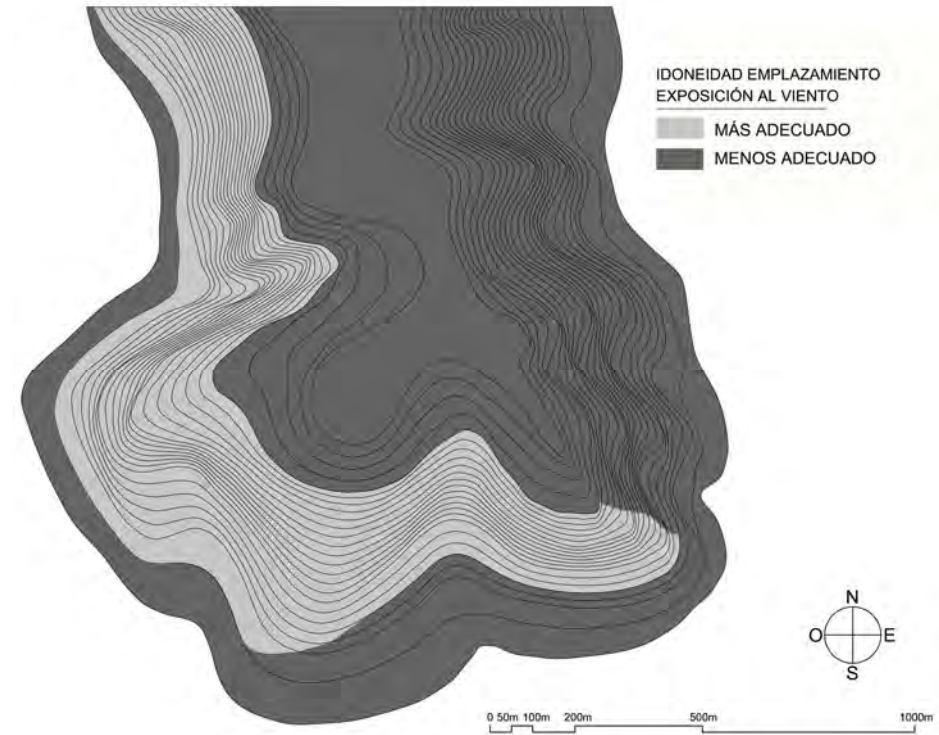
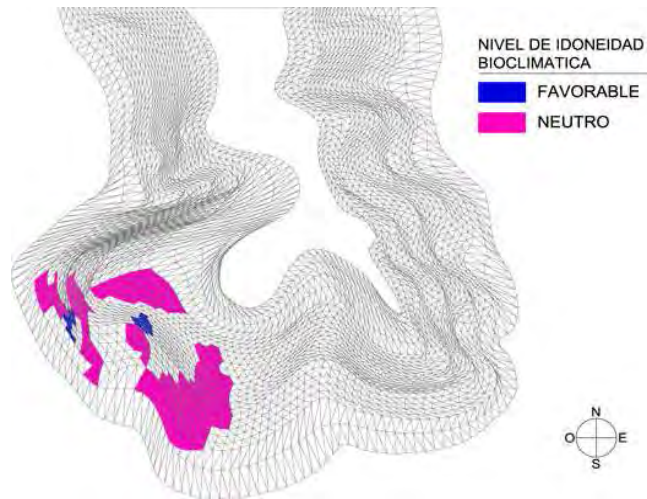


Figura 417: Estepona. Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano.  
Fuente: Elaboración propia.



C.2] Marbella.

Las áreas “mas adecuadas” desde el punto de vista de la protección y aprovechamiento del viento, son las situadas en las laderas suroeste y la parte superior de la noreste (Figura 419). Al seleccionar dentro las superficies idóneas según la radiación solar y el sombreado del terreno (Figura 412) las zonas mas idóneas según el régimen vientos, se obtienen los posibles emplazamientos mas adaptados a las condiciones microclimáticas, situados en los niveles *Favorable* y *Neutro*, ocupando una superficie de 12,8 hectáreas (Figura 418).



NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA	OCUPACIÓN TERRITORIAL	
	(ha)	(%)
<span style="color: blue;">■</span> FAVORABLE	0,7	0,3%
<span style="color: magenta;">■</span> NEUTRO	12,1	6%
<b>total</b>	<b>12,8</b>	<b>6%</b>

Figura 418: Marbella. Selección de superficies idóneas según radiación solar, sombras del terreno y vientos predominantes.

Fuente: Elaboración propia.

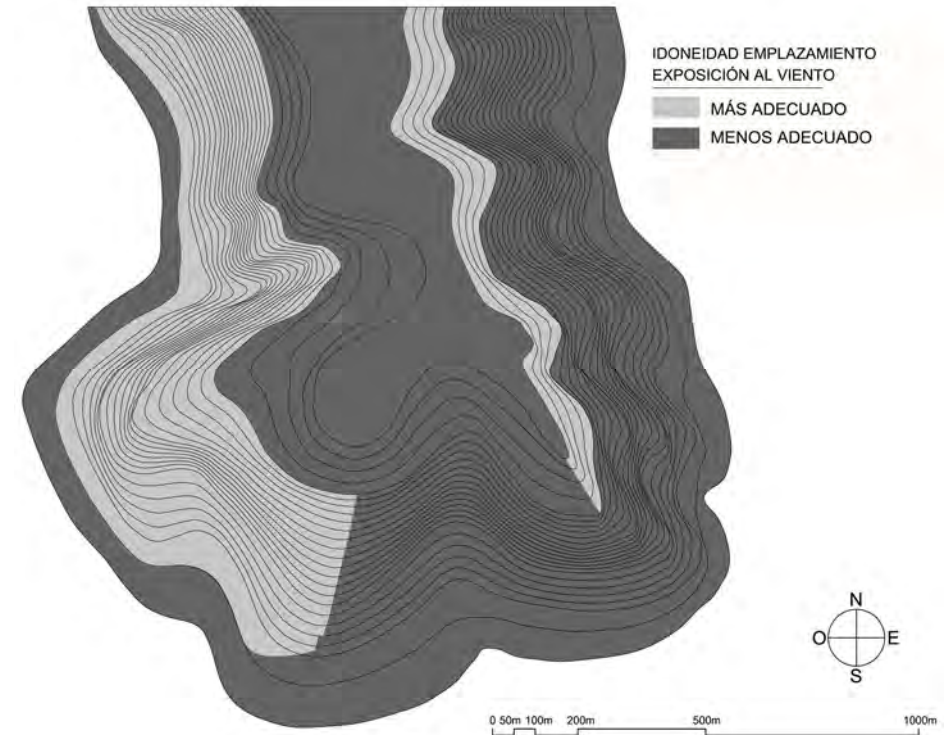


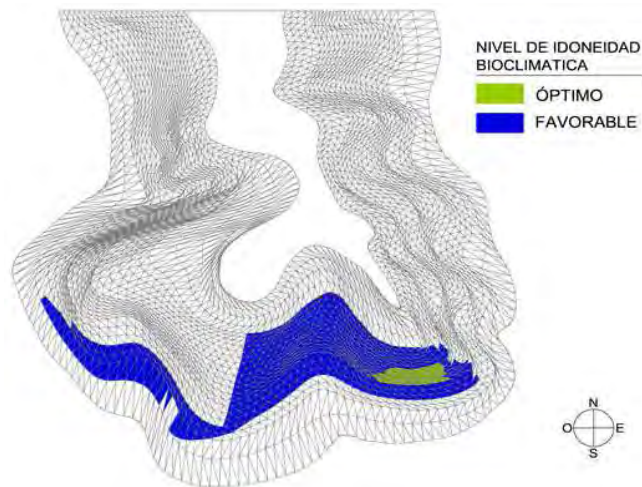
Figura 419: Marbella. Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano.

Fuente: Elaboración propia.



C.3] Fuengirola.

Debido a las escasas necesidades bioclimáticas de ventilación estival, se han seleccionado como emplazamientos “*más adecuados*” la base de la ladera oeste, así como la media ladera este y sureste (Figura 421). Superponiendo este grafico junto al plano de selección de superficies idóneas según la radiación solar y las sombras del terreno (Figura 414), se obtienen los emplazamientos más aptos según la combinación de factores bioclimáticos (Figura 420), pertenecientes a los niveles *Óptimo* y *Favorable* los cuales se extienden a lo largo de 24,8 hectáreas.



NIVEL IDONEIDAD BIOCLIMÁTICA		OCUPACIÓN TERRITORIAL	
		(ha)	(%)
<span style="color: green;">■</span>	ÓPTIMO	0,7	0,3%
<span style="color: blue;">■</span>	FAVORABLE	24,1	11%
<b>total</b>		<b>24,8</b>	<b>12%</b>

Figura 420: Fuengirola. Selección de superficies idóneas según radiación solar, sombras del terreno y vientos predominantes.

Fuente: Elaboración propia.

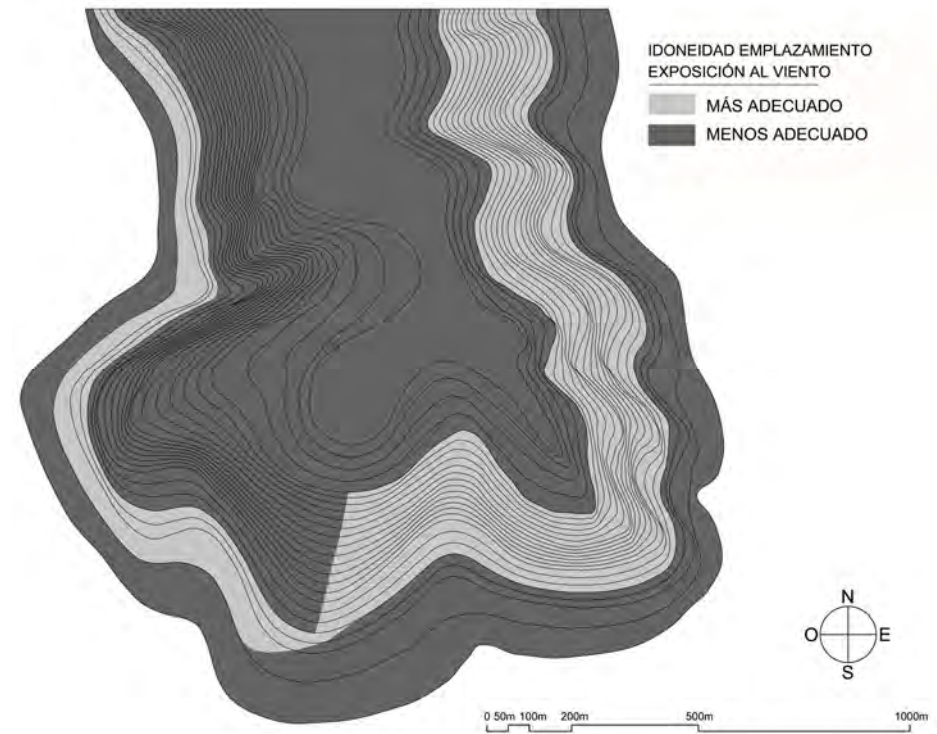


Figura 421: Fuengirola. Grado de idoneidad del terreno según régimen de vientos invierno-verano.

Fuente: Elaboración propia.

#### D] Elección final del asentamiento.

A lo largo de estos apartados se ha desarrollado un proceso de selección del asentamiento, analizando el comportamiento bioclimático del lugar según los factores de radiación solar, generación de sombras propias y arrojadas, así como la protección o exposición a los vientos dominantes tanto en invierno como en verano, de acorde a las condiciones climáticas de cada municipio.

Como resultado final, dentro de las posibles ubicaciones de acuerdo a estos elementos, se ha seleccionado la superficie objeto de la urbanización correspondiente a seis hectáreas, procurando situarla cercana a la carretera existente con objeto de facilitar las comunicaciones. De igual forma se han colonizado aquellos terrenos con el mínimo de pendiente posible a fin de facilitar las labores constructivas y de posterior uso.

D.1] Estepona.

La estructura de la propiedad del suelo para el desarrollo urbano está formada por las siguientes parcelas (Figura 422):

- Parcela A: 41.971 m<sup>2</sup> (4,2 ha).
- Parcela B: 18.029 m<sup>2</sup> (1,8 ha).

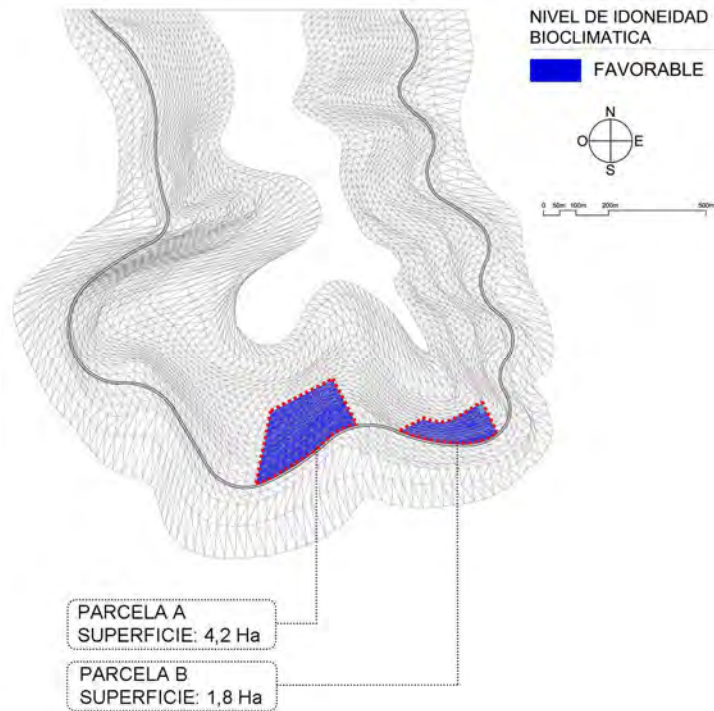


Figura 422: Estepona. Selección y Distribución de las superficies más idóneas para el asentamiento de la urbanización según criterios bioclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las características topográficas de las parcelas, así como su clasificación bioclimática obtenemos los resultados de la Figura 423.

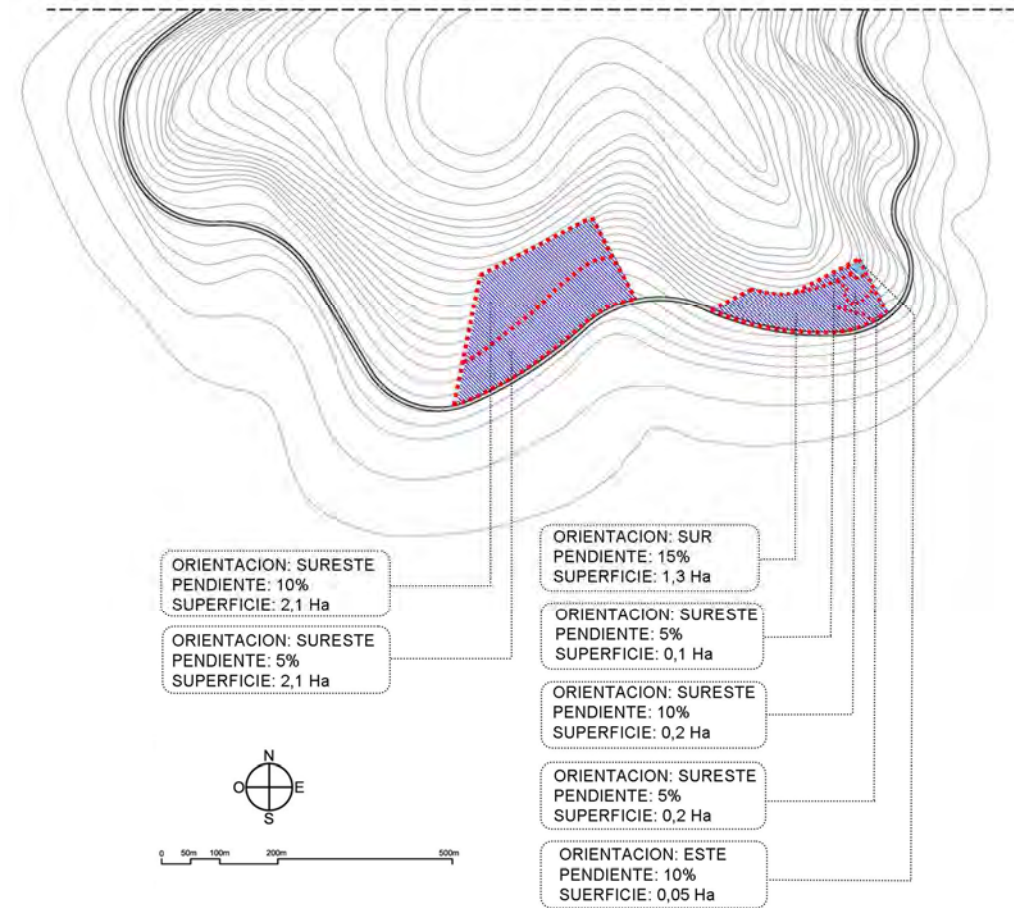


Figura 423: Estepona. Orientación y pendiente de los terrenos que componen el área seleccionada.

Fuente: Elaboración propia.

## D.2] Marbella.

La estructura de la propiedad del suelo para el desarrollo urbano está formada por las siguientes parcelas (Figura 424):

- Parcela A: 22.638 m<sup>2</sup> (2,1 ha).
- Parcela B: 22.259 m<sup>2</sup> (2,0 ha).
- Parcela C: 3.115 m<sup>2</sup> (0,3 ha).
- Parcela D: 17.919 m<sup>2</sup> (1,6 ha).

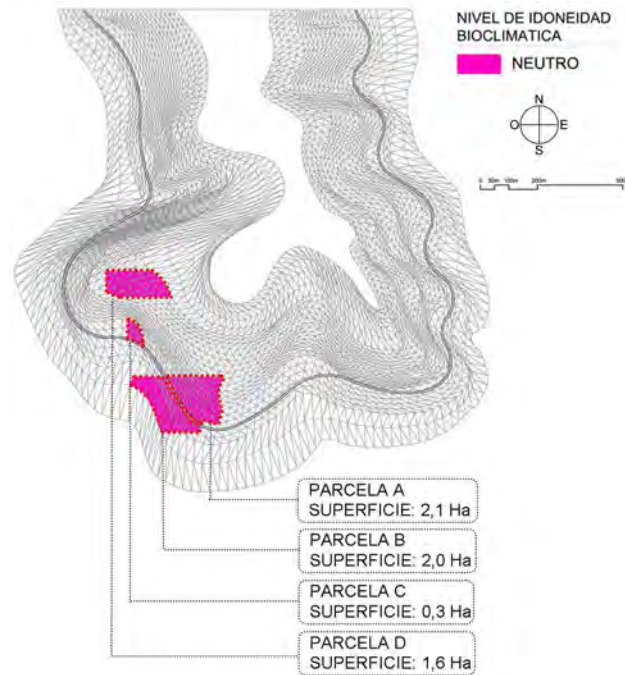


Figura 424: Marbella. Selección y Distribución de las superficies más idóneas para el asentamiento de la urbanización según criterios bioclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las características topográficas de las parcelas, así como su clasificación bioclimática obtenemos los resultados de la Figura 425.

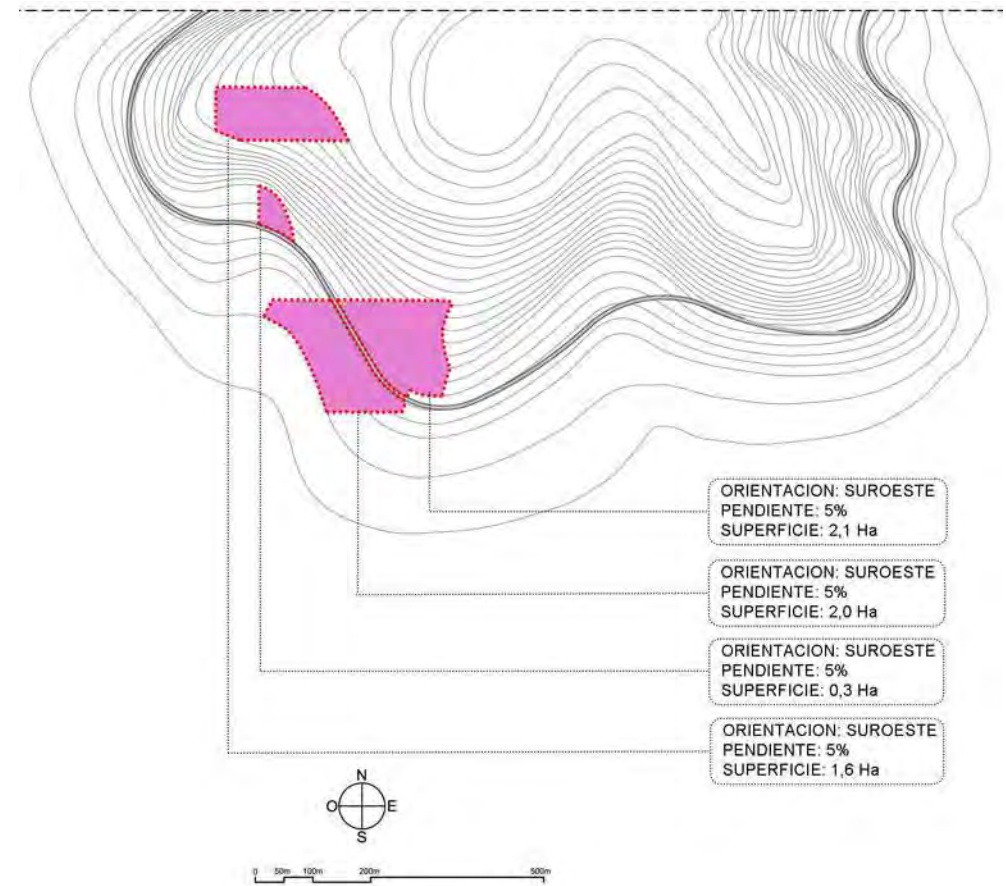


Figura 425: Marbella. Orientación y pendiente de los terrenos que componen el área seleccionada.

Fuente: Elaboración propia.



### D.3] Fuengirola.

La estructura de la propiedad del suelo para el desarrollo urbano esta formado por las siguientes parcelas (Figura 426):

- Parcela A: 11.800 m<sup>2</sup> (1,2 ha).
- Parcela B: 3.100 m<sup>2</sup> (0,3 ha).
- Parcela C: 45.000 m<sup>2</sup> (4,5 ha).

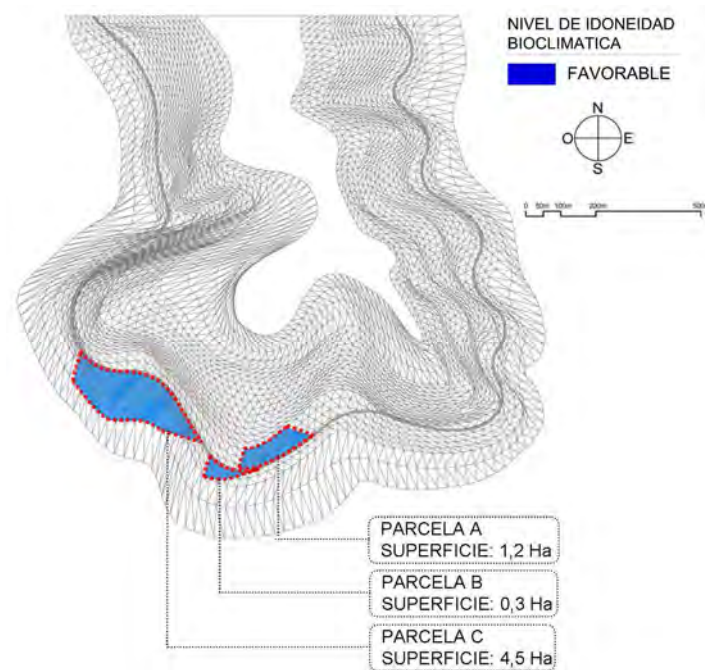


Figura 426: Fuengirola. Selección y Distribución de las superficies más idóneas para el asentamiento de la urbanización según criterios bioclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las características topográficas de las parcelas, así como su clasificación bioclimática obtenemos los resultados de la Figura 427.

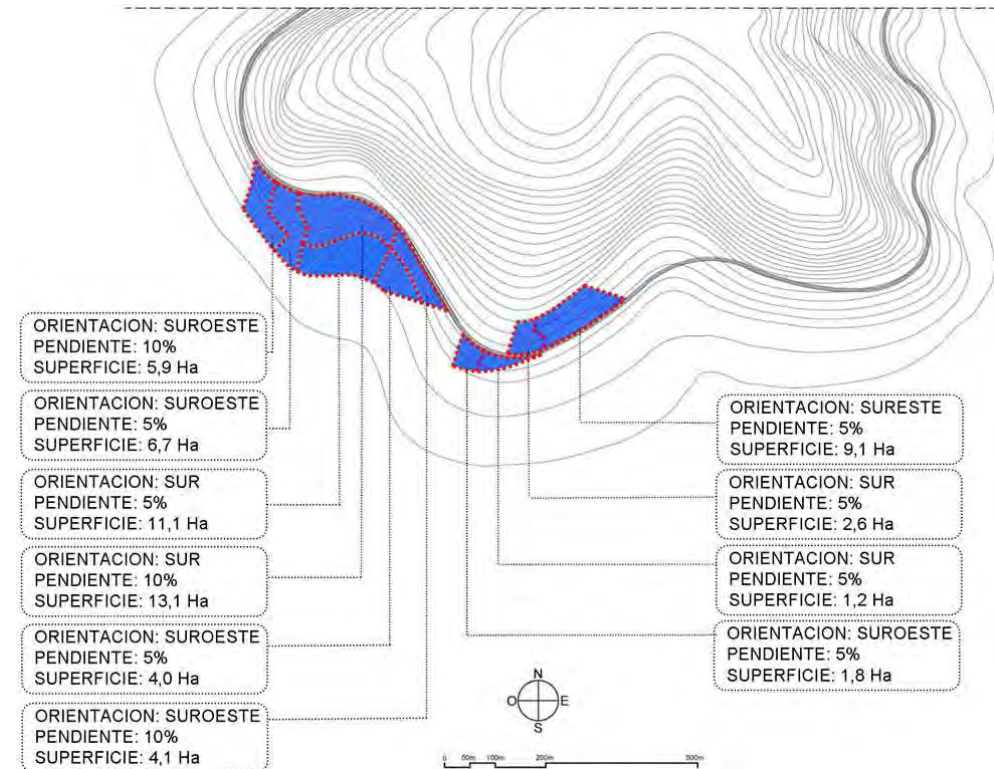


Figura 427: Fuengirola. Orientación y pendiente de los terrenos que componen el área seleccionada.

Fuente: Elaboración propia.

Al comparar el modelo de asentamiento “convencional” con la elección según principios microclimáticos, se obtienen en los tres municipios una serie de mejoras en los resultados de la transmisión térmica a través de los cerramientos del conjunto de las viviendas que conforman la urbanización, tanto en invierno como en verano. Los cálculos se han realizado en el punto 1 del Anexo 6.

- En la situación de invierno (Tabla 105), Estepona es el municipio que logra un mejor comportamiento térmico de las viviendas (1,4%). Frente a una ubicación convencional en terrenos con orientación sur y sureste e inclinación del 5%, en la ubicación optimizada se han seleccionado suelos orientados al sur, sureste y este con mayor pendiente (5%, 10% y 15%), lo cual permite un mayor calentamiento por radiación solar. De esta forma la diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior de las casas son menores y por tanto se reducen las pérdidas de calor a través del conjunto de los cerramientos. En el caso de Marbella y Fuengirola, el grado de mejora es mínimo, con un 0,1% y un 0,3% respectivamente.
- Para la situación de verano (Tabla 106) el resultado más optimizado corresponde al municipio de Marbella, donde la selección de terrenos orientados al suroeste con una pendiente mínima del 5% permite un menor calentamiento que los terrenos orientados al sur y sureste de la situación convencional, y por tanto un ambiente exterior menos cálido. Como consecuencia las ganancias de calor al interior de las viviendas se reducen frente al asentamiento “convencional” un 10,1%. En segundo lugar Estepona consigue una optimización del 9,1%, al emplear terrenos con mayor pendiente y un menor ángulo de incidencia con la radiación solar en verano. Por último en Fuengirola el grado de mejora del modelo optimizado es mínimo (1,6%).

MUNICIPIOS	ORIENTACIÓN TERRITORIO		PENDIENTES TERRITORIO		TRANSMISIÓN TÉRMICA CONJUNTO (kcal/día)			
	Situación convencional	Situación optimizada	Situación convencional	Situación optimizada	Situación convencional	Situación optimizada	Reducción pérdidas de calor (%)	Reducción pérdidas de calor (Kcal/día)
ESTEPONA	S-SE	S-SE	5%	5%-10%-15%	-2.309.893	-2.276.770	-1,4%	-33.122
MARBELLA	S-SE	SO	5%	5%	-2.556.214	-2.553.221	-0,1%	-2.993
FUENGIROLA	S-SE	S-SE-SO	5%	5%-10%	-2.156.881	-2.151.398	-0,3%	-5.482

Tabla 105: Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en la selección de la implantación.

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPIOS	ORIENTACIÓN TERRITORIO		PENDIENTES TERRITORIO		TRANSMISIÓN TÉRMICA CONJUNTO (kcal/día)			
	Situación convencional	Situación optimizada	Situación convencional	Situación optimizada	Situación convencional	Situación optimizada	Reducción ganancias de calor	Reducción ganancias de calor
ESTEPONA	S-SE	S-SE	5%	5%-10%-15%	7.392.547	6.719.094	-9,1%	-673.452
MARBELLA	S-SE	SO	5%	5%	5.566.177	5.003.389	-10,1%	-562.788
FUENGIROLA	S-SE	S-SE-SO	5%	5%-10%	4.510.269	4.440.010	-1,6%	-70.259

Tabla 106: Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en la selección de la implantación.

Fuente: Elaboración propia.

A raíz de los resultados se puede afirmar que Estepona es el contexto donde la selección bajo principios microclimáticos logra una mayor optimización anual frente a un modelo de asentamiento “convencional”. En invierno la reducción de las pérdidas de calor a través de los cerramientos de las viviendas son mayores frente a los otros municipios. En verano la reducción de ganancias de calor al interior de las viviendas también es considerable. En Marbella se consigue los mejores resultados estivales aunque la mejora invernal es mínima. Por otro lado, en Fuengirola, el grado de optimización tanto de verano como de invierno es bajo, debido a que en este contexto las condiciones microclimáticas de partida son más favorables que en los otros municipios.

### 5.3.2. Distribución de tipologías

El modelo de vivienda unifamiliar aislada provoca un elevado consumo energético para lograr el confort debido a que todos los cerramientos están expuestos al exterior. Por ello se ha considerado necesaria la incorporación de modelos residenciales de baja densidad pero de mejor comportamiento térmico, mediante la disposición de viviendas adosadas con cerramientos compartidos, esto es, en medianera.

Los manuales establecen que no existe tipología concreta que por si misma mejore las condiciones de eficiencia energética sino que está demostrado que la mejor solución es la mezcla de tipologías para alcanzar valores sostenibles [348].

Por tanto, y con motivo de mejorar las condiciones de las diferentes urbanizaciones, junto a los modelos de viviendas unifamiliares aisladas, se procede a incorporar un porcentaje de viviendas adosadas en hilera en cada uno de los asentamientos seleccionados en el apartado anterior, según el contexto municipal.

Para ello se parte del proceso realizado en la fase 3.2 “*Comportamiento térmico de tipologías de viviendas*”, donde se ha realizado el cálculo de la transmisión térmica del conjunto de cerramientos de las viviendas de la urbanización, según diez combinaciones distintas de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas. A partir de estos resultados se va a escoger para cada municipio la combinación que permita una mejora máxima del 20% tanto en las condiciones de verano como de invierno.

Los resultados están referidos a los modelos urbanos situados en los diferentes emplazamientos de cada municipio según el procedimiento desarrollado en el anterior apartado 5.3.1.2 “*Selección basada en principios microclimáticos*”.

A] Estepona.

En la Tabla 107 se observan los resultados de la transmisión de calor diaria a través del conjunto de los cerramientos de las viviendas que conforman la urbanización, en función de la tipología, y para distintos períodos del año. En las dos últimas columnas de la derecha aparece la transmisión térmica de cada combinación. Como ya se ha comentado, las viviendas adosadas reducen las pérdidas en invierno y reducen las ganancias en verano, con respecto a las viviendas aisladas, siendo estas mejoras mayores conforme se aumenta el número de adosadas y se disminuye el de aisladas.

La propuesta de incorporar viviendas adosadas al conjunto residencial en detrimento de las viviendas aisladas, de tal forma que se logre una mejora máxima de las condiciones invernales y estivales del 20%, da lugar a una introducción de al menos 50 viviendas adosadas al conjunto residencial. De esta manera el flujo calorífico diario en invierno es -1.833.889 Kcal/día (por debajo del 20% máximo de -1.789.729 Kcal/día). En verano igualmente el flujo diario de la urbanización se sitúa en 5.900.235 Kcal/día (inferior al 20% máximo de 5.194.805 Kcal/día)

Por tanto, en el caso de Estepona, la urbanización está formada por 50 unidades de viviendas unifamiliares aisladas y 50 viviendas unifamiliares adosadas, conformadas en hileras de 10 viviendas.

Tipología unifamiliar aislada			Tipología unifamiliar adosada			Flujo calorífico diario de combinación de tipologías (Kcal/día)	
Flujo calorífico diario (Kcal/día)			Flujo calorífico diario (Kcal/día)				
nº de viviendas	Invierno	Verano	nº de viviendas	Invierno	Verano	Invierno	Verano
100	-2.237.161	6.493.506	0	0	0	-2.237.161	6.493.506
90	-2.013.445	5.844.155	10	-143.062	530.696	-2.156.506	6.374.852
80	-1.789.729	5.194.805	20	-286.123	1.061.393	-2.075.852	6.256.198
70	-1.566.013	4.545.454	30	-429.185	1.592.089	-1.995.198	6.137.544
60	-1.342.297	3.896.103	40	-572.247	2.122.786	-1.914.543	6.018.889
<b>50</b>	<b>-1.118.580</b>	<b>3.246.753</b>	<b>50</b>	<b>-715.308</b>	<b>2.653.482</b>	<b>-1.833.889</b>	<b>5.900.235</b>
40	-894.864	2.597.402	60	-858.370	3.184.179	-1.753.234	5.781.581
30	-671.148	1.948.052	70	-1.001.432	3.714.875	-1.672.580	5.662.927
20	-447.432	1.298.701	80	-1.144.493	4.245.572	-1.591.926	5.544.273
10	-223.716	649.351	90	-1.287.555	4.776.268	-1.511.271	5.425.619
0	0	0	100	-1.430.617	5.306.965	-1.430.617	5.306.965
<b>Mejora del 20%</b>						<b>-1.789.729</b>	<b>5.194.805</b>

Modelo urbano inicial  
 Combinación de tipologías seleccionada

Tabla 107: Estepona. Impacto de análisis en la combinación de tipologías. Transmisión térmica diaria.

Fuente: Elaboración propia.



B] Marbella.

Se parte de la tabla de transmisión térmica según la combinación de tipologías, representadas en las dos últimas columnas (Tabla 108). Con los valores obtenidos se establece la combinación formada por 40 viviendas unifamiliares aisladas y 60 viviendas unifamiliares adosadas como la más idónea, bajo la premisa de lograr una mejora máxima del 20% en las pérdidas y ganancias de calor en invierno y verano respectivamente.

De esta forma en invierno la transmisión en el conjunto de cerramientos alcanza el valor de -1.997.751 Kcal/día, inferior al máximo posible del 20% correspondiente a -1.997.539 Kcal/día. En verano la combinación optimizada reducen las ganancias a 4.320.285 Kcal/día, un resultado por debajo del máximo del 20% estipulado en 3.859.202 Kcal/día.

Tipología unifamiliar aislada			Tipología unifamiliar adosada			Flujo calorífico diario de combinación de tipologías (Kcal/día)	
Flujo calorífico diario (Kcal/día)			Flujo calorífico diario (Kcal/día)				
nº de viviendas	Invierno	Verano	nº de viviendas	Invierno	Verano	Invierno	Verano
100	-2.505.066	4.824.003	0	0	0	-2.505.066	4.824.003
90	-2.254.559	4.341.603	10	-165.954	398.447	-2.420.513	4.740.050
80	-2.004.053	3.859.202	20	-331.908	796.895	-2.335.961	4.656.097
70	-1.753.546	3.376.802	30	-497.862	1.195.342	-2.251.409	4.572.144
60	-1.503.039	2.894.402	40	-663.817	1.593.789	-2.166.856	4.488.191
50	-1.252.533	2.412.001	50	-829.771	1.992.236	-2.082.304	4.404.238
<b>40</b>	<b>-1.002.026</b>	<b>1.929.601</b>	<b>60</b>	<b>-995.725</b>	<b>2.390.684</b>	<b>-1.997.751</b>	<b>4.320.285</b>
30	-751.520	1.447.201	70	-1.161.679	2.789.131	-1.913.199	4.236.332
20	-501.013	964.801	80	-1.327.633	3.187.578	-1.828.646	4.152.379
10	-250.507	482.400	90	-1.493.587	3.586.026	-1.744.094	4.068.426
0	0	0	100	-1.659.541	3.984.473	-1.659.541	3.984.473
						<b>Mejora del 20%</b>	<b>-1.997.539 3.859.202</b>

- Modelo urbano inicial
- Combinación de tipologías seleccionada

Tabla 108: Marbella. Impacto de análisis en la combinación de tipologías. Transmisión térmica diaria. Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

El resultado de la transmisión del flujo calorífico diario a través de los cerramientos de la urbanización según diferentes combinaciones de tipologías (Tabla 109) establece que la combinación optimizada corresponde al conjunto formado por 60 viviendas unifamiliares aisladas y 40 viviendas unifamiliares adosadas.

Mediante esta combinación, en invierno la transmisión térmica del conjunto se sitúa en -1.827.995 Kcal/día, un valor inferior al máximo establecido en -1.758.597 Kcal/día. En verano la transmisión térmica es de 3.939.692 Kcal/día, por debajo del límite establecido en 3.428.248 Kcal/día.

Tipología unifamiliar aislada			Tipología unifamiliar aislada			Flujo calorífico diario de combinación de tipologías (Kcal/día)	
Flujo calorífico diario (Kcal/día)			Flujo calorífico diario (Kcal/día)				
nº de viviendas	Invierno	Verano	nº de viviendas	Invierno	Verano	Invierno	Verano
100	-2.113.590	4.285.309	0	0	0	-2.113.590	4.285.309
90	-1.902.231	3.856.778	10	-139.960	342.127	-2.042.191	4.198.905
80	-1.690.872	3.428.248	20	-279.920	684.253	-1.970.792	4.112.501
70	-1.479.513	2.999.717	30	-419.880	1.026.380	-1.899.393	4.026.097
<b>60</b>	-1.268.154	2.571.186	<b>40</b>	-559.841	1.368.507	<b>-1.827.995</b>	<b>3.939.692</b>
50	-1.056.795	2.142.655	50	-699.801	1.710.634	-1.756.596	3.853.288
40	-845.436	1.714.124	60	-839.761	2.052.760	-1.685.197	3.766.884
30	-634.077	1.285.593	70	-979.721	2.394.887	-1.613.798	3.680.480
20	-422.718	857.062	80	-1.119.681	2.737.014	-1.542.399	3.594.076
10	-211.359	428.531	90	-1.259.641	3.079.140	-1.471.000	3.507.671
0	0	0	100	-1.399.601	3.421.267	-1.399.601	3.421.267
						Mejora del 20%	-1.758.507 3.428.248

Modelo urbano inicial  
 Combinación de tipologías seleccionada

Tabla 109: Fuengirola. Impacto de análisis en la combinación de tipologías. Transmisión térmica diaria. Fuente: Elaboración propia.

Los cuadros resumen del proceso de optimización mediante la incorporación de la tipología de viviendas unifamiliares adosadas muestran el grado de mejora logrado en cada municipio, en términos de transmisión térmica a través de los cerramientos de la edificación.

- En invierno (Tabla 110) Marbella es el contexto climático donde se consigue una mayor reducción de las pérdidas de calor (19,9%) seguida de Estepona (17,7%) y en menor lugar Fuengirola (13,3%).
- En verano (Tabla 111) las mejoras logradas en la reducción de las ganancias de calor al interior de las viviendas son menores a las mejoras de invierno. De nuevo Marbella es el municipio con mayores ventajas en el comportamiento térmico (10,1%) por encima de Estepona (8,8%) y de Fuengirola (7,8%).

De forma general se puede afirmar que en Marbella se logra un mejor comportamiento térmico, esto es, menores pérdidas de calor en invierno y menores ganancias de calor de verano, como consecuencia de una mayor incorporación de la tipología de viviendas unifamiliares adosadas (60 unidades). Fuengirola en cambio, al disponer de menor número de esta tipología (40 unidades) registra el grado de mejora más bajo. Estepona, con 50 unidades de viviendas unifamiliares adosadas se encuentra en una posición intermedia.

MUNICIPIOS	Reparto de tipologías				Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)			
	Modelo convencional		Modelo optimizado		Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Reducción pérdidas de calor (Kcal)
	Unif. Aislada	Unif. Adosada	Unif. Aislada	Unif. Adosada				
ESTEPONA	100%	0%	50%	50%	-2.276.770	-1.873.498	<b>-17,7%</b>	<b>-403.272</b>
MARBELLA	100%	0%	40%	60%	-2.553.221	-2.045.906	<b>-19,9%</b>	<b>-507.315</b>
FUENGIROLA	100%	0%	60%	40%	-2.151.398	-1.865.803	<b>-13,3%</b>	<b>-285.596</b>

Tabla 110: Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en el reparto de tipologías de viviendas según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPIOS	Reparto de tipologías				Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)			
	Modelo convencional		Modelo optimizado		Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)	Reducción ganancias de calor (Kcal)
	Unif. Aislada	Unif. Adosada	Unif. Aislada	Unif. Adosada				
ESTEPONA	100%	0%	50%	50%	6.719.094	6.125.824	<b>-8,8%</b>	<b>-593.270</b>
MARBELLA	100%	0%	40%	60%	5.003.389	4.499.671	<b>-10,1%</b>	<b>-503.718</b>
FUENGIROLA	100%	0%	60%	40%	4.440.010	4.094.393	<b>-7,8%</b>	<b>-345.617</b>

Tabla 111: Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en el reparto de tipologías de viviendas según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.3. Geometría de las viviendas

Según la estructura de un plan parcial, una vez realizada la selección del emplazamiento y el reparto de tipologías, el siguiente paso consiste en definir los parámetros urbanísticos que regularán el planeamiento de desarrollo del sector residencial. Sin embargo, desde el punto de vista climático, primeramente es necesario establecer las características geométricas de las viviendas bajo el enfoque de la eficiencia energética. A partir de la definición de una vivienda tipo, se organizarán, atendiendo a las necesidades bioclimáticas, el resto de factores fundamentales que definen la urbanización, tales como la parcelación, la posición de la edificación y separaciones entre edificios, la distribución de zonas edificables y espacios libres, y el trazado de viales.

Las viviendas han de diseñarse de tal manera que se potencie los aportes solares, minimizando las pérdidas de calor durante los meses gélidos. Igualmente se ha de fomentar los mecanismos de ventilación y refrigeración natural en los períodos calidos. A lo largo de la fase 3.3 “*Estudio de las características geométricas de la edificación*” se ha realizado un proceso de optimización de las viviendas bajo diferentes parámetros. En este apartado se examinan los resultados obtenidos.

#### 5.3.3.1. Orientación de las viviendas según factores de soleamiento y viento

Analizando algunos de los ejemplos arquitectónicos de diferentes culturas (expuestos en el Capítulo 1) se observa la importancia que tanto el Sol como el viento han tenido a la hora de desarrollar sus ciudades. Esto nos hace reflexionar acerca de la necesidad de buscar la mejor orientación de los edificios para

garantizar el uso adecuado del soleamiento y la ventilación. Algunos de los casos mostrados corresponden a climas extremadamente fríos o calurosos, dando lugar a soluciones contrapuestas. Sin embargo en la Costa del Sol predominan períodos variables, donde la incidencia del Sol y del viento condicionará de manera variable la calidad del hábitat construido.

En las fases 3.3.1 y 3.3.2 se han estudiado estos efectos de forma separada. En este apartado se realiza una evaluación conjunta a partir de la combinación de ambos factores. Para ello se ha de jerarquizar los resultados de cada orientación según su importancia relativa. Los calendarios de necesidades bioclimáticas realizados en la fase 2.2.3 del capítulo 4 (Figuras 191, 192 y 193) demandan un mayor porcentaje de calor al año respecto a los requerimientos de brisas refrescantes. Además se considera que a través de un adecuado tratamiento de las fachadas se pueden evitar las filtraciones de aire en el período frío. La actual normativa del CTE, en su documento básico DB-HE1 establece importantes mejoras en torno a este aspecto [349]. Igualmente la incomodidad debido a la excesiva temperatura en verano puede aminorarse mediante el empleo de sombras, lo cual será tratado en apartados posteriores. Por todo ello se ha estimado la orientación final otorgándole un mayor impacto a los condicionantes solares, considerándolos el doble de valor frente a los efectos del viento.

El análisis parte de los modelos de viviendas expuestos en el apartado anterior 5.3.2 “*Distribución de tipologías*”. La evaluación final para cada municipio se realiza a partir de la superposición de la orientación para ambos efectos, seleccionando en base a su categoría el área resultante de la intersección. Los resultados finales plasman las diferencias formales en cada municipio para cada una de las tipologías (Figuras 431, 432 y 433).



## A] Estepona.

Según el factor solar, al recopilar la información resultante de las fases 3.3.1 y 3.3.2, se ha establecido un rango de orientaciones favorables limitado entre los 27° sur hacia el este y los 34° sur hacia el este (Figura 428 a). La orientación óptima se encuentra en una zona intermedia (29° sur hacia el este).

Desde la perspectiva del comportamiento del viento (Figura 428 b) el abanico de orientaciones favorables es amplio, situándose prácticamente a lo largo de los ejes oeste y sureste. En el sur se encuentra la orientación óptima.

Las regiones de orientaciones favorables y óptimas según el Sol y el viento se interseccionan generando un área común considerada como margen permisivo (Figura 428 c). Según lo expuesto en el inicio del apartado la orientación óptima resultante es la orientación solar modificada por la orientación del viento.

Como consecuencia, la orientación resultante de ambos factores se encuentra comprendida entre los ángulos 27° sur hacia el oeste y los 34° sur hacia el oeste. La orientación óptima es 28° sur hacia el oeste (Figura 428 d).

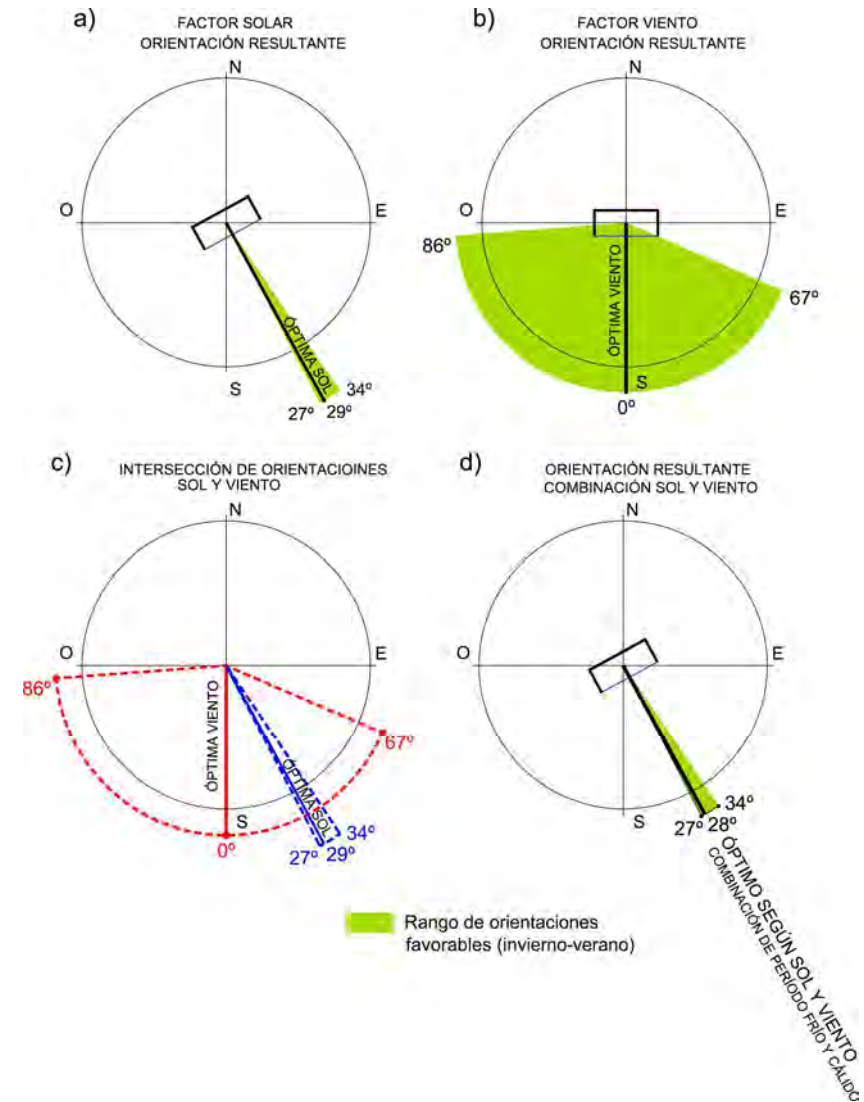


Figura 428: Estepona. Evaluación de la orientación debido a los efectos de la radiación solar y el viento.

Fuente: Elaboración propia.

## B] Marbella.

Según lo expuesto en las fases 3.3.1 y 3.3.2, el esquema resultante del componente solar (Figura 429 a) genera un abanico de orientaciones favorables situado entre los 28° sur hacia el oeste y los 9° sur hacia el este. La orientación óptima se sitúa en el eje sur.

La orientación favorable para protegerse o exponerse a los vientos en invierno y verano respectivamente (Figura 429 b) se encuentra situada entre los 89° sur hacia el oeste y los 41° sur hacia el este. La orientación optimizada corresponde al 89° sur hacia el oeste.

En la Figura 429 c se superponen los sectores favorables y óptimos resultantes de los factores sol y viento. Como consecuencia se elige la superficie común como el rango favorable (Figura 429 d) situada entre los 28° sur hacia el oeste y los 9° sur hacia el este. El sur es la orientación óptima final.

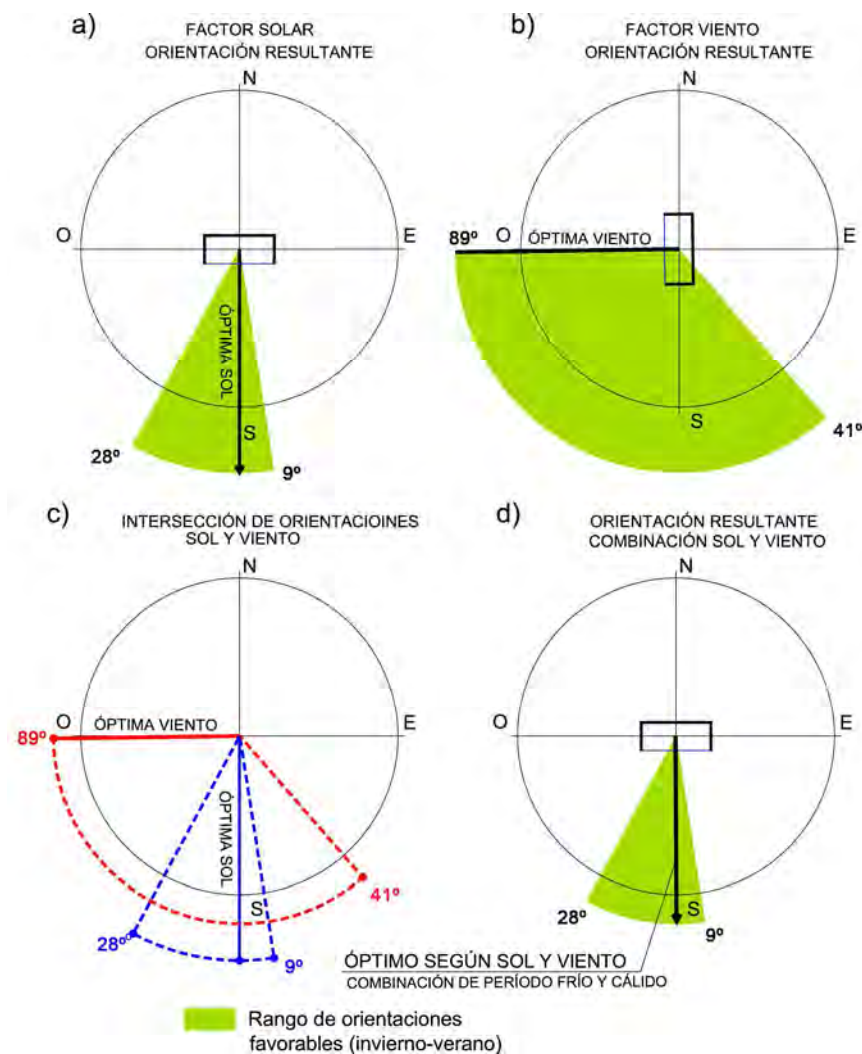


Figura 429: Marbella. Evaluación de la orientación debido a los efectos de la radiación solar y el viento.  
Fuente: Elaboración propia.

### C] Fuengirola.

Atendiendo a los resultados desarrollados en las fases 3.3.1 y 3.3.2, la orientación solar favorable se extiende entre los 31° sur hacia el oeste y los 11° sur hacia el oeste. La orientación óptima se dispone en los 13° sur hacia el oeste (Figura 430 a).

Según el comportamiento del viento en los períodos frío y cálido (Figura 430 b) la orientación favorable comprende los ángulos situados entre los 10° sur hacia el oeste y los 61° sur hacia el oeste. La orientación óptima se encuentra en los 27° sur hacia el oeste.

La yuxtaposición de ambos rangos de orientaciones favorables (Figura 430 c) y la selección del área común entre ambos, genera una franja de orientaciones favorables según el aprovechamiento de la radiación solar y el viento situado entre los 11° sur hacia el oeste y los 31° sur hacia el oeste. La orientación 17° sur hacia el oeste se considera óptima (Figura 430 d).

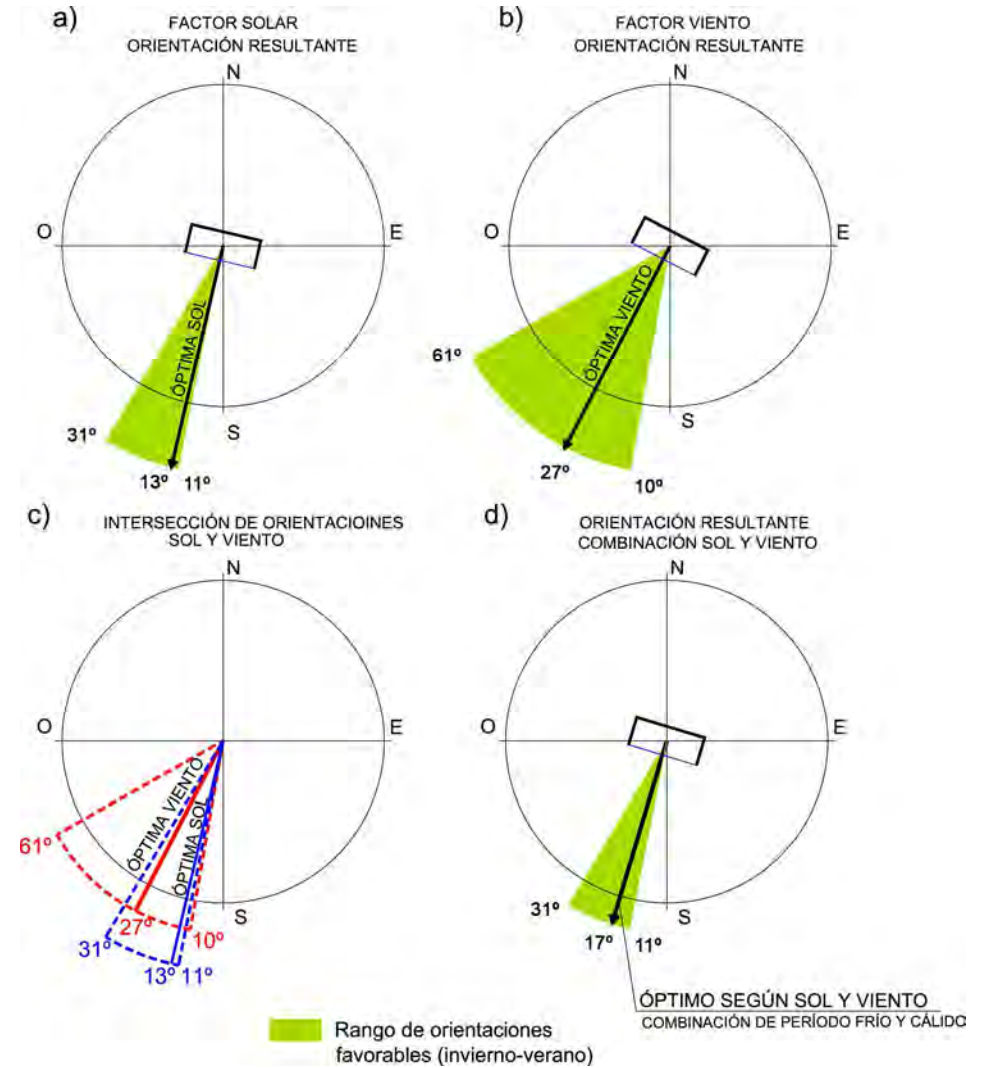


Figura 430: Fuengirola. Evaluación de la orientación debido a los efectos de la radiación solar y el viento.

Fuente: Elaboración propia.

El modelo de vivienda unifamiliar aislada con orientación óptima de cada municipio establece una disposición variada respecto a la orientación sur recomendada de forma convencional por manuales bioclimáticos (Figura 431). De esta forma en el contexto climático de Estepona, la orientación óptima de las viviendas corresponde a 28° sur hacia el este. En Marbella se mantiene el sur como orientación más favorable. En Fuengirola el modelo optimizado se gira 17° sur hacia el oeste.

**MATERIALES**

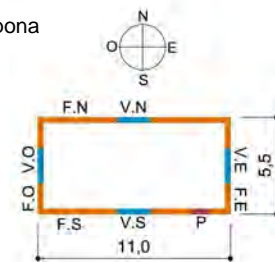
-  FACHADA MULTICAPA  
COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):  
LADRILLO PERFORADO ROJIZO (espesor 11,5 cm)  
AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)  
LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm)  
ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)
-  VENTANA  
COMPOSICIÓN:  
VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4)  
MARCO DE ALUMINIO
-  PUERTA EXTERIOR  
COMPOSICIÓN:  
MADERA CONÍFERA (espesor 6 cm)  
MARCO DE MADERA CONÍFERA

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. MODELO CON ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. SUPERFICIES (m2)										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA CUBIERTA	
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPOÑA	59,7	57,7	26,9	26,9	6,0	6,0	6,0	6,0	2,0	60,0
MARBELLA	59,7	57,7	26,9	26,9	6,0	6,0	6,0	6,0	2,0	60,0
FUENGIROLA	59,7	57,7	26,9	26,9	6,0	6,0	6,0	6,0	2,0	60,0

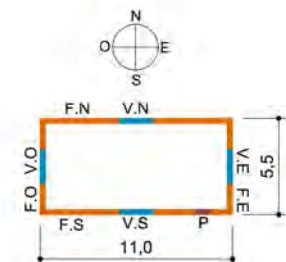
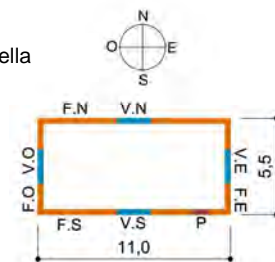
MODELO CONVENCIONAL

ORIENTACIÓN ÓPTIMA

Estepona



Marbella



Fuengirola

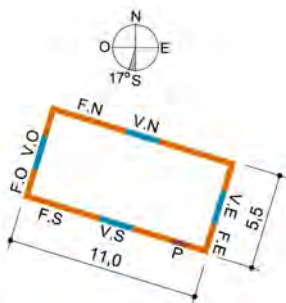
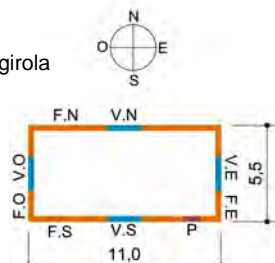


Figura 431: Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la orientación según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. Fuente: Elaboración propia.



De forma similar al modelo de vivienda aislada, en el caso de las viviendas unifamiliares adosadas, el modelo con orientación óptima es específico en cada municipio (Figura 432).



VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. MODELO CON ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. SUPERFICIES 10 UNIDADES (m2)										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPONA	525,3	545,3	24,9	24,9	112,0	112,0	8,0	8,0	20,0	600,0
MARBELLA	525,3	545,3	24,9	24,9	112,0	112,0	8,0	8,0	20,0	600,0
FUENGIROLA	525,3	545,3	24,9	24,9	112,0	112,0	8,0	8,0	20,0	600,0

MODELO CONVENCIONAL

ORIENTACIÓN ÓPTIMA

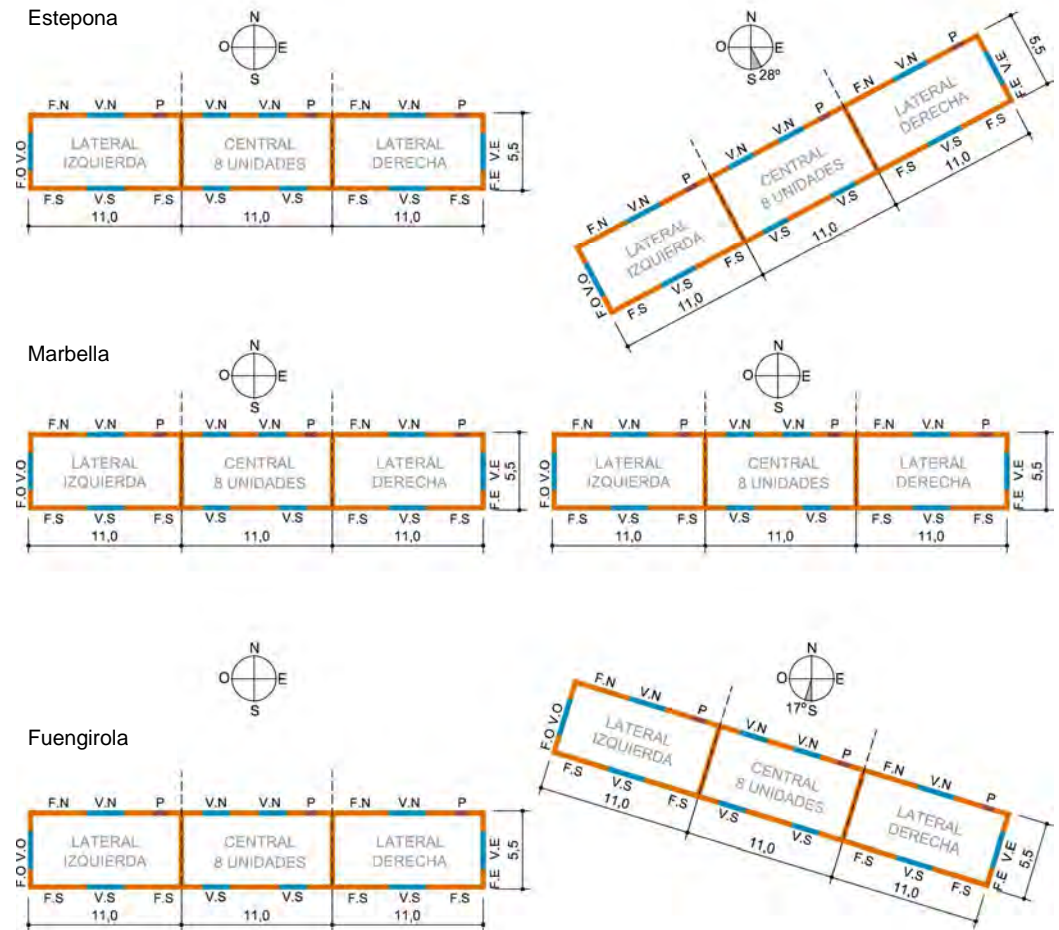


Figura 432: Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la orientación según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.

Fuente: Elaboración propia.

En los edificios dotacionales, al igual que el resto de las tipologías, en Estepona y en Fuengirola se produce un giro concreto de cada modelo respecto a la orientación convencional, excepto en Marbella donde se mantiene la orientación sur como la más idónea (Figura 433).



EDIFICIO DOTACIONAL. MODELO CON ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPONA	139,6	133,6	64,7	64,7	10,1	10,1	10,1	10,1	6,0	700,0
MARBELLA	139,6	133,6	64,7	64,7	10,1	10,1	10,1	10,1	6,0	700,0
FUENGIROLA	139,6	133,6	64,7	64,7	10,1	10,1	10,1	10,1	6,0	700,0

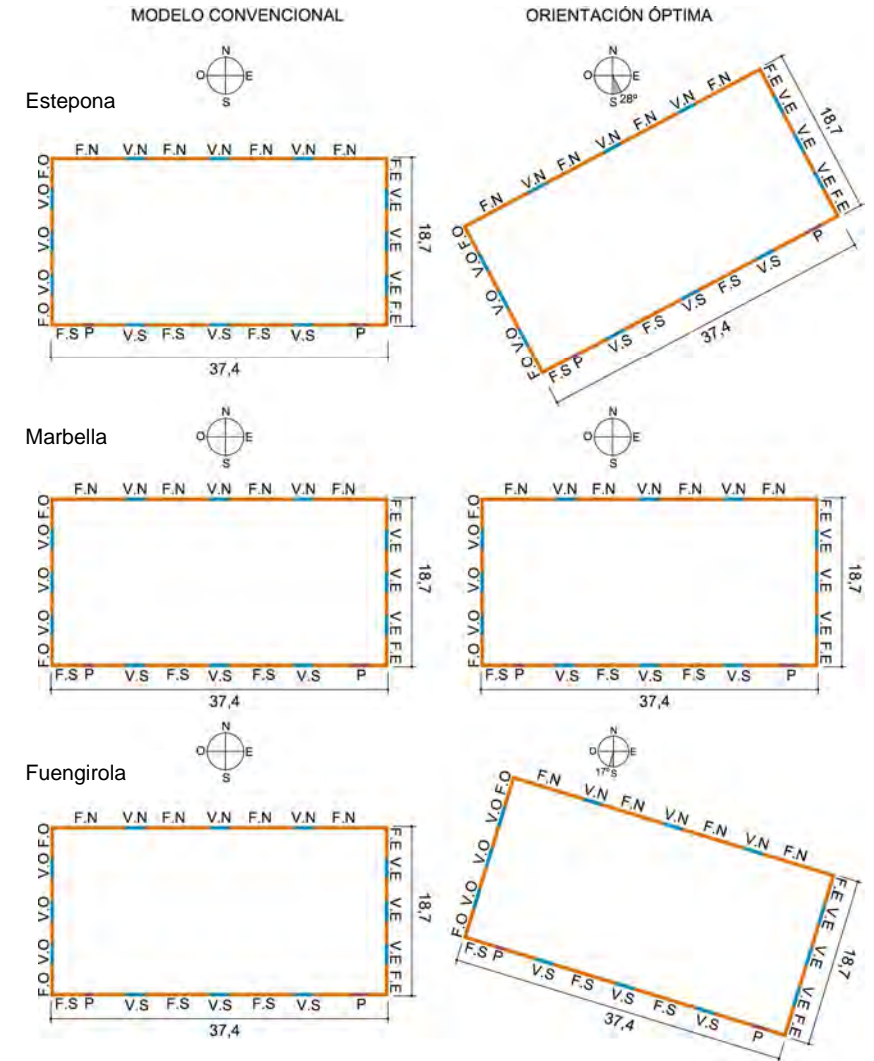


Figura 433: Edificio dotacional. Proceso de optimización de la orientación según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.  
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la transmisión térmica diaria en función de la orientación final establecida en cada municipio, muestran en general una mejora respecto a la orientación convencional. Los cálculos se han realizado en el punto 3 del Anexo 6.

- En las condiciones de invierno (Tabla 112) Estepona es el municipio que logra una mayor reducción de las pérdidas de calor (9,6%), debido fundamentalmente a una mayor exposición solar de las fachadas NO y SO durante las horas de la tarde. Marbella mantiene la misma orientación S que el modelo convencional por lo que no se manifiesta ningún cambio en la transmisión térmica. En el caso de Fuengirola se consigue una reducción de pérdidas de calor del 7,2%.
- Durante el período cálido (Tabla 113) las mayores reducciones de ganancias de calor en las viviendas se consiguen en Marbella, con un grado de mejora del 13,2%. En Estepona se consigue una reducción en las ganancias de calor del 7,4%, producto de una menor exposición a la radiación solar de los cerramientos orientados al SE, NE y SO.

Al analizar con mayor profundidad las mejoras generadas en cada municipio, se puede observar las diferencias que los factores microclimáticos implican en la búsqueda de la orientación óptima específica para cada lugar.

Para ello se ha estudiado la transmisión térmica en cada uno de los cerramientos a través del impacto de la radiación solar calculado en la fase 3.3.3.

MUNICIPIOS	Orientación		Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)			
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Reducción pérdidas de calor (Kcal/día)
ESTEPONA	0° S	28° S-E	-1.873.498	-1.692.713	<b>-9,6%</b>	<b>-180.786</b>
MARBELLA	0° S	0° S	-2.045.906	-2.045.906	<b>0,0%</b>	<b>0</b>
FUENGIROLA	0° S	17° S-O	-1.865.803	-1.730.788	<b>-7,2%</b>	<b>-135.015</b>

Tabla 112: Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en la orientación según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPIOS	Orientación		Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)			
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)	Reducción ganancias de calor (Kcal/día)
ESTEPONA	0° S	28° S-E	6.125.824	5.674.379	<b>-7,4%</b>	<b>-451.445</b>
MARBELLA	0° S	0° S	4.499.671	4.499.671	<b>0,0%</b>	<b>0</b>
FUENGIROLA	0° S	17° S-O	4.094.393	3.555.382	<b>-13,2%</b>	<b>-539.011</b>

Tabla 113: Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en la orientación según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

- Estepona.

El cuadro de transmisiones térmicas (Figura 114) establece que en invierno el modelo se optimiza mediante el giro de 28° sur hacia el este, exponiendo las fachadas sur y oeste a una mayor radiación solar. De esta forma se permite mejorar el aporte de calor en las horas de la tarde, y por tanto, obtener menores pérdidas de calor en estas fachadas, conservando parte del calor durante las primeras horas nocturnas. En verano, el giro de 28° desde el sur hacia el este, logra reducir de manera significativa la radiación solar en las fachadas sur y este, a costa de un incremento en la fachada norte, lo que supone una reducción global 7,4% de las ganancias de calor durante el período cálido.

- Marbella.

Tras el análisis realizado, la orientación óptima coincide con la convencional, manteniéndose por tanto los valores de transmisión térmica (Figura 115).

- Fuengirola.

El comportamiento térmico (Figura 116) determina que en invierno, el giro de la vivienda 17° sur hacia el oeste aumenta la incidencia en la fachada este, permitiendo un aporte de calor en las primeras horas de la mañana que contrarreste el frío acumulado durante la noche. En el período cálido, si observamos los impactos de radiación solar en el modelo convencional, los mayores valores se concentran en las fachadas sur y oeste. Por tanto el modelo óptimo surge de girar el edificio 17° sur hacia el oeste para evitar las incidencias en estas fachadas, equilibrando el conjunto de las orientaciones sur, este y oeste.

FACHADAS	Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)					
	Invierno			Verano		
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)
NORTE	-1.159.135	-1.159.135	0,0%	1.082.968	1.242.956	14,8%
SUR	-251.748	-194.031	-22,9%	2.324.882	2.002.539	-13,9%
ESTE	-276.825	-338.901	22,4%	762.443	517.402	-32,1%
OESTE	-296.720	-111.575	-62,4%	800.753	756.703	-5,5%
CUBIERTA	110.930	110.930	0,0%	1.154.779	1.154.779	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>-1.873.498</b>	<b>-1.692.713</b>	<b>-9,6%</b>	<b>6.125.824</b>	<b>5.674.379</b>	<b>-7,4%</b>

Tabla 114: Estepona. Conjunto residencial. Impacto de análisis de la orientación.

Fuente: Elaboración propia.

FACHADAS	Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)					
	Invierno			Verano		
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)
NORTE	-1.255.112	-1.255.112	0%	494.048	494.048	0%
SUR	-338.276	-338.276	0%	1.991.046	1.991.046	0%
ESTE	-268.190	-268.190	0%	480.615	480.615	0%
OESTE	-260.265	-260.265	0%	519.274	519.274	0%
CUBIERTA	75.936	75.936	0%	1.014.688	1.014.688	0%
<b>TOTAL</b>	<b>-2.045.906</b>	<b>-2.045.906</b>	<b>0,0%</b>	<b>4.499.671</b>	<b>4.499.671</b>	<b>0,0%</b>

Tabla 115: Marbella. Conjunto residencial. Impacto de análisis de la orientación.

Fuente: Elaboración propia.

FACHADAS	Transmisión térmica del conjunto (kcal/día)					
	Invierno			Verano		
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)
NORTE	-1.109.344	-1.109.344	0,0%	380.728	356.850	-6,3%
SUR	-267.661	-239.232	-10,6%	1.628.887	1.302.200	-20,1%
ESTE	-284.292	-190.672	-32,9%	546.413	541.845	-0,8%
OESTE	-308.491	-295.525	-4,2%	696.375	512.497	-26,4%
CUBIERTA	103.985	103.985	0,0%	841.990	841.990	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>-1.865.803</b>	<b>-1.730.788</b>	<b>-7,2%</b>	<b>4.094.393</b>	<b>3.555.382</b>	<b>-13,2%</b>

Tabla 116: Fuengirola. Conjunto residencial. Impacto de análisis de la orientación.

Fuente: Elaboración propia.



### 5.3.3.2. Forma de la edificación

Partiendo de los modelos con las orientaciones óptimas resultantes del apartado anterior 5.3.3.1 (Figuras 431, 432 y 433) se procede a realizar un análisis de la forma óptima de cada una de las tipologías, para cada uno de los contextos municipales. De esta forma se establecerá diferentes arquetipos según las condiciones climáticas específicas de cada lugar.

El análisis de la volumetría se ha desarrollado en dos partes:

- En una primera parte, para cada una de las proporciones establecidas en el proceso desarrollado en la fase 3.3.4, se ha calculado la transmisión térmica diaria en el conjunto de los cerramientos para los meses de Enero y Julio. Con esta información se ha determinado en un primer apartado la proporción de las fachadas que mejor se comporta para ambos períodos según la tipología y las condiciones microclimáticas.
- Por otro lado y según el procedimiento establecido en la fase 3.3.5 se ha determinado en un segundo apartado la incidencia del techado en el comportamiento térmico diario de la vivienda, de acuerdo a la geometría de ésta. De esta forma, en cada municipio se ha analizado las pendientes y la orientación optimizada del plano de cubierta.

Para el estudio se han considerado la combinación de los dos factores térmicos principales, es decir, de la temperatura del aire y de la radiación solar, como los elementos que determinarán la estructura básica de una edificación. La forma óptima en cada situación estará definida como la geometría cuyos

cerramientos desprendan la mínima cantidad de calor en invierno y que absorban el mínimo de calor durante el verano.

Los resultados formales obtenidos de este proceso han sido representados gráficamente (Figuras 452, 453 y 454) con el objetivo de mostrar las diferencias que se generan en las diferentes tipologías, según el municipio. Finalmente se ha realizado un análisis de las mejoras conseguidas en la transmisión térmica del conjunto de viviendas.

## A] Proporción óptima de las fachadas.

### A.1] Estepona.

- Vivienda unifamiliar aislada.

A través del gráfico de transmisión térmica (Figura 434 Sup.) se puede comprobar que la geometría óptima tanto para invierno como para verano corresponde a la proporción 1:1, al ser la que menos pérdidas de calor tiene en el período frío y menores ganancias registra en el período cálido.

Para la orientación óptima (28° sur hacia el este) el formato cuadrado, con menor coeficiente de forma, resulta el más adaptado a la situación climática, logrando mejoras respecto a la proporción rectangular 2:1 del modelo convencional. En invierno las pérdidas de calor se minimizan, especialmente durante la noche. En verano, las ganancias de calor se reducen en las horas del mediodía debido al menor desarrollo de la fachada sur.

- Edificio dotacional.

El gráfico de transmisiones térmicas en el caso del edificio dotacional (Figura 434 Inf.) sugiere la proporción 1:1 como la más optimizada tanto para la situación de invierno como de verano.

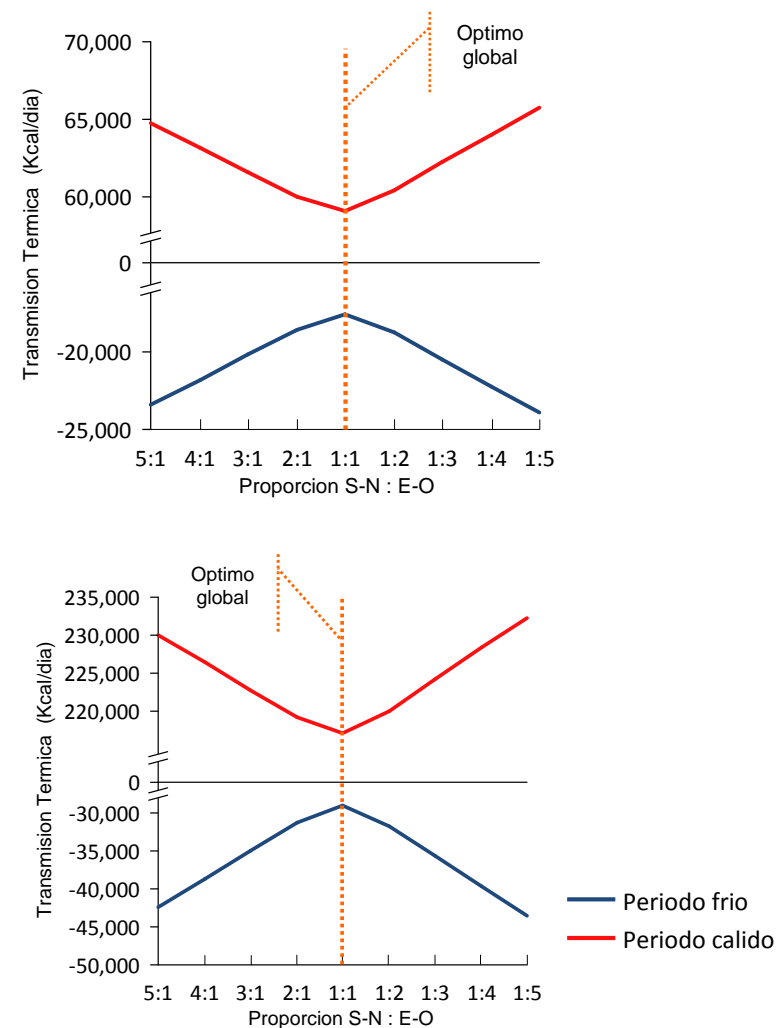


Figura 434: Estepona. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Sup.: Vivienda unifamiliar aislada. Inf.: Edificio dotacional.

Fuente: Elaboración propia.

- Vivienda unifamiliar adosada.
  - Modelo lateral izquierdo.

En un primer análisis (Figura 435 Izq.), la geometría óptima para el período frío equivale a la proporción 1:2, mientras que las relaciones 1:2, 1:1 y 1:2 son las que menor calor absorben en el período cálido. El óptimo en verano se encuentra, por tanto, entre estos dos valores. Un estudio de las relaciones intermedias (Figura 435 Dcha.) revela que la forma óptima en verano se encuentra entre las relaciones 1:1,5 y 1:2,12 mientras que la forma óptima de invierno está situada entre 1:2,12 y 1:2,25.

La relación óptima corresponde finalmente a la proporción equilibrada 1:2,12. Produce mejoras con respecto a la tipología convencional 2:1, destacando la situación de invierno, donde la disminución de la fachada norte provoca sustanciales reducciones en las pérdidas de calor.

- Modelo central.

El gráfico de transmisiones térmicas de la vivienda adosada central (Figura 436) sugiere la proporción 1:5 como la más optimizada tanto para la situación de invierno como de verano. Cabe destacar el notable grado de mejora con respecto a la proporción convencional 2:1. Esto se debe fundamentalmente a la reducción de fachada expuesta al exterior, aumentando la medianera. De esta forma las pérdidas de calor en los inviernos nocturnos se reducen drásticamente.

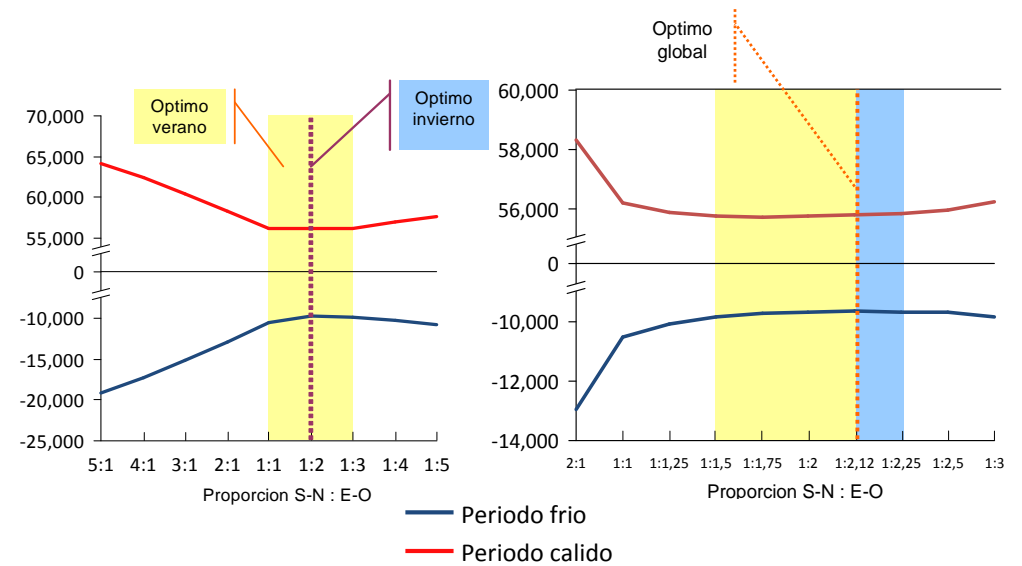


Figura 435: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números Fuente: Elaboración propia.

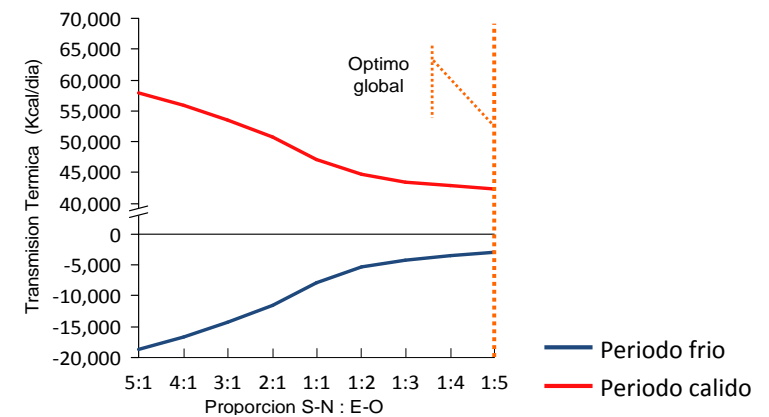


Figura 436: Estepona. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Fuente: Elaboración propia.

- o Modelo lateral derecho.

El gráfico de las transmisiones térmicas (Figura 437 Izq.) sugiere la proporción 1:2 como la más optimizada para la situación de invierno. Las proporciones comprendidas entre 1:1 y 1:3 son las más idóneas en verano.

Analizando con mayor detalle el comportamiento térmico en proporciones intermedias (Figura 437 Dcha.) surge la proporción 1:1,75 como la más adecuada tanto para invierno como para verano.

Los resultados para las viviendas unifamiliares adosadas indican diferentes proporciones de las viviendas en función de su situación en el conjunto (ya se trate de viviendas centrales con dos medianeras, o viviendas laterales con una medianera y tres fachadas externas).

Por tanto, con objeto de obtener un tamaño que enmarque las distintas proporciones, se establece un promedio de los diferentes valores, dando lugar a una proporción intermedia 1:3 como valor equilibrado en las pérdidas y ganancias de calor, tanto en invierno como en verano (Figura 438).

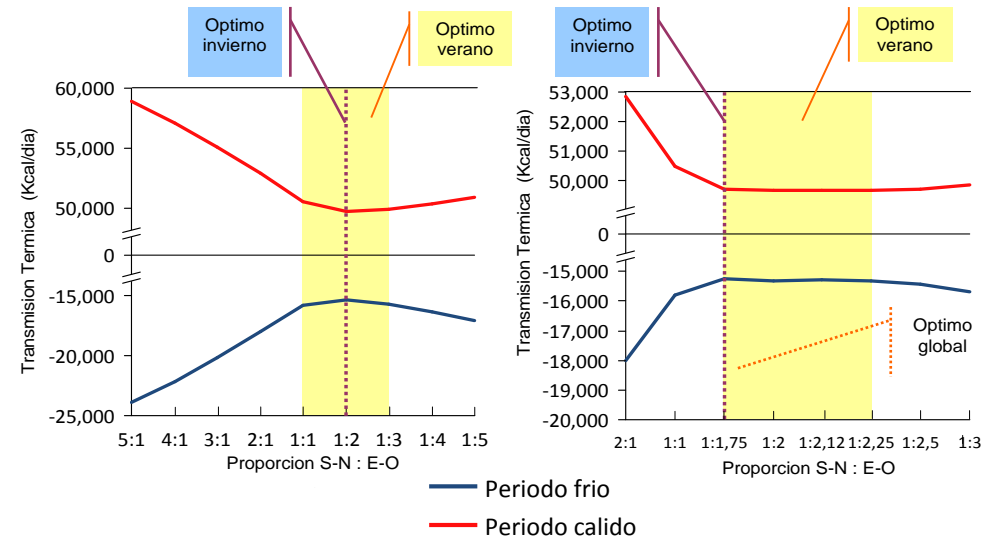


Figura 437: Estepona. Vivienda unifamiliar aislada: Modelo lateral derecho. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales. Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada	Proporción	Factores	Proporción del conjunto
Lateral izquierdo	1 : 2,12	0,3	1:3
Central	1 : 5	0,3	
Lateral derecha	1 : 1,75	0,3	

Figura 438: Estepona. Proporción del conjunto de viviendas unifamiliares adosadas. Fuente: Elaboración propia.



A.2] Marbella.

- Vivienda unifamiliar aislada.

En un primer análisis (Figura 439 Izq.), la geometría óptima para el período frío en Marbella equivale a la proporción 1:1, mientras que las relaciones 2:1 y 1:1 son las que menor calor absorben en el período cálido. El óptimo en verano se encuentra, por tanto, entre estas dos tipologías. Un estudio de las relaciones intermedias (Figura 439 Dcha.) establece que la forma óptima en verano se encuentra entre las relaciones 1,25:1 y 1,12:1, mientras que la forma óptima de invierno está situada entre 1,12:1 y 1:1.

La relación óptima (según el modelo con orientación sur) corresponde finalmente a la proporción equilibrada 1,12:1. Produce mejoras con respecto a la tipología convencional 2:1, destacando la situación de invierno, donde la disminución de la fachada norte provoca sustanciales reducciones en las pérdidas de calor.

- Edificio dotacional.

De forma similar al proceso efectuado en la vivienda unifamiliar, se comprueba en una primera aproximación (Figura 440 Izq.) que las proporciones óptimas para el edificio dotacional en verano están situadas entre 2:1 y 1:1. En un análisis más detallado (Figura 440 Dcha.) se considera la proporción 1,12:1 como la más adecuada tanto para el período cálido como para el frío.

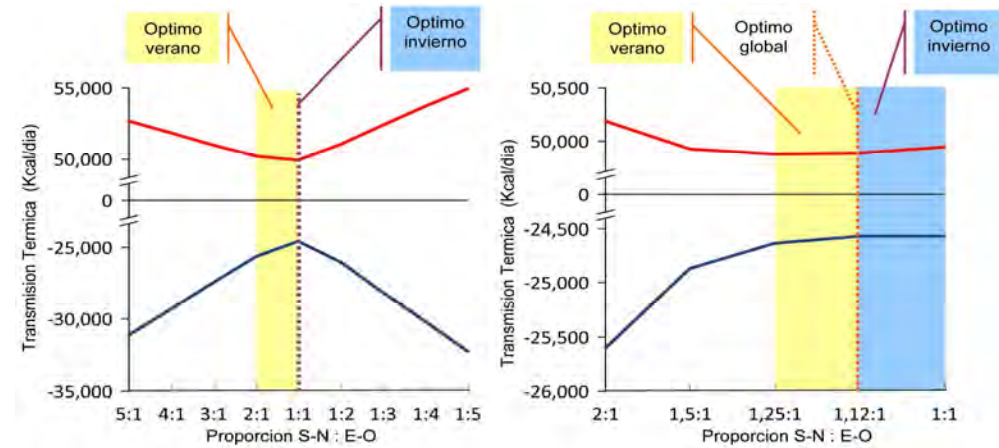


Figura 439: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de número decimales.

Fuente: Elaboración propia.

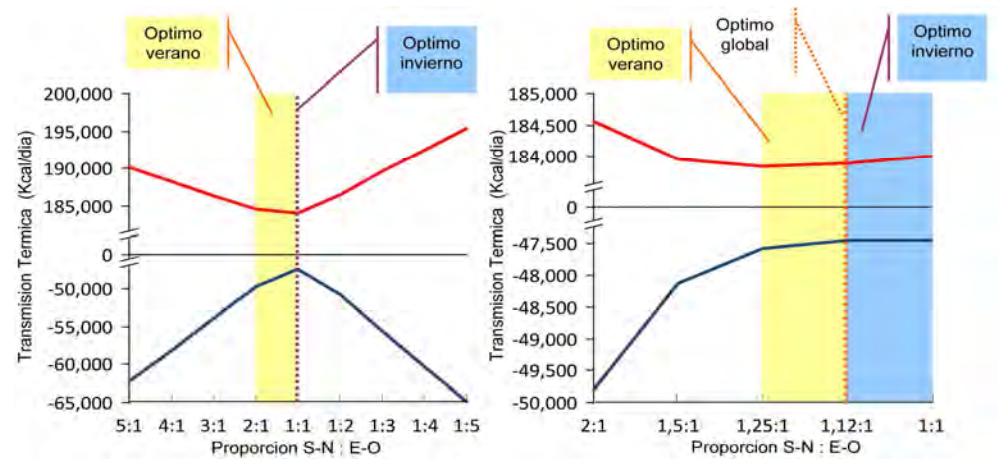


Figura 440: Marbella. Edificio dotacional. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de número decimales.

Fuente: Elaboración propia.

- Vivienda unifamiliar adosada.

- Modelo lateral izquierdo.

En un primer estudio de las formas óptimas (Figura 441 Izq.), se establecen las relaciones 1:1 y 1:2 como las más idóneas para el período estival. En un segundo enfoque más detallado (Figura 441 Dcha.) se determina la relación 1:1,75 como la forma optimizada para los períodos calido y frío.

- Modelo central.

El grafico de transmisiones térmicas en el caso de la vivienda adosada central (Figura 442) apunta a la proporción 1:5 como la más optimizada tanto para la situación de invierno como de verano.

Cabe destacar el notable grado de mejora en la transmisión de la proporción convencional (1:2) con respecto a la proporción 1:5. Esto se debe fundamentalmente a la reducción de fachada expuesta al exterior, lo cual evita las pérdidas de calor.

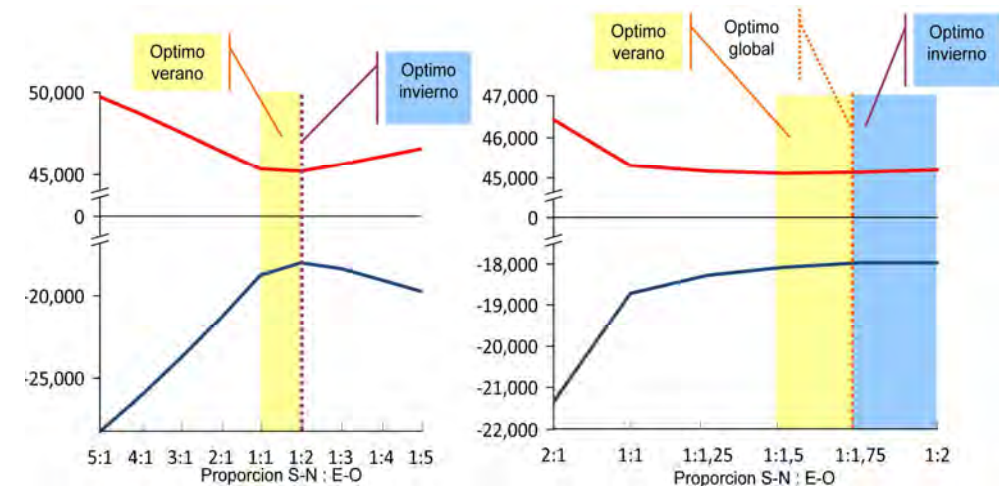


Figura 441: Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales.

Fuente: Elaboración propia.

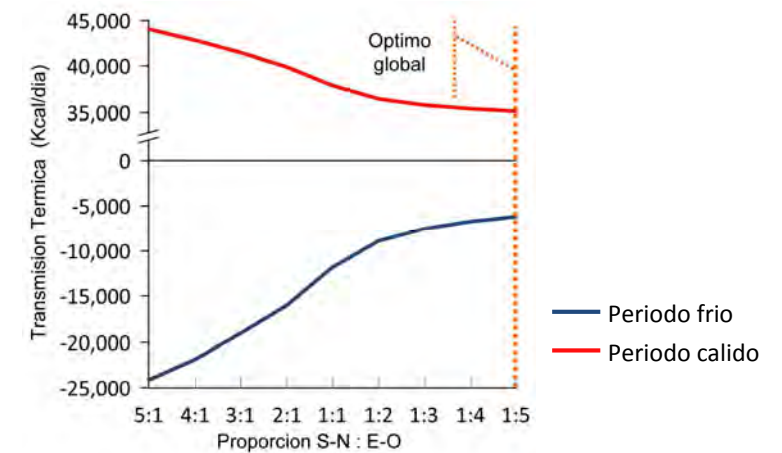


Figura 442: Marbella. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Fuente: Elaboración propia.

- o Lateral derecho.

El gráfico del comportamiento térmico para las distintas proporciones (Figura 443 Izq.) establece la relación 1:2 como la más óptima en invierno. Las proporciones comprendidas entre 1:1 y 1:2 son las más favorables en verano.

El estudio de proporciones intermedias (Figura 443 Dcha.) dispone la proporción 1:1,75 como la más adecuada tanto para invierno como para verano.

Con objeto de obtener un mismo tamaño para todas las viviendas unifamiliares adosadas, se establece un promedio de los diferentes resultados, dando lugar a una proporción intermedia 1:2,8 como valor equilibrado en las pérdidas y ganancias de calor, tanto en invierno como en verano (Tabla 117).

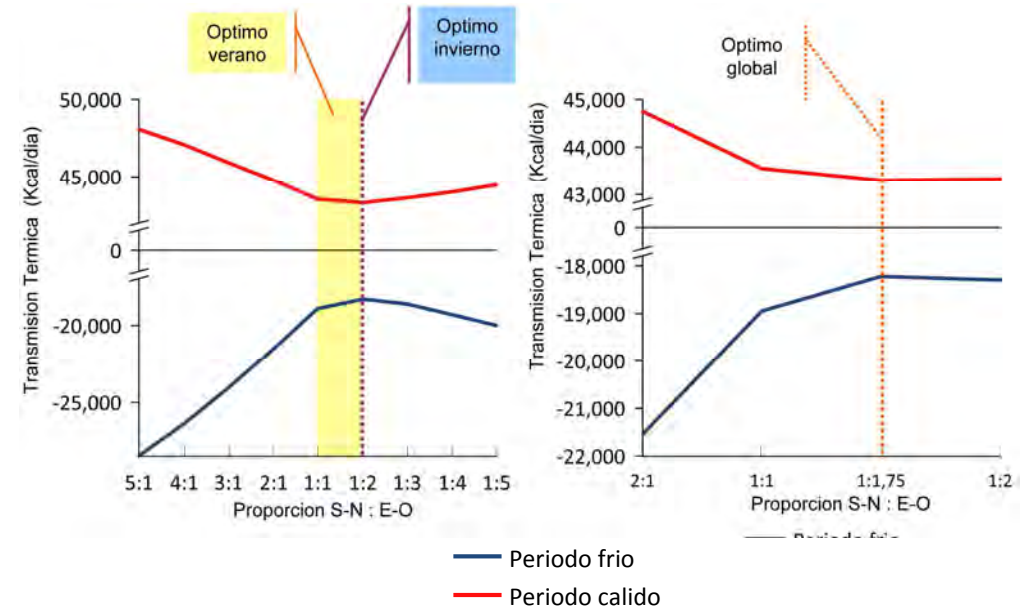


Figura 443: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada: Modelo lateral derecho. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada	Proporción	Factores	Proporción del conjunto
Lateral izquierdo	1 : 1,75	0,3	1 : 2,8
Central	1 : 5	0,3	
Lateral derecha	1 : 1,75	0,3	

Tabla 117: Marbella. Proporción del conjunto de viviendas unifamiliares adosadas.

Fuente: Elaboración propia.

### A.3] Fuengirola.

- Vivienda unifamiliar aislada.

El estudio de las proporciones de partida (Figura 444 Izq.) indica la proporción 1:1 como la más adecuada en la situación de invierno, así como las proporciones 2:1 y 1:1 para el verano. Al examinar las tipologías intermedias (Figura 444 Dcha.) se observa que la forma óptima en verano corresponde a la relaciones 1,5:1 y 1,25:1. Para obtener una situación anual equilibrada se ha optado por una geometría intermedia entre 1:1 y 1,5:1. Por tanto, la forma óptima en Fuengirola, para el modelo con orientación 17° sur hacia el oeste es aquella cuyos lados guardan una proporción 1,25:1.

La forma ligeramente alargada resulta la más adaptada. En invierno la fachada sur recibe el máximo de radiación solar. En verano la fachada sur se orienta hacia la dirección con menor incidencia de radiación mientras que las fachadas este y oeste, al ser mas estrechas, reciben menor cantidad de radiación solar y por tanto una menor cuantía de calor transmitido al interior de la vivienda.

- Edificio dotacional.

En una primera aproximación (Figura 445 Izq.) se observa que las formas más favorables para el edificio dotacional en verano corresponden a las proporciones 2:1 y 1:1, mientras que la proporción compacta 1:1 es la idónea para el invierno. El estudio mas detallado (Figura 445 Dcha.) demuestra que la proporción 1,15:1 es la ideal para ambos períodos.

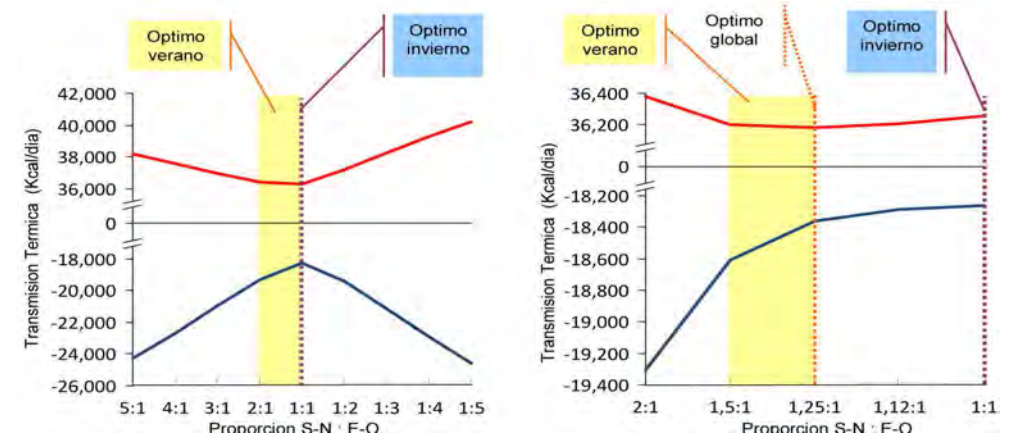


Figura 444: Fuengirola. Vivienda unifamiliar aislada. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales

Fuente: Elaboración propia.

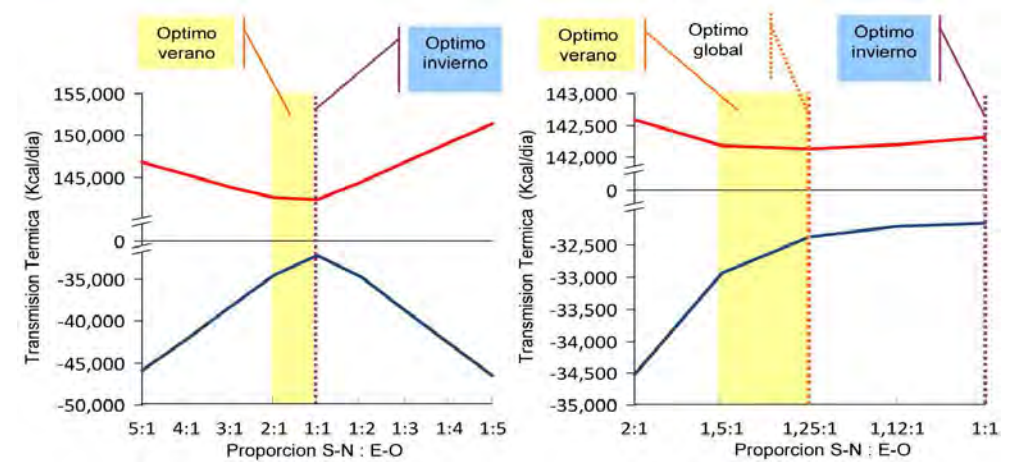


Figura 445: Fuengirola. Edificio dotacional. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales

Fuente: Elaboración propia.



- Vivienda unifamiliar adosada.
  - Modelo lateral izquierdo.

En un primer análisis (Figura 446 Izq.), la geometría óptima para el período frío se ubica entre las proporciones 1:2 y 1:3, mientras que las relaciones 1:1 y 1:2 son las que mejor se comportan en verano. Un análisis de las relaciones intermedias (Figura 446 Dcha.) revela que la forma óptima en verano se encuentra entre las relaciones 1:1,5 y 1:1,75 mientras que la forma óptima de invierno está situada entre 1:1,75 y 1:2,12.

La relación óptima por tanto corresponde a la proporción equilibrada 1:1,75. Produce mejoras con respecto a la tipología convencional 2:1, destacando la situación de invierno, donde la disminución de la fachada norte provoca una importante aminoración de las pérdidas de calor.

- Modelo central.

El gráfico de transmisiones térmicas (Figura 447) establece la relación 1:5 como la más optimizada tanto para la situación de invierno como de verano.

Al igual que en los otros municipios, la reducción de las fachadas exteriores a favor de los cerramientos medianeros procura un mejor comportamiento térmico.

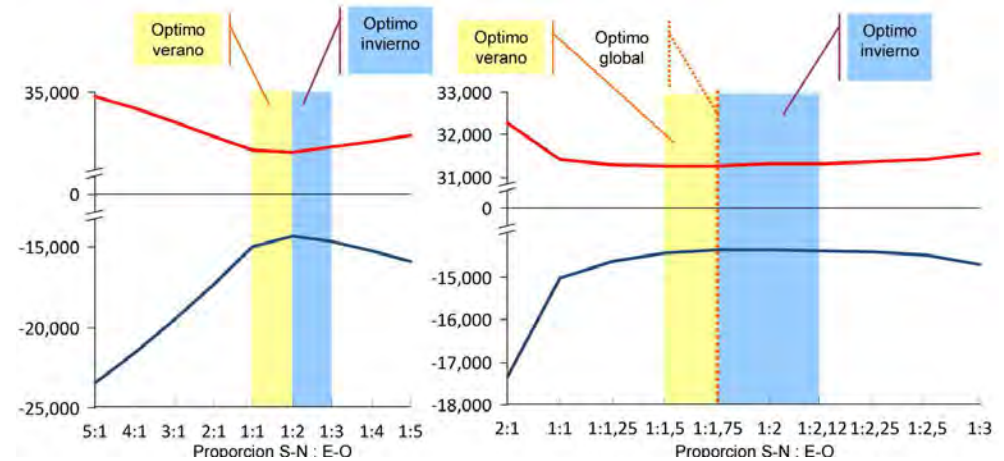


Figura 446: Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral izquierdo. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales.

Fuente: Elaboración propia.

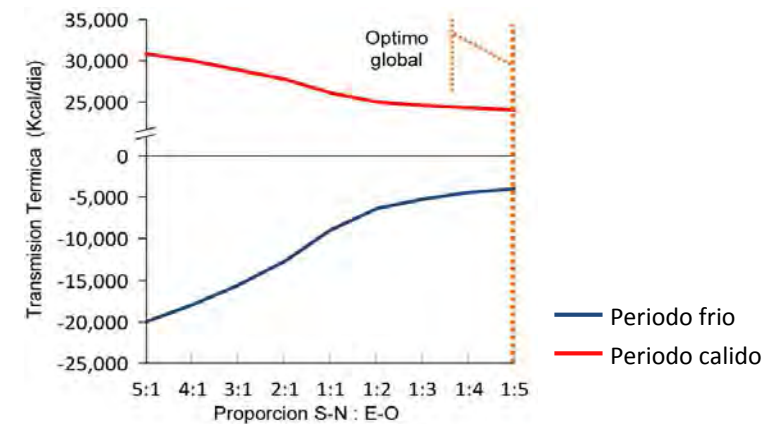


Figura 447: Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo central. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas.

Fuente: Elaboración propia.

- o Lateral derecho.

El gráfico de transmisiones térmicas (Figura 448 Izq.) establece las proporciones 1:2 y 1:3 como las más favorables para la situación de invierno. Las proporciones comprendidas entre 1:1 y 1:2 son las más idóneas en verano.

Analizando con mayor detalle (Figura 448 Dcha.) se corrobora la proporción 1:2 como la más adecuada tanto para invierno como para verano.

A partir de los resultados de cada uno de los módulos que integran el conjunto de viviendas adosadas, se ha estipulado una proporción promedio de 1:2,9 como valor equilibrado en las pérdidas y ganancias de calor, tanto en invierno como en verano (Tabla 118).

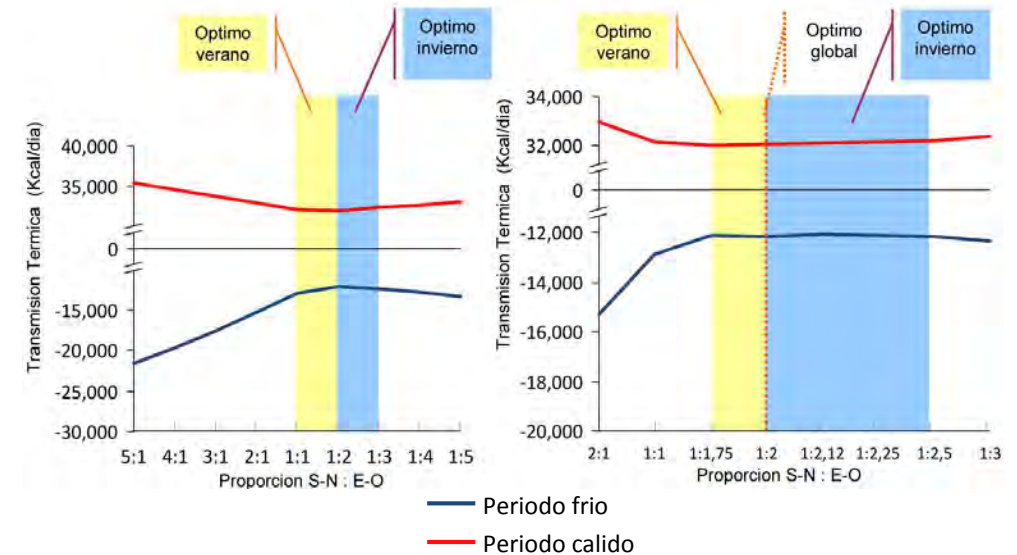


Figura 448: Fuengirola. Vivienda unifamiliar adosada: Modelo lateral derecho. Representación de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano según proporciones entre fachadas. Izq.: Proporciones de números enteros. Dcha.: Proporciones de números decimales.

Fuente: Elaboración propia.

Vivienda unifamiliar adosada	Proporción	Factores	Proporción del conjunto
Lateral izquierdo	1 : 1,75	0,3	1 : 2,9
Central	1 : 5	0,3	
Lateral derecha	1 : 2	0,3	

Tabla 118: Fuengirola. Proporción del conjunto de viviendas unifamiliares adosadas.

Fuente: Elaboración propia.

## B] Inclinación óptima de la cubierta.

### B.1] Estepona.

En la gráfica anexa (Figura 449) se observan las ganancias y pérdidas que se producen a través de la cubierta, tanto en verano como en invierno, según la orientación y pendiente, respecto a una cubierta plana.

Dentro de las orientaciones que mejor se adaptan a la orientación óptima de la vivienda estimada en el apartado anterior (28° sur hacia el este), se ha escogido como la más idónea la cubierta con orientación sureste (SE) e inclinación 20%. Dentro de las posiciones que ofrecen mejoras en verano y en invierno (señaladas en el gráfico con relleno de color amarillo) es la que ofrece un resultado medio más equilibrado durante los períodos frío y cálido.

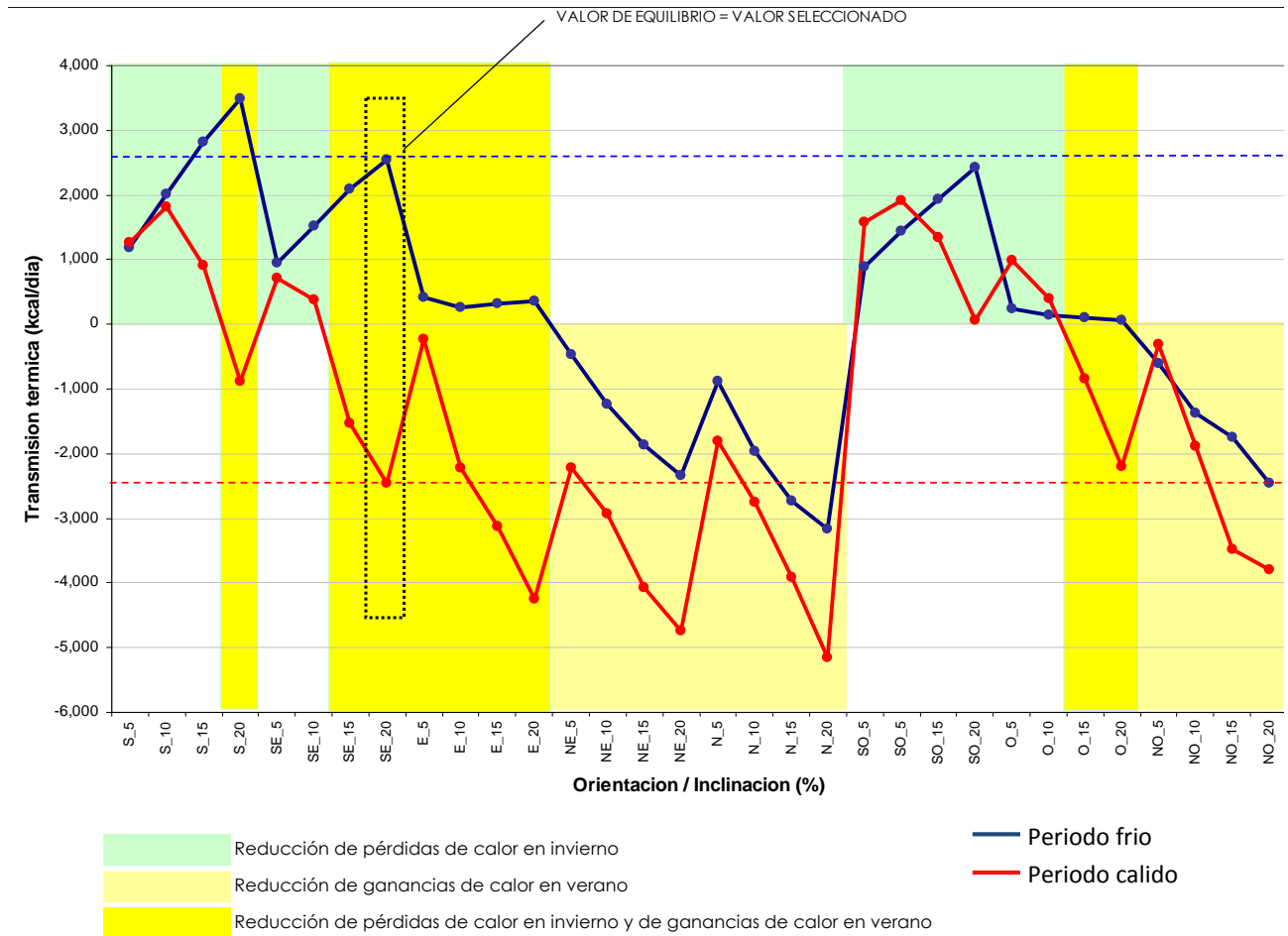


Figura 449: Estepona. Gráfico de variación de la transmisión térmica respecto a una cubierta plana según la orientación e inclinación.

Fuente: Elaboración propia.

B.2] Marbella.

Con los datos de la variación de transmisión térmica de la cubierta en función de su inclinación y orientación (Figura 450) se puede observar que las orientaciones suroeste (SO) y oeste (O) en sus diferentes pendientes son las que mejoran el modelo convencional de cubierta planta tanto en invierno como en verano.

Dentro de estas posibles orientaciones se ha de optar por la que mejor se adapte al volumen de la vivienda con la orientación y geometría óptima calculada en el apartado anterior. Para el caso de Marbella con las viviendas orientadas al Sur resultaría complicado constructivamente realizar la cubierta orientada al SO. Por tanto se selecciona la orientación O con 20% de pendiente como el valor más favorable.

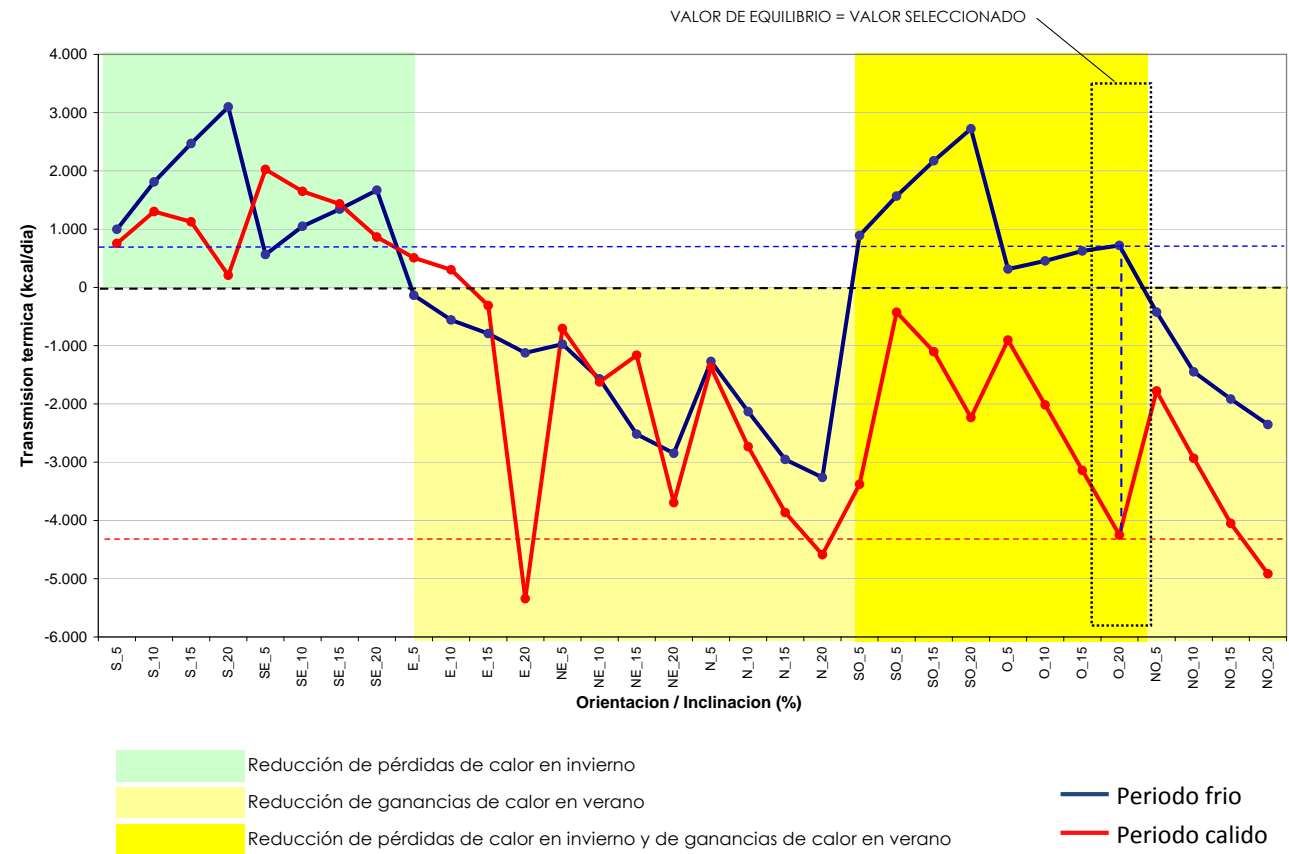


Figura 450: Marbella. Gráfico de variación de la transmisión térmica respecto a una cubierta plana según la orientación e inclinación. Fuente: Elaboración propia.



### B.3] Fuengirola.

A partir de los datos de transmisión de calor por la cubierta dependiendo de su inclinación y orientación respecto a una cubierta plana (Figura 451) se establece la orientación suroeste (SO) como la única que consigue una mejora global de las condiciones conjuntas de invierno y de verano.

Dentro del abanico de inclinaciones, se ha seleccionado la inclinación 20% como la más idónea, debido a que el grado de mejoras tanto en verano como en invierno es el mayor.

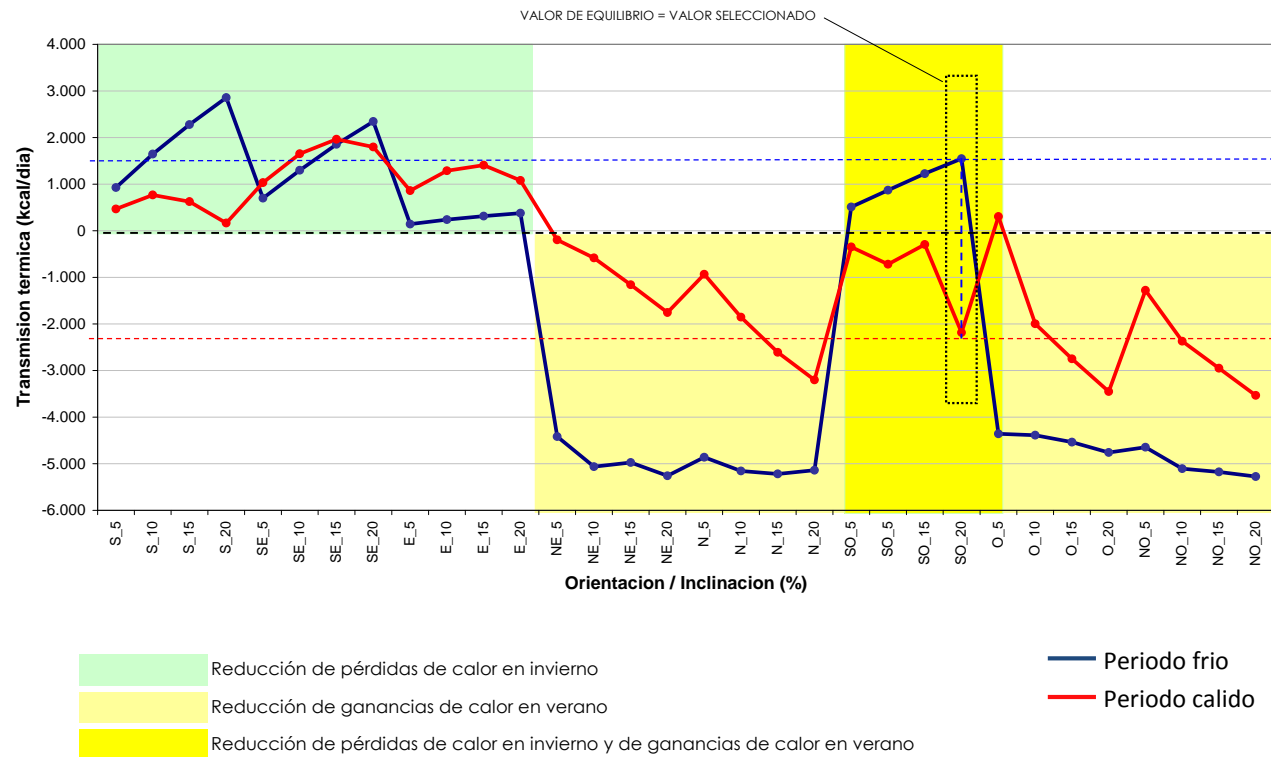


Figura 451: Fuengirola. Gráfico de variación de la transmisión térmica respecto a una cubierta plana según la orientación e inclinación. Fuente: Elaboración propia.

El modelo de vivienda unifamiliar aislada tras el proceso de optimización formal da lugar en cada municipio a una geometría concreta (Figura 452). En general los modelos compactos resultan más favorables frente a la forma convencional alargada en la fachada principal (2:1) que aconsejan las publicaciones bioclimáticas. Así, en Estepona se impone la geometría cuadrada de proporción 1:1 con la cubierta orientada al sureste y con un 20% de pendiente. En Marbella se recomienda el formato cuadrado ligeramente alargado en el eje este-oeste 1,12: 1 con una cubierta del 20% de inclinación dispuesta hacia el oeste. En Fuengirola la geometría optimizada corresponde a la proporción 1,25 : 1 cubierto con un techo inclinado 20% con dirección suroeste.

**MATERIALES**

- FACHADA MULTICAPA**  
COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):  
 . LADRILLO PERFORADO ROJIZO (espesor 11,5 cm)  
 . AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)  
 . LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm)  
 . ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)
- PUERTA EXTERIOR**  
COMPOSICIÓN:  
 . MADERA CONIFERA (espesor 6 cm)  
 . MARCO DE MADERA CONIFERA
- VENTANA (V1,V2,V3,V4)**  
COMPOSICIÓN:  
 . VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4)  
 . MARCO DE ALUMINIO
- CUBIERTA MULTICAPA**  
COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):  
 . TEJA ARCILLA ROJIZA (espesor 1,5 cm)  
 . MORTERO DE CEMENTO (espesor 1 cm)  
 . AISLANTE TÉRMICO (espesor 10 cm)  
 . BOVEDILLA CERÁMICA (espesor 25 cm)  
 . ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. MODELO CON FORMA OPTIMIZADA. SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPONA	52,3	38,5	46,4	46,4	6,0	6,0	6,0	6,0	2,0	60,0
MARBELLA	49,9	47,9	49,9	37,9	6,0	6,0	6,0	6,0	2,0	60,0
FUENGIROLA	56,8	44	39,9	39,9	6,0	6,0	6,0	6,0	2,0	60,0

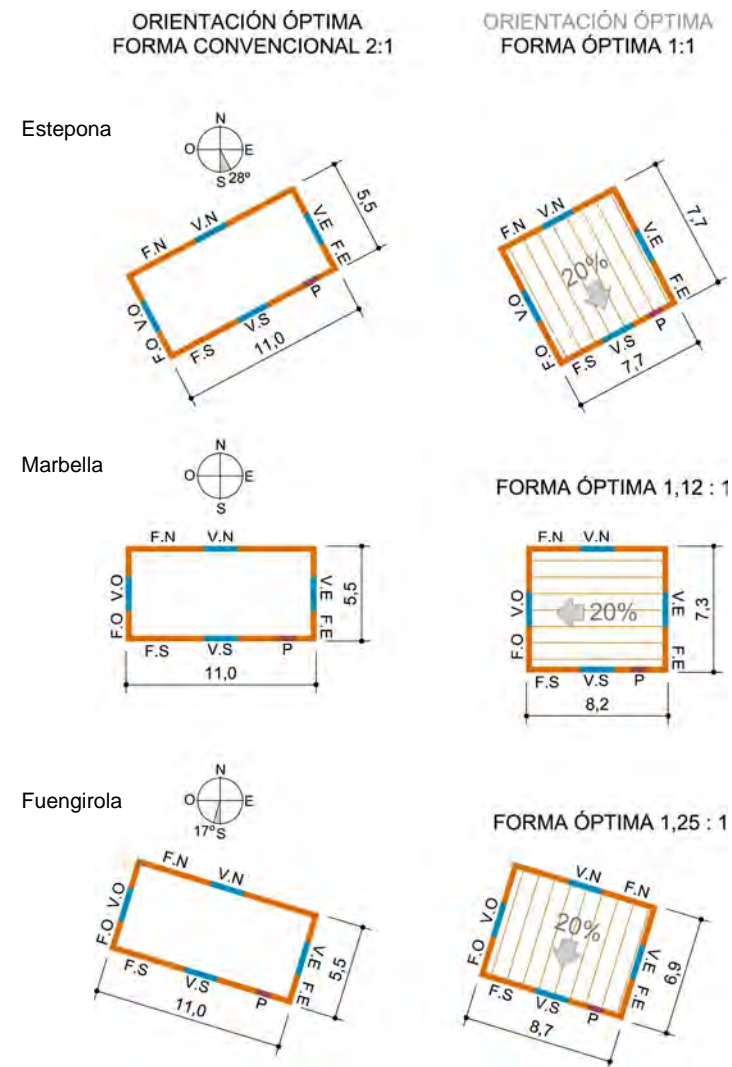


Figura 452: Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la geometría según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. Fuente: Elaboración propia.

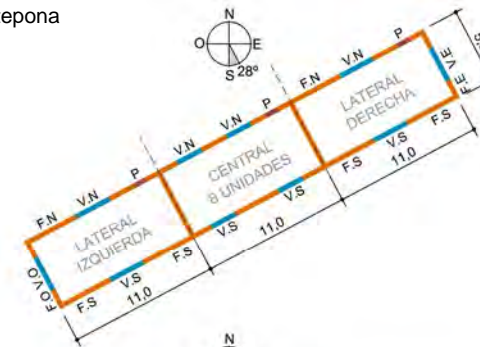
En el caso de las viviendas unifamiliares adosadas, el modelo con forma óptima es específico en cada municipio y diferente al modelo convencional 2:1 (Figura 453). De esta forma, se recurren a modelos más compactos donde Estepona tiene una proporción 1:3, Marbella 1:2,8 y Fuengirola 1:2,9. Las cubiertas son similares en orientación y pendiente a las descritas en las viviendas aisladas.



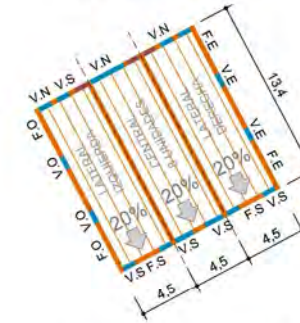
VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. MODELO CON FORMA OPTIMIZADA. SUPERFICIES 10 UNIDADES (m2)											
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA	
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C	
ESTEPONA	255,1	156,3	89,9	89,9	112,0	112,0	8,0	8,0	2,0	600,0	
MARBELLA	205,5	225,5	82,8	82,8	112,0	112,0	8,0	8,0	2,0	600,0	
FUENGIROLA	253,4	160,9	87,6	87,6	112,0	112,0	8,0	8,0	2,0	600,0	

ORIENTACIÓN ÓPTIMA  
FORMA CONVENCIONAL 2:1

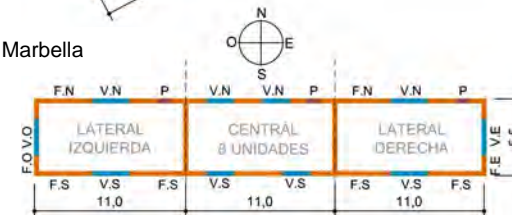
Estepona



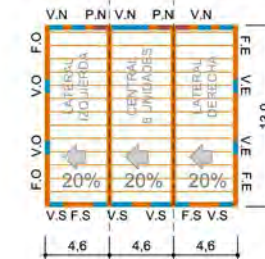
ORIENTACIÓN ÓPTIMA  
FORMA ÓPTIMA 1:3



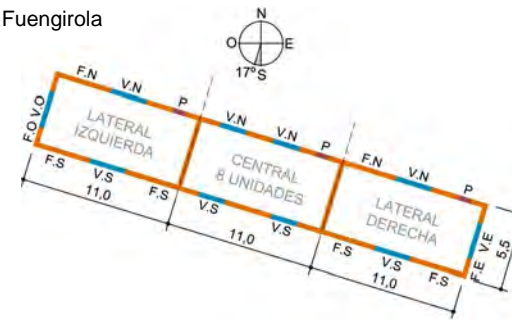
Marbella



FORMA ÓPTIMA 1 : 2,8



Fuengirola



FORMA ÓPTIMA 1 : 2,9

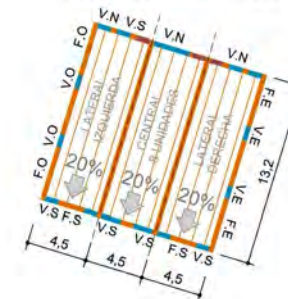


Figura 453: Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la forma según municipio.

Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.

Fuente: Elaboración propia.



En la tipología del edificio dotacional de usos comunitarios los modelos mantienen una proporción similar a las de las viviendas unifamiliares aisladas (Figura 454). De esta forma en Estepona prevalece una proporción cuadrada 1:1 con cubierta de un 20% de inclinación orientada al sureste. En Marbella, la forma óptima 1,12:1 y plano de cubierta al este con una pendiente del 20% es la más adecuada, mientras que en Fuengirola la proporción 1,25:1 con la cubierta orientada al suroeste con un 20% de inclinación se considera la más idónea frente a la proporción convencional de partida de 2:1, solucionada con cubierta plana.



EDIFICIO DOTACIONAL. MODELO CON FORMA OPTIMIZADA. SUPERFICIES (m2)											
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA	
	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUR	C	
	F.N	F.S	F.E	F.O	V.N	V.S	V.E	V.O	P		
ESTEPONA	236,2	89,7	166	166	10,1	10,1	10,1	10,1	2,0	700,0	
MARBELLA	180,3	174,3	229,9	89,9	10,1	10,1	10,1	10,1	2,0	700,0	
FUENGIROLA	220,7	102,2	129,6	129,6	10,1	10,1	10,1	10,1	2,0	700,0	

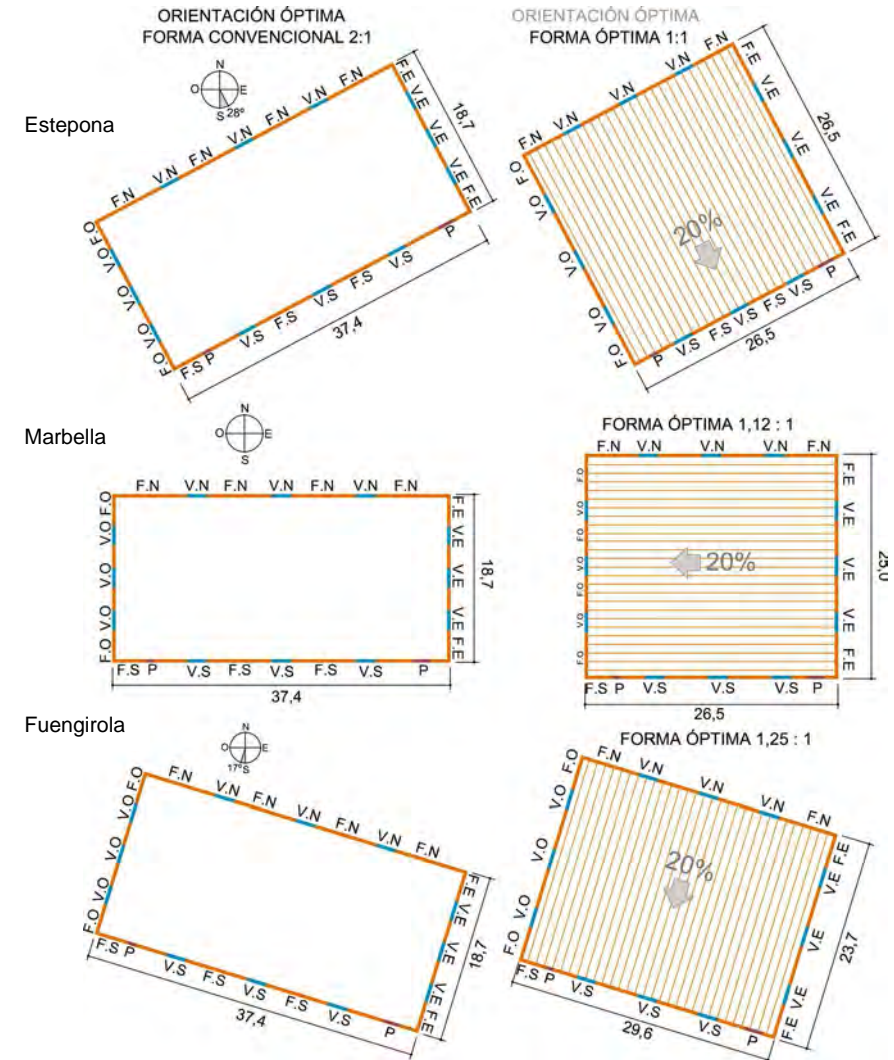


Figura 454: Edificio dotacional. Proceso de optimización de la forma según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.

Fuente: Elaboración propia.



El cálculo de la transmisión térmica diaria según la proporción de las fachadas y la inclinación de las cubiertas para los diferentes municipios establece mejoras globales en el conjunto de los cerramientos. Los cálculos se han realizado en el punto 6 del Anexo 6.

- En la situación de invierno es donde se logran los escenarios más favorables a través de la proyección de formas más compactas frente a la forma alargada de partida con proporción 2:1 (Tabla 119). Si bien la forma alargada de la fachada principal permite una mayor exposición solar en las horas diurnas, durante la noche da lugar a unas mayores pérdidas al disponer de mayor desarrollo de fachada al exterior. De esta forma, Estepona, con un volumen cuadrado 1:1 y una cubierta del 20% de inclinación hacia el sureste, es la que consigue una mayor reducción de las pérdidas de calor a través de los cerramientos (25,5%). En segundo lugar se encuentra Marbella con un coeficiente 1,12:1 y una mejora del 21,9%. Por último, Fuengirola, con un microclima invernal más grato genera una reducción de las pérdidas de calor del 16,5%.
- En verano las mejoras de los modelos compactos son menores respecto a las de invierno, debido a las temperaturas más suaves (Tabla 120). En Marbella es donde el conjunto residencial consigue mejores resultados con una reducción de las ganancias de calor del 11,4%, seguido de Fuengirola (8,3%) y Estepona (7,5%).

Con objeto de analizar con mayor profundidad los resultados de los conjuntos residenciales, se procede a una evaluación detallada del comportamiento térmico según la tipología.

MUNICIPIOS	Proporción Fachadas N-S : E-O			Transmisión térmica del conjunto (Kcal/día)			
	Modelo convencional (cubierta plana)	Modelo optimizado (cubierta inclinada 20%)		Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (Kcal/día)	Reducción pérdidas de calor (%)
		Aisladas y dotacional	Adosadas				
ESTEPONA	2:1	1:1	1:3	-1.692.713	-1.261.388	<b>-431.325</b>	<b>-25,5%</b>
MARBELLA	2:1	1,12:1	1:2,8	-2.045.906	-1.596.904	<b>-449.002</b>	<b>-21,9%</b>
FUENGIROLA	2:1	1,25:1	1:2,9	-1.730.788	-1.445.122	<b>-285.666</b>	<b>-16,5%</b>

Tabla 119: Conjunto residencial. Invierno. Impacto de análisis en la forma.

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPIOS	Proporción Fachadas N-S : E-O			Transmisión térmica del conjunto (Kcal/día)			
	Modelo convencional (cubierta plana)	Modelo optimizado (cubierta inclinada 20%)		Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (Kcal/día)	Reducción pérdidas de calor (%)
		Aisladas y dotacional	Adosadas				
ESTEPONA	2:1	1:1	1:3	5.674.379	5.247.331	<b>-427.048</b>	<b>-7,5%</b>
MARBELLA	2:1	1,12:1	1:2,8	4.499.671	3.987.909	<b>-511.762</b>	<b>-11,4%</b>
FUENGIROLA	2:1	1,25:1	1:2,9	3.555.382	3.260.536	<b>-294.846</b>	<b>-8,3%</b>

Tabla 120: Conjunto residencial. Verano. Impacto de análisis en la forma.

Fuente: Elaboración propia.

- Estepona.

El cuadro de transmisión térmica según las tipologías (Tabla 121) refleja que las principales mejoras del proceso de optimización formal recaen en el modelo de las viviendas unifamiliares adosadas. En esta tipología la mayor parte de las viviendas son medianeras por los lados este y oeste, teniendo únicamente expuesto al exterior los lados norte y sur. Mediante el proceso de compactación de las viviendas, estos lados se han reducido notablemente por lo que las pérdidas y ganancias de calor en estos cerramientos han disminuido en consecuencia, en un 56,5% y un 14,5% respectivamente. Por otro lado, en esta tipología la mayor parte de sus fachadas son medianeras, por lo que la cubierta se convierte en el cerramiento con mas superficie expuesto a las condiciones externas. De ahí que la mejora en la cubierta repercute de forma notable en el conjunto de las viviendas.

- Marbella.

De igual forma, las viviendas unifamiliares adosadas son las que provocan la mayor mejora del comportamiento térmico (Tabla 122). En invierno la reducción de pérdidas de calor es del 41% respecto al modelo convencional. En verano las ganancias de calor se reducen un 14,8%. También hay que destacar las mejoras logradas en el edificio dotacional, consecuencia de la compactación y de la orientación optimizada de la amplia superficie de la cubierta.

- Fuengirola.

Las características térmicas son similares a los otros dos municipios. Las viviendas adosadas logran una reducción de pérdidas de calor en invierno del 48,3% y del 15,3% en verano (Tabla 123).

TIPOLOGIAS	Transmisión térmica (Kcal/día)					
	Invierno			Verano		
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)
UNIFAMILIAR AISLADA	-990.476	-938.447	<b>-5,3%</b>	2.931.583	2.875.257	<b>-1,9%</b>
UNIFAMILIAR ADOSADA	-667.224	-289.945	<b>-56,5%</b>	2.528.636	2.162.344	<b>-14,5%</b>
EDIFICIO DOTACIONAL	-35.012	-32.996	<b>-5,8%</b>	214.160	209.730	<b>-2,1%</b>

Tabla 121: Estepona. Impacto de análisis de la forma según tipología.

Fuente: Elaboración propia.

TIPOLOGIAS	Transmisión térmica (Kcal/día)					
	Invierno			Verano		
	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción pérdidas de calor (%)	Modelo convencional	Modelo optimizado	Reducción ganancias de calor (%)
UNIFAMILIAR AISLADA	-1.002.026	-966.415	<b>-3,6%</b>	1.929.601	1.807.477	<b>-6,3%</b>
UNIFAMILIAR ADOSADA	-995.725	-587.233	<b>-41,0%</b>	2.390.684	2.036.126	<b>-14,8%</b>
EDIFICIO DOTACIONAL	-48.155	-43.257	<b>-10,2%</b>	179.386	144.306	<b>-19,6%</b>

Tabla 122: Marbella. Impacto de análisis de la forma según tipología.

Fuente: Elaboración propia.

TIPOLOGIAS	Transmisión térmica (Kcal/día)					
	Invierno			Verano		
	Cubierta convencional	Cubierta optimizada	Reducción pérdidas de calor (%)	Cubierta convencional	Cubierta optimizada	Reducción ganancias de calor (%)
UNIFAMILIAR AISLADA	-1.158.776	-1.131.806	<b>-2,3%</b>	2.232.657	2.136.110	<b>-4,3%</b>
UNIFAMILIAR ADOSADA	-537.463	-277.732	<b>-48,3%</b>	1.178.387	997.676	<b>-15,3%</b>
EDIFICIO DOTACIONAL	-34.550	-35.584	<b>3,0%</b>	144.338	126.750	<b>-12,2%</b>

Tabla 123: Fuengirola. Impacto de análisis de la forma según tipología.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.4. Parcelación

La organización parcelaria es conjuntamente con la definición de la trama viaria uno de los elementos primordiales de la ordenación urbana. En el presente ejercicio se ha considerado el tipo de ordenación basado en uno o mas módulos o parcelas base con relaciones frente-fondo constantes, a partir de los cuales se definen las dimensiones de las manzanas y se da respuesta flexible a las distintas demandas de tamaños de viviendas.

El diseño de la parcela parte de la suposición de que la forma óptima será rectangular. En consecuencia, en la ordenación urbana la relación frente-fondo de la parcela constituirá el parámetro fundamental para medir el consumo y evaluar la repercusión de la urbanización en relación al metro cuadrado construido.

Los manuales bioclimáticos recomiendan configurar solares que no determinen edificaciones con grandes profundidades, en tanto que es preferible la tipología de profundidad reducida al favorecer la ventilación cruzada y garantizar que cualquier vivienda siempre tenga una fachada mejor orientada [350]. Sin embargo, cuanto mas profunda y estrecha es una parcela menos consumo hay de urbanización. Es preciso pues encontrar una relación equilibrada que se ajuste a unos tamaños estándar de viviendas con buenas soluciones de soleamiento.

Para la configuración de las parcelas hay de tener en cuenta que sus características van a condicionar la posición de los edificios y por lo tanto van a incidir en la eficiencia energética de los mismos. Por tanto resulta lógico que la geometría y tamaño de las parcelas esté condicionado por la forma de las viviendas, su orientación, así como de la separación entre ellas. A partir de estos parámetros, se fijaran los límites parcelarios, estableciendo una superficie mínima y una proporción entre sus partes.

El soleamiento de las viviendas es en la mayor parte de las zonas frías y templadas, el factor más importante empleado para reducir el consumo de energía destinado a la calefacción. Por lo tanto, resulta fundamental permitir el acceso solar al mayor número posible de viviendas. De igual forma, el sombreado de unos edificios sobre otros reduce los impactos de radiación solar en verano y por tanto el sobrecalentamiento de estos. En los apartados anteriores se han estudiado cada tipo de vivienda como unidad separada. En este apartado se analizarán los resultados según su configuración colectiva.

Para ello, según el lugar de ubicación considerado en el apartado 5.3.1 *“Selección de asentamiento según criterios bioclimáticos”*, en un primer apartado se realizará en el emplazamiento convencional una parcelación entre las viviendas según criterios estándares de soleamiento.

En un segundo bloque, para cada uno de los emplazamientos optimizados se estudiará de forma detallada la parcelación en cada contexto municipal con objeto de lograr la máxima eficiencia energética de manera natural, partiendo de los modelos con orientación y forma optimizada, desarrollados en el apartado anterior 5.3.3 *“Geometría de las viviendas”*.

Posteriormente se observarán las diferencias generadas entre las diferentes ordenaciones urbanas. Los resultados se han realizado en base a los cálculos desarrollados en la fase 3.4 *“Estudio de las sombras según la disposición de las parcelas”*. En cada uno de los modelos, la distribución de las parcelas y de las calles se ha realizado respetando el relieve natural, de forma que el movimiento de tierras sea poco significativo. De esta forma se logrará una urbanización adaptada al terreno.

### 5.3.4.1. Configuración de parcelas según criterios bioclimáticos convencionales

La distribución parcelaria convencional se ha realizado en base a una serie de pautas de carácter bioclimático, así como en los condicionantes normativos. De igual forma, la disposición de las viviendas ha de permitir un acceso común a la carretera principal desde una red de calles interiores. Además de ello, se debe realizar la conexión con el edificio dotacional de usos comunitarios.

Según las ordenanzas relativas a las viviendas unifamiliares aisladas, éstas se tienen que colocar en cada una de las parcelas a una distancia respecto a la calle. Para las ordenanzas de los municipios analizados consiste en 3 metros (tanto de linderos públicos como privados).

Si se observan los programas que establecen las ordenanzas particulares de cada zona para las viviendas unifamiliares aisladas y adosadas, se obtienen los tamaños de las parcelas, frente y fondo, así como su ocupación y edificabilidad. Dado que el enunciado del presente ejercicio parte de una vivienda tipo de 120 m<sup>2</sup> edificados, se emplearán la parcela mínima cuyas características cumplan con el mínimo de cada una de las ordenanzas particulares, esto es, parcelas de 400 m<sup>2</sup>, de frente superior a 8m y fondo mayor a 15 m. En el caso de Estepona (Tabla 124) corresponde a la subzona UE.1, en Marbella (Tabla 125) recaen en la subzona UE.1 y en Fuengirola (Tabla 126) se sitúa en la subzona UAS.

De acuerdo a las características tipológicas, la urbanización resultante estará catalogada como “urbanización de baja densidad” correspondiente al rango situado entre las 15 y 30 viviendas por hectárea. En el presente trabajo, consistente en proyectar una urbanización de cien viviendas en una superficie de seis hectáreas, la densidad del conjunto residencial será de 16,6 viviendas por hectárea.

TIPOLOGÍA: VIVIENDA UNIFAMILIAR EXENTA (UE)				
PARAMETROS URBANOS	SUBZONAS SEGUN INTENSIDAD EDIFICATORIA			
	UE.1	UE.2	UE.3	UE.4
PARCELA MINIMA	400 m2	500 m2	800 m2	1000 m2
OCUPACION (MAXIMA)	30% 120 m2	30% 150 m2	25% 200 m2	25% 250 m2
EDIFICABILIDAD (MAXIMA)	0,4 160 m2	0,35 175 m2	0,3 240 m2	0,3 300 m2
FRENTE (MINIMO)	8 m	8 m	10 m	10 m
FONDO (MINIMO)	15 m	15 m	15 m	25 m

Tabla 124: Estepona. Cuadro resumen de las ordenanzas de edificación residencial según subzonas.  
Fuente: Ayuntamiento de Estepona. PGOU de Estepona. 2004. p.126-128.

TIPOLOGÍA: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA (ZO-UE)				
PARAMETROS URBANOS	SUBZONAS SEGUN INTENSIDAD EDIFICATORIA			
	UE.1	UE.2	UE.3	UE.4
PARCELA MINIMA	400 m2	500 m2	800 m2	1000
OCUPACION (MAXIMA)	35% 140 m2	30% 150 m2	25% 200 m2	25% 250 m2
EDIFICABILIDAD (MAXIMA)	0,4 160 m2	0,35 175 m2	0,3 240 m2	0,3 300 m2
FRENTE (MINIMO)	6 m	8 m	10 m	10 m
FONDO (MINIMO)	12 m	15 m	18 m	18 m

Tabla 125: Marbella. Cuadro resumen de las ordenanzas de edificación residencial según subzonas.  
Fuente: Ayuntamiento de Marbella. PGOU de Marbella. 2010. p. 298-304.

TIPOLOGÍA: VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA (ZO-UE)				
PARAMETROS URBANOS	SUBZONAS SEGUN INTENSIDAD EDIFICATORIA			
	UAS	UAS-1	UAS-2	UAS-3
PARCELA MINIMA	400 m2	500 m2	500 m2	800 m2
OCUPACION (MAXIMA)	30% 120 m2	20% 100 m2	20% 100 m2	25% 200 m2
EDIFICABILIDAD (MAXIMA)	0,6 240 m2	0,27 135 m2	0,4 200 m2	0,5 400 m2
FRENTE (MINIMO)	6	6	6	6
FONDO (MINIMO)	-	-	-	-

Tabla 126: Fuengirola. Cuadro resumen de las ordenanzas de edificación residencial según subzonas.  
Fuente: Ayuntamiento de Fuengirola. PGOU de Fuengirola. 2011. p. 287-292.



En cuanto a la posición de la edificación y la separación entre edificios, las publicaciones con criterios de sostenibilidad abogan por distribuir las tipologías edificatorias en función de las ganancias solares en las estaciones frías, donde sus sombras no afecten el soleamiento de los edificios colindantes [351].

A la hora de realizar una distribución que permitan acceso solar a las viviendas, existen diferentes recomendaciones según la publicación consultada. Determinadas guías recomiendan una separación entre edificios que garantice el asoleo de la fachada sur de al menos una hora, entre las 10.00h y las 14.00h, para el día 21 de enero [352].

Otros manuales atienden al mínimo convencional de 2 horas de Sol en el solsticio de invierno, el cual se viene empleando desde las metodologías del Movimiento Moderno [353].

Algunas publicaciones recomiendan de cuatro horas de Sol mínimas en las horas centrales del día (10.00h-14.00h) durante el solsticio de invierno [354].

De esta forma se observa una gran divergencia de criterios, así como una falta de concreción en los manuales consultados. Por ello, para el desarrollo de la distribución convencional del presente ejercicio se aplicará una separación entre viviendas que engloben todos estos condicionantes normativos y bioclimáticos anteriores.

En la fase 3.4.1 se ha calculado las sombras horarias proyectadas en las diferentes tipologías, para el mes de Diciembre. A partir de esta información se selecciona el rango de sombras comprendido entre las 10.00h y las 14.00h (Figura 455).

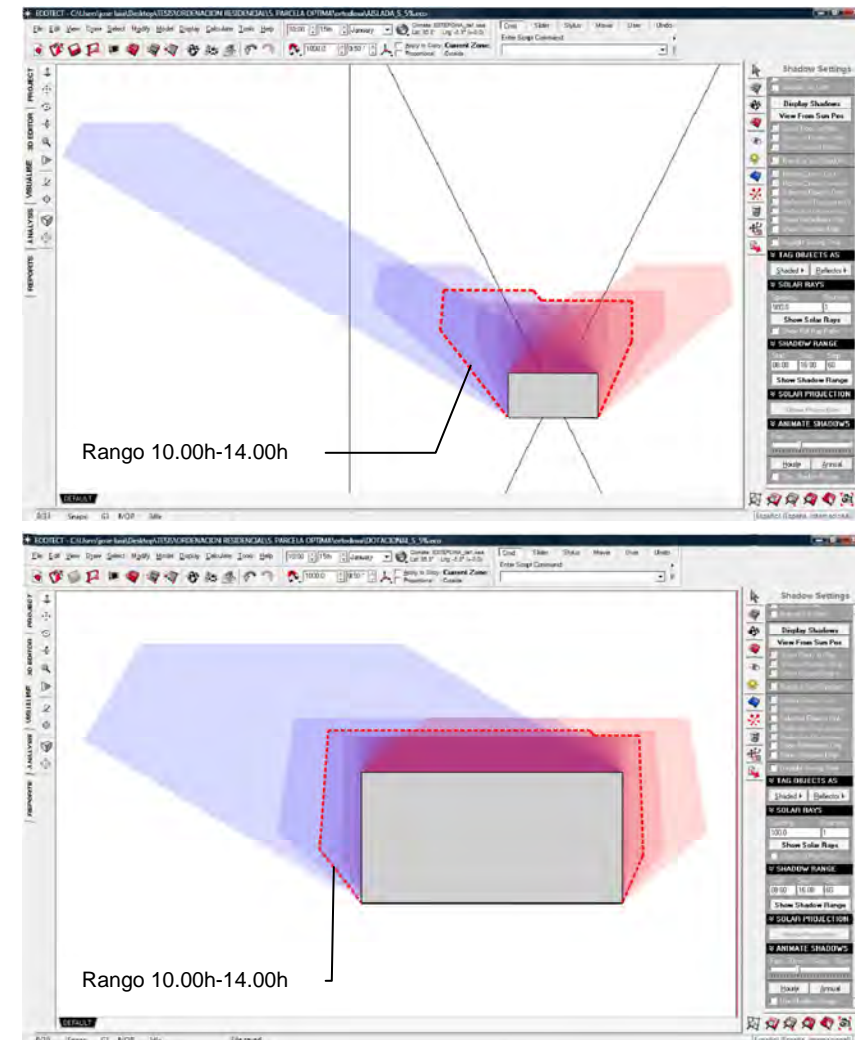


Figura 455: Sombra proyectada sobre plano de orientación sur y 5% de inclinación. Rango de sombras entre 8.00h - 16.00h. Sup.: Vivienda unifamiliar aislada. Inf.: Edificio dotacional.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

A partir de esta información se disponen las viviendas de manera que su parcela tenga una superficie de 400 m<sup>2</sup>, según el mínimo normativo (Figura 456). Por otro lado, las casas se sitúan separadas de las medianeras laterales este y oeste 3 metros, según la distancia mínima establecida en las diferentes ordenanzas. Igualmente se distribuyen en las parcelas de forma que las sombras de una casa no se proyecten sobre las vecinas desde las 10.00h hasta las 14.00h del período frío.

Los viales se disponen en la dirección este-oeste, según las recomendación de los manuales bioclimáticos para viviendas unifamiliares aisladas [355], debido a que permiten la orientación sur de la fachada principal. La anchura de las calles se ha desarrollado con el mínimo urbanístico, esto es, 3 metros de ancho cada carril y 1 metro de ancho las aceras, siempre teniendo en cuenta que no se compromete el sombreado en invierno de ninguna vivienda.

Las viviendas se encuentran retranqueadas 6 metros con respecto a la alineación de la calle (cuando el mínimo normativo es 3 metros) para permitir una zona de aparcamiento en el acceso a la parcela.

Bajo estas premisas la propuesta final se materializa en la Figura 457.

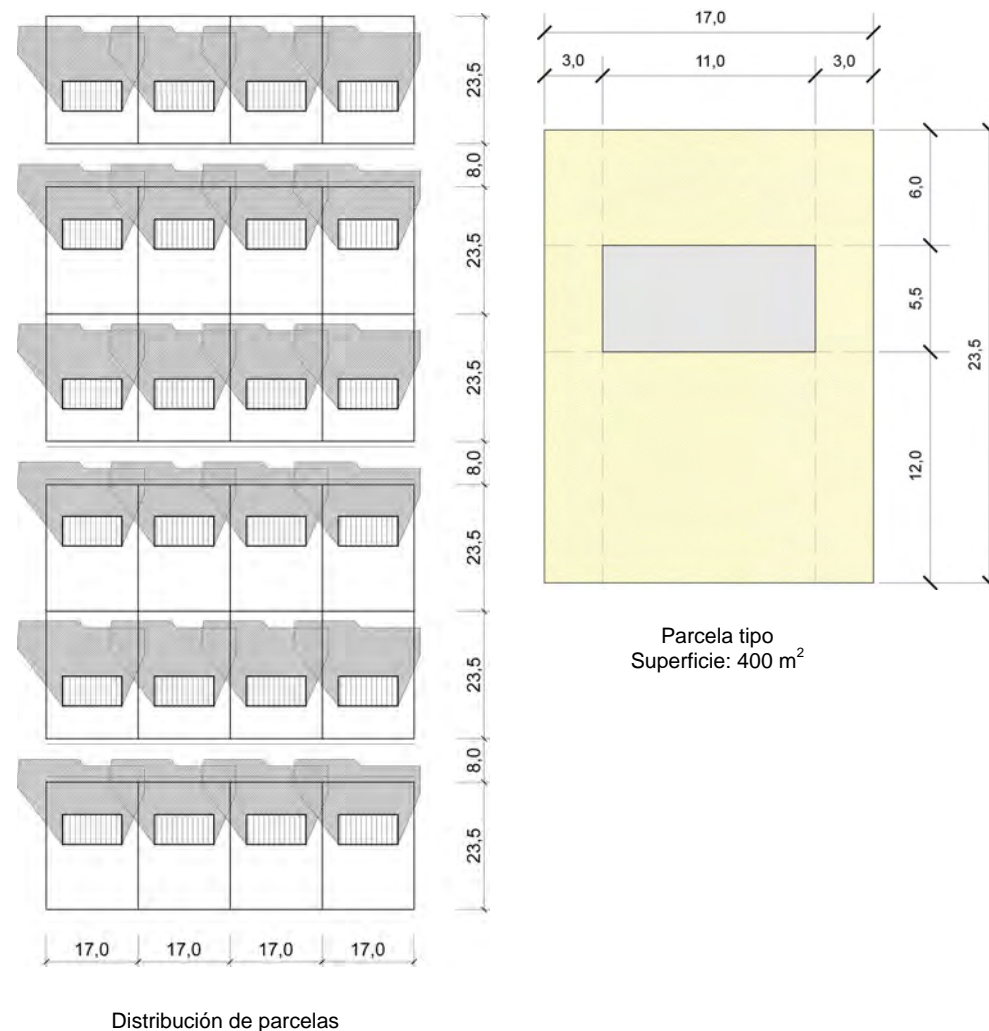


Figura 456: Parcelación convencional según normativa y medias bioclimáticas.  
 Fuente: Elaboración propia.  
 Nota: cotas en metros.

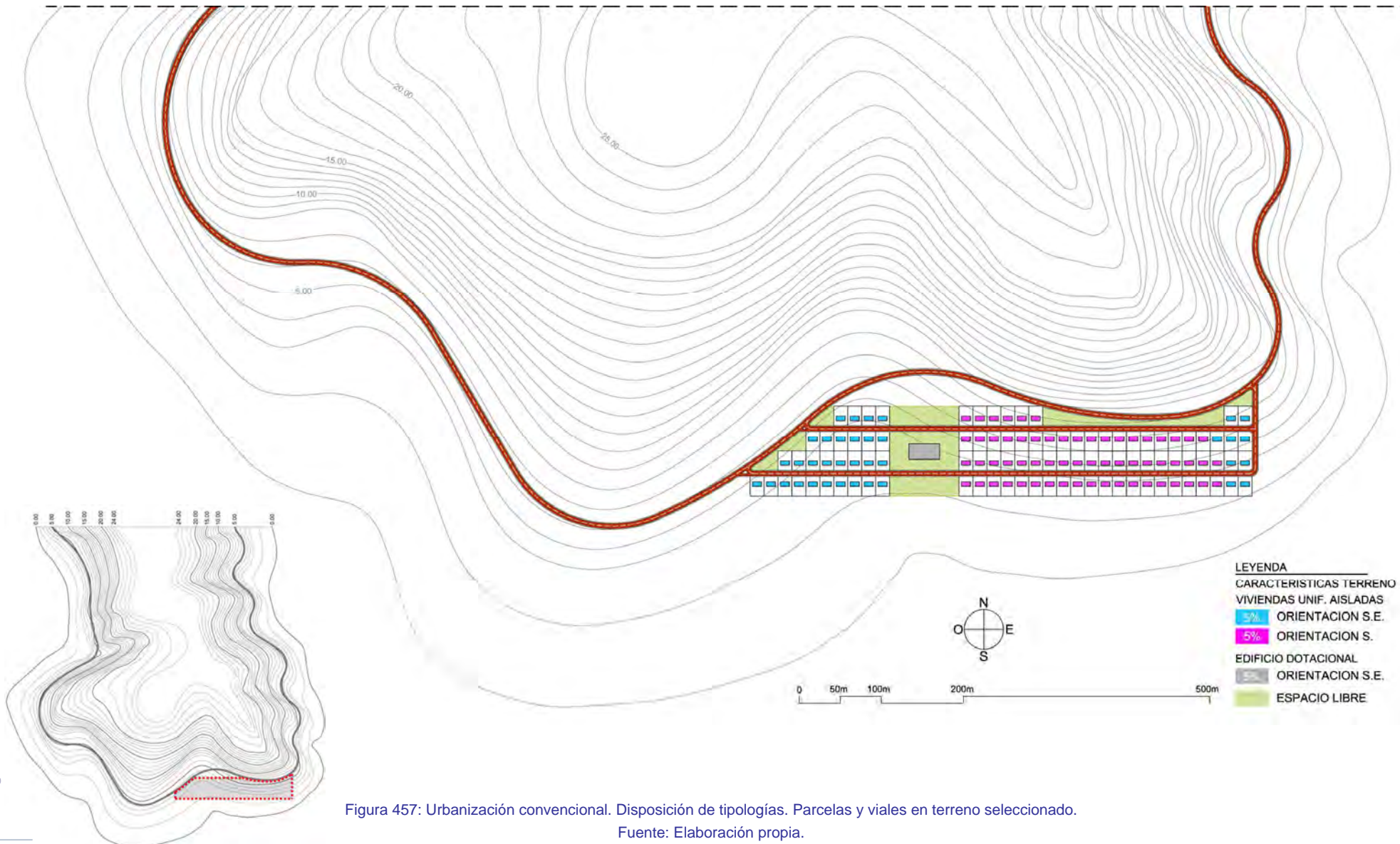


Figura 457: Urbanización convencional. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.4.2. Configuración de parcelas según criterios microclimáticos

Al intentar desarrollar tipos de viviendas con mayor rendimiento energético se presenta un problema potencial relacionado con las ordenanzas de zonificación comunitarias. Esto se debe fundamentalmente a que las viviendas con mayor eficiencia, exigirán superficies de parcelas, configuraciones y separaciones diferentes para poderlas situarlas sobre el lugar de forma eficiente y aprovechar el máximo de irradiación solar. Estas necesidades pueden enfrentarse con las pautas impuestas por la normativa.

El reto de la planificación urbana de terrenos para la disposición de viviendas con un mayor aprovechamiento energético, se realiza en el período frío, momento donde se precisan los mayores aportes de calor. El objetivo consiste en obtener acceso solar constante, de forma que la luz no quede interrumpida por otros edificios. Para lograrlo se deberán conocer las longitudes de las sombras producidas por las viviendas durante el mes de Diciembre, cuando el Sol se encuentra en su punto más bajo. Si en esta época los edificios se sitúan de forma que no se proyecte ninguna sombra sobre ellos, durante la totalidad del año recibirán una buena insolación, ya que en el período cálido se pueden emplear medios adicionales de protección solar, tales como parasoles, proyección de sombras de árboles cercanos, etc.

Por otro lado, el intento de espaciar las casas de forma que les llegue luz solar de altitud baja (por debajo de 12 grados), se considera poco eficaz ya que la radiación solar es menos intensa y las sombras resultan extremadamente largas [356]. Por otro lado serían necesarias unas densidades de edificación muy bajas para lograr absorber una cantidad de energía despreciable. Por este motivo, durante el invierno, este estudio no ha tenido en cuenta las sombras de la primera hora de la mañana (7.00h), ni de la última hora de la tarde (17.00h).

Los efectos de la vegetación no han sido tomados en cuenta, de forma que únicamente el emplazamiento de los edificios ha sido estudiado con respecto al acceso solar. Se puede suponer que los cálculos de las disposiciones y densidades solo son válidos si los árboles se encuentran situados donde no puedan interferir con los edificios, o donde en invierno puedan considerarse como relativamente transparentes al hallarse desprovistos de sus hojas.

Al igual que el modelo convencional, el trazado de los viales y parcelas se realiza en relación a la topografía y a los condicionantes del lugar pero sin comprometer la orientación óptima de los edificios. La anchura de las calles se ha desarrollado con el mínimo urbanístico, esto es, 3 metros de ancho cada carril y 1 metro de ancho las aceras, siempre teniendo en cuenta que no provoque el sombreado en invierno de ninguna vivienda.

En primer lugar, para cada municipio se ha calculado la parcelación en función separación óptima entre las viviendas para evitar el sombreado de las fachadas en invierno. Con estos parámetros se diseñará una ordenación urbana según el lugar de asentamiento.

Posteriormente se definirán los parámetros urbanísticos resultantes de la configuración de parcelas según el contexto municipal.



## A] Proceso de parcelación.

### A.1] Estepona.

Una vez determinado en la fase 3.4.1 el abanico de sombras que generan las viviendas sobre los planos que configuran la parcela del asentamiento, se selecciona como plantilla base de las parcelas la vivienda tipo situada en el suelo con orientación sureste y pendiente del 5% (Figura 458) debido a que corresponde a la situación más restrictiva al procurar sombras más alargadas. Con este modelo se disponen los edificios de manera que ninguna unidad proyecte sombra sobre una propiedad vecina (Figura 459 a), estableciendo una separación mínima de un diámetro de 32,8 metros (Figura 459 b). A continuación se dispone el trazado de las calles, determinando la geometría y el tamaño de las parcelas. En el caso de Estepona, la parcela tipo resultante es alargada (37,1x13,7 m) con una superficie de 508m<sup>2</sup> (Figura 459 c). Con estas dimensiones la ordenación urbana se dispone según la Figura 460.

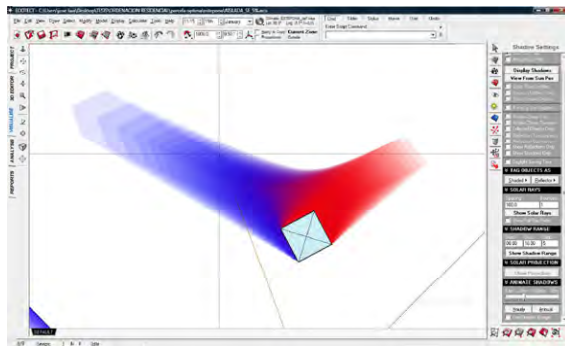
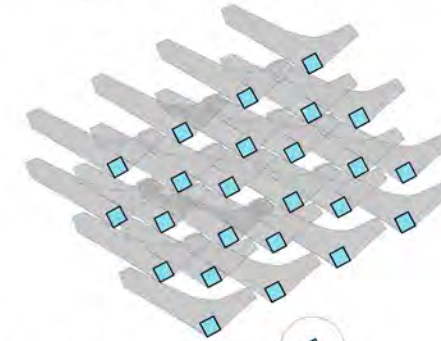


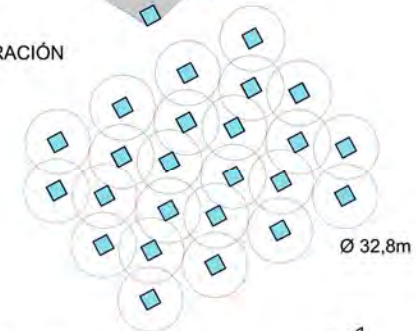
Figura 458: Estepona. Invierno. Sombra proyectada sobre plano de orientación SE y pendiente 5%. Rango de sombras 8.00h - 16.00h.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

### a) SOLEAMIENTO INVIERNO DISTRIBUCIÓN ÓPTIMA DE EDIFICIOS



### b) SEPARACIÓN



Ø 32,8m

### c) PARCELACIÓN

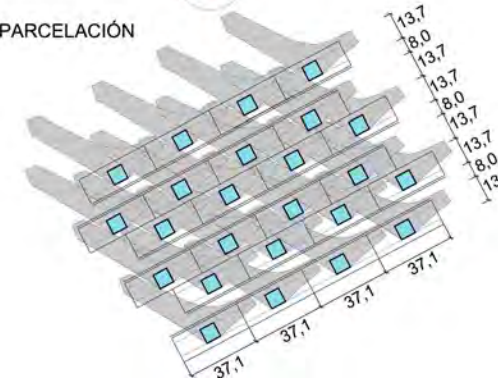


Figura 459: Estepona. Proceso de parcelación de viviendas unifamiliares aisladas a partir de las sombras proyectadas en invierno.

Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

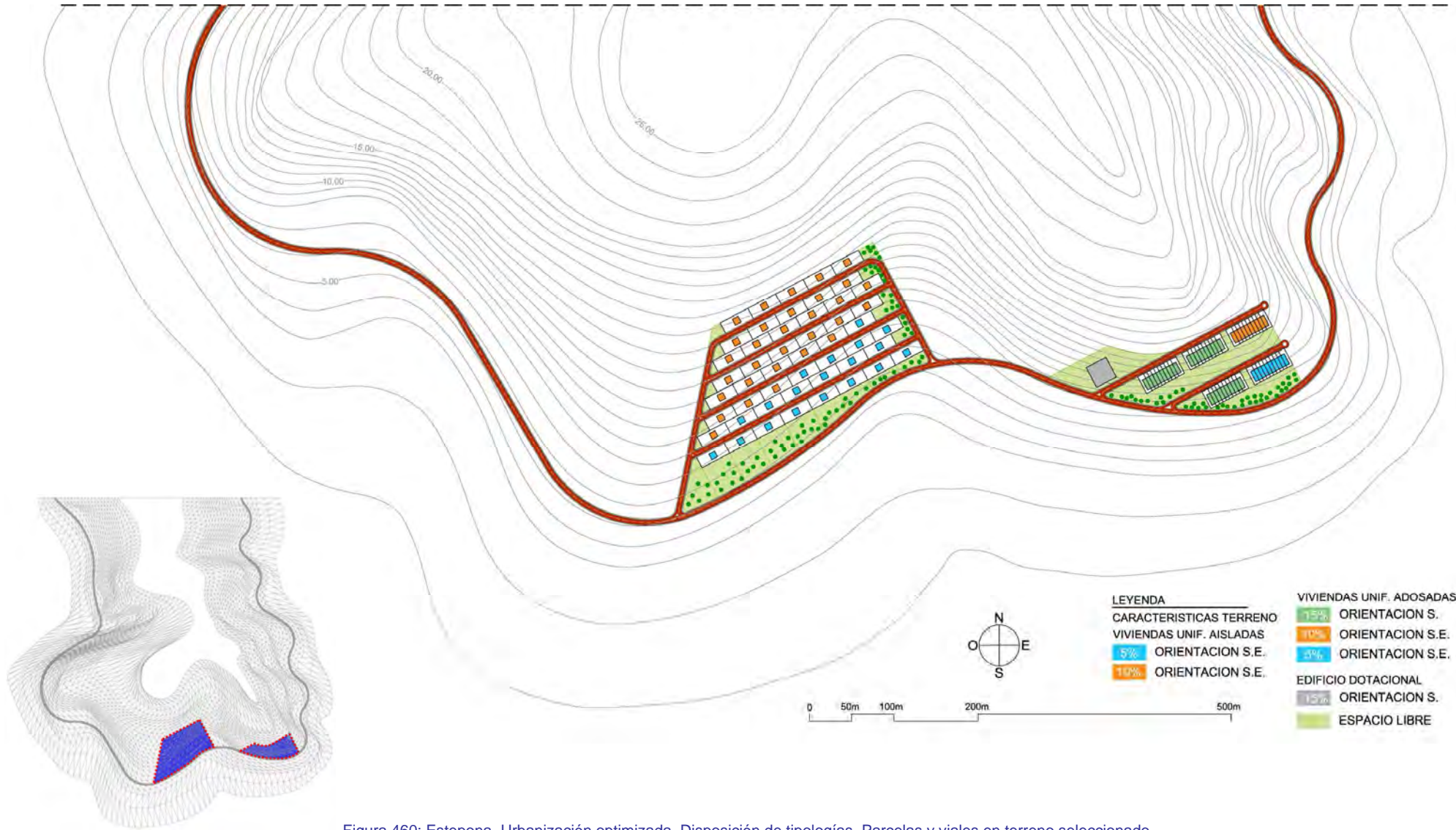


Figura 460: Estepona. Urbanización optimizada. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado.

Fuente: Elaboración propia.

## A.2] Marbella.

Del cálculo de la proyección de las sombras de una vivienda unifamiliar aislada sobre el terreno realizado en la fase 3.4.1, se selecciona el uso horario transcurrido entre las 9.00h – 16.00h, desechando las sombras producidas entre las 7.00h – 8.00h al ser demasiado amplias para mantener una densidad lógica de una edificación sin obstáculos solares (Figura 461). A partir de esta “huella solar” se distribuyen las viviendas procurando un soleamiento constante de cualquiera de sus fachadas (Figura 462 a). Como resultado se obtiene una separación de 26,6 m de diámetro (Figura 462 b). De forma similar a Estepona, se dispone el trazado de las calles, determinando la geometría y el tamaño de las parcelas resultantes. Para el microclima marbellí, la geometría de las parcelas es alargada (43,9x14,8 metros) con una superficie de 650 m<sup>2</sup> (Figura 462 c). La propuesta urbana (Figura 463) se forma a partir de estas dimensiones.

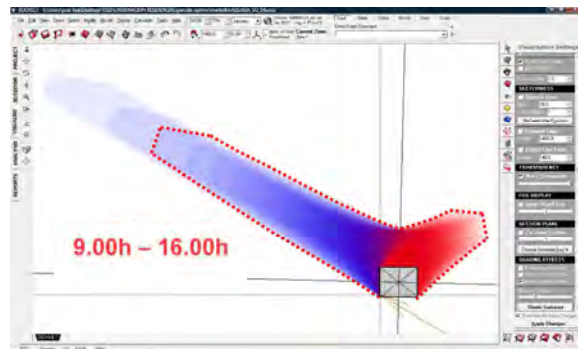
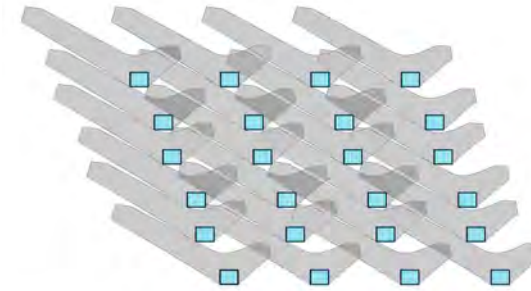


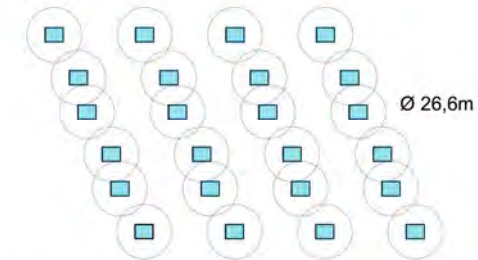
Figura 461: Marbella. Invierno. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pendiente 5%. Rango de sombras 8.00h-16.00h.

Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

### a) SOLEAMIENTO INVIERNO DISTRIBUCIÓN ÓPTIMA DE EDIFICIOS



### b) SEPARACIÓN



### c) PARCELACIÓN

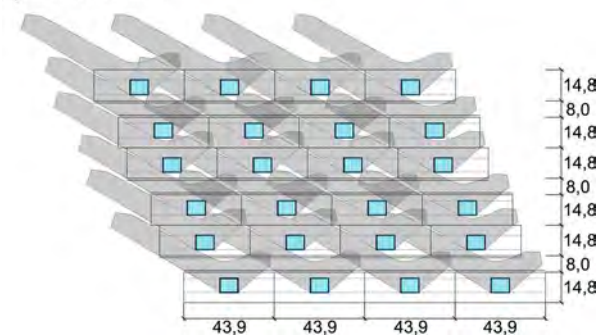


Figura 462: Marbella. Proceso de parcelación de viviendas unifamiliares aisladas a partir de las sombras proyectadas en invierno.

Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.





Figura 463: Marbella. Urbanización optimizada. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado.  
Fuente: Elaboración propia.



### A.3] Fuengirola.

Según los cálculos de la superficie sombreada realizado en la fase 3.4.1 en invierno las características topográficas del terreno generan unas proyecciones de sombra excesivamente amplias. Por esa razón se ha delimitado el sombreado óptimo, situándolo entre las 9.00h-16.00h, empleándose como modelo la vivienda situada en un terreno de orientación SO e inclinación 5% (Figura 464). Una vez obtenida la proyección de sombras, se distribuyen las viviendas de forma que no se proyecten sombras (Figura 465 a) y se realiza una separación óptima de las viviendas bajo un perímetro circular de 34,4 m de diámetro (Figura 465 b). A partir de esta distribución edificatoria, se proyecta el trazado de las calles bajo los parámetros urbanos considerados en apartados anteriores. Las parcelas resultantes tienen forma rectangular (33,1x14,9 metros) con una superficie de 493 m<sup>2</sup> (Figura 465 c). Bajo estos parámetros se ha configurado la ordenación urbana (Figura 466).

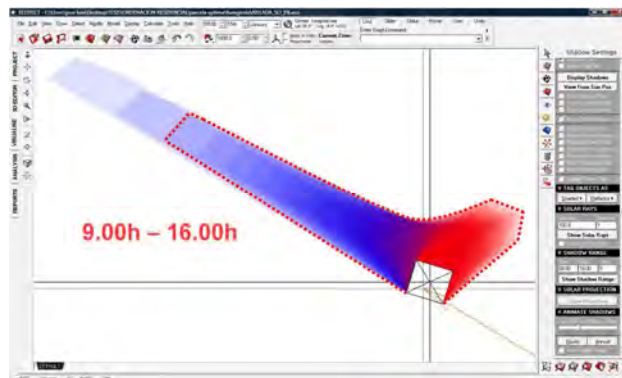
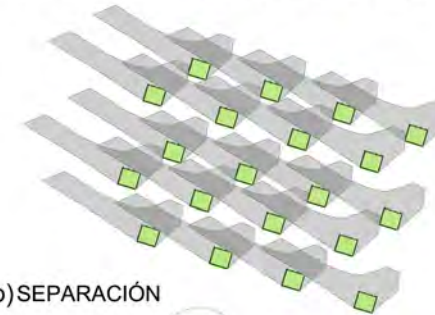
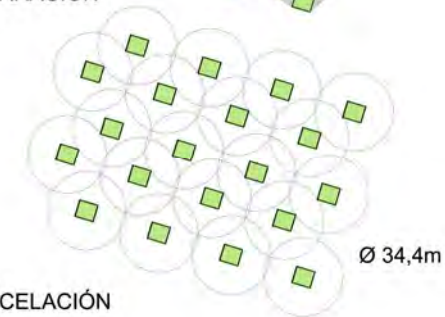


Figura 464: Fuengirola. Invierno. Sombra proyectada sobre plano de orientación SO y pendiente 5%.  
Rango de sombras 8.00h – 16.00h.  
Fuente: Elaboración propia mediante el software Ecotect®.

#### a) SOLEAMIENTO INVIERNO DISTRIBUCIÓN ÓPTIMA DE EDIFICIOS



#### b) SEPARACIÓN



#### c) PARCELACIÓN

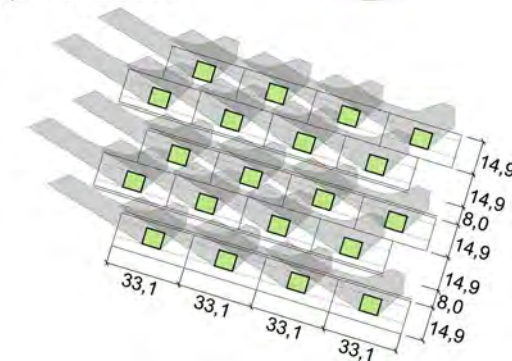


Figura 465: Fuengirola. Proceso de parcelación de viviendas unifamiliares aislada a partir de las sombras proyectadas en invierno.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

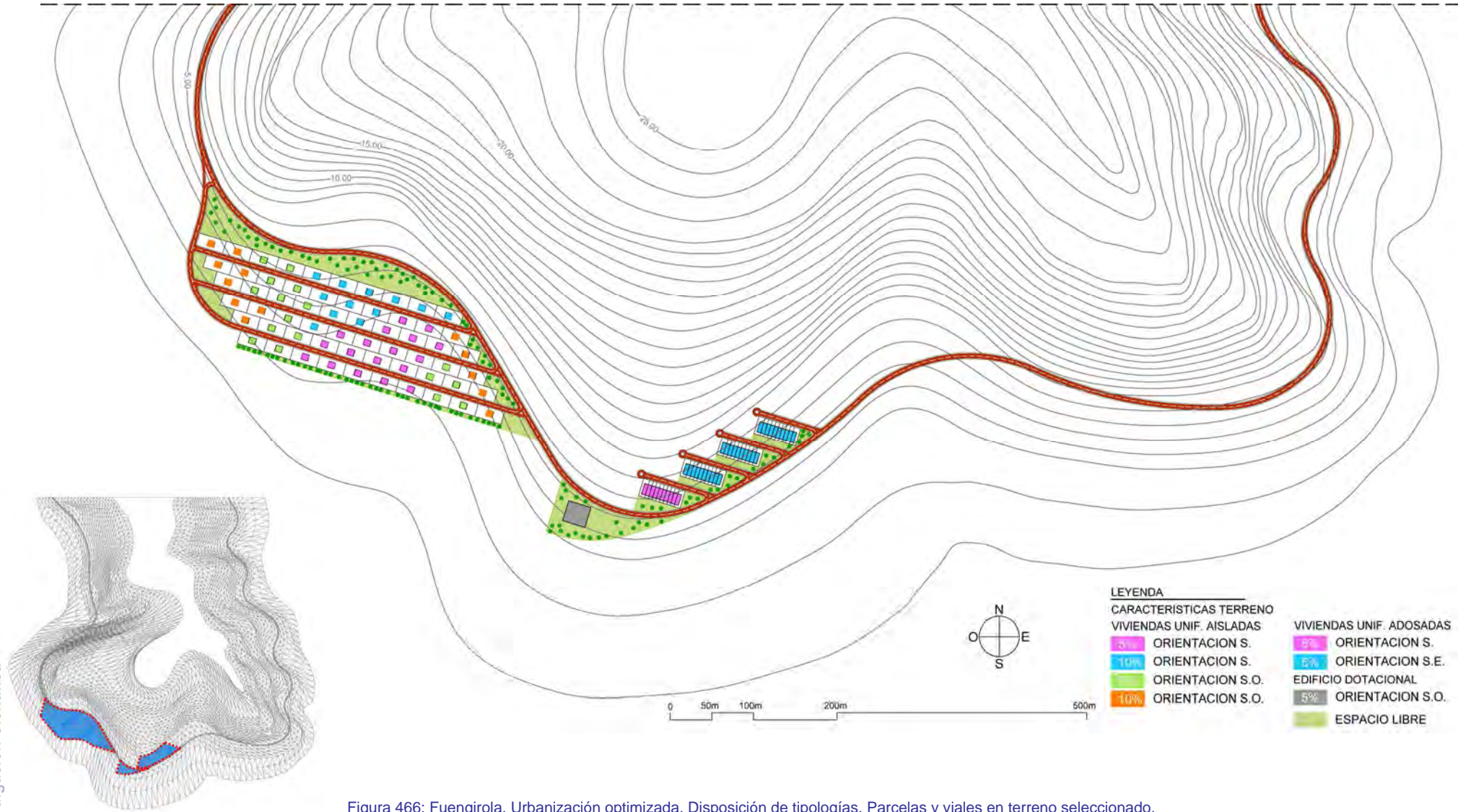


Figura 466: Fuengirola. Urbanización optimizada. Disposición de tipologías. Parcelas y viales en terreno seleccionado.  
Fuente: Elaboración propia.



## B] Definición de parámetros urbanísticos.

A través de los ejemplos de los diferentes municipios se puede observar la influencia significativa de la topografía en la separación de las viviendas y por tanto la definición geométrica de las parcelas (Figura 467). De este modo, las sombras proyectadas sobre una pendiente orientada al sur son más cortas, lo que permite agrupaciones mayores entre viviendas y por tanto, parcelas más pequeñas. En el otro extremo, las sombras en una pendiente orientada al norte son más alargadas, dando como resultado viviendas más separadas y por tanto parcelas mayores.

Con la finalidad de conocer las modificaciones urbanas que provocan los condicionantes microclimáticos, en los cuadros de la Tabla 127 se han resumido para cada municipio las condiciones urbanísticas donde se detallan las dimensiones mínimas que han de cumplir cada tipología para mejorar de forma óptima su eficiencia energética en las condiciones de invierno.

Para la tipología de la vivienda unifamiliar aislada, Marbella es el municipio donde se demanda una mayor superficie de parcela, debido a la necesidad de soleamiento invernal en parcelas situadas en terrenos orientados al suroeste. Por ello también dispondrá de la menor edificabilidad y la menor ocupación de parcela. En las tipologías de viviendas adosadas los parámetros urbanos son similares en los tres municipios.

Una vez conocidas las necesidades de las viviendas en cuanto a superficie de parcela y edificabilidad, se han definido los parámetros urbanísticos que regulan el planeamiento de desarrollo del sector de suelo urbanizable de cada municipio, según las bases de la LOUA [357], teniendo en cuenta que se trata de una unidad elemental (menos de 250 viviendas).

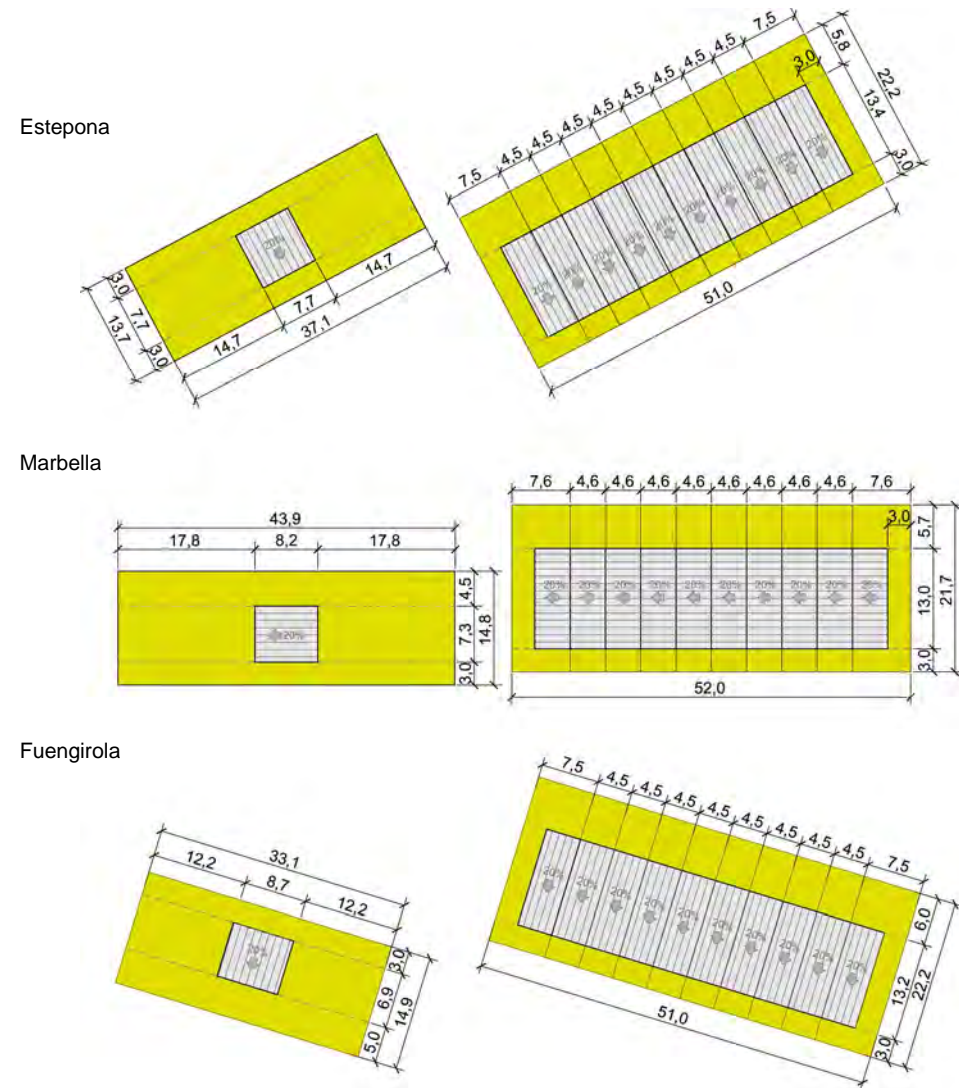


Figura 467: Viviendas unifamiliares. Proceso de optimización de la parcelación según municipios.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros

Estepona	
Tipología	Unif. aislada
Superficie parcela (m2)	<b>508</b>
Ancho parcela (m)	13,7
Longitud parcela (m)	37,1
Parcela: orientación/pte.	SE5%-SE10%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>11,8</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>0,24</b>
Separación a linderos (m)	3 / 14,7
Tipología	Unif. adosada_central
Superficie parcela (m2)	<b>100</b>
Ancho parcela (m)	4,5
Longitud parcela (m)	22,2
Orientación	SE5%-SE10%-S15%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>60,1</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>1,20</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5,85
Tipología	Unif. adosada_lateral
Superficie parcela (m2)	<b>167</b>
Ancho parcela (m)	7,5
Longitud parcela (m)	22,2
Orientación	SE5%-SE10%-S15%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>36,0</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>0,72</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5,85
Reparto tipológico	Unidades / m2
unif. Aislada	50
unif. Adosada central	40
unif. Adosada lateral	10
<b>total viviendas</b>	<b>100</b>
Edificio dotacional	1
Superficie parcela de viviendas	<b>31.075</b>
superficie construida de viviendas	<b>12.000</b>

Marbella	
Tipología	Unifamiliar aislada
Superficie parcela (m2)	<b>650</b>
Ancho parcela (m)	14,8
Longitud parcela (m)	43,9
Parcela: orientación/pte.	SO5%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>9,2</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>0,18</b>
Separación a linderos (m)	3 / 4,5 / 17,8
Tipología	Unif. adosada_central
Superficie parcela (m2)	<b>100</b>
Ancho parcela (m)	4,6
Longitud parcela (m)	21,7
Orientación	SO5%-O10%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>60,1</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>1,20</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5,7
Tipología	Unif. adosada_lateral
Superficie parcela (m2)	<b>165</b>
Ancho parcela (m)	7,6
Longitud parcela (m)	21,7
Orientación	SO5%-O10%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>36,4</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>0,73</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5,7
Reparto tipológico	Unidades / m2
unif. Aislada	40
unif. Adosada central	48
unif. Adosada lateral	12
<b>total viviendas</b>	<b>100</b>
Edificio dotacional	1
Superficie parcela de viviendas	<b>32.759</b>
superficie construida de viviendas	<b>12.000</b>

Fuengirola	
Tipología	Unifamiliar aislada
Superficie parcela (m2)	<b>493</b>
Ancho parcela (m)	14,9
Longitud parcela (m)	33,1
Parcela: orientación/pte.	S5%-S10%-SO5%-SO10%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>12,2</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>0,24</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5 / 12,2
Tipología	Unif. adosada_central
Superficie parcela (m2)	<b>100</b>
Ancho parcela (m)	4,5
Longitud parcela (m)	22,2
Orientación	SE5%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>60,1</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>1,20</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5,85
Tipología	Unif. adosada_lateral
Superficie parcela (m2)	<b>167</b>
Ancho parcela (m)	7,5
Longitud parcela (m)	22,2
Orientación	SE10%
Superficie vivienda (m2)	120
Nº plantas	2
Superficie vivienda proyeccion (m2)	60
Ocupación en parcela (%)	<b>36,0</b>
Edificabilidad (m2t/m2s)	<b>0,72</b>
Separación a linderos (m)	3 / 5,85
Reparto tipológico	Unidades / m2
unif. Aislada	60
unif. Adosada central	32
unif. Adosada lateral	8
<b>total viviendas</b>	<b>100</b>
Edificio dotacional	1
Superficie parcela de viviendas	<b>34.120</b>
superficie construida de viviendas	<b>12.000</b>

Tabla 127: Viviendas unifamiliares. Condiciones urbanísticas de la parcelación y la edificación según proceso de parcelación optimizada basado en factores microclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.



## B.1] Estepona.

La ordenación urbana está compuesta de dos parcelas (Figura 468). La parcela A estará destinada al uso residencial bajo la tipología de vivienda unifamiliar aislada. La parcela B albergará los usos dotacional y residencial mediante viviendas unifamiliares adosadas (Tabla 128).

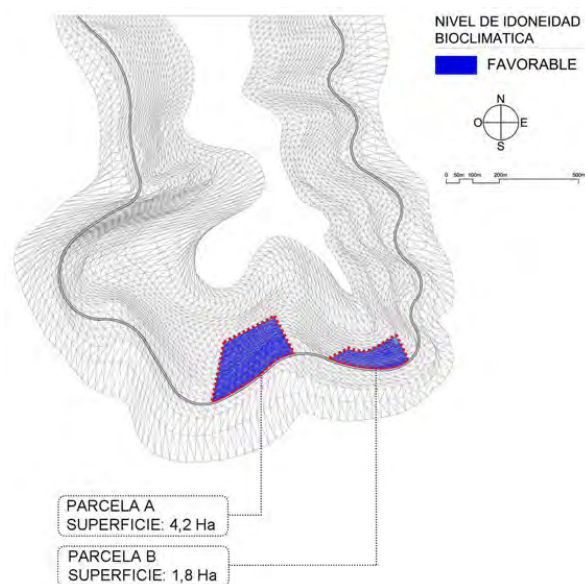


Figura 468: Estepona. Selección del asentamiento de la urbanización según criterios microclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.

PARCELA A: USOS	SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD (viv/ha)	NÚMERO VIVIENDAS
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		
<b>AREAS LIBRES</b>							
Áreas libres	5.040	12%					
Jardines	756	2%					
Áreas de juego	152	0,4%					
<b>total áreas libres</b>	<b>5.948</b>	<b>14%</b>					
<b>VIARIO</b>							
Carreteras + aceras	10.500	25%					
<b>total usos no viviendas</b>	<b>16.448</b>	<b>39%</b>					
<b>VIVIENDA</b>							
	<b>TIPOLOGIA</b>						
Vivienda unif. Aislada	25.552	61%	0,23	6.000	100%		
aprovechamiento ayunt	2.555	6%	0,23	600	10%		
<b>TOTAL PARCELA A</b>	<b>42.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,14</b>	<b>6.000</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>50</b>

PARCELA B: USOS	SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD (viv/ha)	NÚMERO VIVIENDAS
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		
<b>AREAS LIBRES</b>							
AREAS LIBRES	6.930	39%					
JARDINES	750	4%					
AREAS DE JUEGO	150	0,8%					
<b>total áreas libres</b>	<b>7.830</b>	<b>44%</b>					
<b>EQUIPO SOCIAL (DOTACIONAL)</b>							
Equipamiento comercial	800	4%	0,25	200	3%		
<b>CENTRO DOCENTE</b>							
Centro de docencia	1.000	6%	0,5	500	7%		
<b>VIARIO</b>							
Carreteras + aceras	2.700	15%					
<b>total usos no viviendas (áreas libres + equipo social + centro docente + viario)</b>	<b>12.330</b>	<b>69%</b>		<b>700</b>	<b>10%</b>		
<b>VIVIENDA</b>							
	<b>TIPOLOGIA</b>						
VIVIENDA	5.670	31%	1,06	6.000	90%		
aprovechamiento titular	5.103	28%	1,06	5.409	81%		
aprovechamiento ayunt	567	3%	1,06	601	9%		
<b>TOTAL PARCELA B</b>	<b>18.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,37</b>	<b>6.700</b>	<b>100%</b>	<b>28</b>	<b>50</b>

Tabla 128: Estepona. Parámetros urbanísticos de las parcelas que componen el sector de suelo urbanizable programado residencial.

Fuente: Elaboración propia.

B.2] Marbella.

La ordenación urbana está formada por cuatro parcelas (Figura 469). Las parcelas A y B están designadas al uso residencial bajo la tipología de vivienda unifamiliar aislada. La parcela C alberga el uso dotacional. En la parcela D se disponen viviendas unifamiliares adosadas (Tabla 129).

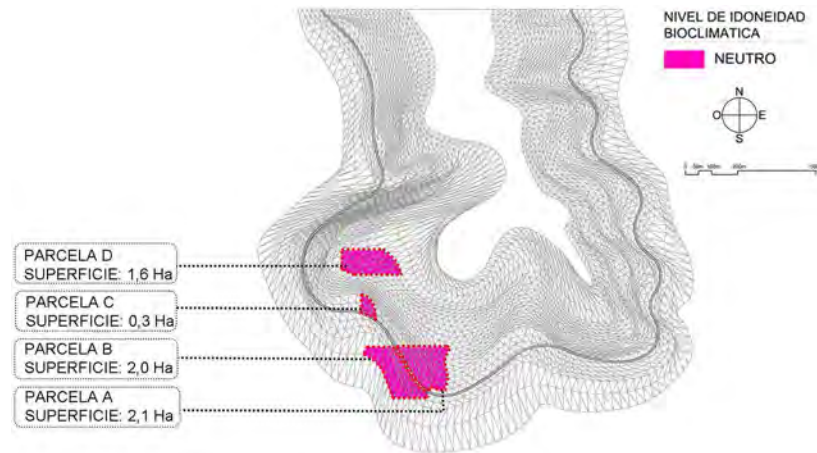


Figura 469: Marbella. Selección del asentamiento de la urbanización según criterios microclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.

PARCELA A: USOS		SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD		SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD	NÚMERO
		(m2)	(%)	(m2/m2)	(m2)	(%)	(viv/ha)	VIVIENDAS	
<b>AREAS LIBRES</b>									
Areas libres		2.940	14%						
Jardines		284	1%						
Areas de juego		57	0,3%						
<b>total áreas libres</b>		<b>3.280</b>	<b>16%</b>						
<b>VIARIO</b>									
Carreteras + aceras		5.250	25%						
<b>total usos no viviendas</b>		<b>8.530</b>	<b>41%</b>						
(áreas libres + viario)									
<b>VIVIENDA</b>									
		<b>TIPOLOGIA</b>		<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA</b>					
Vivienda unif. Aislada		12.470	59%	0,18	2.280	100%			
aprovechamiento titular		11.223	53%	0,18	2.052	90%			
aprovechamiento ayunt		1.247	6%	0,18	228	10%			
<b>TOTAL PARCELA A</b>		<b>21.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,11</b>	<b>2.280</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	

PARCELA B: USOS		SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD		SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD	NÚMERO
		(m2)	(%)	(m2/m2)	(m2)	(%)	(viv/ha)	VIVIENDAS	
<b>AREAS LIBRES</b>									
Areas libres		800	4%						
Jardines		315	2%						
Areas de juego		63	0,3%						
<b>total áreas libres</b>		<b>1.178</b>	<b>6%</b>						
<b>VIARIO</b>									
Carreteras + aceras		5.000	25%						
<b>total usos no viviendas</b>		<b>6.178</b>	<b>31%</b>						
(áreas libres + viario)									
<b>VIVIENDA</b>									
		<b>TIPOLOGIA</b>		<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA</b>					
Vivienda unif. Aislada		13.822	69%	0,18	2.520	100%			
aprovechamiento titular		12.440	62%	0,18	2.268	90%			
aprovechamiento ayunt		1.382	7%	0,18	252	10%			
<b>TOTAL PARCELA B</b>		<b>20.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,13</b>	<b>2.520</b>	<b>100%</b>	<b>10,5</b>	<b>21</b>	

PARCELA C: USOS		SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD		SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD	NÚMERO
		(m2)	(%)	(m2/m2)	(m2)	(%)	(viv/ha)	VIVIENDAS	
<b>AREAS LIBRES</b>									
Areas libres		600	20%						
Jardines		0	0%						
Areas de juego		0	0%						
<b>total áreas libres</b>		<b>600</b>	<b>20%</b>						
<b>EQUIPO SOCIAL (DOTACIONAL)</b>									
Equipamiento comercial		800	27%	0,25	200	29%			
<b>CENTRO DOCENTE</b>									
Centro de docencia		1.000	33%	0,5	500	71%			
<b>VIARIO</b>									
Carreteras + aceras		600	20%						
<b>TOTAL PARCELA C</b>		<b>3.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,23</b>	<b>700</b>	<b>100%</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	

PARCELA D: USOS		SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD		SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD	NÚMERO
		(m2)	(%)	(m2/m2)	(m2)	(%)	(viv/ha)	VIVIENDAS	
<b>AREAS LIBRES</b>									
Areas libres		4.000	25%						
Jardines		900	6%						
Areas de juego		181	1,1%						
<b>total áreas libres</b>		<b>5.081</b>	<b>32%</b>						
<b>VIARIO</b>									
Carreteras + aceras		4.000	25%						
<b>total usos no viviendas</b>		<b>9.081</b>	<b>57%</b>						
(áreas libres + viario)									
<b>VIVIENDA</b>									
		<b>TIPOLOGIA</b>		<b>VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>					
Vivienda unif. Adosada		6.919	43%	1,04	7.200	100%			
aprovechamiento titular		6.227	39%	1,04	6.480	90%			
aprovechamiento ayunt		692	4%	1,04	720	10%			
<b>TOTAL PARCELA D</b>		<b>16.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,45</b>	<b>7.200</b>	<b>100%</b>	<b>37,5</b>	<b>60</b>	

Tabla 129: Marbella. Parámetros urbanísticos de las parcelas que componen el sector de suelo urbanizable programado residencial.

Fuente: Elaboración propia.

### B.3] Fuengirola.

La ordenación urbana está constituida por tres parcelas (Figura 470). Las parcelas A y C están destinadas al uso residencial mediante las tipologías de viviendas unifamiliares adosadas y aisladas respectivamente. La parcela B alberga el uso dotacional (Tabla 130).

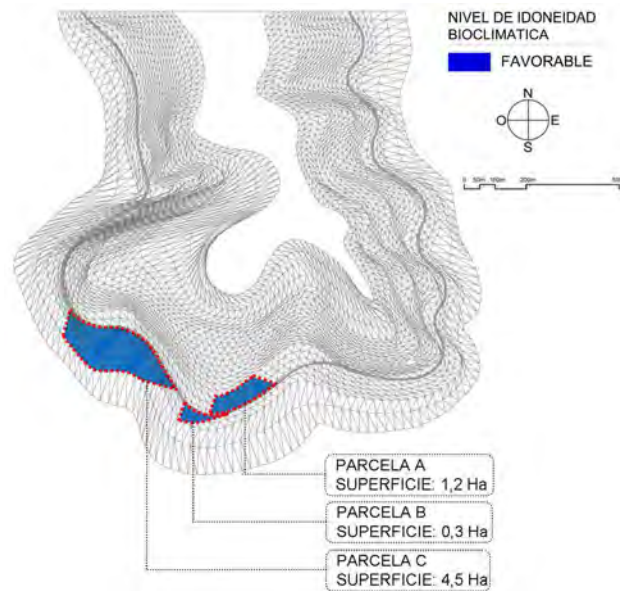


Figura 470: Fuengirola. Selección del asentamiento de la urbanización según criterios microclimáticos.

Fuente: Elaboración propia.

PARCELA A: USOS	SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD (viv/ha)	NÚMERO VIVIENDAS
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		
<b>ÁREAS LIBRES</b>							
Áreas libres	4.200	35%					
Jardines	594	5%					
Áreas de juego	119	1,0%					
<b>total áreas libres</b>	<b>4.913</b>	<b>41%</b>					
<b>VIARIO</b>							
Carreteras + aceras	2.400	20%					
<b>total usos no viviendas (áreas libres + viario)</b>	<b>7.313</b>	<b>61%</b>					
<b>VIVIENDA TIPOLOGIA VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>							
Vivienda unif. Adosada	4.687	39%	1,02	4.800	100%		
aprovechamiento titular	4.218	35%	1,02	4.320	90%		
aprovechamiento ayunt	469	4%	1,02	480	10%		
<b>TOTAL PARCELA A</b>	<b>12.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,40</b>	<b>4.800</b>	<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>40</b>

PARCELA B: USOS	SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD (viv/ha)	NÚMERO VIVIENDAS
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		
<b>ÁREAS LIBRES</b>							
Áreas libres	750	25%					
Jardines	0	0%					
Áreas de juegos	0	0%					
<b>total áreas libres</b>	<b>750</b>	<b>25%</b>					
<b>EQUIPO SOCIAL (DOTACIONAL)</b>							
Equipamiento comercial	800	27%	0,25	200	29%		
Centro de docencia	1.000	33%	0,5	500	71%		
<b>VIARIO</b>							
Carreteras + aceras	450	15%					
<b>TOTAL PARCELA B</b>	<b>3.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,23</b>	<b>700</b>	<b>100%</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>

PARCELA C: USOS	SUPERFICIE DE PARCELA		EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE EDIFICABLE		DENSIDAD (viv/ha)	NÚMERO VIVIENDAS
	(m <sup>2</sup> )	(%)		(m <sup>2</sup> )	(%)		
<b>ÁREAS LIBRES</b>							
Áreas libres	2.700	6%					
Jardines	905	2%					
Áreas de juegos	182	0,4%					
<b>total áreas libres</b>	<b>3.786</b>	<b>8%</b>					
<b>VIARIO</b>							
Carreteras + aceras	11.250	25%					
<b>total usos no viviendas (áreas libres + viario)</b>	<b>15.036</b>	<b>33%</b>					
<b>VIVIENDA TIPOLOGIA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA</b>							
Vivienda unif. Aislada	29.964	67%	0,24	7.200	100%		
aprovechamiento titular	26.968	60%	0,24	6.480	90%		
aprovechamiento ayunt	2.996	7%	0,24	720	10%		
<b>TOTAL PARCELA C</b>	<b>45.000</b>	<b>100%</b>	<b>0,16</b>	<b>7.200</b>	<b>100%</b>	<b>13,4</b>	<b>60</b>

Tabla 130: Fuengirola. Parámetros urbanísticos de las parcelas que componen el sector de suelo urbanizable programado residencial.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez estudiado de forma individualizada la superficie de cada uno de los usos de las diferentes parcelas que componen los modelos, se procede a un análisis global y comparativo entre el modelo convencional y los diferentes modelos optimizados (Tabla 131):

- La sumatoria de las parcelas destinadas a viviendas establece una mayor ocupación en el modelo convencional (67%) frente a los modelos optimizados (situadas entre el 52% y el 58% según municipio). Esto se produce como consecuencia de haber combinado en los modelos optimizados un porcentaje de viviendas unifamiliares adosadas, las cuales requieren de menor superficie de parcela. Por tanto, aunque las parcelas de las unifamiliares aisladas son de mayor superficie en los modelos optimizados, la resultante de la combinación de tipologías permite reducir la ocupación del conjunto.
- La mayor separación entre las viviendas unifamiliares aisladas en el proceso de optimización, produce parcelas con menor profundidad y mayor ancho frente al modelo convencional. Es por ello que en los modelos optimizados se requiere de mayor longitud de viario para la accesibilidad, siguiendo las recomendaciones de los manuales bioclimáticos. De esta forma, mientras que en el modelo residencial convencional la superficie de carreteras y aceras ocupa un 17% en el solar de actuación, en Estepona la ocupación de los viales alcanza el 22%, en Marbella el 25% y en Fuengirola el 24%. La mayor extensión de viales provocará un aumento del costo de las infraestructuras urbanas, lo cual precisaría un estudio aparte de posibles procedimientos para abaratarlo, como el uso de materiales más económicos frente al asfalto y pavimentos de hormigón prefabricado (usados normalmente en estos casos). Por otro lado, como ya se ha

comentado en la introducción, el diseño de los sectores residenciales obedece únicamente a objetivos de reducción máxima del consumo energético de las viviendas. Es por ello que estos resultados podrían sufrir modificaciones en el momento de introducir otros factores que condicionen la construcción del conjunto residencial. A modo de ejemplo, se ha planteado una configuración de viales transversales norte-sur, dando acceso a las parcelas en su lado más estrecho, y por tanto, permitiendo un menor desarrollo de viales (Figuras 471, 472 y 473)

- Aunque los modelos optimizados tienen una mayor ocupación de viales de acceso, el menor desarrollo de parcelas destinadas a viviendas unifamiliares aisladas permite una mayor disposición de espacios libres propuestos para jardines y zonas de ocio comunitarias. De esta forma, frente a un 15% de espacios libres en el modelo convencional, en los modelos optimizados la superficie destinada a estos usos se sitúa en el 25% en Estepona, el 19% en Marbella y el 18% en Fuengirola.

	Ocupación							
	Modelo convencional		Modelo optimizado					
	m2	%	Estepona		Marbella		Fuengirola	
m2			%	m2	%	m2	%	
Parcela viviendas	40.000	67%	31.222	52%	33.211	55%	34.651	58%
Viario	10.220	17%	13.200	22%	14.850	25%	14.100	24%
Edificio dotacional	700	1%	700	1%	700	1%	700	1%
Áreas libres	9.080	15%	14.878	25%	11.239	19%	10.549	18%
<b>Total</b>	<b>60.000</b>	<b>100%</b>	<b>60.000</b>	<b>100%</b>	<b>60.000</b>	<b>100%</b>	<b>60.000</b>	<b>100%</b>

Tabla 131: Ocupación de cada uno de los usos en los conjuntos residenciales.

Fuente: Elaboración propia.



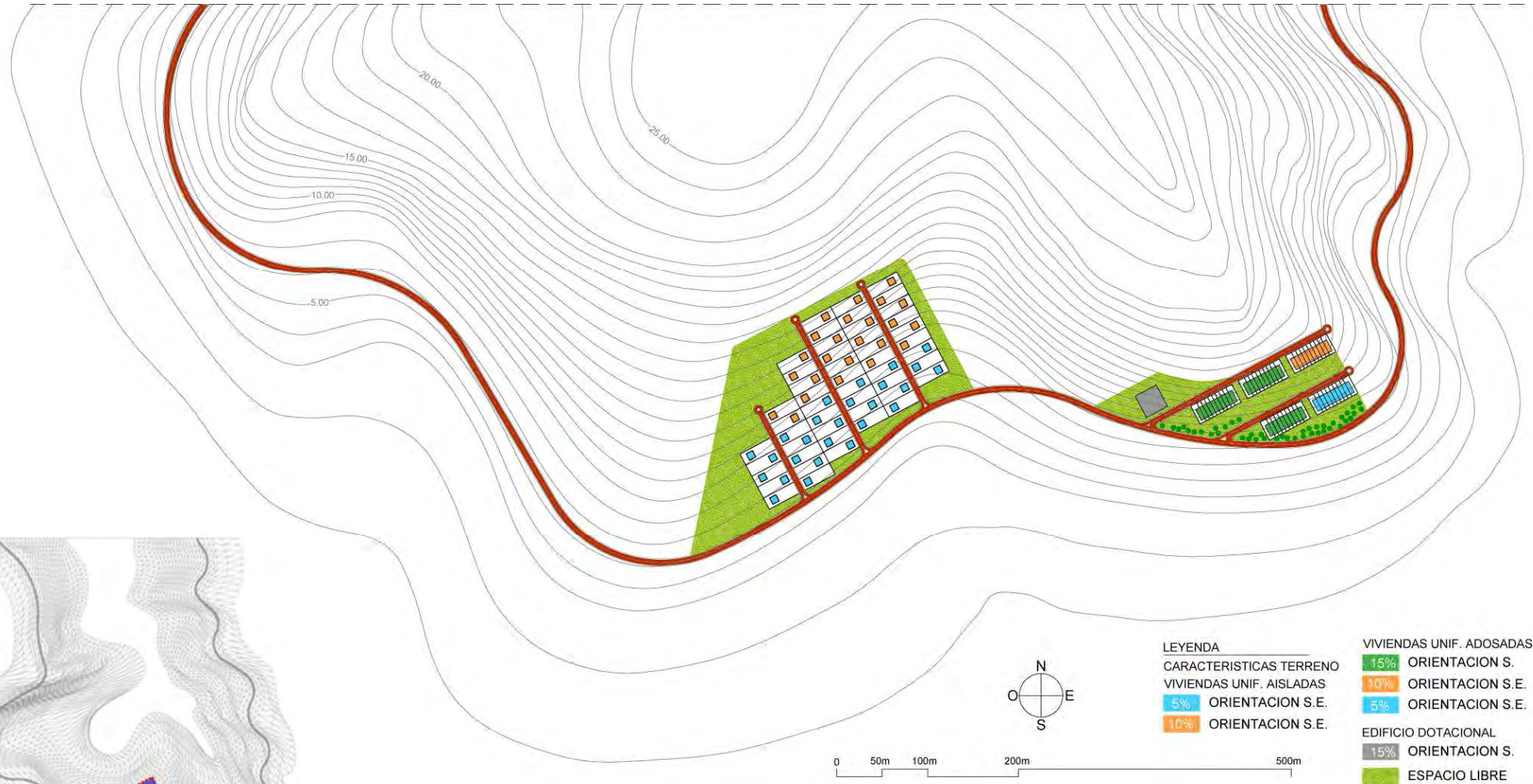


Figura 471: Estepona. Urbanización optimizada. Disposición de viales en dirección NO-SE en viviendas aisladas.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 472: Marbella. Urbanización optimizada. Disposición de viales en dirección N-S en viviendas aisladas.  
Fuente: Elaboración propia.



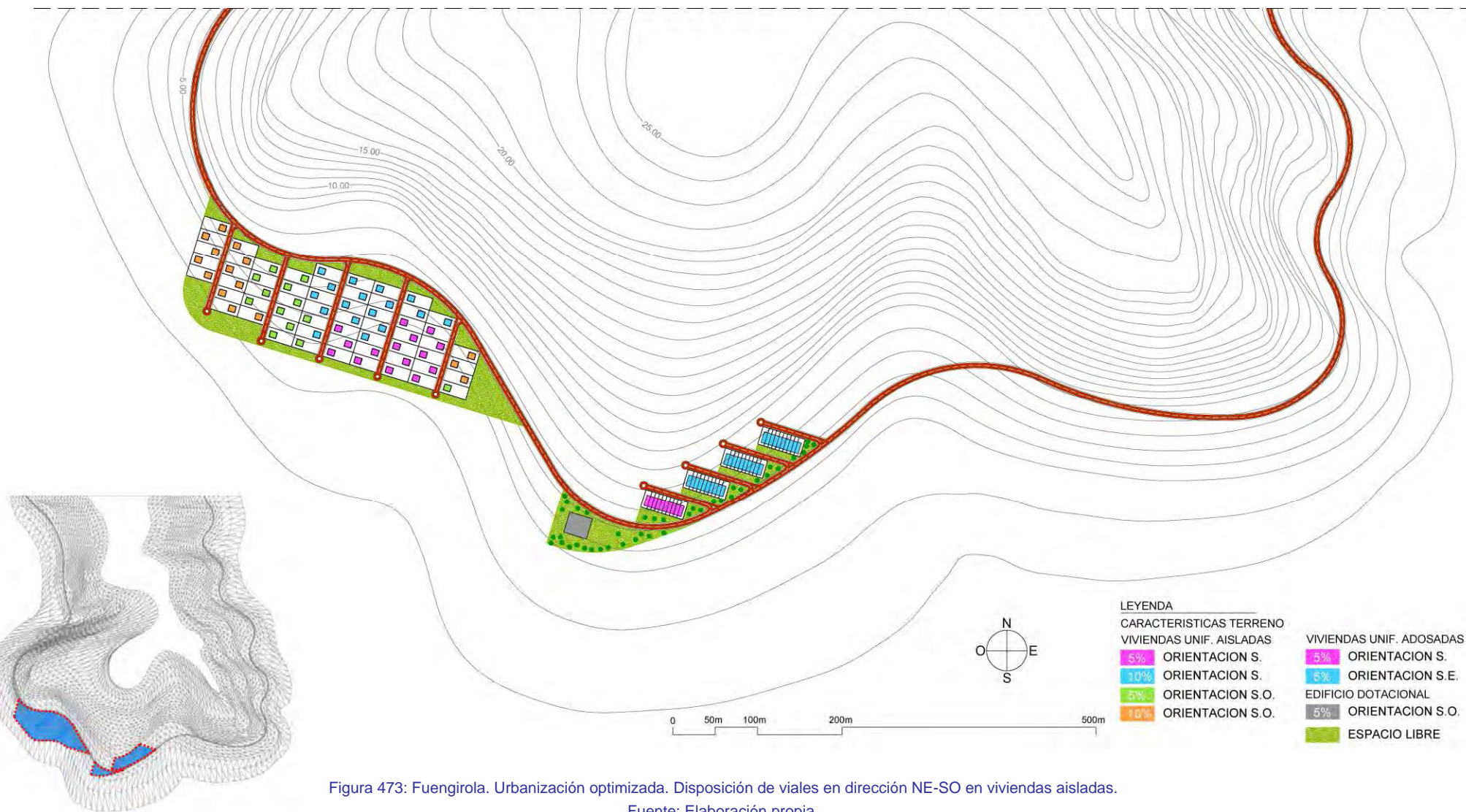


Figura 473: Fuengirola. Urbanización optimizada. Disposición de viales en dirección NE-SO en viviendas aisladas.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de parcelación se ha basado en la posibilidad del solemiento íntegro de las fachadas en invierno, a través del aprovechamiento máximo de la radiación solar, en detrimento del período cálido. Bajo estos parámetros se ha diseñado una ordenación urbana en cada municipio. En la fase 3.4.2 se ha realizado un estudio de la incidencia de sombras a lo largo del día para los períodos frío y cálido. Los resultados se han resumido en los cuadros de la Tabla 132, donde se han resaltado los porcentajes de suelo sombreado máximo y mínimo.

A través de esta información se comprueba que durante el período frío la superficie sombreada es mayor en el modelo convencional (hasta un 91,3% de máxima y un 16,5% de mínima) que en los modelos optimizados de Estepona, Marbella y Fuengirola, exceptuando la primera hora de la mañana en Marbella (94,2%).

En verano, las mejoras del modelo convencional que se esperaban producto de la menor separación entre edificios no son demasiado elevadas respecto a los modelos optimizados con mayor distanciamiento entre las viviendas. De esta forma, el máximo es el mismo para todos los modelos (100%). El mínimo convencional a las 13.00h es del 3,3% frente al 1,5% del modelo optimizado de Estepona, el 1,8% de Marbella, o el 2,0% de Fuengirola. Esto es debido fundamentalmente a que en el período estival los rayos solares inciden con menor inclinación que en invierno, y por tanto la generación de sombras en las fachadas colindantes es mínima, al producirse fundamentalmente sombras verticales en las horas centrales del día.

PERÍODO FRÍO. SUPERFICIE DE URBANIZACIÓN SOMBRÉADA (%)				
Hora local	MODELO	MODELO OPTIMIZADO		
	CONVENCIONAL	ESTEPONA	MARBELLA	FUENGIROLA
8.00	91,3	45,7	94,2	65,3
9.00	37,8	21,9	64,8	24,3
10.00	25,4	13,1	16,9	17,9
11.00	19,7	9,6	12,5	13,5
12.00	16,5	9,9	9,9	11,8
13.00	16,5	10,7	10,0	10,6
14.00	20,1	12,2	12,0	12,2
15.00	26,0	15,1	15,5	17,8
16.00	39,7	21,2	22,4	26,6

PERÍODO CÁLIDO. SUPERFICIE DE URBANIZACIÓN SOMBRÉADA (%)				
Hora local	MODELO	MODELO OPTIMIZADO		
	CONVENCIONAL	ESTEPONA	MARBELLA	FUENGIROLA
6.00	95,0	50,8	76,9	71,6
7.00	77,4	39,0	60,7	51,9
8.00	23,1	16,4	16,6	23,2
9.00	10,4	10,3	7,5	11,9
10.00	6,6	7,0	4,3	6,6
11.00	5,4	4,8	3,4	3,3
12.00	4,4	3,0	2,6	2,6
13.00	3,3	1,5	1,8	2,0
14.00	3,5	1,9	1,9	2,0
15.00	4,8	2,1	2,6	3,7
16.00	5,9	4,4	3,4	5,6
17.00	7,0	8,1	4,0	7,8
18.00	12,1	14,7	7,2	11,2
19.00	28,3	31,0	15,2	17,9
20.00	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabla 132: Cuadros de superficie y porcentajes de terreno sombreado según distribución parcelaria convencional y optimizada.  
Fuente: Elaboración propia.



Los resultados del sombreado que las viviendas proyectan al terreno y entre sí, han sido analizados según su incidencia en el comportamiento térmico de los edificios, producto de la alteración de las condiciones exteriores. Los cálculos se han desarrollado en el punto 7 del Anexo 6.

De esta forma se obtienen las diferencias en cuanto a las pérdidas de calor en invierno y a las ganancias de calor en verano producidas a través de los cerramientos que conforman el conjunto de las viviendas, según se dispongan en parcelas con dimensiones convencionales o parcelas con tamaños adaptados a las condiciones microclimáticas municipales.

A través de estos cálculos se observan las mejoras que se producen en invierno como consecuencia de separar más las viviendas para permitir la irradiación de las fachadas (Tabla 133). Estepona es el municipio donde se logran menores pérdidas de calor en las fachadas (5,0%) seguida de Marbella (2,3%) y de Fuengirola (1,7%).

En verano en cambio, el sombreado entre las viviendas es menor en los modelos optimizados por lo que aumentan las ganancias de calor hacia el interior (Tabla 134). Marbella es el municipio con peor resultado respecto al modelo convencional (1,9%). En segundo lugar se encuentra Fuengirola (1,2%), y posteriormente está Estepona (1,1%).

Desde el punto de vista del comportamiento térmico de las viviendas, Estepona es el contexto microclimático donde la optimización de las parcelas obtiene mejores resultados en cuanto a la eficiencia energética global entre los periodos frío y cálido.

MUNICIPIOS	DIMENSIONES PARCELA		TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)			
	Parcela convencional viv. aislada (m) m2	Parcela optimizada viv. aislada (m) m2	Invierno			
			Parcela convencional	Parcela óptima	Reducción pérdidas de calor	Reducción pérdidas de calor (%)
ESTEPONA	(13,7x29,2) <b>400</b>	(37,1x13,7) <b>508</b>	-1.563.914	-1.485.005	78.910	<b>-5,0%</b>
MARBELLA	(14,2x28,2) <b>400</b>	(43,9x14,8) <b>650</b>	-1.734.415	-1.694.264	40.151	<b>-2,3%</b>
FUENGIROLA	(14,7x27,2) <b>400</b>	(33,1x14,9) <b>493</b>	-1.604.815	-1.576.924	27.891	<b>-1,7%</b>

Tabla 133: Período frío. Análisis comparativo del impacto de la distribución de viviendas según selección del asentamiento, orientación, forma y morfología parcelaria según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPIOS	DIMENSIONES PARCELA		TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)			
	Parcela convencional viv. aislada (m) m2	Parcela optimizada viv. aislada (m) m2	Verano			
			Parcela convenc.	Parcela óptima	Reducción ganancias de calor	Reducción ganancias de calor (%)
ESTEPONA	(13,7x29,2) <b>400</b>	(37,1x13,7) <b>508</b>	5.171.633	5.228.147	-56.514	<b>1,1%</b>
MARBELLA	(14,2x28,2) <b>400</b>	(43,9x14,8) <b>650</b>	3.870.823	3.942.470	-71.647	<b>1,9%</b>
FUENGIROLA	(14,7x27,2) <b>400</b>	(33,1x14,9) <b>493</b>	3.198.364	3.236.791	-38.427	<b>1,2%</b>

Tabla 134: Período cálido. Análisis comparativo del impacto de la distribución de viviendas según selección del asentamiento, orientación, forma y morfología parcelaria según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.5. Relación entre superficies pavimentadas y suelo natural

Uno de los factores de mayor impacto térmico en la ciudad es el aumento de temperatura debido a la facilidad de calentamiento del suelo urbano artificial, dando lugar a lo que venimos llamando “*islas térmicas urbanas*” o “*microclima urbano*”.

Esto es debido a que la conductividad de los materiales con los que se construye el suelo en la ciudad (asfalto, cemento, hormigón, etc.) es varias veces superior a la que tendría el territorio en su estado natural, lo cual agrava el problema de la disipación de calor. Además estos materiales aumentan el albedo del suelo y de la radiación difusa, dando lugar a un significativo aumento térmico de las zonas urbanas en verano.

Sin embargo, no se pueden ignorar las mejoras en invierno que el empleo de estos materiales (caracterizados por comportarse como acumuladores de calor) puede provocar en las condiciones térmicas del lugar. Por tanto, en un primer análisis se puede considerar mayores grados de “*urbanización del suelo*” en los climas fríos, frente a los climas calidos. En situaciones geográficas que puedan ser climáticamente calificadas en un extremo o en otro, se puede aplicar esta lógica como respuesta para lograr un grado óptimo de urbanización. Sin embargo se desconoce lo que puede ocurrir en climas templados, donde las condiciones de discomfort en verano son equiparables en mayor o menor medida a las de invierno.

Al consultar publicaciones especializadas para buscar referencias de grados óptimos en la intensidad de urbanización, no se encuentran datos precisos. Algunos manuales simplemente aconsejan no pavimentar excesivamente los espacios libres, permitiendo la aparición de terreno natural que consiga el almacenamiento de agua en el subsuelo [358]. En otros sólo se advierte que

desde el punto de vista térmico el suelo natural se comporta normalmente de una forma más neutral frente a un suelo artificial y por tanto se prefiere su uso [359]. Por consiguiente, uno de los principales objetivos al diseñar un conjunto urbano, consiste en equilibrar todo lo posible el empleo de “*materiales duros*”, favoreciendo el mantenimiento del terreno natural original.

En la fase 3.5 “*Influencia del suelo pavimentado en el comportamiento térmico de la edificación*” se ha realizado el cálculo de la transmisión térmica a través del conjunto de cerramientos de las viviendas en función de tres tipos de intensidades de pavimentación (baja, media y elevada).

Con esta información se procede a comparar el grado de mejora o empeoramiento de los diferentes niveles de urbanización respecto al nivel de pavimentación bajo, con el cual se ha venido realizando el proceso de optimización de la urbanización convencional a lo largo de los capítulos anteriores. De esta forma se evaluará el nivel óptimo según los condicionantes térmicos, de acuerdo a los escenarios invernales y estivales de cada microclima municipal.

Para este estudio se emplean los modelos resultantes del proceso de optimización desarrollado en el apartado 5.3.4.2 “*Configuración de parcelas según criterios microclimáticos*”.

- Estepona.

En el caso de seleccionar una intensidad media (Tabla 135) el deterioro en verano (13,6%) es superior a las mejoras logradas en invierno (4,2%). De igual forma, para el grado de urbanización elevada las mejoras invernales (-12,8%) no compensan la degradación de las condiciones estivales (-17,9%). Por ese motivo, se selecciona como óptimo un nivel de urbanización bajo, debido a que genera unas condiciones más equilibradas entre ambos períodos.

- Marbella.

Para un nivel de urbanización de grado medio (Tabla 136) se produce una mejora del 11,3% de las condiciones invernales frente a un empeoramiento del 5,7% de las condiciones estivales. Para un nivel de urbanización elevado del suelo las mejoras invernales (14,1%) son superiores a la degradación de las condiciones estivales (-13,3%). No obstante, el valor de mejora en invierno no justifica adoptar este modelo por las desmejoras producidas en verano, aunque el cómputo global sea favorable. Por tanto, para conseguir una mejora equilibrada del confort, a partir de las necesidades bioclimáticas de la zona, se selecciona un grado de urbanización medio como el más idóneo.

- Fuengirola.

Según las transmisiones térmicas (Tabla 137), tanto el nivel de urbanización medio como el elevado provocan empeoramientos en la ganancia de calor durante el verano (15,8% y 32,2% respectivamente), superiores a las reducciones en las pérdidas de calor en el invierno (5,4% y 14,6% respectivamente). Queda demostrado que el grado de urbanización bajo es el idóneo para lograr un confort equilibrado entre el invierno y el verano.

Intensidad de urbanización	superficie pavimentada (%)	TRANSMISIÓN TÉRMICA EN CERRAMIENTOS			
		Invierno		Verano	
		Transmisión térmica (Kcal/día)	Reducción pérdidas de calor (%)	Transmisión térmica (Kcal/día)	Reducción ganancias de calor (%)
Intensidad baja	25%	-1.485.005		5.228.147	
Intensidad media	50%	-1.424.586	4,2%	6.048.208	-13,6%
Intensidad elevada	75%	-1.316.321	12,8%	6.367.687	-17,9%

Tabla 135: Estepona. Análisis comparativo del impacto del grado de pavimentación del suelo que conforma la urbanización en la transmisión térmica del conjunto de la edificación.

Fuente: Elaboración propia.

Intensidad de urbanización	superficie pavimentada (%)	TRANSMISIÓN TÉRMICA EN CERRAMIENTOS			
		Invierno		Verano	
		Transmisión térmica (Kcal/día)	Reducción pérdidas de calor (%)	Transmisión térmica (Kcal/día)	Reducción ganancias de calor (%)
Intensidad baja	25%	-1.694.264		3.942.470	
Intensidad media	50%	-1.521.567	11,3%	4.179.076	-5,7%
Intensidad elevada	75%	-1.485.376	14,1%	4.545.630	-13,3%

Tabla 136: Marbella. Análisis comparativo del impacto del grado de pavimentación del suelo que conforma la urbanización en la transmisión térmica del conjunto de la edificación.

Fuente: Elaboración propia.

Intensidad de urbanización	superficie pavimentada (%)	TRANSMISIÓN TÉRMICA EN CERRAMIENTOS			
		Invierno		Verano	
		Transmisión térmica (Kcal/día)	Reducción pérdidas de calor (%)	Transmisión térmica (Kcal/día)	Reducción ganancias de calor (%)
Intensidad baja	25%	-1.576.924		3.236.791	
Intensidad media	50%	-1.496.579	5,4%	3.844.501	-15,8%
Intensidad elevada	75%	-1.375.546	14,6%	4.773.557	-32,2%

Tabla 137: Fuengirola. Análisis comparativo del impacto del grado de pavimentación del suelo que conforma la urbanización, en la transmisión térmica del conjunto de la edificación.

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.6. Materiales

Según lo establecido en el capítulo 2.3 *“Concepto de arquitectura bioclimática”*, la eficiencia energética de una edificación depende en gran medida de los materiales que constituyen los cerramientos, los cuales se encargan de mantener en el interior unas condiciones de confort térmico, frente al ambiente exterior.

Sin embargo, no todos los materiales actúan de la misma forma. Sus características físicas condicionan en gran medida su eficiencia frente a las condiciones microclimáticas. El propósito de este capítulo es demostrar que cada municipio precisa de una utilización específica de materiales cuyas propiedades solventen las condiciones térmicas extremas de verano e invierno.

Para ello resulta fundamental conocer el comportamiento de los materiales que componen la fachada, a fin de poder emplearlos de la forma más adecuada. En este apartado se procede a analizar tres factores principales que afectan a las características térmicas de la edificación en función de los materiales:

- La proporción de muros macizos y de superficie acristalada.
- La reflexión solar.
- La inercia térmica.

En cada uno de los modelos residenciales se estudiará el impacto de estos elementos en función del microclima municipal, analizando los diferentes resultados formales obtenidos, así como el comportamiento térmico específico de cada propuesta.

Los diferentes resultados se han obtenido a partir de la metodología de cálculo realizada en la fase 3.6 *“Análisis de los materiales que componen los cerramientos”*.

Para el desarrollo de este apartado se emplearán los modelos urbanos optimizados resultantes del apartado anterior 5.3.5 *“Relación entre superficies pavimentadas y suelo natural”*.

Al final del capítulo se ofrecerá un resumen gráfico de los resultados formales obtenidos tras el proceso completo de optimización material, a partir del cual se contemplarán las diferencias en función del municipio.



### 5.3.6.1. Proporción de muros macizos y de superficie acristalada

La disposición de los huecos es esencial a la hora lograr el confort en un edificio. Además de las conocidas funciones de iluminación y ventilación natural, es necesario efectuar un análisis desde la óptica térmica, a partir del cual surge el importante reto de encontrar la frágil equidad entre los factores normalmente contradictorios de captar la máxima cantidad de radiación solar para calentar el interior en invierno así como la de evitar el sobrecalentamiento en verano. En este sentido, los manuales consultados ofrecen una información escasa, con datos excesivamente generalizados. De ahí que se precise realizar un estudio específico que arroje información detallada de la importancia relativa de cada microclima en cuanto a la disposición de las ventanas.

Se procederá por tanto a identificar la distribución óptima de la superficie total acristalada entre los cerramientos verticales a fin de conseguir una mayor eficiencia energética, en términos de transmisión térmica del conjunto de los cerramientos. No se ha cuestionado el tamaño total de la superficie acristalada dispuesta en la vivienda convencional tipo (que podría dar lugar a otros modelos arquitectónicos) sino su redistribución.

En la fase 3.6.1 se ha realizado para cada municipio un cálculo incremental en la transmisión térmica diaria para los meses de Enero y Julio que genera cada  $m^2$  adicional de ventana en cada una de las fachadas. A partir de ese estudio se ha establecido que la ventana situada al sur es la que permite menores pérdidas de calor en el período frío sin empeorar ostensiblemente las ganancias en verano frente a las ventanas orientadas al oeste. En verano en cambio, es la ventana situada al norte la que logra menores ganancias térmicas, mientras que en invierno tiene unas pérdidas similares a la ventana este.

Debido a que el objetivo es tener las menores pérdidas de calor en invierno y las menores ganancias de calor en verano, la superficie acristalada óptima será aquella que equilibre las proporciones entre las fachadas sur y norte, por lo que las ventanas de los lados este y oeste se han reducido al mínimo.

Para el propósito de este estudio se parten de los modelos arquitectónicos con la orientación y forma óptima para cada municipio, y con la distribución convencional de la superficie acristalada (Figuras 452, 453 y 454). Éstos constan de  $24 m^2$  en las tipologías de viviendas unifamiliares aisladas y adosadas, repartidos homogéneamente en sus cuatro fachadas. En las viviendas aisladas cada cerramiento posee  $6 m^2$  de ventanas, mientras que en las viviendas adosadas los lados tienen  $8 m^2$  o  $12 m^2$  de superficie acristalada, según se trate de casas con una o dos medianeras respectivamente. El edificio dotacional tiene  $40,4 m^2$  de ventanas distribuidas en  $10,1 m^2$  de huecos para cada lado.

A partir de estos modelos se ha procedido a una redistribución en el reparto de superficies de ventanas. Para ello se ha considerado en las viviendas  $1 m^2$  de superficie mínima en los lados este y oeste, mientras que en el edificio dotacional se asigna  $5,2 m^2$  en estas fachadas. Con esas dimensiones se busca el reparto óptimo de los metros cuadrados restantes entre los cerramientos sur y norte.

A través del cálculo de la transmisión térmica de las diferentes combinaciones de ventanas desarrollado en la fase 3.6.1 se procede a estudiar las mejoras de cada opción según el municipio, comparándolas respecto a la distribución convencional.

A] Estepona.

A.1] Vivienda unifamiliar aislada.

A través del gráfico de mejora de las transmisiones térmicas según el tamaño de los huecos respecto al reparto convencional (Figura 474 Sup.) se observa que durante el invierno, la fachada sur con una superficie acristalada mínima de 10 m<sup>2</sup> reduce las pérdidas de calor. En verano, el cerramiento con orientación sur aminora las ganancias de calor con una superficie máxima de 13 m<sup>2</sup>. Si se pretende mejorar las situaciones de ambos períodos existe un conjunto factible de soluciones intermedias, situadas entre 10 m<sup>2</sup> y 13 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el sur, y por tanto entre 12 m<sup>2</sup> y 9 m<sup>2</sup> en el norte. Según la estación que se desee privilegiar, se elegirá una solución dentro de este rango posible de combinaciones. En el caso de Estepona, en la medida en que se han logrado mejoras comparables en verano e invierno mediante la manipulación de la orientación y de la forma, se plantea adoptar el valor que equilibra ambos períodos, seleccionando las dimensiones de 11,5 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el sur y 10,5 m<sup>2</sup> en el norte.

A.2] Vivienda unifamiliar adosada.

- Modelo central.

En este caso no existe una proporción de superficies acristaladas que beneficie a los períodos frío y calido simultáneamente (Figura 474 Inf.). Por ello se escoge la distribución convencional equitativa de 12 m<sup>2</sup> para cada fachada, en la que no hay mejora pero tampoco se empeora la transmisión térmica.

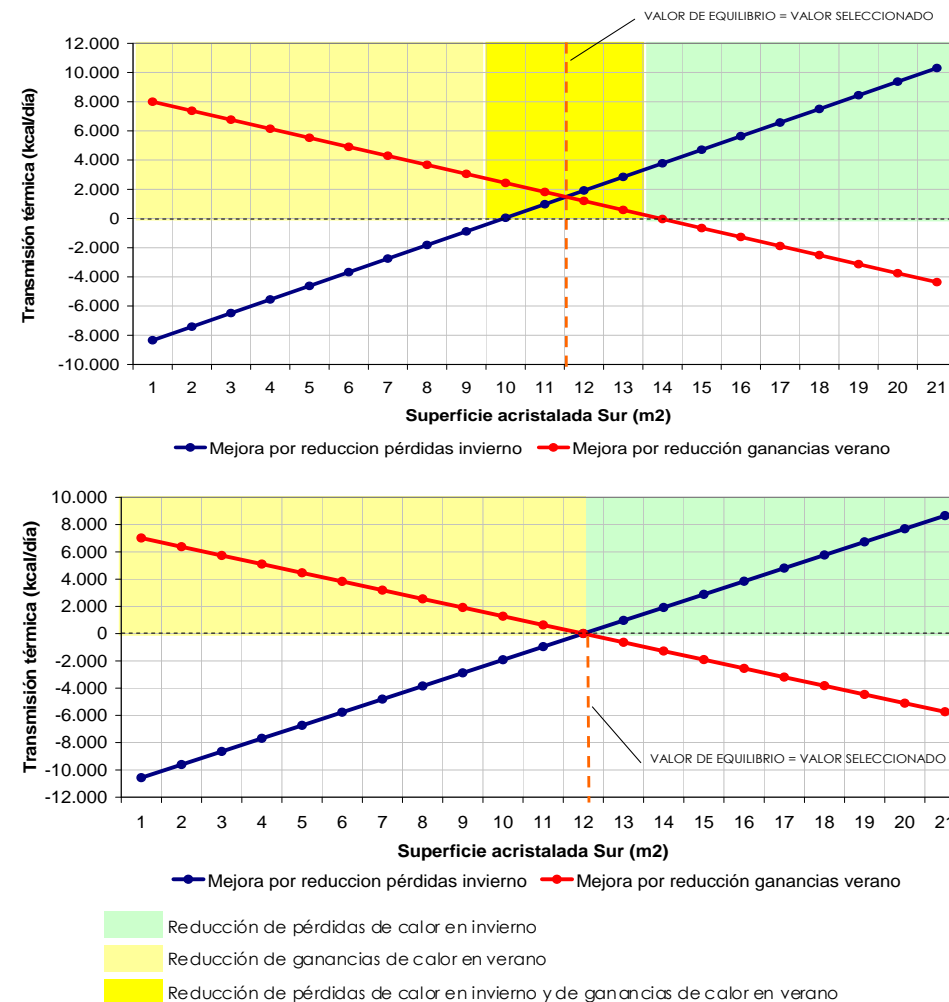


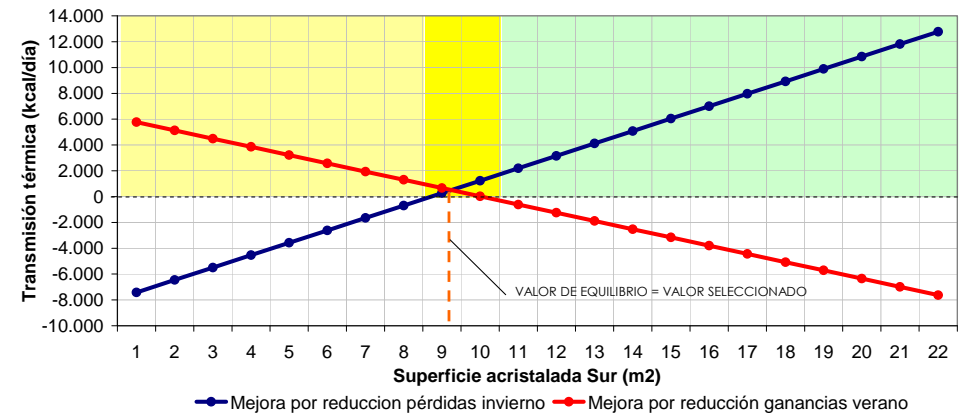
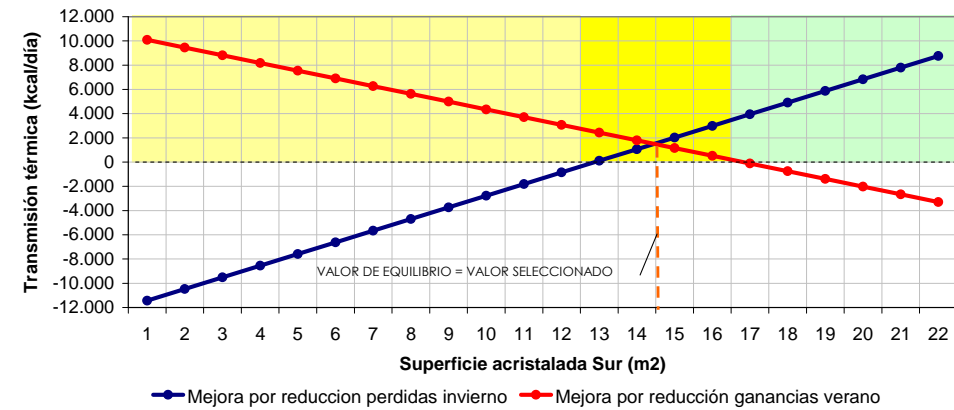
Figura 474: Estepona. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo. Sup.: Vivienda aislada. Inf.: Vivienda adosada central. Fuente: Elaboración propia.

- Modelo lateral izquierdo.

El rango de superficie de huecos donde se producen mejoras tanto en invierno como en verano está comprendido entre los 13 m<sup>2</sup> y 16m<sup>2</sup> de ventana en el lado sur, y por tanto entre los 10 m<sup>2</sup> y los 17 m<sup>2</sup> de superficie de vidrio en el lado norte respectivamente (Figura 475 Sup.). Entre estas opciones se escoge la proporción 14,5 m<sup>2</sup> de superficie acristalada al sur y 8,5 m<sup>2</sup> de superficie acristalada al norte como la relación mas equilibrada entre los períodos cálido y frío.

- Modelo lateral derecho.

En esta tipología las proporciones de 9m<sup>2</sup> y 10m<sup>2</sup> en la fachada sur ofrecen mejoras a lo largo del año (Figura 475 Inf.). De estas dos posibilidades se elige la primera opción de 9m<sup>2</sup> en el lado sur y 14 m<sup>2</sup> en el cerramiento norte, debido a que es el valor más equitativo para el invierno y el verano.



- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Figura 475: Estepona. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Sup.: Vivienda adosada lateral izquierdo. Inf.: Vivienda adosada lateral derecho.

Fuente: Elaboración propia.

### A.3] Edificio dotacional.

El mejor comportamiento térmico respecto al reparto convencional se consigue con un tamaño de ventanas en la fachada sur situado entre los 15m<sup>2</sup> y 17 m<sup>2</sup> tanto en verano como en invierno (Figura 476). Dentro de esta situación se ha seleccionado el valor neutral para ambos períodos, correspondiente a 15,5 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el lado sur y 14,5 m<sup>2</sup> en el lado norte.

### B] Marbella.

#### B.1] Vivienda unifamiliar aislada.

La gráfica de transmisión térmica según la superficie de ventanas (Figura 477) establece que en el invierno la disminución de las pérdidas respecto al modelo convencional se logra a partir de la distribución de una superficie acristalada mínima de 9m<sup>2</sup> en el sur y máxima de 13 m<sup>2</sup> en el norte. En verano las mejoras surgen desde el reparto máximo de una superficie de ventanas de 14 m<sup>2</sup> en el sur y mínimo de 8 m<sup>2</sup> en el norte. Las distribuciones situadas entre 9 y 14 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el sur, y por tanto entre 13 y 8 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el norte, permiten mejorar las condiciones durante ambos períodos.

En el municipio de Marbella las mejoras logradas hasta el momento son relativamente pequeñas en comparación con los restantes municipios, por lo que se ha seleccionado un valor equidistante de mejora, esto es, 12 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el sur y 10 m<sup>2</sup> en el norte.

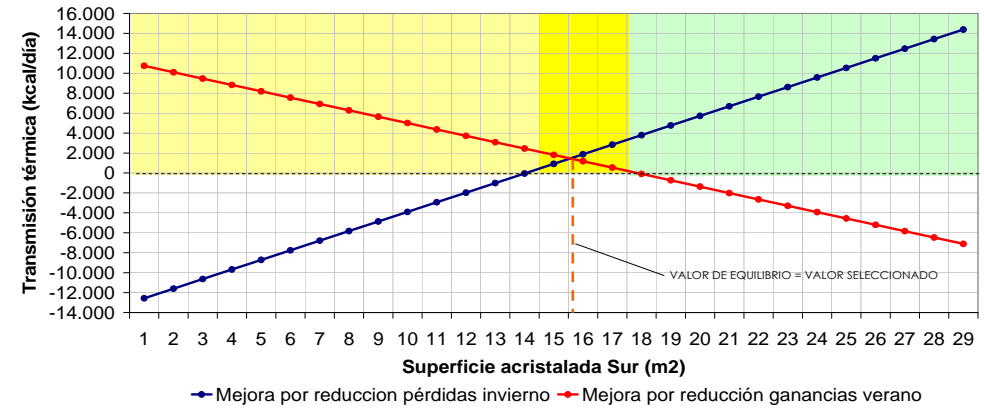


Figura 476: Estepona. Edificio dotacional. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Fuente: Elaboración propia.

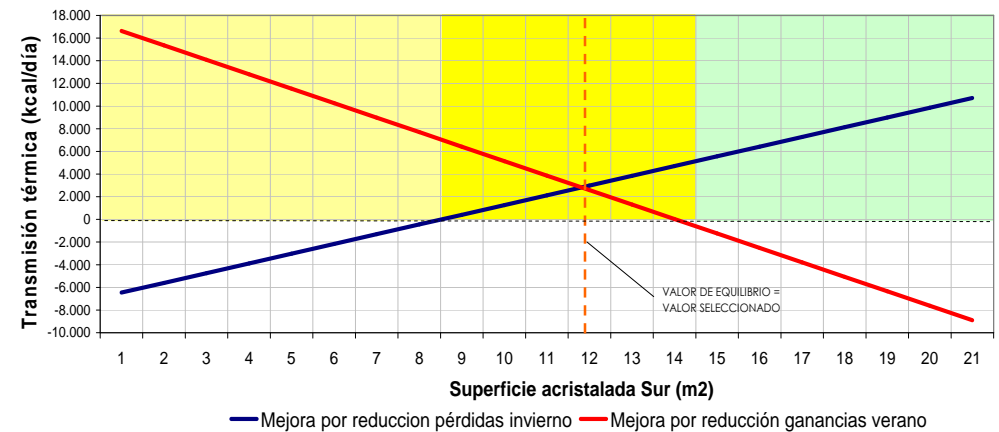


Figura 477: Marbella. Vivienda unifamiliar aislada. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Fuente: Elaboración propia.



B.2] Vivienda unifamiliar adosada.

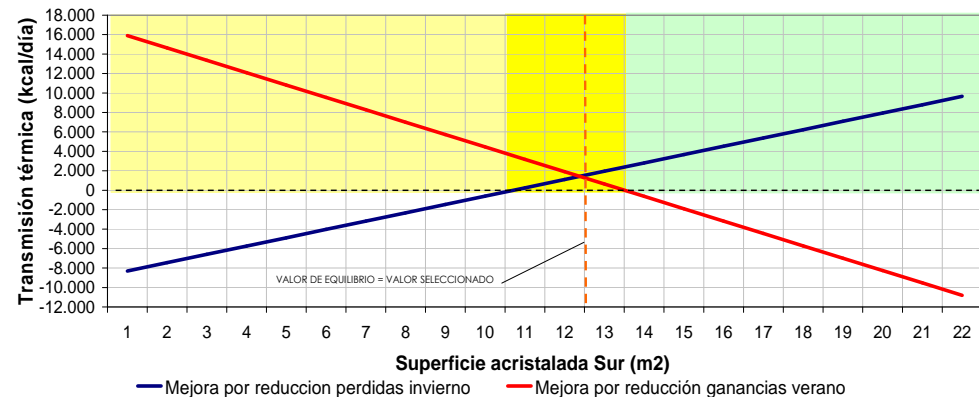
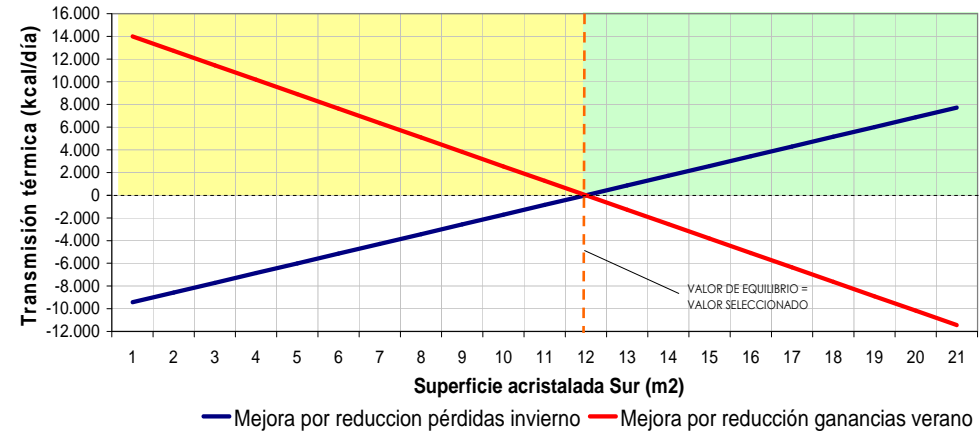
- Modelo central.

Al igual que en Estepona, no es posible encontrar una proporción de superficies acristaladas que beneficie a los períodos frío y cálido simultáneamente (Figura 478 Sup.). Por tanto se selecciona la disposición ecuánime del modelo convencional, consistente en 12 m<sup>2</sup> de ventanas en los cerramientos norte y sur.

- Modelo lateral izquierdo.

La seriación en el tamaño de los huecos donde se producen mejoras tanto en invierno como en verano respecto al modelo convencional, esta comprendida entre los 10 m<sup>2</sup> y los 13 m<sup>2</sup> en la fachada sur, y los 13 m<sup>2</sup> y los 10 m<sup>2</sup> en el alzado norte correspondiente (Figura 478 Inf.).

Entre estas alternativas se escoge la proporción 12,5 m<sup>2</sup> de superficie acristalada sur y 10,5 m<sup>2</sup> de superficie acristalada norte como la relación mas moderada.



- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Figura 478: Marbella. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Sup.: Vivienda adosada central. Inf.: Vivienda adosada lateral izquierdo.

Fuente: Elaboración propia.

- Modelo lateral derecho.

En el módulo de vivienda unifamiliar adosada situada en el lateral derecho surgen los tamaños de ventanas situados entre 10 m<sup>2</sup> y 12 m<sup>2</sup> en el lado sur, y de 13 m<sup>2</sup> y 11 m<sup>2</sup> en el norte como los escenarios que mejoran las condiciones iniciales del modelo convencional (Figura 479 Sup.).

Dentro de estas opciones se ha considerado la disposición de 11,5 m<sup>2</sup> de superficies vidriadas en ambas fachadas como la situación idónea, permitiendo mejoras en la transmisión térmica tanto en verano como en invierno.

### B.3] Edificio dotacional.

Las superficies de ventanas en el lado sur comprendidas entre los 13m<sup>2</sup> y los 17 m<sup>2</sup> permiten mejoras respecto al modelo de distribución convencional tanto en invierno como en verano (Figura 479 Inf.).

Entre todos estos valores se selecciona el valor equilibrado para ambos periodos, correspondiente a 16 m<sup>2</sup> de superficie acristalada en el cerramiento sur, y 14 m<sup>2</sup> de ventanas en la fachada norte.

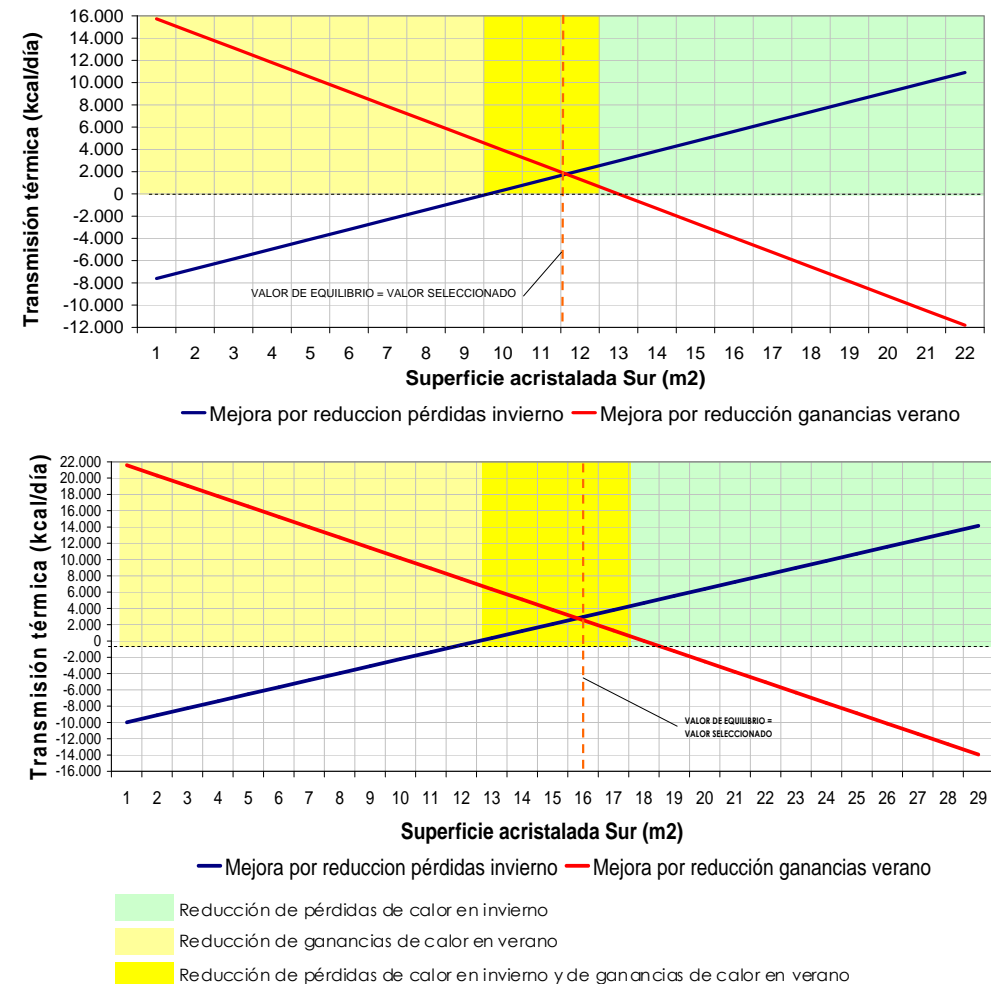


Figura 479: Marbella. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Sup.: Vivienda adosada lateral derecho. Inf.: Edificio dotacional.

Fuente: Elaboración propia.

## C] Fuengirola.

### C.1] Vivienda unifamiliar aislada.

A partir de la gráfica de las comparativas de la transmisión térmica según la superficie acristalada respecto a una distribución convencional (Figura 480 Sup.) se observa que en el invierno la disminución de las pérdidas de calor se consigue a partir de situar una superficie acristalada mínima de 11 m<sup>2</sup> en el lado sur y máxima de 11 m<sup>2</sup> en el lado norte. Durante el período cálido, las mejoras suceden a partir de una superficie acristalada máxima de 14 m<sup>2</sup> en el sur y mínima de 8 m<sup>2</sup> en el norte.

Al igual de lo desarrollado en los puntos anteriores, se selecciona el valor equidistante para las condiciones de invierno y de verano, obteniendo la proporción 13 m<sup>2</sup> de ventanas en el ala sur, y por tanto 9 m<sup>2</sup> de superficie acristalada al norte.

### C.2] Vivienda unifamiliar adosada.

- Modelo central.

A través del cuadro (Figura 480 Inf.) se observa que no es posible encontrar una proporción de superficies acristaladas que beneficie a los períodos frío y cálido al mismo tiempo. Por tanto se elige la distribución convencional de de 12 m<sup>2</sup> en las fachadas sur y norte.

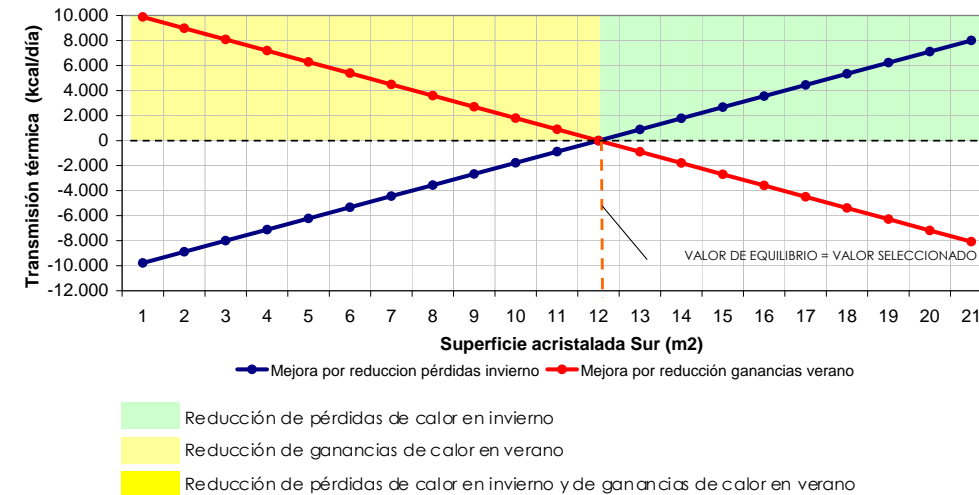
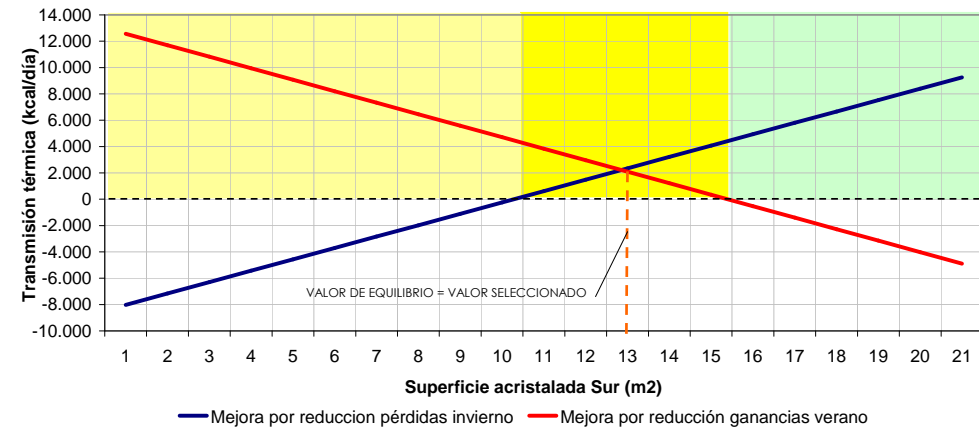


Figura 480: Fuengirola. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Sup.: Vivienda aislada. Inf.: Vivienda adosada central.

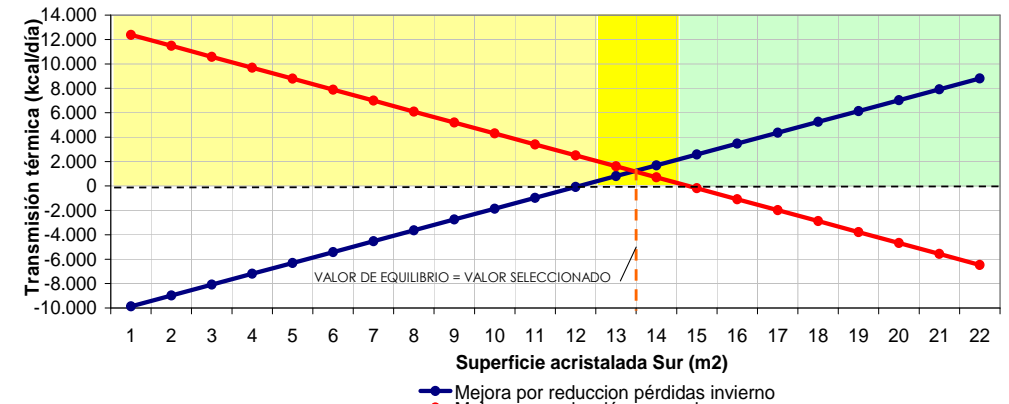
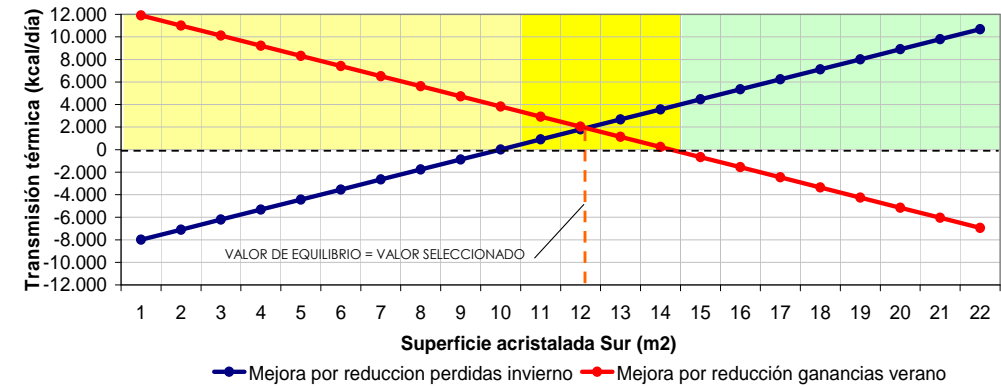
Fuente: Elaboración propia.

- Modelo lateral izquierdo.

La distribución del tamaño de los huecos donde se producen mejoras tanto en invierno como en verano esta comprendida entre los 10 m<sup>2</sup> y los 14 m<sup>2</sup> en la fachada sur, y los 13 m<sup>2</sup> y los 9 m<sup>2</sup> en el alzado norte correspondiente (Figura 481 Sup.). Entre estas opciones se opta por la proporción 12 m<sup>2</sup> de superficie acristalada sur y 11 m<sup>2</sup> de superficie acristalada norte como la relación más idónea desde el punto de vista del comportamiento térmico anual.

- Modelo lateral derecho.

En el módulo de vivienda unifamiliar adosada en el lateral derecho se disponen las superficies acristaladas situadas entre 13 y 14 m<sup>2</sup> en el sur, y 10 y 9 m<sup>2</sup> de ventanas en el norte (Figura 481 Inf.). Dentro de estas alternativas se selecciona la relación 13,5 m<sup>2</sup> en la fachada sur y 9,5 m<sup>2</sup> en el frente norte, como las proporciones más favorables, permitiendo mejoras equilibradas en invierno y en verano.



- Reducción de pérdidas de calor en invierno
- Reducción de ganancias de calor en verano
- Reducción de pérdidas de calor en invierno y de ganancias de calor en verano

Figura 481: Fuengirola. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Sup.: Vivienda adosada lateral derecho. Inf.: Vivienda adosada lateral izquierdo.

Fuente: Elaboración propia.



### C.3] Edificio dotacional.

De acuerdo a la gráfica comparativa de la transmisión térmica según el tamaño de ventanas (Figura 482), los modelos con un tamaño de superficie acristalada en la fachada sur comprendida entre los 15 m<sup>2</sup> y los 19 m<sup>2</sup> ofrecen un mejor comportamiento térmico global frente al modelo de distribución igualitaria de ventanas en sus cuatro fachadas.

Entre todas las opciones se elige la proporción de 17 m<sup>2</sup> de ventanas en la fachada sur, 13 m<sup>2</sup> en el norte.

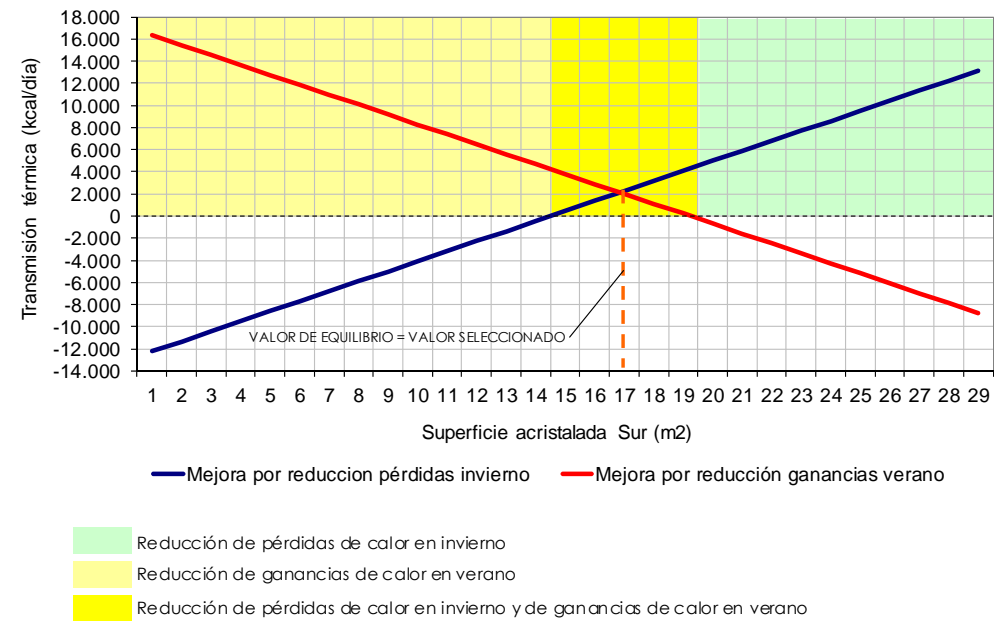


Figura 482: Fuengirola. Edificio dotacional. Mejoras por reducción de pérdidas de calor en invierno y reducción de ganancias de calor en verano según distribución de superficie acristalada entre fachadas sur y norte respecto al modelo convencional de reparto homogéneo.

Fuente: Elaboración propia.

Tras este proceso se muestra a continuación un cuadro resumen donde se expone para cada municipio y tipología una comparativa en la disposición de superficies de ventanas en cada fachada según la forma convencional (conv.) y optimizada (opt.) (Tabla 138). Los cálculos se han desarrollado en el punto 11 del Anexo 6.

Al comparar los resultados de la transmisión térmica del conjunto residencial obtenidos para cada uno de los municipios, se observa que la solución óptima resultante es diferente para cada contexto debido a las distintas condiciones microclimáticas existentes en cada lugar. La combinación óptima de superficie acristalada en las fachadas norte y sur difiere según el lugar y la tipología. De igual modo se obtienen distintos valores en cuanto a las mejoras conseguidas por reducción de pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano, en comparación con el modelo convencional.

Fuengirola es el lugar donde se logra un mejor comportamiento térmico del modelo urbano, al distribuir de forma optimizada la superficie de ventanas frente a un reparto homogéneo inicial. La reducción diaria de pérdidas de calor en invierno alcanza el 9,8%, mientras que en verano la reducción de ganancias térmicas al interior de la edificación se aminora un 4,3%.

En Estepona las mejoras del modelo optimizado son inferiores al resto de municipios. Aún así, la correcta disposición de ventanas permite una reducción de pérdidas diarias en el período frío del 5,6% respecto al modelo convencional. En el período cálido las viviendas se mejoran un 1,7%.

En Marbella se logran unos resultados intermedios, correspondientes a una mejora del 9,3% en invierno y del 3,0% en verano.

MUNICIPIO	TIPOLOGÍA		Superficie acristalada según orientación de fachada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA			
			N	S	E	O	Período frío		Período cálido	
							kcal/día	Reducción pérdidas (%)	kcal/día	Reducción ganancias (%)
ESTEPONA	UNIF. AISLADA	conv.	6	6	6	6	-21.405		57.258	
		opt.	10,5	11,5	1	1	-19.960	-6,7%	55.750	-2,6%
	UNIF. ADOSADA CENTRAL	conv.	12	12	--	--	-5.164		40.947	
		opt.	12	12	--	--	-5.164	0,0%	40.947	0,0%
	UNIF. ADOSADA LAT. IZQUIERDA	conv.	8	8	--	8	-13.553		55.196	
		opt.	8,5	14,5	--	1	-12.005	-11,4%	53.714	-2,7%
	UNIF. ADOSADA LAT. DERECHA	conv.	8	8	8	--	-19.641		48.526	
		opt.	14	9	1	--	-19.370	-1,4%	47.862	-1,4%
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	10,1	10,1	10,1	10,1	-42.235		208.757	
		opt.	14,5	15,5	5,2	5,2	-40.843	-3,3%	207.262	-0,7%
<b>TOTAL CONJUNTO</b>						<b>conv.</b>	<b>-1.485.005</b>	<b>5.228.147</b>		
						<b>opt.</b>	<b>-1.402.302</b>	<b>5.140.551</b>	<b>-1,7%</b>	
MARBELLA	UNIF. AISLADA	conv.	6	6	6	6	-23.531		47.935	
		opt.	10	12	1	1	-20.553	-12,7%	45.340	-5,4%
	UNIF. ADOSADA CENTRAL	conv.	12	12	--	--	-6.827		33.456	
		opt.	12	12	--	--	-6.827	0,0%	33.456	0,0%
	UNIF. ADOSADA LAT. IZQUIERDA	conv.	8	8	--	8	-17.010		42.441	
		opt.	10,5	12,5	--	1	-15.482	-9,0%	41.165	-3,0%
	UNIF. ADOSADA LAT. DERECHA	conv.	8	8	8	--	-18.106		41.353	
		opt.	11,5	11,5	1	--	-16.459	-9,1%	39.391	-4,7%
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	10,1	10,1	10,1	10,1	-41.976		153.039	
		opt.	14	16	5,2	5,2	-39.026	-7,0%	150.483	-1,7%
<b>TOTAL CONJUNTO</b>						<b>conv.</b>	<b>-1.521.567</b>	<b>4.179.076</b>		
						<b>opt.</b>	<b>-1.380.446</b>	<b>4.053.306</b>	<b>-3,0%</b>	
FUENGIROLA	UNIF. AISLADA	conv.	6	6	6	6	-20.354		35.310	
		opt.	9	13	1	1	-18.009	-11,5%	33.219	-5,9%
	UNIF. ADOSADA CENTRAL	conv.	12	12	--	--	-5.855		23.154	
		opt.	12	12	--	--	-5.855	0,0%	23.154	0,0%
	UNIF. ADOSADA LAT. IZQUIERDA	conv.	8	8	--	8	-17.561		31.116	
		opt.	11	12	--	1	-15.769	-10,2%	29.086	-6,5%
	UNIF. ADOSADA LAT. DERECHA	conv.	8	8	8	--	-14.675		31.797	
		opt.	9,5	13,5	1	--	-13.427	-8,5%	30.639	-3,6%
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	10,1	10,1	10,1	10,1	-39.379		125.626	
		opt.	13	17	5,2	5,2	-37.112	-5,8%	123.619	-1,6%
<b>TOTAL CONJUNTO</b>						<b>conv.</b>	<b>-1.576.924</b>	<b>3.236.791</b>		
						<b>opt.</b>	<b>-1.421.784</b>	<b>3.096.606</b>	<b>-4,3%</b>	

Tabla 138: Análisis comparativo del impacto de la distribución de superficie vidriada en cada fachada según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

Nota:

conv.: modelo de distribución convencional de ventanas

opt.: modelo de distribución optimizada de ventanas

### 5.3.6.2. Reflexión solar

Analizando el comportamiento de los materiales desde el punto de vista de la reflexión solar y seleccionándolos adecuadamente en base a las condiciones microclimáticas se puede disponer de edificios cuyas fachadas puedan tamizar el calor exterior para lograr un confort interno de forma más natural.

El objetivo de este apartado es comparar las diferencias térmicas exteriores e interiores de las viviendas, debido al efecto de la colorimetría en función del clima local municipal. Debido a la intencionalidad de realizar un estudio comparativo, no se han tenido en cuenta factores como el efecto de reducción de temperatura que mediante convección, ocasiona los movimientos de aire que rodean la fachada, ya que este efecto de intercambio será similar para todas las situaciones expuestas.

En la fase 3.6.2 se ha realizado un estudio de la temperatura “sol-aire” registrada en la superficie exterior del cerramiento del ladrillo en función de tres tonalidades diferentes (blanco, rojizo y marrón oscuro), como consecuencia de los diferentes grados de absorción de la radiación solar.

En líneas generales, hay que destacar las importantes oscilaciones en verano con respecto a invierno en todos los municipios. Si bien en la época fría interesa emplear un ladrillo y una teja oscura, su alto índice de absorción en verano genera una gran desventaja con respecto a los otros dos colores. El ladrillo y la teja rojiza se presentan como un término intermedio cuyos valores estivales los convierten también en una alternativa poco viable desde el punto de vista térmico. El ladrillo y la teja de color claro tienen unos índices térmicos inferiores en invierno, pero en cambio presenta unas claras ventajas en la época de calor con

reducciones notables con respecto a los anteriores, destacando la mayor mejoría en la cubierta y en la fachada este.

Según el diferencial por estación (*período frío vs. período cálido*) del impacto específico de cada material en la transmisión térmica de la vivienda, se elegirá uno u otro color para cada municipio.

A partir de esta información, se procede a determinar el acabado del ladrillo comparando los efectos de los distintos colores en la transmisión de calor entre el interior y el exterior de las viviendas. De esta forma se calculará el impacto de los colores exteriores en el conjunto de los cerramientos de cada modelo urbano.

Para ello se ha partido de las viviendas con una distribución optimizada de las ventanas en cada cerramiento, definidas en el apartado anterior 5.3.6.1 “*Proporción de muros macizos y de superficie acristalada*”, las cuales tienen como material exterior ladrillo perforado de color rojizo. En una primera opción se ha sustituido por ladrillos y tejas de color blanco. En una segunda opción, se ha empleado ladrillos y tejas de color marrón oscuro. El balance térmico anual establecerá para cada tipología de cada municipio el empleo de un color determinado.

Los cálculos numéricos de la transmisión térmica de cada modelo en función del color de los materiales que componen la fachada se han realizado en el punto 12 del Anexo 6.

A] Estepona.

- En las viviendas aisladas (Tabla 139 Sup.) el ladrillo oscuro reduce las pérdidas de calor invernales en un 2,6% con respecto al ladrillo rojo, pero incrementa las ganancias de calor en verano en un 3,1%. El ladrillo blanco mejora la situación de verano en un 6,4% a costa de un detrimento del 5,4% en el período frío. Con estos datos se opta por la solución del ladrillo blanco debido a que la mejora estival es superior en valores relativos y absolutos al empeoramiento producido en invierno. En la cubierta se observa que las mejoras que producen las tejas oscuras y blancas en invierno y verano respectivamente se ven perjudicadas por el empeoramiento en el período opuesto. Por tanto se selecciona las tejas de color rojizo como las más idóneas.
- Para un conjunto de 10 viviendas unifamiliares adosadas (Tabla 139 Int.) se elige el ladrillo oscuro debido a que la mejora en el período frío (1,8%) es mayor en valores relativos y absolutos a la pérdida sufrida en el período calido (1,3%). Esto no ocurre con el ladrillo blanco. De forma similar, elegimos para la cubierta las tejas de color rojizo, ya que son las tienen un comportamiento mas estable durante ambas estaciones, a diferencia de los colores claro y oscuro.
- El análisis realizado en el edificio dotacional (Tabla 139 Inf.) sugiere seleccionar el ladrillo de color claro debido a que el nivel de mejoras en verano por reflexión de la radiación solar con respecto al ladrillo rojizo (9,0%) es superior al empeoramiento ocasionado en invierno con respecto al ladrillo rojizo (4,7%). Las mejoras del ladrillo oscuro en el período frío (2,3%) son escasas comparadas con las pérdidas ocasionadas en verano (4,4%). Las tejas empleadas corresponden al color rojizo, ya que las mejoras de los otros colores son inferiores a las mejoras que producen.

Vivienda unifamiliar aislada				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-23.280		47.826	
Ladrillo Blanco	-24.540	5,4%	44.774	-6,4%
Ladrillo Oscuro	-22.665	-2,6%	49.315	3,1%
Teja Roja	3.319		7.925	
Teja Blanca	-778	-123,4%	4.457	-43,8%
Teja Oscura	3.819	15,1%	9.616	21,3%

Viviendas unifamiliares adosadas				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-105.881		349.909	
Ladrillo Blanco	-109.742	3,6%	340.855	-2,6%
Ladrillo Oscuro	-103.997	-1,8%	354.326	1,3%
Teja Roja	33.194		79.245	
Teja Blanca	-7.783	-123,4%	44.571	-43,8%
Teja Oscura	38.191	15,1%	96.159	21,3%

Edificio dotacional				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-79.569		114.809	
Ladrillo Blanco	-83.348	4,7%	104.483	-9,0%
Ladrillo Oscuro	-77.726	-2,3%	119.847	4,4%
Teja Roja	38.726		92.453	
Teja Blanca	-9.080	-123,4%	51.999	-43,8%
Teja Oscura	44.556	15,1%	112.186	21,3%

Tabla 139: Estepona. Transmisión térmica según el color del ladrillo y de la teja que compone la fachada y cubierta. Sup.: Vivienda aislada. Int.: Vivienda adosada. Inf.: Edificio dotacional. Fuente: Elaboración propia.



## B] Marbella.

- En la vivienda aislada (Tabla 140 Sup.) el ladrillo oscuro reduce las pérdidas de calor en invierno en un 2,1% con respecto al ladrillo rojo, a costa de un aumento de las ganancias de calor en verano en un 4,0%. El ladrillo blanco mejora la condición estival en un 8,3% causando un empeoramiento del 4,3% en el período frío. A partir de la información se ha optado por el ladrillo blanco debido a que las mejoras en verano superan los detrimentos en invierno. En la cubierta, las mejoras que producen las tejas blancas en invierno se ven perjudicadas por el empeoramiento en verano. Sin embargo en las tejas oscuras, las mejoras logradas en invierno (25,9%) son superiores al empeoramiento sufrido en verano (24,1%). Por tanto se opta por las tejas de color oscuro como las más idóneas.

- En el caso de un módulo formado por diez viviendas unifamiliares adosadas, a través de la información las tablas anexas (Tabla 140 Int.) se elige el ladrillo oscuro debido a que las mejoras en el período frío (1,6%) es escasamente mayor en valores relativos y absolutos a las pérdidas sufridas en el período cálido (1,5%). Esto no ocurre con el ladrillo blanco. Sin embargo las diferencias entre las mejoras y las pérdidas son muy similares, por lo que la selección del color del material en las fachadas de Marbella no supone un elemento condicionante en la búsqueda del confort anual. De forma similar, se opta por las tejas de color oscuro, consiguiendo mayor grado de mejora en invierno (28,6%) frente a los deterioros en verano (24,0%).

Mediante el estudio del edificio dotacional (Tabla 140 Inf.) se ha elegido el ladrillo blanco debido a que la mejora estival (10,5%) es superior al empeoramiento invernal (4,5%). Las tejas empleadas corresponden al color oscuro, al tener un mejor comportamiento en el balance anual.

Vivienda unifamiliar aislada				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-21.918		39.198	
Ladrillo Blanco	-22.855	4,3%	35.958	-8,3%
Ladrillo Oscuro	-21.461	-2,1%	40.779	4,0%
Teja Roja	1.366		6.142	
Teja Blanca	-1.536	-212,4%	3.105	-49,5%
Teja Oscura	1.720	25,9%	7.624	24,1%

Viviendas unifamiliares adosadas				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-98.510		288.108	
Ladrillo Blanco	-101.804	3,3%	279.129	-3,1%
Ladrillo Oscuro	-96.904	-1,6%	292.489	1,5%
Teja Roja	11.958		60.093	
Teja Blanca	-16.060	-234,3%	30.496	-49,3%
Teja Oscura	15.375	28,6%	74.530	24,0%

Edificio dotacional				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-54.959		78.821	
Ladrillo Blanco	-57.457	4,5%	70.578	-10,5%
Ladrillo Oscuro	-53.741	-2,2%	82.841	5,1%
Teja Roja	15.933		71.662	
Teja Blanca	-17.916	-212,4%	36.222	-49,5%
Teja Oscura	20.061	25,9%	88.950	24,1%

Tabla 140: Marbella. Transmisión térmica según el color del ladrillo y de la teja que compone la fachada y cubierta. Sup.: Vivienda aislada. Int.: Vivienda adosada. Inf.: Edificio dotacional.

Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

- Según la transmisión térmica de la vivienda aislada (Tabla 141 Sup.) se confirma que el ladrillo oscuro es el material más conveniente en el período frío, con una mejora del 2,9% sobre el ladrillo rojizo, mientras que en el período cálido, el material más beneficioso corresponde al ladrillo blanco, con una cuantía favorable del 7,8% sobre el ladrillo rojizo. Según el cómputo global, el ladrillo blanco es el que tiene mejor balance pérdidas-ganancias entre verano e invierno. Por tanto será éste el material escogido para optimizar la vivienda. En la cubierta, las mejoras que producen las tejas blancas en invierno se ven perjudicadas por el empeoramiento en el período opuesto. Lo mismo ocurre con las tejas oscuras. Las tejas rojizas son las más adecuadas.
- A partir de los datos del comportamiento térmico de diez viviendas adosadas (Tabla 141 Int.) se ha seleccionado el ladrillo oscuro, debido a que la mejora lograda en invierno compensa a la pérdida producida en el verano. Las tejas rojizas son las más estables a lo largo del año.
- Los análisis realizados en el edificio dotacional (Tabla 141 Inf.) sugieren seleccionar el ladrillo de color claro debido a que el nivel de mejoras en verano por reflexión de la radiación solar con respecto al ladrillo rojizo (10,3%) es superior al empeoramiento ocasionado en invierno con respecto al ladrillo rojizo (5,3%). Las mejoras del ladrillo oscuro en el período frío (2,6%) son escasas comparadas con las pérdidas ocasionadas en verano (5,0%). Las tejas empleadas corresponden al color rojizo, ya que las mejoras que los otros colores logran en un período son inferiores al empeoramiento que producen en el período contrario.

Vivienda unifamiliar aislada				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-20.388		27.899	
Ladrillo Blanco	-21.584	5,9%	25.722	-7,8%
Ladrillo Oscuro	-19.804	-2,9%	28.961	3,8%
Teja Roja	2.379		5.320	
Teja Blanca	-1.045	-143,9%	2.684	-49,6%
Teja Oscura	2.797	17,5%	6.606	24,2%

Viviendas unifamiliares adosadas				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-99.824		191.758	
Ladrillo Blanco	-103.498	3,7%	185.704	-3,2%
Ladrillo Oscuro	-98.032	-1,8%	194.711	1,5%
Teja Roja	23.790		53.202	
Teja Blanca	-10.446	-143,9%	26.838	-49,6%
Teja Oscura	27.965	17,5%	66.063	24,2%

Edificio dotacional				
TRANSMISIÓN TÉRMICA (Kcal/día)				
Material	Período frío		Período cálido	
	Variación pérdidas calor (%)		Variación ganancias calor (%)	
Ladrillo Rojo	-64.867		61.552	
Ladrillo Blanco	-68.318	5,3%	55.208	-10,3%
Ladrillo Oscuro	-63.183	-2,6%	64.646	5,0%
Teja Roja	27.755		62.067	
Teja Blanca	-12.187	-143,9%	31.310	-49,6%
Teja Oscura	32.626	17,5%	77.071	24,2%

Tabla 141: Fuengirola. Transmisión térmica según el color del ladrillo y de la teja que compone la fachada y cubierta. Sup.: Vivienda aislada. Int.: Vivienda adosada. Inf.: Edificio dotacional.

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia del proceso de optimización del color del ladrillo y de las tejas que forman los cerramientos externos, para cada tipología y según el contexto municipal, aparecen unos resultados específicos en cuanto a la materialidad y al comportamiento térmico. Los resultados se expresan en la Tabla 142, según se trate del modelo convencional de partida (conv.) o del modelo optimizado tras el análisis desarrollado en este apartado (opt.). Los cálculos de la transmisión térmica de las diferentes tipologías optimizadas se han realizado en el punto 13 del Anexo 6.

En Estepona, la mejora del conjunto residencial pasa por modificar el ladrillo rojizo por un ladrillo blanco en las viviendas aisladas y en el edificio dotacional, así como el empleo del ladrillo oscuro en el caso de las viviendas adosadas. De esta forma se logra una mejora en el período cálido del 2,7%.

En Marbella, las viviendas aisladas y el edificio dotacional cambian sus fachadas de ladrillo rojizo por ladrillo de color blanco. En las viviendas adosadas se opta por un ladrillo de tonalidad oscura. En todos los modelos, las cubiertas son de color marrón oscuro. Con estas medidas se mejora la transmisión térmica del conjunto urbano un 0,6% durante el período frío.

En Fuengirola los cambios realizados son similares a los de Estepona. En este caso la mejora global de todas las viviendas alcanza el 4,0% en el verano.

MUNICIPIOS	TIPOLOGÍA		COLOR DEL MATERIAL	TRANSMISIÓN TÉRMICA			
				Periodo frío		Periodo cálido	
				kcal/día	Reducción pérdidas (%)	kcal/día	Reducción ganancias (%)
ESTEPONA	UNIF. AISLADA	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-19.960		55.750	
		opt.	Ladrillo Blanco / Teja Roja	-21.220	6,3%	52.698	-5,5%
	UNIF. ADOSADA	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-72.687		429.155	
		opt.	Ladrillo Oscuro / Teja Roja	-70.804	-2,6%	433.571	1,0%
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-40.843		207.262	
		opt.	Ladrillo Blanco / Teja Roja	-44.622	9,3%	196.936	-5,0%
	<b>TOTAL CONJUNTO</b>	<b>conv. opt.</b>		<b>-1.402.302</b>		<b>5.140.551</b>	
				<b>-1.459.648</b>	<b>4,1%</b>	<b>4.999.696</b>	<b>-2,7%</b>
MARBELLA	UNIF. AISLADA	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-20.553		45.340	
		opt.	Ladrillo Blanco / Teja Oscura	-21.136	2,8%	43.582	-3,9%
	UNIF. ADOSADA	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-86.552		348.201	
		opt.	Ladrillo Oscuro / Teja Oscura	-81.529	-5,8%	367.019	5,4%
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-39.026		150.483	
		opt.	Ladrillo Blanco / Teja Oscura	-37.396	-4,2%	159.528	6,0%
	<b>TOTAL CONJUNTO</b>	<b>conv. opt.</b>		<b>-1.380.446</b>		<b>4.053.306</b>	
				<b>-1.371.993</b>	<b>-0,6%</b>	<b>4.104.919</b>	<b>1,3%</b>
FUENGIROLA	UNIF. AISLADA	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-18.009		33.219	
		opt.	Ladrillo Blanco / Teja Roja	-19.205	6,6%	31.042	-6,6%
	UNIF. ADOSADA	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-76.034		244.960	
		opt.	Ladrillo Oscuro / Teja Roja	-74.242	-2,4%	247.913	1,2%
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	Ladrillo Rojo / Teja Roja	-37.112		123.619	
		opt.	Ladrillo Blanco / Teja Roja	-40.563	9,3%	117.276	-5,1%
	<b>TOTAL CONJUNTO</b>	<b>conv. opt.</b>		<b>-1.421.784</b>		<b>3.096.606</b>	
				<b>-1.489.854</b>	<b>4,8%</b>	<b>2.971.433</b>	<b>-4,0%</b>

Tabla 142: Análisis comparativo del impacto de la selección del color de los materiales según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

Nota:

conv.: modelo de distribución convencional de ventanas

opt.: modelo de distribución optimizada de ventanas

### 5.3.6.3. Inercia térmica

Hasta ahora se ha analizado la incidencia térmica en cada una de las fachadas que componen las viviendas. Sin embargo, en el estudio del comportamiento térmico de cualquier edificación, se ha de tener en cuenta el efecto conjunto que produce la globalidad de los cerramientos en el interior.

Por ello, a partir de la información de la temperatura externa “sol-aire” de cada fachada calculada en la fase 3.6.2 se ha realizado una superposición gráfica de los valores caloríficos del conjunto de los cerramientos en el período cálido (Figura 483). Analizando estos datos se pueden obtener resultados iniciales acerca de la acumulación del calor superficial en determinadas franjas horarias provenientes de las diferentes fachadas:

- Estepona registra las puntas de calor más pronunciadas, dando lugar a una superposición térmica en las fachadas norte, sur y oeste.
- En Marbella los valores térmicos son más suaves. Se observa una intersección entre las fachadas sur y este durante las horas de la mañana, y entre los cerramientos sur y oeste en las primeras horas de la tarde.
- En Fuengirola surgen tres “picos” de temperatura en los lados este, sur y oeste, correspondientes a los momentos de mayor intensidad solar para cada orientación. Esta situación genera un agolpamiento de la carga calorífica durante las horas diurnas, dando lugar a una difusión de calor al interior de la vivienda en los momentos de mayor necesidad de frescor. Hay que destacar la acumulación calorífica entre las 14.00-15.00 horas como consecuencia de las elevadas temperaturas en las fachadas sur y oeste.

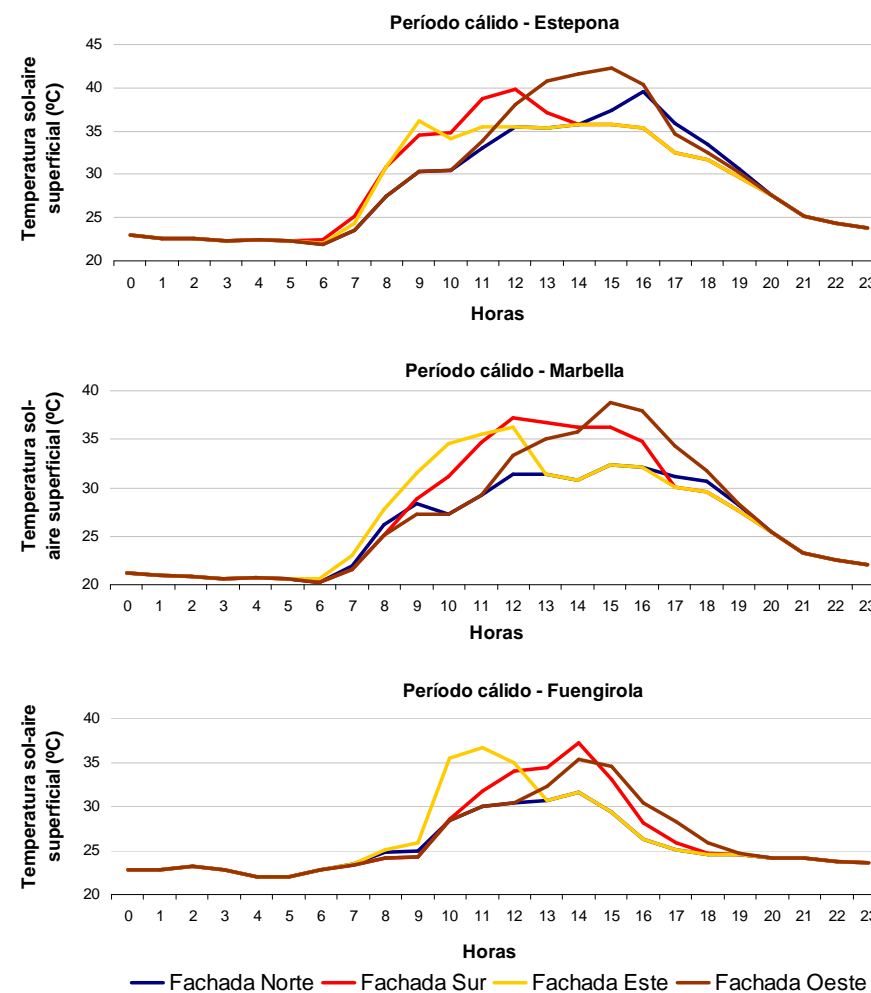


Figura 483: Temperaturas superficiales sol-aire en cada una de las fachadas según municipio. Fuente: Elaboración propia.



A partir de estos resultados se considera necesario realizar una redistribución térmica, basada en las cualidades de retardo por inercia de diferentes materiales, con objeto de evitar los excesos de temperatura durante las calurosas horas diurnas y trasladarla a los momentos más frescos de la noche.

Para este propósito se emplearán los estudios del comportamiento térmico de diferentes materiales, realizados en la fase 3.6.3 a partir de los cuales se procederá a examinar la distribución horaria de la transmisión térmica en cada fachada para cada uno de los municipios, según las soluciones constructivas de sus cerramientos. Mediante estos análisis se determinarán las fachadas con mayores concentraciones de calor y se evaluará su sustitución por otro material con mayor inercia térmica que permita un mayor retraso en la transmisión del calor al interior.

El estudio parte de los modelos de viviendas resultantes del proceso de optimización desarrollado en el apartado anterior 5.3.6.2 “Reflexión solar”. En ellos, las fachadas de las diferentes tipologías están formadas por un cerramiento multicapas a base de ladrillos perforados de diferente tonalidad. Los materiales y las soluciones constructivas alternativas para el aumento del efecto de la inercia térmica en los cerramientos son los siguientes:

- Muro de roca natural (Figura 484 Sup.).
- Muro de hormigón in situ (Figura 484 Int.).
- Muro de hormigón in situ con terminación en pintura blanca (Figura 484 Inf.).

Mediante el análisis pormenorizado de cada tipología según el municipio se determinará el uso de materiales específicos según los retardos por inercia que resulten más adecuado a las necesidades de confort térmico.

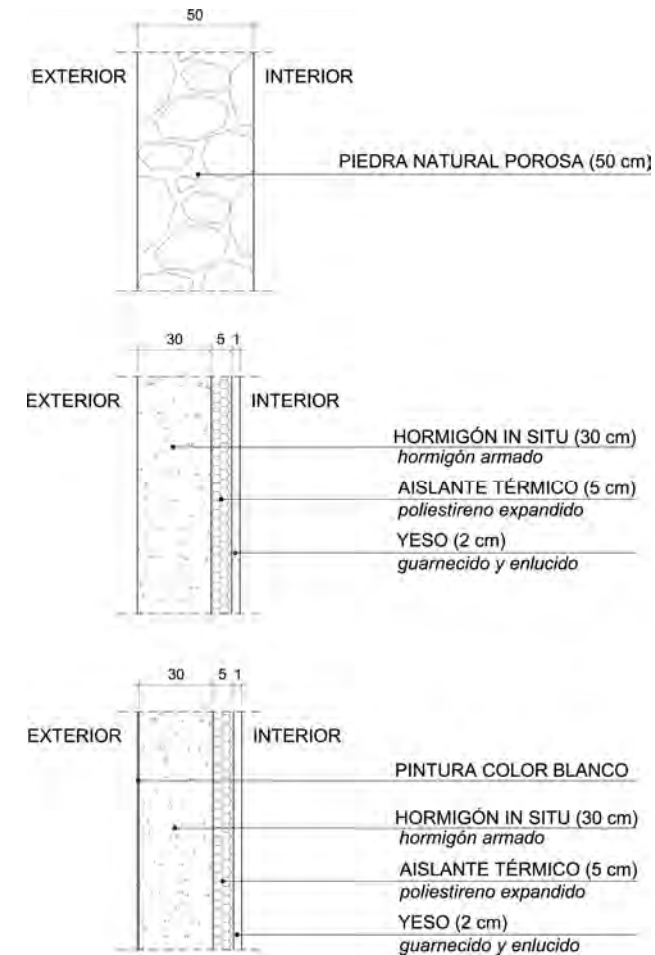


Figura 484: Propuestas constructivas de los cerramientos.  
Fuente: Elaboración propia.

A] Estepona.

Mediante los gráficos de la transmisión térmica horaria a través los diferentes cerramientos de ladrillo según la tipología (Figura 485 columna izquierda) se observa que la fachada norte (representada con la línea de color azul) es la que mayores “picos de temperatura” ocasiona en verano. Este aumento del flujo de calor se superpone con el ocasionado por el resto de fachadas, procurando elevadas temperaturas en el interior de la vivienda durante la tarde (14.00-16.00 horas).

El análisis en todos los modelos de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos incluyendo superficie acristalada y puerta de entrada de madera (Figura 485 columna derecha.) determina que la fachada oeste contribuye marginalmente a las ganancias de calor durante el período cálido, y que los mayores valores provienen de los frentes norte y sur a consecuencia de un mayor despliegue de ventanas.

El alzado norte del modelo optimizado posee mayor superficie de fachada de ladrillo respecto al sur. Por tanto, para solucionar la superposición de la transmisión del flujo de calor al interior de la vivienda sin alterar la distribución de ventanas, se procede a cambiar los materiales que componen el cerramiento norte por otros que posean una mayor inercia térmica, de tal manera que se produzca un retardo en la difusión de calor.

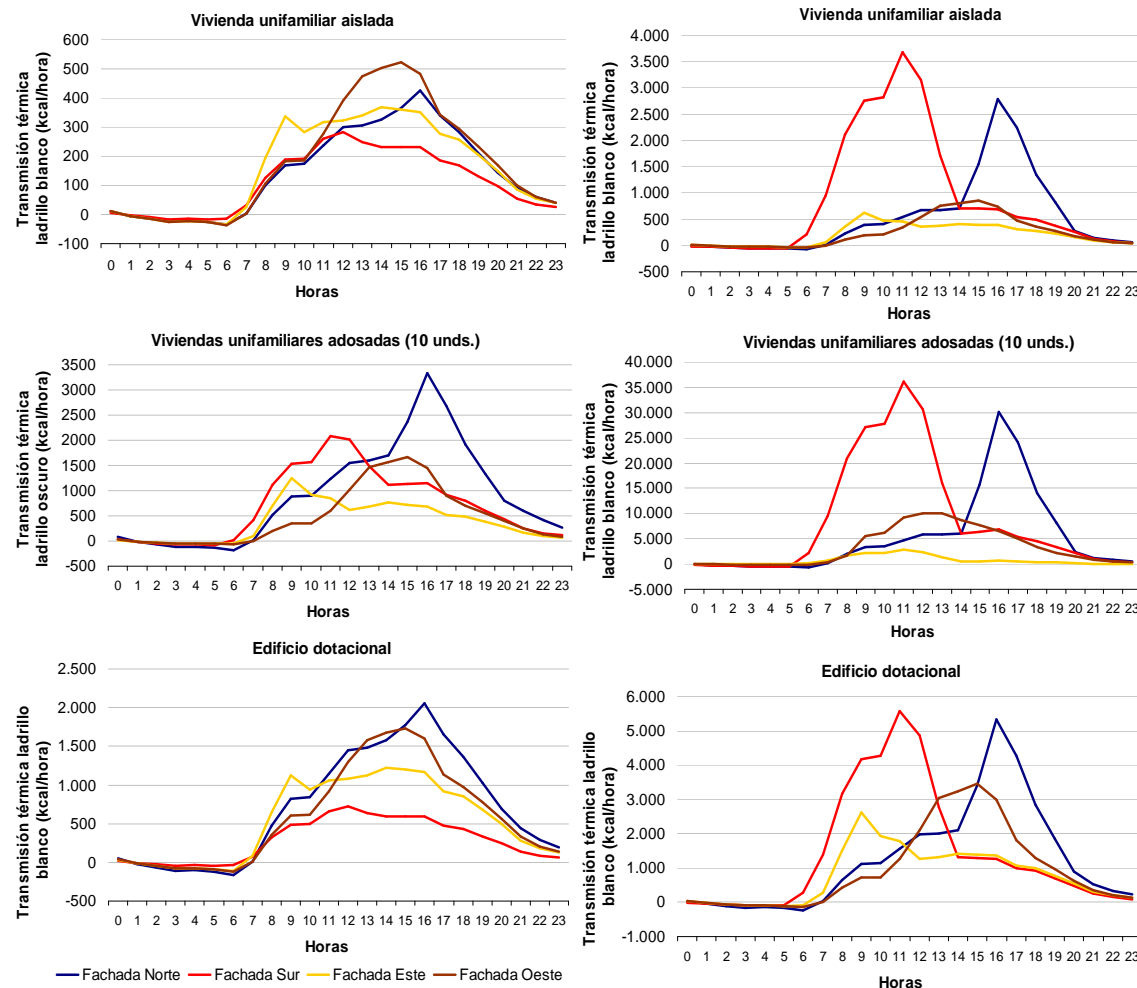


Figura 485: Estepona. Período cálido. Transmisión térmica a través de los cerramientos según tipología. Columna izquierda: a través de cerramientos de ladrillo (cálculo desarrollado en el punto 14 del Anexo 6). Columna derecha: a través de cerramientos de ladrillo, ventanas y puertas (cálculo desarrollado en el punto 13 del Anexo 6). Fuente: Elaboración propia.

De los gráficos desarrollados en la fase 3.6.3 sobre la transmisión térmica de diferentes soluciones constructivas, se ha seleccionado el correspondiente a la fachada norte para cada una de las tipologías (Figura 486). A través de ellos se establece que tanto la roca natural como el hormigón, al ser materiales con mayor inercia, proporcionan una menor transmisión térmica durante la tarde, trasladando la difusión del flujo de calor a lo largo de la noche.

El hormigón con pintura blanca exterior es el que tiene un mejor comportamiento comparado con el resto de los materiales, proporcionando un reparto térmico mas equilibrado.

Consecuentemente, con objeto de reducir la transmisión térmica en las horas más calurosas, se opta por construir la fachada norte con hormigón pintado de blanco, manteniendo el resto de fachadas con ladrillo blanco en el caso de las viviendas unifamiliares aisladas y el edificio dotacional, así como de ladrillo marrón oscuro en las viviendas unifamiliares adosadas, según el proceso de optimización de color desarrollado en el apartado anterior.

De esta forma se evitará los excesivos aportes de calor estival provenientes de la fachada norte durante las horas del día permitiendo un ambiente interior menos caluroso y por tanto un menor consumo de aparatos de refrigeración para lograr el confort térmico.

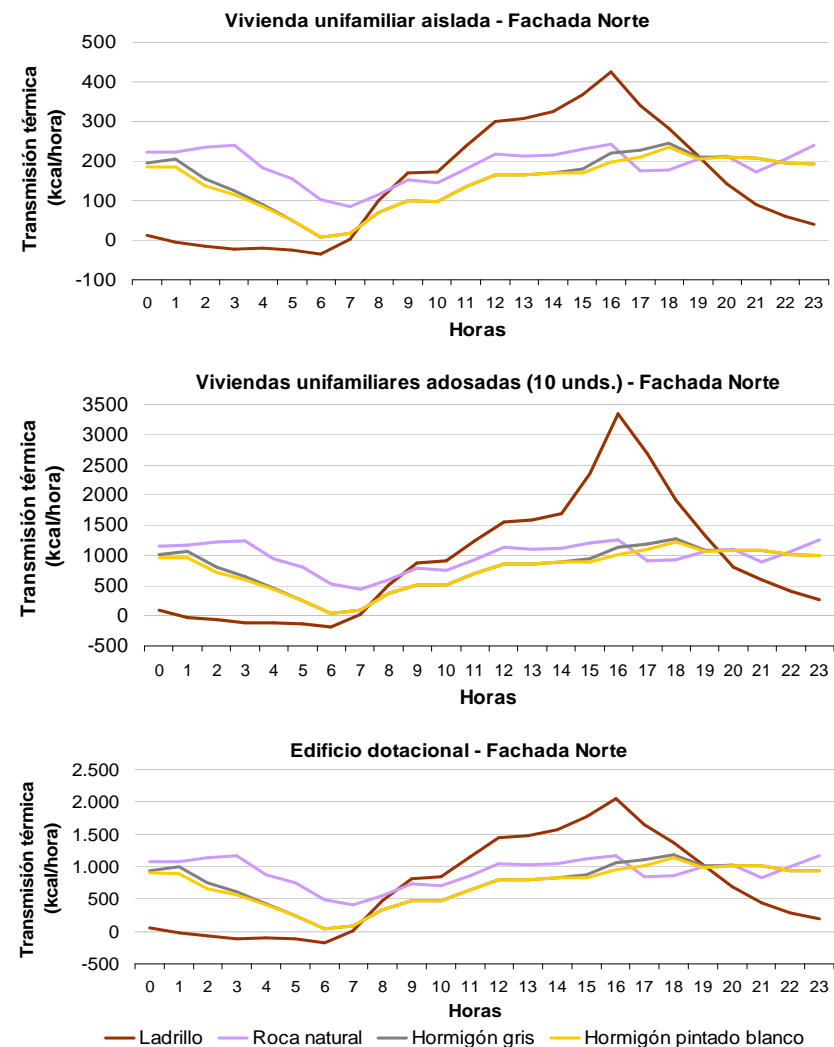


Figura 486: Estepona. Período cálido. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte según el material y la tipología.  
Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

A través de los gráficos de la transmisión térmica horaria de las cuatro fachadas de ladrillo para el período cálido (Figura 487 columna izquierda) se advierte que no existen “puntas de calor” excesivamente pronunciadas en ninguno de los cerramientos. Si bien, el alzado sur posee el mayor grado de solape con el resto de fachadas, además de tener mayor resalte en el caso de las viviendas unifamiliares adosadas.

El análisis de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos incluyendo superficie acristalada y puerta de entrada de madera (Figura 487 columna derecha) establece que las fachadas este y oeste apenas generan ganancias de calor en el verano, mientras que los grandes aportes provienen claramente del frente sur a consecuencia de un mayor despliegue de ventanas y una orientación completamente al sur.

Por tanto, a pesar de que la fachada sur tiene una menor superficie de ladrillo, debido a sus excesivas ganancias de calor respecto a otros cerramientos, se procede a cambiar su materialidad por un sistema constructivo mayor inercia térmica. El objetivo es suavizar la intersección de la transmisión de dicho cerramiento en las horas diurnas más calurosas.

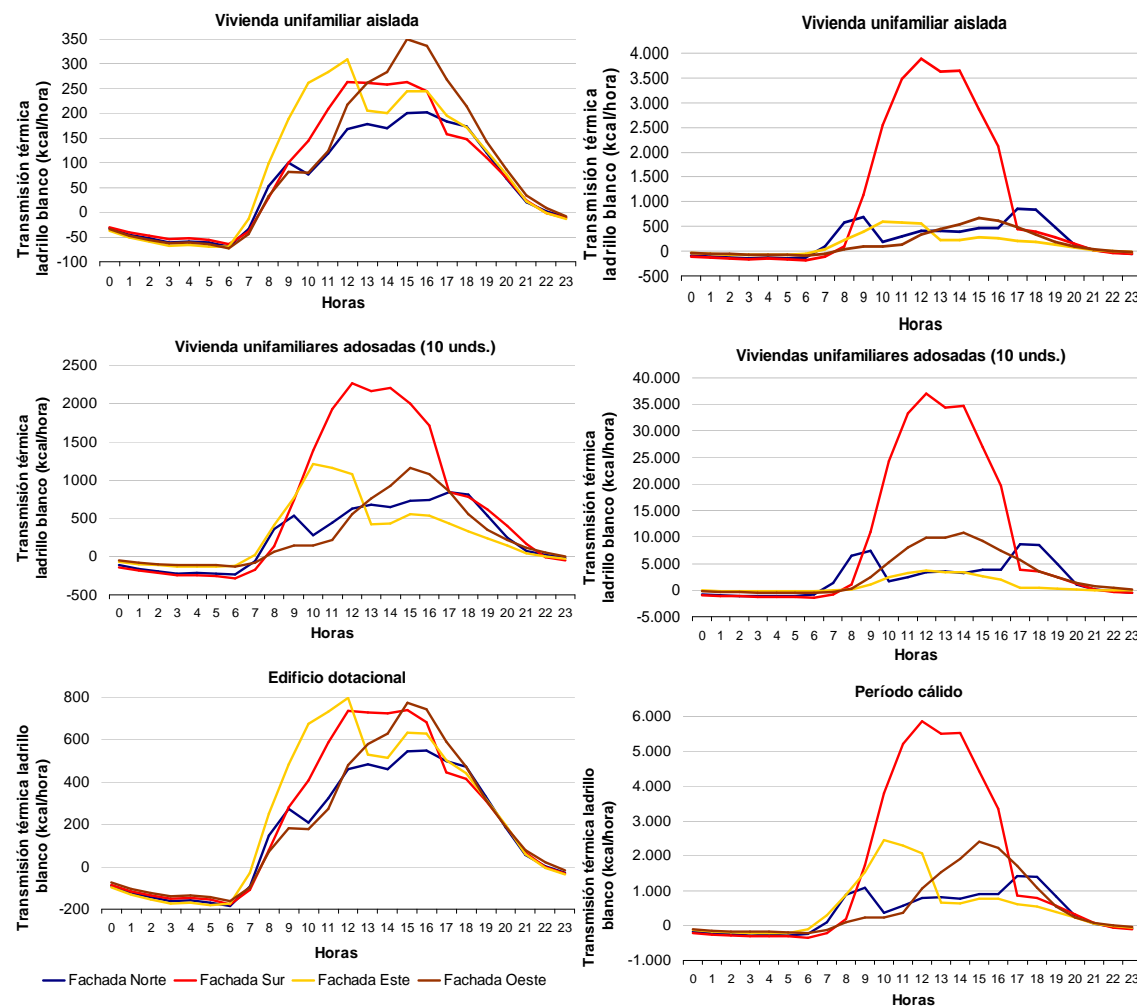


Figura 487: Marbella. Período cálido. Transmisión térmica a través de los cerramientos según tipología. Columna izquierda: a través de cerramientos de ladrillo (cálculo desarrollado en el punto 14 del Anexo 6). Columna derecha: a través de cerramientos de ladrillo, ventanas y puertas (cálculo desarrollado en el punto 13 del Anexo 6).

Fuente: Elaboración propia.



Para el análisis del comportamiento térmico de la fachada sur según su materialidad se emplean los resultados obtenidos en la fase 3.6.3 según las diferentes tipologías (Figura 488). De manera similar al contexto de Estepona, se observa como los cerramientos de roca natural y de hormigón logran unas curvas de transmisión térmica horaria más suavizadas respecto al ladrillo, trasladando los excesos de calor diurnos (8.00-19.00 horas) a lo largo de las horas nocturnas (21.00-6.00 horas).

De todos ellos se selecciona el muro de hormigón con pintura blanca exterior como el más idóneo. Su acabado en blanco permite una mayor reflexión de la radiación solar y por tanto una transmisión menor respecto a las demás opciones.

Por tanto la configuración material de las fachadas queda resuelta por muros de hormigón pintado en blanco para los cerramientos con orientación sur, mientras que el resto de lados mantienen el sistema constructivo multicapas con ladrillo perforado como elemento exterior, con el color asignado en el apartado anterior, esto es, ladrillo blanco en los modelos de viviendas aisladas y edificio dotacional, y de ladrillo marrón oscuro en las viviendas unifamiliares adosadas.

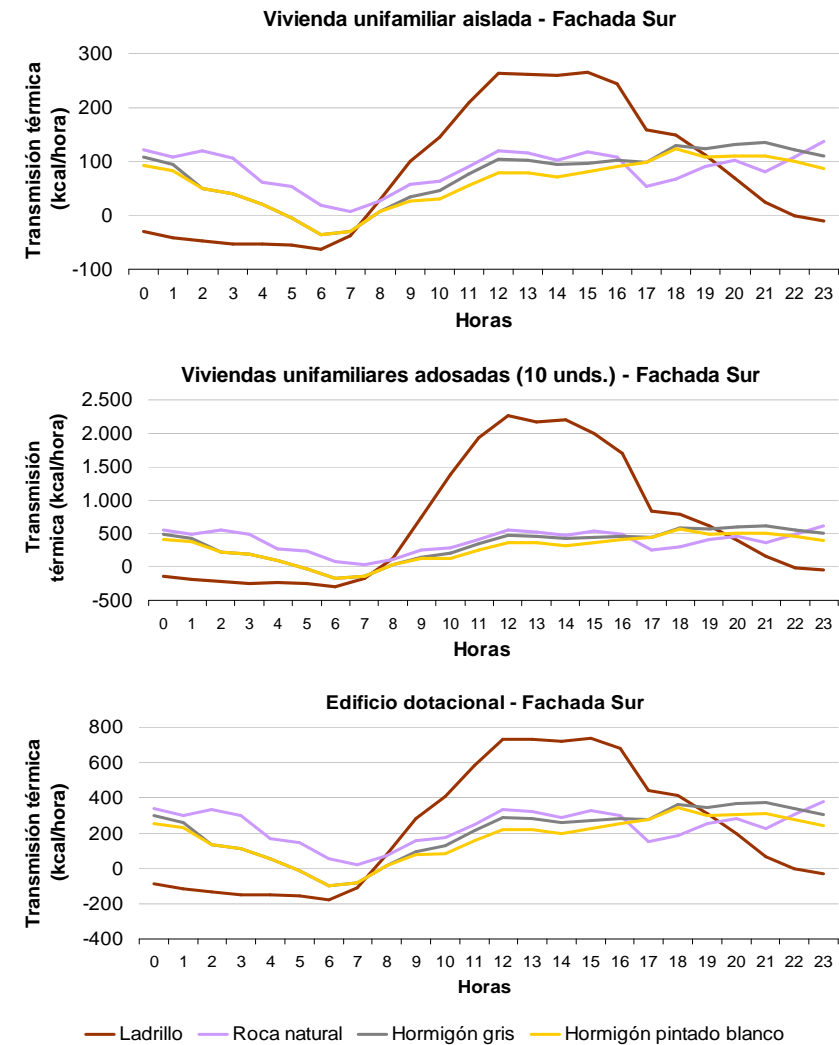


Figura 488: Marbella. Período cálido. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte según el material y la tipología.

Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

Partiendo de los modelos de fachadas con cerramiento de ladrillo, el estudio de la transmisión térmica estival de los cerramientos según las distintas orientaciones y tipologías (Figura 489 columna izquierda), refleja una superposición en la suma del flujo de calor hacia el interior de los edificios en los lados sur y oeste, en los momentos más caluroso del día (entre las 13.00-16.00 horas).

El estudio de la transmisión térmica durante el período estival en el conjunto de cerramientos (incluyendo ventanas y puertas) representado en la columna derecha de la Figura 489, determina la escasa aportación de calor por parte de las fachadas este y norte. Las mayores ganancias térmicas provienen del frente sur. Sin embargo los elevados aportes de esta orientación son debidos fundamentalmente a un mayor despliegue de ventanas en esta fachada.

Por ello debemos actuar sobre el cerramiento oeste, debido a que esta fachada genera una elevada transmisión de calor fundamentalmente debido al empleo del ladrillo. De esta forma se evitará la superposición de la transmisión del flujo de calor que actualmente se produce a primeras horas de la tarde (14.00-16.00 horas).

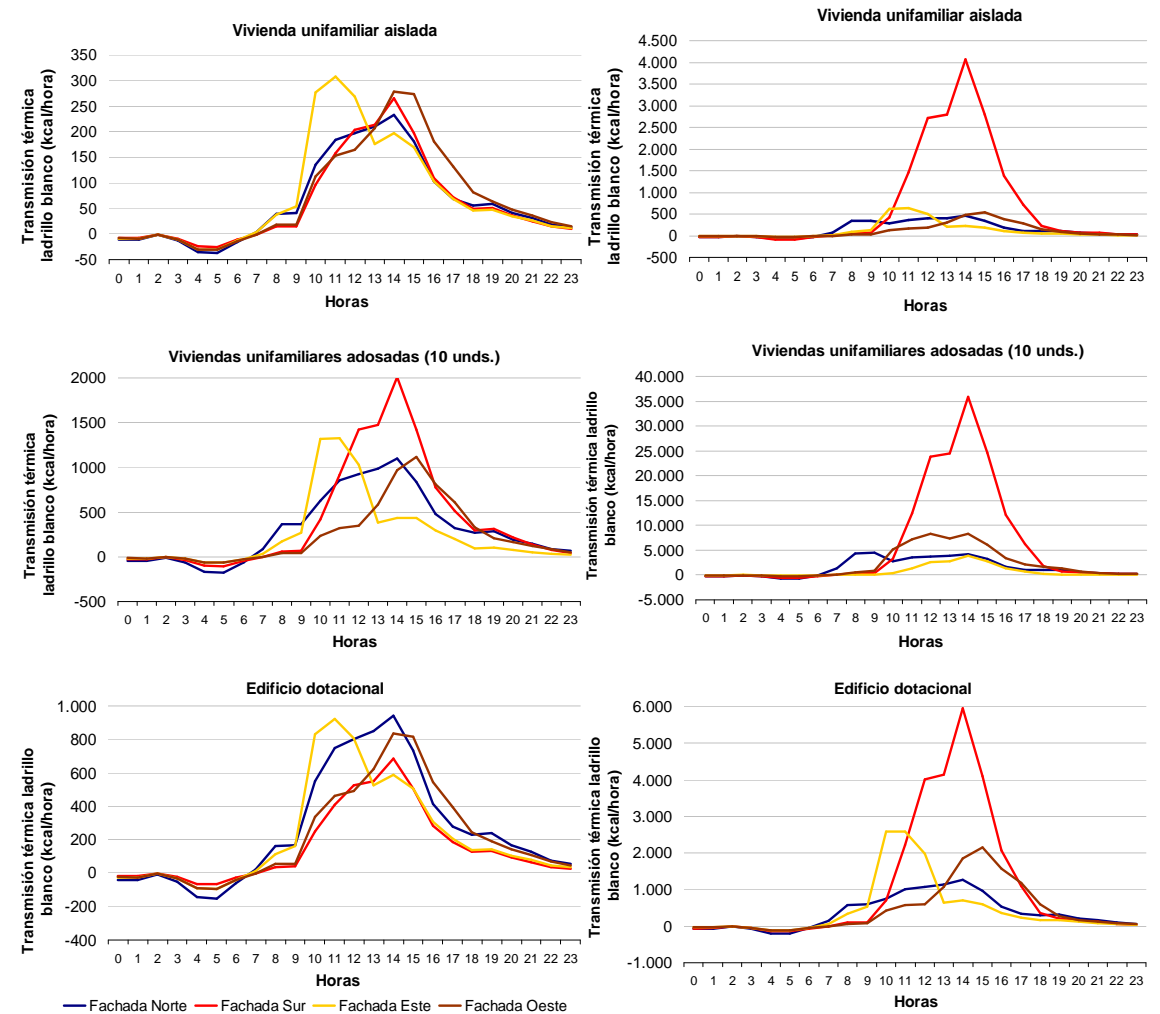


Figura 489: Fuengirola. Período cálido. Transmisión térmica a través de los cerramientos según tipología. Columna izquierda: a través de cerramientos de ladrillo (cálculo desarrollado en el punto 14 del Anexo 6). Columna derecha: a través de cerramientos de ladrillo, ventanas y puertas (cálculo desarrollado en el punto 13 del Anexo 6).

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 490 se representa la transmisión térmica horaria del cerramiento oeste según los materiales que la componen. Estos gráficos se han extraído del estudio realizado en la fase 3.6.3.

A través de estos gráficos se observa que la roca natural y el hormigón gris, al ser materiales con mayor inercia, proporcionan una menor transmisión térmica durante la tarde, aunque genera un “pico de calor” durante la noche (1.00-2.00 horas).

Sin embargo el hormigón pintado de blanco tiene un mejor comportamiento que los otros dos materiales, al reducir y homogeneizar la transmisión térmica durante todas las horas del día.

Consecuentemente se optará por levantar la fachada oeste con hormigón pintado de blanco para todas las tipologías, manteniendo el resto de fachadas con ladrillo.

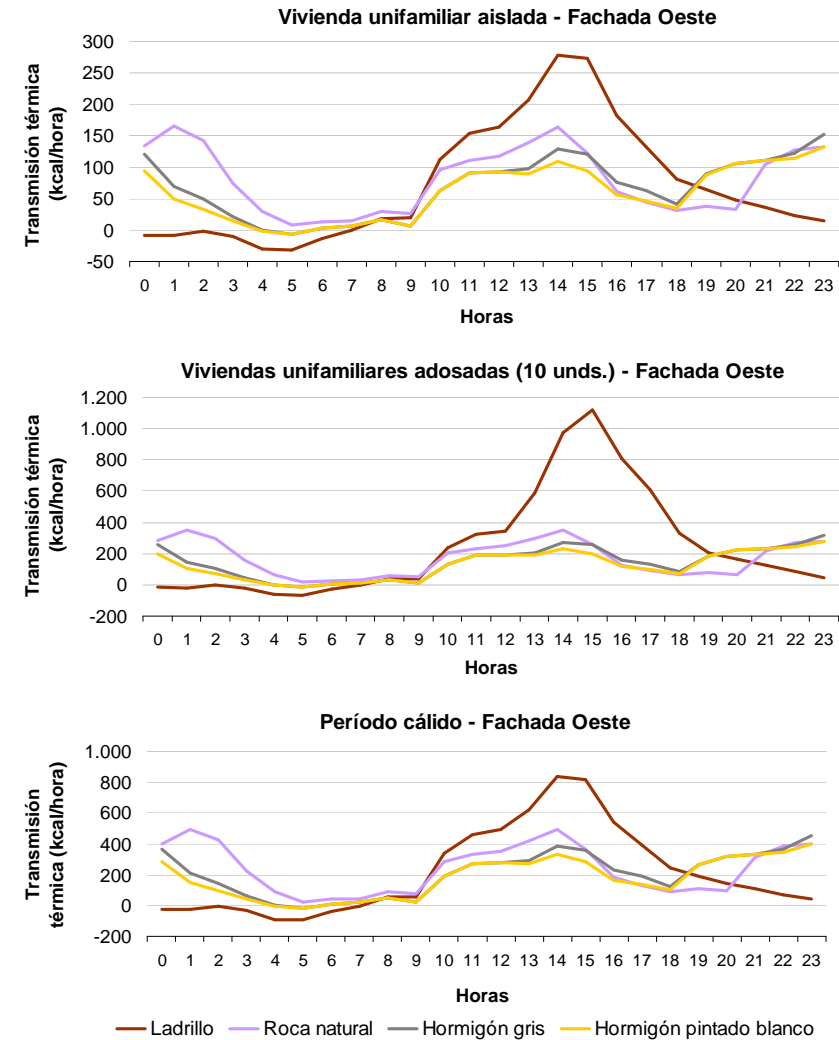


Figura 490: Fuengirola. Período cálido. Transmisión térmica diaria del muro del cerramiento norte según el material y la tipología.  
Fuente: Elaboración propia.

El resumen de los resultados del procedimiento de mejora del comportamiento térmico de los cerramientos atendiendo al efecto de la inercia térmica (Tabla 143) establece valores diferentes para cada municipio y tipología entre los modelos convencionales con fachadas de ladrillo (conv.) y los modelos optimizados con la incorporación de cerramientos de hormigón armado pintado en blanco (horm.). Los datos para cada situación han sido calculados en el punto 15 del Anexo 6.

Según la orientación y la exposición de los diferentes lados de las viviendas, en cada contexto microclimático surge la necesidad de retardar la transmisión de calor en una fachada concreta para cada municipio. En líneas generales se puede decir que la transmisión térmica de los diferentes conjuntos residenciales empeora su comportamiento en invierno respecto al modelo convencional. Esto es debido a que las fachadas multicapas de ladrillo poseen un menor coeficiente de transmisión de calor frente a la solución constructiva de los muros de hormigón armado. Sin embargo, esta reducción de la capacidad aislante de los cerramientos de hormigón queda compensada por un comportamiento térmico más armonioso a lo largo del día, el cual permite una aminoración de la transmisión de calor durante las horas diurnas de verano.

Marbella es el municipio donde se logra un mejor resultado global, con una reducción del 1,7% de las ganancias de calor en el período cálido respecto al modelo convencional. Esta mejora surge tras la incorporación de una fachada sur de hormigón armado pintado en blanco en el exterior y con aislante interior. Los resultados más escuetos aparecen en el modelo urbano de Estepona con una mejora del 0,3% en verano, mediante la construcción de un muro de hormigón en el lado norte. En Fuengirola el modelo optimizado en su fachada oeste con el uso de un muro de hormigón produce una mejora del 0,9% en verano respecto al modelo convencional de ladrillo.

MUNICIPIO	TIPOLOGÍA			Material según orientación de fachada				TRANSMISIÓN TÉRMICA			
								Período frío		Período cálido	
								Kcal/día	Reducción pérdidas (%)	Kcal/día	Reducción ganancias (%)
ESTEPONA	UNIF. AISLADA	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-21.220		52.698		
		opt	horm.	ladr.	ladr.	ladr.	-21.724	2,4%	52.739	0,1%	
	UNIF. ADOSADA	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-70.804		433.571		
		opt	horm.	ladr.	ladr.	ladr.	-73.424	3,7%	430.256	-0,8%	
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-44.622		196.936		
		opt	horm.	ladr.	ladr.	ladr.	-47.065	5,5%	197.134	0,1%	
<b>TOTAL CONJUNTO</b>		<b>conv. opt</b>					<b>-1.459.648</b>	<b>2,8%</b>	<b>4.999.696</b>	<b>-0,3%</b>	
MARBELLA	UNIF. AISLADA	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-21.136		43.582		
		opt	ladr.	horm.	ladr.	ladr.	-21.818	3,2%	43.159	-1,0%	
	UNIF. ADOSADA	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-81.529		367.019		
		opt	ladr.	horm.	ladr.	ladr.	-88.582	8,7%	358.170	-2,4%	
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-37.396		159.528		
		opt	ladr.	horm.	ladr.	ladr.	-39.308	5,1%	158.346	-0,7%	
<b>TOTAL CONJUNTO</b>		<b>conv. opt</b>					<b>-1.371.993</b>	<b>5,2%</b>	<b>4.104.919</b>	<b>-1,7%</b>	
FUENGIROLA	UNIF. AISLADA	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-19.205		31.042		
		opt	ladr.	ladr.	ladr.	horm.	-19.753	2,9%	30.784	-0,8%	
	UNIF. ADOSADA	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-74.242		247.913		
		opt	ladr.	ladr.	ladr.	horm.	-76.004	2,4%	245.145	-1,1%	
	EDIFICIO DOTACIONAL	conv.	ladr.	ladr.	ladr.	ladr.	-40.563		117.276		
		opt	ladr.	ladr.	ladr.	horm.	-42.249	4,2%	116.502	-0,7%	
<b>TOTAL CONJUNTO</b>		<b>conv. opt</b>					<b>-1.489.854</b>	<b>2,8%</b>	<b>2.971.433</b>	<b>-0,9%</b>	

Tabla 143: Análisis comparativo del impacto de la selección del material de los cerramientos según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

Nota:

conv.: modelo de distribución convencional de ventanas

opt.: modelo de distribución optimizada de ventanas

ladr.: cerramiento de ladrillo

horm.: cerramiento de hormigón



Para cada municipio surge un modelo de vivienda unifamiliar aislada con una solución material concreta en cada una de los cerramientos (Figura 491). En general los modelos están conformados por amplios ventanales en los dados norte y sur, mientras que los lados este y oeste tienen perforaciones mínimas. Las cubiertas son de tejas de color rojizo y los ladrillos exteriores de los muros multicapas son de color blanco. Cada uno de los modelos posee un cerramiento de hormigón armado rematado con pintura blanca en diferentes lados.



VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. MODELO CON MATERIALIDAD OPTIMIZADA. SUPERFICIES (m2)

MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUR	C
	F.N	F.S	F.E	F.O	V.N	V.S	V.E	V.O	P	
ESTEPEONA	47,8	33,0	51,4	51,4	10,5	11,5	1,0	1,0	2,0	60,0
MARBELLA	41,2	37,2	46,6	42,9	10,0	12,0	1,0	1,0	2,0	60,0
FUENGIROLA	53,8	37,0	44,9	44,9	9,0	13,0	1,0	1,0	2,0	60,0

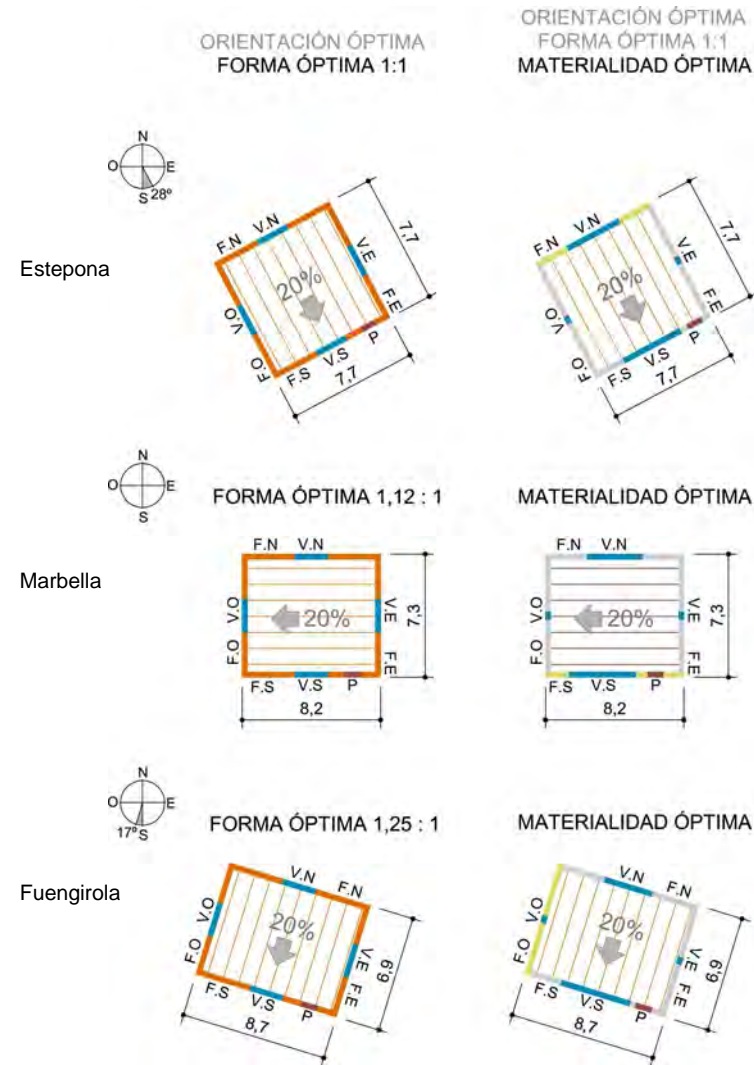
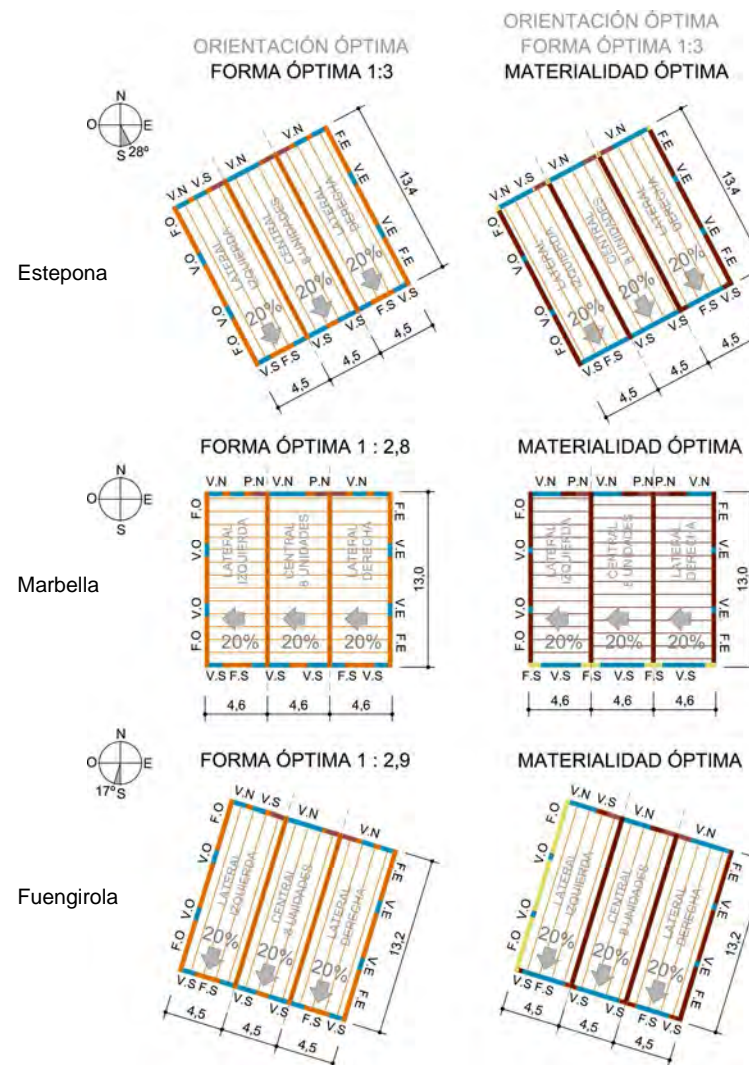


Figura 491: Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la materialidad de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.  
Fuente: Elaboración propia.

De forma similar al modelo de vivienda unifamiliar aislada, en las viviendas adosadas las características constructivas son diferentes respecto a los modelos convencionales de cada municipio (Figura 492). En todos los casos se recurren a grandes superficies acristaladas en las orientaciones norte y sur, al empleo de ladrillo de color marrón oscuro y al uso de muros de hormigón armado con acabado de pintura blanca.



Publicaciones y Divulgación Científica

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. MODELO CON MATERIALIDAD OPTIMIZADA. SUPERFICIES 10 UNIDADES (m2)										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUR	C
	F.N	F.S	F.E	F.O	V.N	V.S	V.E	V.O	P	
ESTEPOÑA	248,5	148,5	96,9	96,9	118,5	119,5	1,0	1,0	20,0	600,0
MARBELLA	151,0	169,0	89,8	76,8	118,0	120,0	1,0	1,0	20,0	600,0
FUENGIROLA	248,5	151,5	94,6	94,6	116,5	121,5	1,0	1,0	20,0	600,0

Figura 492: Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la materialidad de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. Fuente: Elaboración propia.



En el modelo del edificio dotacional de usos comunitarios se mantienen las mismas características constructivas que las de las viviendas unifamiliares aisladas (Figura 493). De esta forma, los cerramientos son de ladrillo blanco en todos los modelos, las tejas son rojizas en Estepona y Fuengirola mientras que en Marbella son oscuras. Según el municipio se sitúa en diferentes orientaciones un muro realizado con hormigón armado y acabo en pintura blanca.



EDIFICIO DOTACIONAL. MODELO CON MATERIALIDAD OPTIMIZADA. SUPERFICIES (m2)

MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPOÑA	231,8	84,3	170,9	170,9	14,5	15,5	5,2	5,2	6,0	700,0
MARBELLA	112,0	104,0	119,8	94,8	14,0	16,0	5,2	5,2	6,0	700,0
FUENGIROLA	217,8	95,3	134,5	134,5	13,0	17,0	5,2	5,2	6,0	700,0

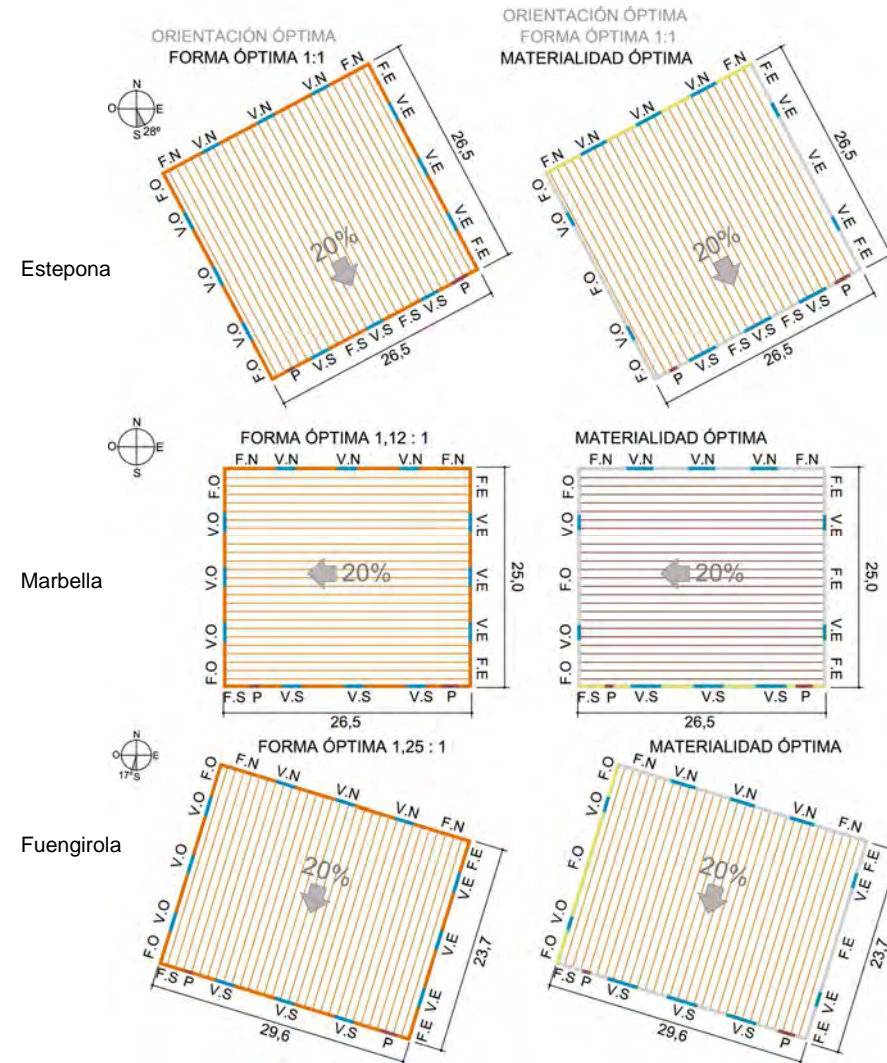


Figura 493: Edificio dotacional. Proceso de optimización de la materialidad de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos. Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.7. Mecanismos externos de control solar

En este apartado se procede a estudiar la incorporación de un voladizo en cada una de las viviendas para la proyección de sombras, con la intención de mejorar la habitabilidad en las condiciones de verano. El objetivo consiste en demostrar que mediante un estudio detallado de las condiciones solares, cada uno de los municipios analizados precisará una disposición determinada de estos sistemas de protección solar.

Durante el proceso de optimización del reparto de la superficie acristalada se ha proyectado la mayor parte de las ventanas en las fachadas norte y sur. La radiación solar que incide en el lado norte es mínima comparada con la orientada al sur. Además, el soleamiento en el cerramiento norte en verano se produce solamente en las primeras horas de la mañana y de la tarde por lo que los rayos solares mantienen un ángulo muy inclinado. En consecuencia el efecto de sombra de un voladizo es nulo. Por tanto los voladizos se incorporarán en la fachada sur.

En la fase 3.7 *“Estimación del sombreado de las fachadas con mecanismos de protección solar”*, a través de análisis gráficos, se ha determinado la dimensión óptima del voladizo según municipio. Para ello se ha fijado como restricción que la presencia del vuelo no impacte en las ventanas para las condiciones de invierno, esto es, que permita la libre entrada de rayos solares a fin de no mermar la radiación incidente en la fachada sur en esta época del año.

Garantizada esta restricción, en este apartado se procede a calcular la mejora en el comportamiento térmico del conjunto residencial en el período cálido, así como el empeoramiento durante el período frío.

Para ello, en cada municipio se parte de los modelos optimizados del apartado anterior 5.3.6.3 *“Inercia térmica”*.

Primeramente se compararán en términos de transmisión térmica en la fachada sur, estos modelos con los modelos convencionales con que originalmente se comenzó el ejercicio proyectual.

Una vez denotadas las deficiencias en el modelo optimizado se procede a definir el impacto de la radiación mediante la proyección de un voladizo. Posteriormente se analizan los resultados en cuanto a la mejora en la transmisión térmica en el período cálido como consecuencia del vuelo.

Finalmente se realiza un cuadro resumen del comportamiento térmico en cada conjunto residencial según el municipio. Así mismo se incorporará un esquema gráfico de las características arquitectónicas de los modelos optimizados resultantes de la incorporación de las marquesinas.



## A] Estepona.

Al comparar los modelos convencionales originales con los modelos optimizados que se han diseñado a lo largo de los capítulos anteriores, se observa que en los modelos optimizados se generan una serie de “picos de temperatura” con mayores ganancias de calor en la mayor parte del día para la fachada sur, con un máximo situado a las 11.00 horas (Figura 494).

El origen de esta acumulación de calor es debido a la mayor superficie de ventanas desplegadas en el sur, las cuales aumentan notablemente el flujo térmico hacia el interior de la vivienda en esta hora del día.

Para mejorar esta situación se procede a la construcción de un voladizo sobre la superficie acristalada que permita reducir la incidencia solar en verano, buscando el mínimo impacto en el invierno.

Bajo estos parámetros, en la fase 3.7 se ha determinado que el voladizo puede llegar tener 118 cm de longitud sin que suponga ninguna barrera a la incidencia solar en la ventana superior durante el invierno, generando sombras únicamente en la parte superior de la fachada de ladrillo (Figura 495).

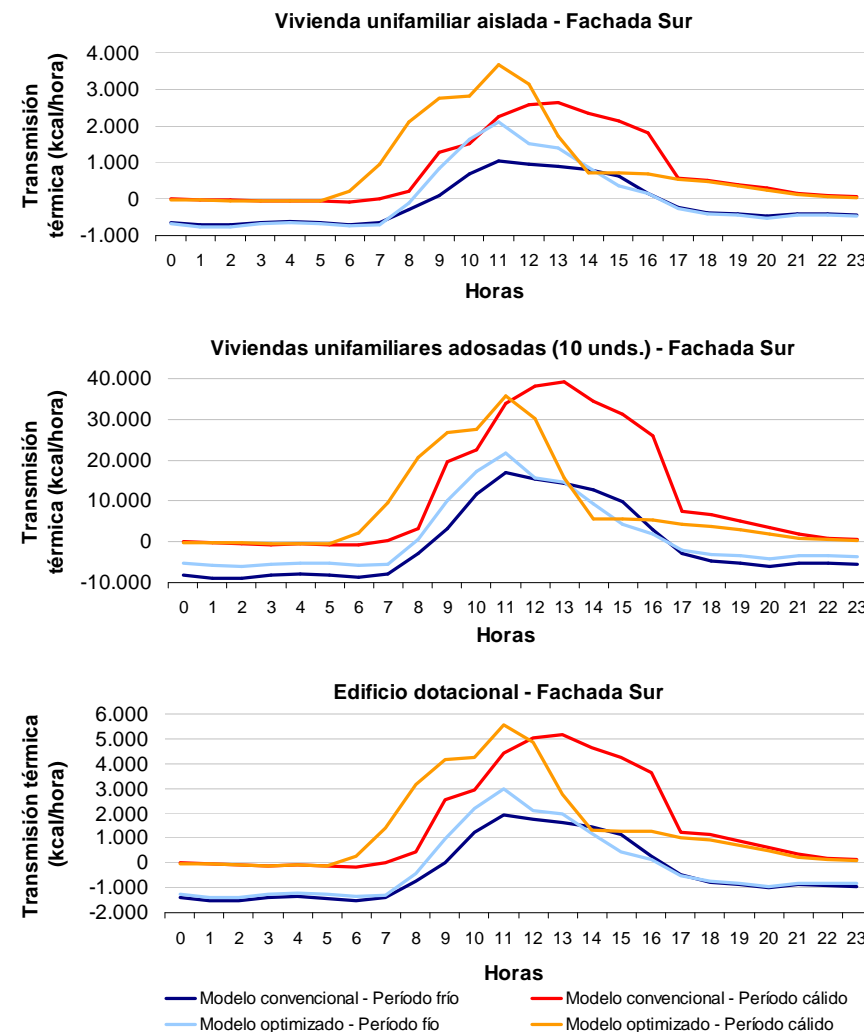


Figura 494: Estepona. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional situado en emplazamiento convencional y modelo optimizado global, según tipologías.

Fuente: Elaboración propia.

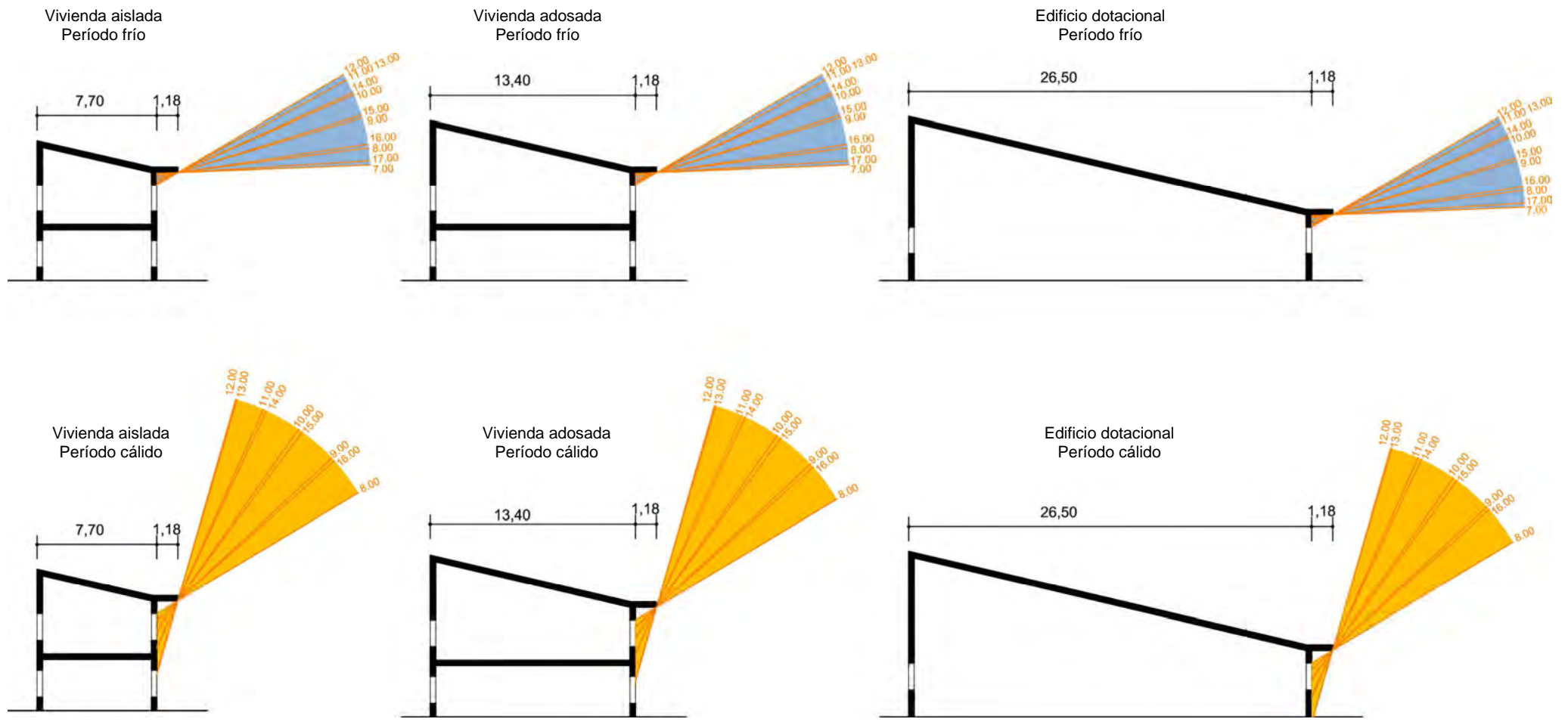


Figura 495: Estepona. Cálculo de la radiación solar interceptada por voladizo según tipología y período del año.  
 Fuente: Elaboración propia. Cota en metros.

En la Figura 496 se representa la comparación de la transmisión térmica del modelo optimizado con y sin voladizo.

Se puede observar que con la aplicación del vuelo, la transmisión térmica global se ha reducido tanto para el período cálido como el frío. Sin embargo, durante el invierno, al no incidir directamente en las ventanas, el empeoramiento por aumento de las pérdidas de calor es mínimo con respecto a las mejoras en la reducción de las ganancias de calor logradas en el período cálido, donde la marquesina evita el soleamiento en las ventanas.

En todos los casos las mejoras en las condiciones de verano son notables, sobre todo en el edificio dotacional, donde la transmisión de calor en la hora punta del día (11.00 horas) se ha reducido en casi un tercio respecto al valor original.

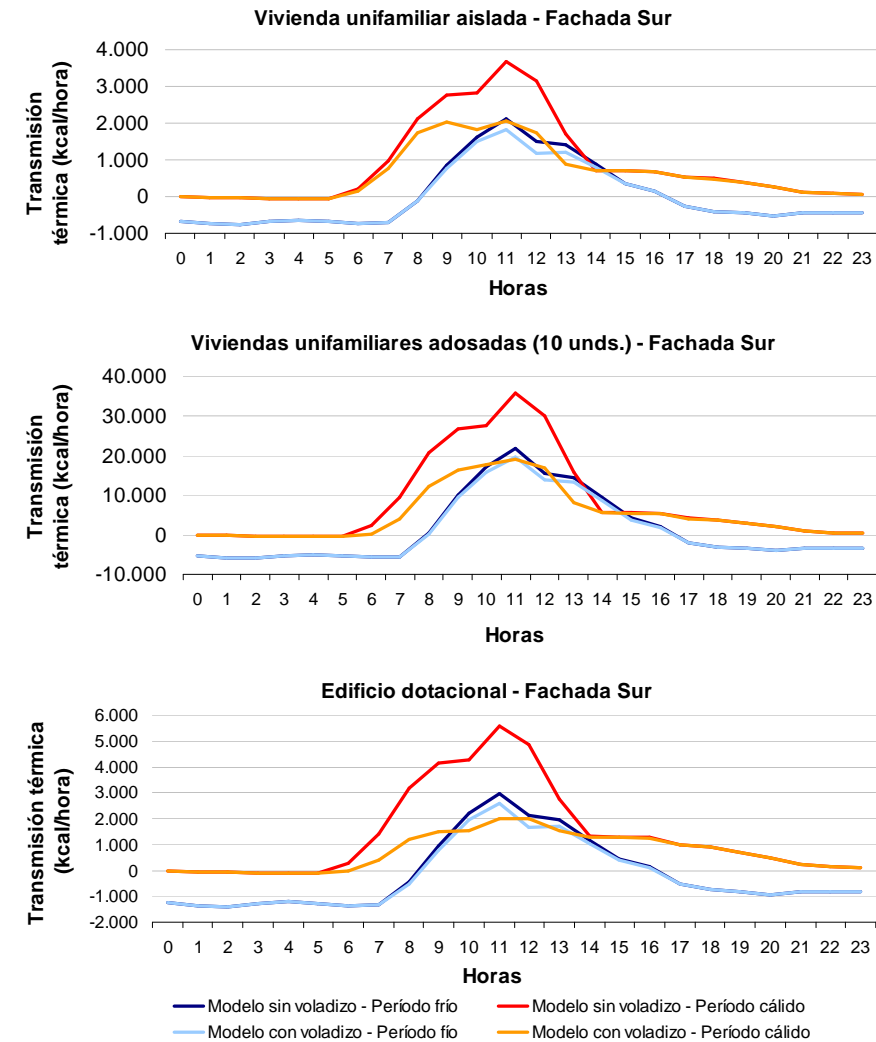


Figura 496: Estepona. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional sin voladizo y modelo optimizado con voladizo, según tipologías.

Fuente: Elaboración propia

## B] Marbella.

En la Figura 497 se ha representado gráficamente para el verano la transmisión térmica horaria en la fachada sur de cada una de las tipologías según los modelos convencionales de partida y los modelos optimizados a lo largo de todos los apartados anteriores.

Si bien en las viviendas unifamiliares adosadas el proceso de optimización mejora los resultados mínimamente, en las viviendas aisladas y en el edificio dotacional las transmisiones del flujo de calor a lo largo del día son bastante superiores a las convencionales, debido a la mayor presencia de superficie acristalada en esta orientación.

Para suavizar el efecto térmico en estos cerramientos durante el período cálido, se emplea un voladizo de protección solar de los huecos. El cálculo realizado en la fase 3.7 generó una dimensión máxima del vuelo de 113 cm, para que las sombras en invierno no lleguen a las ventanas, impidiendo la entrada de radiación y por tanto de calefacción natural, mientras que en verano interceda la mayor cantidad de soleamiento posible (Figura 498).

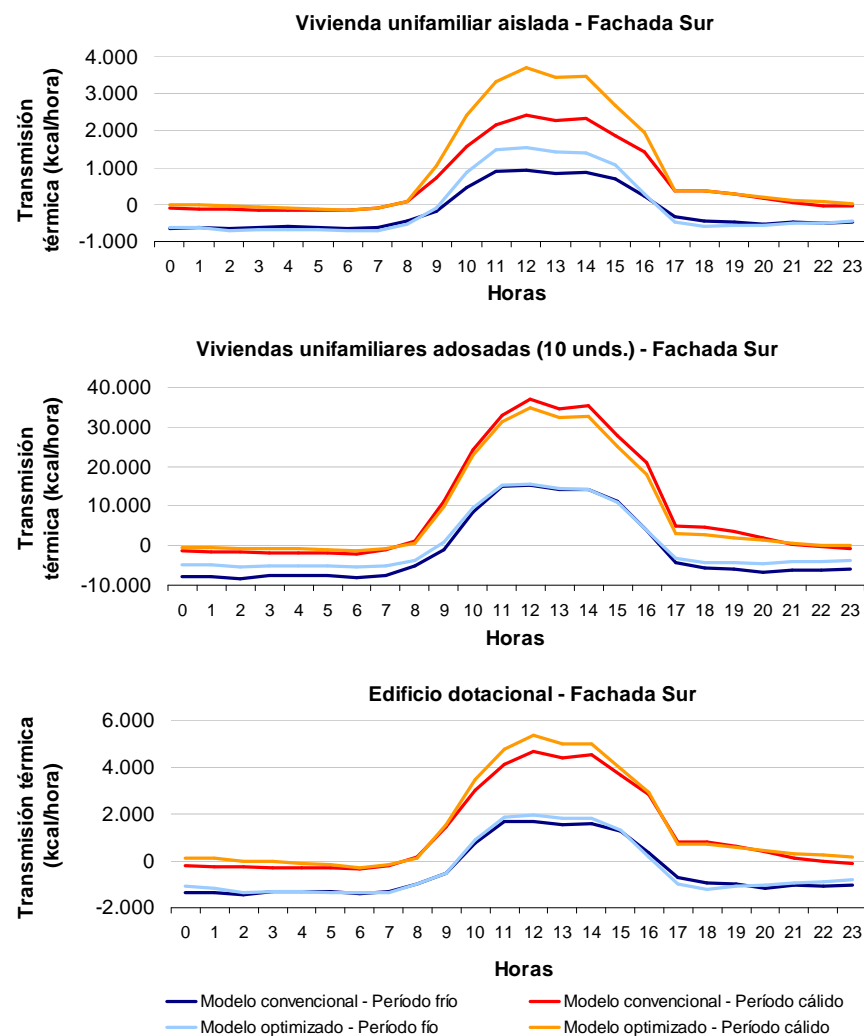


Figura 497: Marbella. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional situado en emplazamiento convencional y modelo optimizado global según tipologías.  
Fuente: Elaboración propia.



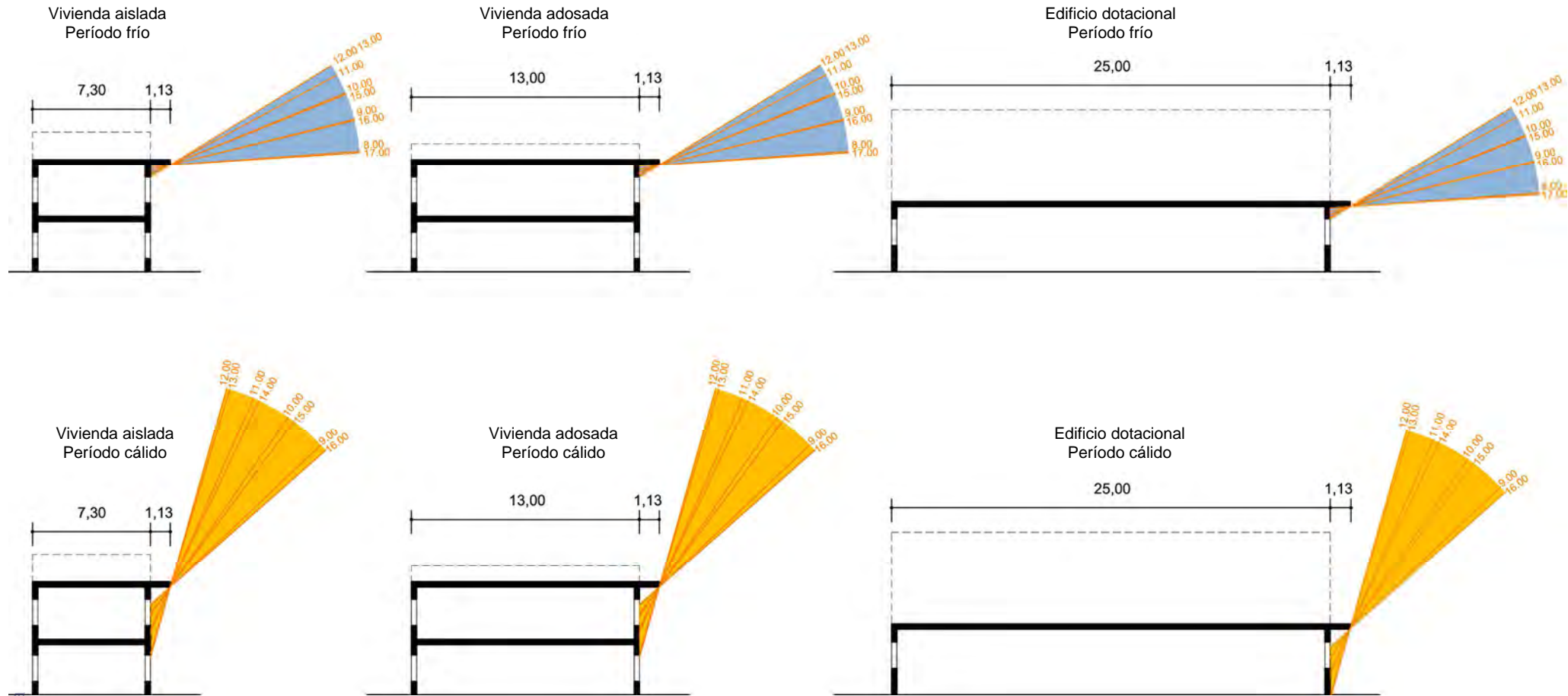


Figura 498: Marbella. Cálculo de la radiación solar interceptada por voladizo según tipología y período del año.  
Fuente: Elaboración propia. Cota en metros.

Una vez incorporado el voladizo con las dimensiones óptimas se comprueba de forma gráfica el comportamiento térmico de la fachada sur frente a los mismos modelos sin la presencia de las marquesinas (Figura 499).

En verano, la simple presencia del vuelo reduce de forma notable las ganancias de calor a través de los cerramientos en las diferentes tipologías. Las mejoras se suceden a lo largo de las horas diurnas, de forma más intensa al mediodía (11.00h-14.00h) que es cuando el Sol se encuentra en lo más alto y por tanto se proyecta más sombra, no solamente en las ventanas sino también en el cerramiento de ladrillo.

En invierno en cambio la presencia del voladizo aumenta las pérdidas de calor a través de la fachada sur frente a los modelos sin protección solar. Sin embargo estas reducciones son mínimas, frente a las mejoras estivales, lo cual justifica la colocación de las marquesinas.

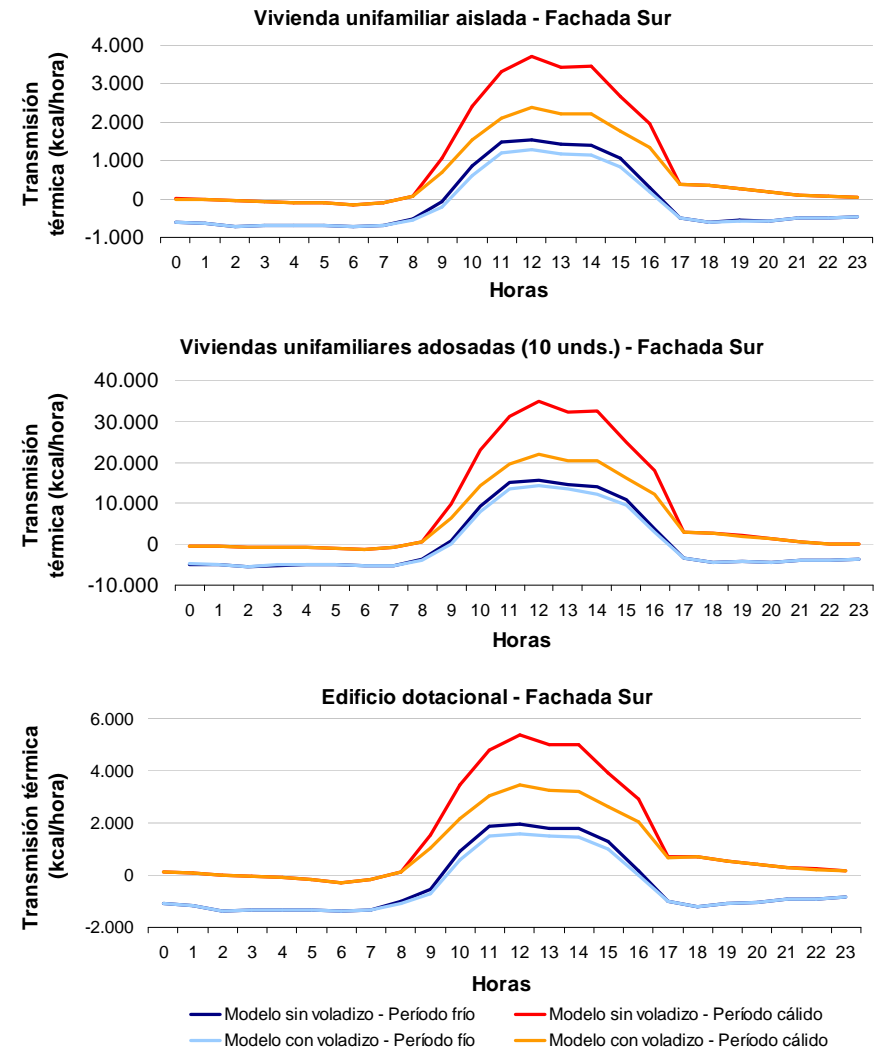


Figura 499: Marbella. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional sin voladizo y modelo optimizado con voladizo según tipologías.

Fuente: Elaboración propia.

### C] Fuengirola.

Al examinar la transmisión térmica estival en la fachada sur según el modelo convencional de partida y el modelo optimizado que se ha desarrollado a lo largo de los apartados anteriores (Figura 500) se observa que en este último se generan mayores ganancias de calor en verano en la fachada sur, entre las 12.00h y las 17.00h en las tipologías de las unifamiliares aisladas y el edificio dotacional.

Para paliar esta situación se coloca un voladizo sobre las ventanas de la fachada sur. Análogamente a los casos anteriores, para determinar la dimensión óptima de este vuelo, se ha fijado como restricción que impacte mínimamente en las condiciones de invierno. Estas estimaciones se han realizado en la fase 3.7 dando lugar a una dimensión máxima del voladizo de 110 cm de longitud.

Con este valor se consigue mantener soleadas las ventanas durante el período frío y proyectar el máximo de sombras en el período cálido, debido a las diferentes posiciones del sol a lo largo de las estaciones (Figura 501).

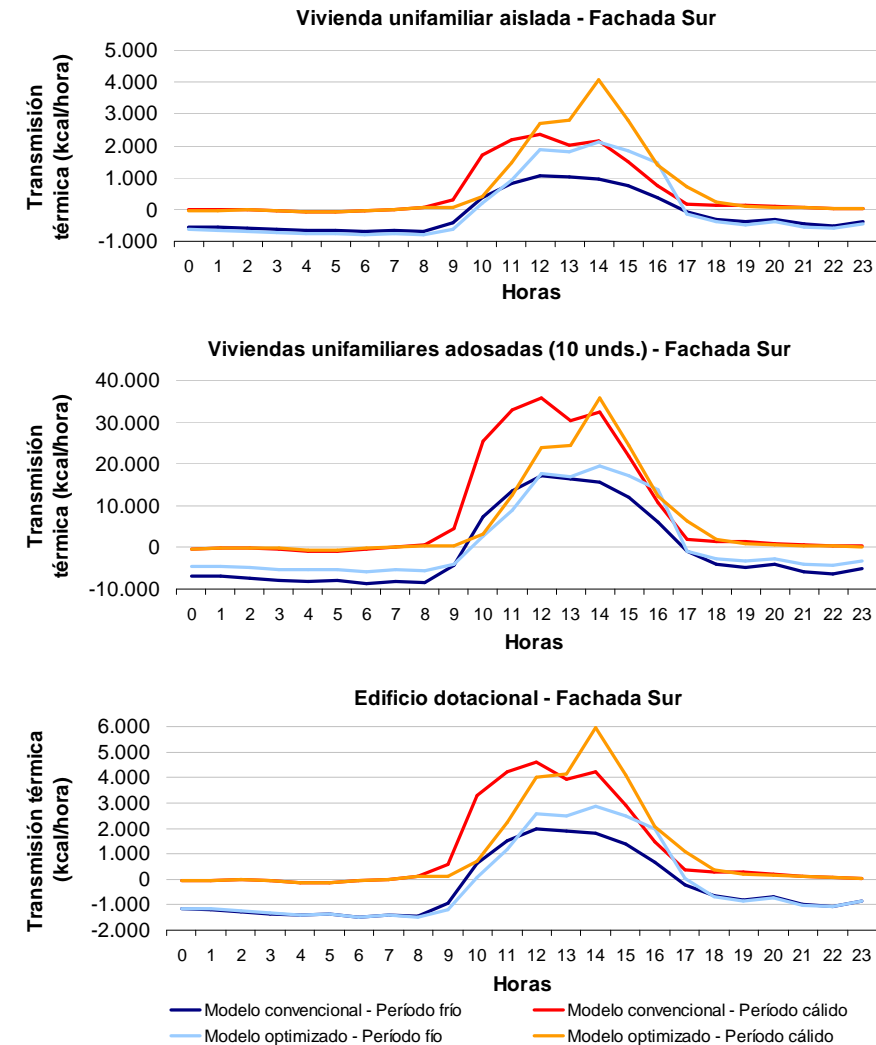


Figura 500: Fuengirola. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional situado en emplazamiento convencional y modelo optimizado global según tipologías.

Fuente: Elaboración propia.

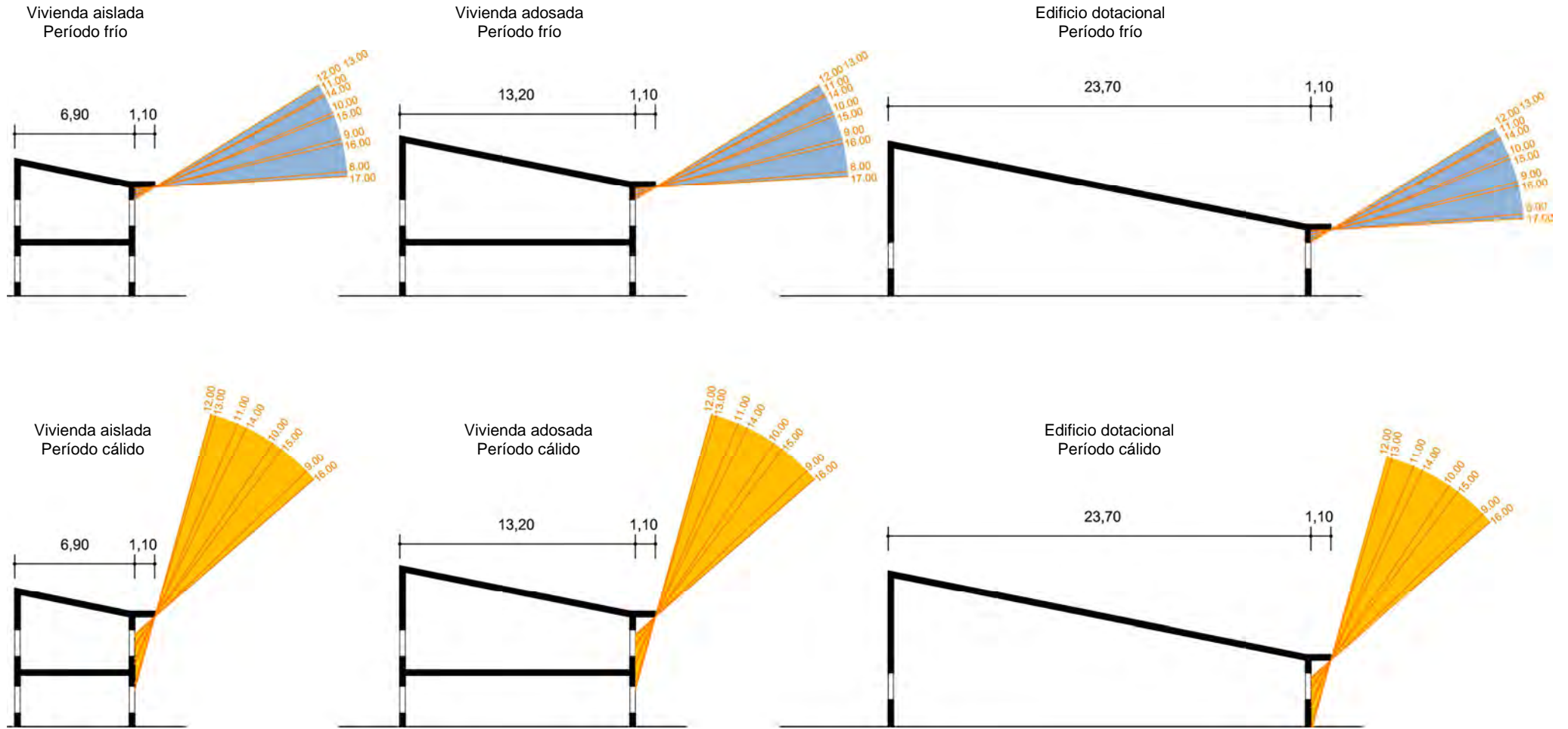


Figura 501: Fuengirola. Cálculo de la radiación solar interceptada por voladizo, según tipología y período del año.  
Fuente: Elaboración propia. Cota en metros.



La presencia del voladizo produce modificaciones en el comportamiento térmico de la edificación tanto en el período cálido como en el frío (Figura 502).

En verano se reduce la transmisión a través de los cerramientos a primera hora de la mañana y al medio día (10.00h-14.00h). Sin embargo estas aminoraciones son mínimas comparativamente con el resto de municipios. Esto es debido fundamentalmente a la disposición de la fachada sur girada hacia el oeste según el estudio de la orientación óptima, la cual provoca que la mayor parte de la radiación solar incida en la tarde, momento en el cual los rayos son más inclinados. De esta forma el voladizo intercepta menor cantidad de Sol, por lo que su impacto se reduce frente a los demás municipios.

Durante el período frío la transmisión térmica al interior de las viviendas es prácticamente similar entre los modelos con voladizo y sin él, por lo que la incidencia negativa de las marquesinas en el comportamiento térmico invernal de la edificación es mínima.

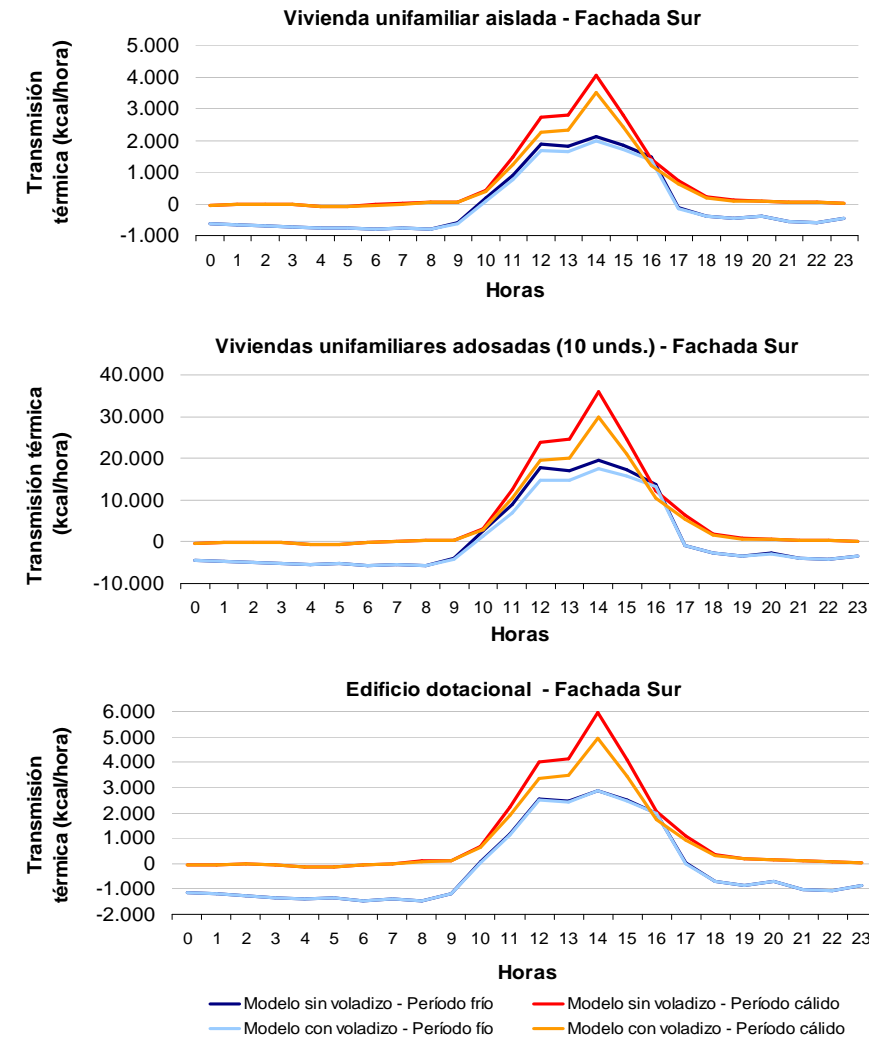


Figura 502: Fuengirola. Comparación de la transmisión térmica horaria en modelo convencional sin voladizo y modelo optimizado con voladizo según tipologías.

Fuente: Elaboración propia.

Tras la aplicación de los mecanismos de protección solar, consistentes en la colocación de un voladizo en la fachada sur con las dimensiones optimizadas según los diferentes contextos municipales, se realiza un resumen de los resultados en cuanto su afección en el comportamiento térmico de las diferentes tipologías que componen los conjuntos residenciales. En la Tabla 144 se exponen las transmisiones térmicas según los modelos sin voladizo, denominados convencionales (conv.) y los mismos modelos optimizados con la incorporación de marquesinas (opt.). Los cálculos numéricos se han realizado en el punto 16 del Anexo 6.

En función de la orientación de los modelos en los distintos municipios, se establece una dimensión óptima del vuelo con objeto de generar protección solar de las ventanas durante el verano, así como de permitir el soleamiento de éstas en invierno. En todos los casos analizados, la mejora de la transmisión térmica en verano supera a las pérdidas en invierno, por lo que el uso de las marquesinas resulta beneficioso en todos los casos.

A través del cuadro de resultados se observa que en Estepona el modelo urbano consigue mayores logros frente a los otros municipios, con una reducción de las ganancias de calor en verano del 14,1% frente a unas pérdidas de calor en invierno del 7,0%.

En Marbella la orientación sur de las fachadas permite un máximo aprovechamiento de los voladizos en verano con una mejora del 16,8%. Sin embargo en invierno se genera un mayor empeoramiento frente a otros municipios.

En Fuengirola los resultados de la mejora en verano y del detrimento de los modelos en invierno son similares, con un 7,4% y un 5,5% respectivamente para cada estación.

MUNICIPIO	TIPOLOGÍA	PROTECCIÓN SOLAR	TRANSMISIÓN TÉRMICA			
			Período frío		Período cálido	
			kcal/día	Reducción pérdidas (%)	kcal/día	Reducción ganancias (%)
ESTEPONA	UNIF. conv.	sin voladizo	-21.724		52.739	
	AI SLADA opt.	voladizo 118 cm.	-22.909	5,5%	46.462	-11,9%
	UNIF. conv.	sin voladizo	-73.424		430.256	
	ADOSADA opt.	voladizo 118 cm.	-82.218	12,0%	355.387	-17,4%
	EDIFICIO conv.	sin voladizo	-47.065		197.134	
	DOTACIONAL opt.	voladizo 118 cm.	-48.984	4,1%	180.720	-8,3%
	<b>TOTAL conv.</b>		<b>-1.500.391</b>		<b>4.985.361</b>	
	<b>CONJUNTO opt.</b>		<b>-1.605.502</b>	<b>7,0%</b>	<b>4.280.758</b>	<b>-14,1%</b>
MARBELLA	UNIF. conv.	sin voladizo	-21.818		43.159	
	AI SLADA opt.	voladizo 113 cm.	-23.946	9,8%	36.312	-15,9%
	UNIF. conv.	sin voladizo	-88.582		358.170	
	ADOSADA opt.	voladizo 113 cm.	-100.954	14,0%	292.281	-18,4%
	EDIFICIO conv.	sin voladizo	-39.308		158.346	
	DOTACIONAL opt.	voladizo 113 cm.	-42.086	7,1%	148.490	-6,2%
	<b>TOTAL conv.</b>		<b>-1.443.521</b>		<b>4.033.723</b>	
	<b>CONJUNTO opt.</b>		<b>-1.605.647</b>	<b>11,2%</b>	<b>3.354.672</b>	<b>-16,8%</b>
FUENGIROLA	UNIF. conv.	sin voladizo	-19.753		30.784	
	AI SLADA opt.	voladizo 110 cm.	-20.545	4,0%	28.732	-6,7%
	UNIF. conv.	sin voladizo	-76.004		245.145	
	ADOSADA opt.	voladizo 110 cm.	-85.299	12,2%	222.520	-9,2%
	EDIFICIO conv.	sin voladizo	-42.249		116.502	
	DOTACIONAL opt.	voladizo 110 cm.	-42.458	0,5%	112.558	-3,4%
	<b>TOTAL conv.</b>		<b>-1.531.475</b>		<b>2.944.131</b>	
	<b>CONJUNTO opt.</b>		<b>-1.616.379</b>	<b>5,5%</b>	<b>2.726.569</b>	<b>-7,4%</b>

Tabla 144: Análisis comparativo del impacto de los mecanismos de protección solar según municipio.

Fuente: Elaboración propia.

Nota:

conv.: modelo sin voladizo.

opt.: modelo con voladizo.

Según el contexto municipal, la tipología de vivienda unifamiliar aislada posee unos resultados formales y materiales específicos (Figura 503). Todos los modelos están caracterizados con la colocación de una marquesina en su fachada sur



VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. MODELO CON VOLADIZO. SUPERFICIES (m2)										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	SUR	C
ESTEPONA	F.N	F.S	F.E	F.O	V.N	V.S	V.E	V.O	P	
MARBELLA	47,8	33,0	51,4	51,4	10,5	11,5	1,0	1,0	2,0	60,0
MARBELLA	41,2	37,2	46,6	42,9	10,0	12,0	1,0	1,0	2,0	60,0
FUENGIROLA	53,8	37,0	44,9	44,9	9,0	13,0	1,0	1,0	2,0	60,0

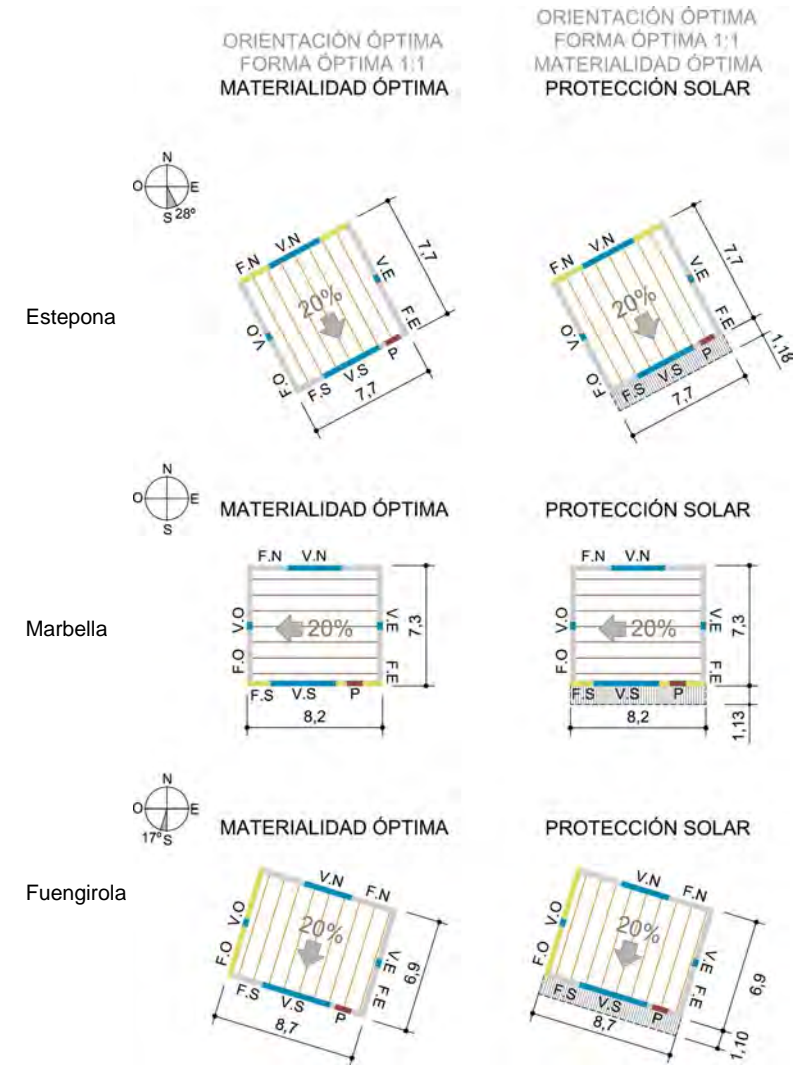


Figura 503: Viviendas unifamiliares aisladas. Proceso de optimización de la protección solar de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros

De igual manera las características formales de las viviendas unifamiliares adosadas también son diferentes en cada municipio (Figura 504).



VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. MODELO CON VOLADIZO. SUPERFICIES 10 UNIDADES (m2)										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPONA	248,5	148,5	96,9	96,9	118,5	119,5	1,0	1,0	20,0	600,0
MARBELLA	151,0	169,0	89,8	76,8	118,0	120,0	1,0	1,0	20,0	600,0
FUENGIROLA	248,5	151,5	94,6	94,6	116,5	121,5	1,0	1,0	20,0	600,0

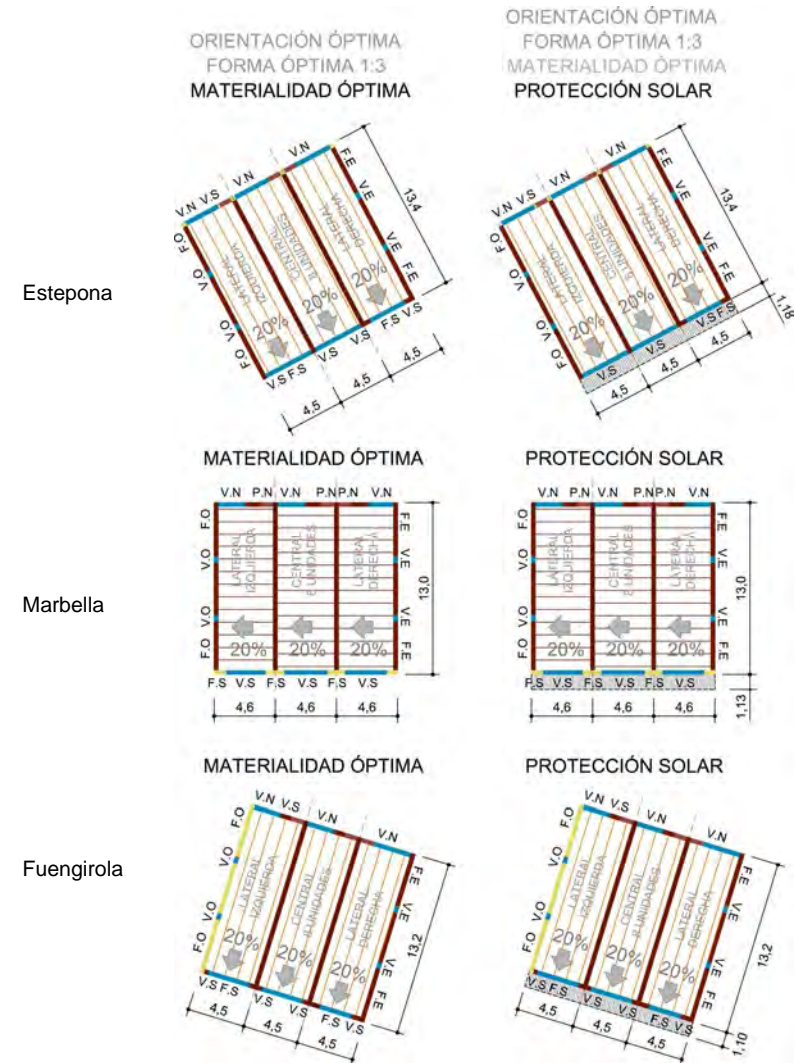


Figura 504: Viviendas unifamiliares adosadas. Proceso de optimización de la protección solar de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.



Por último, en la tipología del edificio dotacional se mantienen las características formales y constructivas junto con la aplicación de los voladizos de protección solar (Figura 505).



EDIFICIO DOTACIONAL. MODELO CON VOLADIZO. SUPERFICIES (m2)										
MUNICIPIO	FACHADA MULTICAPA				VENTANA				PUERTA	CUBIERTA
	NORTE F.N	SUR F.S	ESTE F.E	OESTE F.O	NORTE V.N	SUR V.S	ESTE V.E	OESTE V.O	SUR P	C
ESTEPONA	231,8	84,3	170,9	170,9	14,5	15,5	5,2	5,2	6,0	700,0
MARBELLA	112,0	104,0	119,8	94,8	14,0	16,0	5,2	5,2	6,0	700,0
FUENGIROLA	217,8	95,3	134,5	134,5	13,0	17,0	5,2	5,2	6,0	700,0

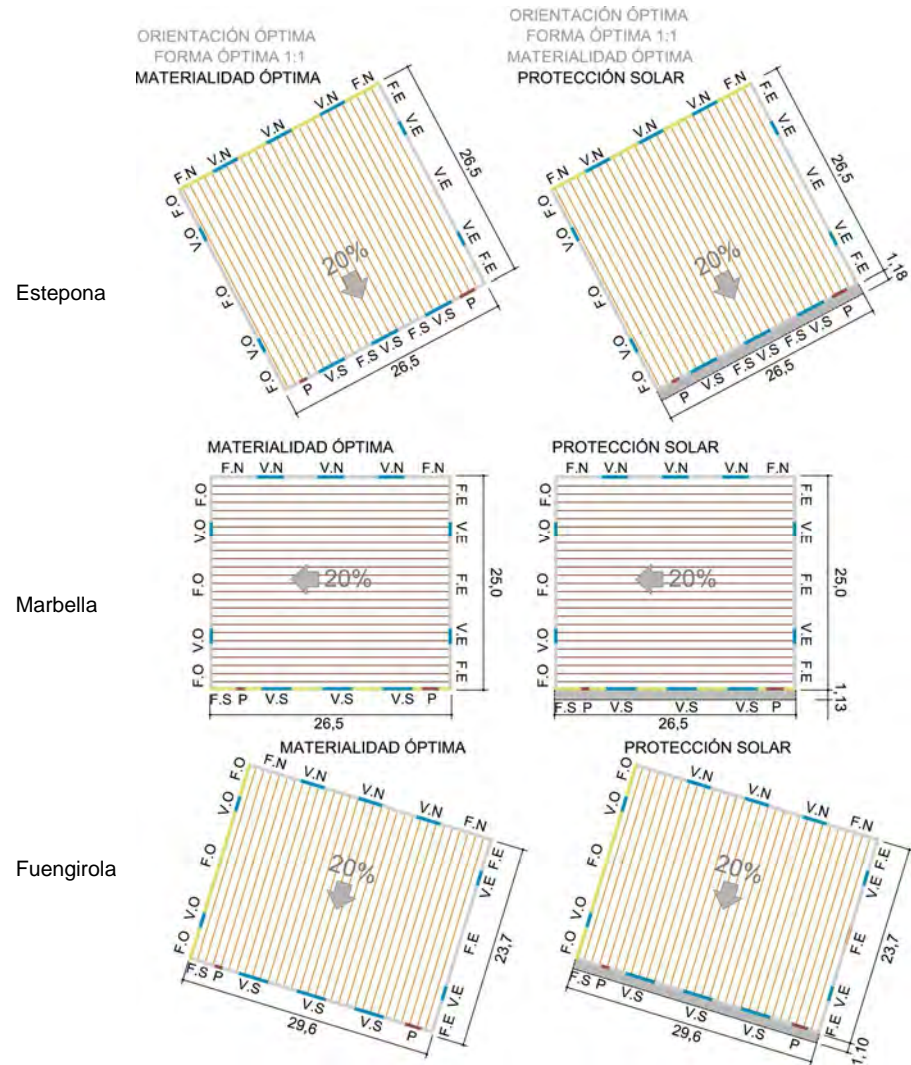


Figura 505: Edificio dotacional. Proceso de optimización de la protección solar de los cerramientos según municipio. Análisis de los materiales y de las superficies de los cerramientos.

Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros

## 5.4. Comparativa global entre modelo convencional y optimizado

Frente a los modelos bioclimáticos diseñados de forma estándar en base a las condiciones climáticas regionales, este estudio ha planteado la necesidad de adaptar la arquitectura al microclima local, con el objeto de lograr la máxima eficiencia energética en el acondicionamiento térmico de sus ocupantes.

Para ello se ha partido de un modelo residencial convencional de viviendas tipo comúnmente aceptado en cada uno de los municipios considerados, y se ha analizado la incidencia de los sistemas pasivos de aprovechamiento energético en la transmisión de calor entre el microclima exterior y el confort interior de las viviendas, a través del conjunto de las fachadas. Este estudio se ha efectuado tanto a nivel urbanístico (selección del asentamiento, distribución tipológica y parcelaria) como a nivel arquitectónico (orientación, forma, materiales y mecanismos de control solar). Mediante la manipulación de tales elementos, se ha establecido para cada municipio un modelo bioclimático optimizado (Figura 506).

Hasta ahora, todos estos factores han sido analizados de forma individual. En este apartado se procede a una valoración de los resultados globales del conjunto de estrategias aplicadas en cada municipio, permitiendo una evaluación conjunta de las mejoras logradas. Para ello se parte del modelo urbano-arquitectónico convencional definido al inicio del ejercicio, el cual se contrastará con los modelos optimizados que se han desarrollado a lo largo de los diferentes apartados.

El estudio comparativo abarca tres tipos. En primer lugar se estudiarán las diferencias formales tanto en las viviendas como en las morfologías urbanas.

Posteriormente se analizarán los resultados en cuanto al comportamiento térmico de los conjuntos residenciales en términos de transmisión térmica a través de los cerramientos.

Finalmente se atenderá a la eficiencia energética a través de la estimación del consumo energético en términos de climatización que precisa cada uno de los conjuntos urbanos para lograr el confort en el interior de las viviendas.

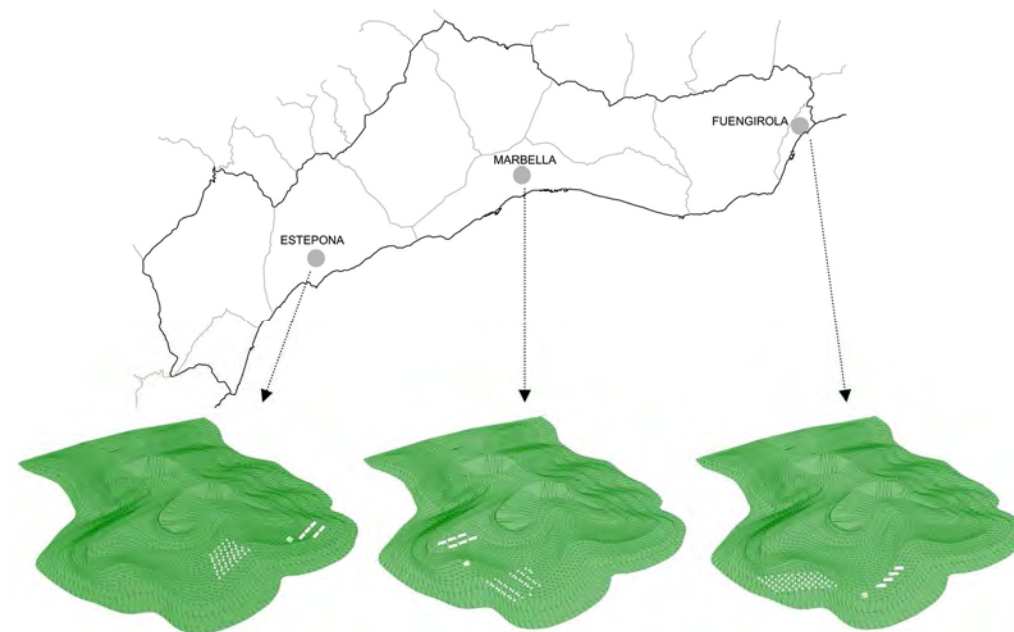


Figura 506: Modelos urbanos optimizados en cada uno de los núcleos urbanos seleccionados.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.4.1. Caracterización formal

En primer lugar se procede a la definición de la propuesta urbano-arquitectónica convencional, considerada como modelo común de partida para cada uno de los municipios analizados.

Ésta consiste en un conjunto residencial de viviendas unifamiliares de baja densidad. Según lo expuesto en el Capítulo 3 este tipo de urbanizaciones esparcidas a lo largo del territorio son características en el contexto de la Costa del Sol. Abarca una superficie de 6 hectáreas de extensión, y se asienta en zonas con escasas pendientes (inferior al 10%) en terrenos orientados al sur y sureste (Figura 507 Sup.).

La urbanización está conformada por 100 unidades de viviendas, dispuestas ordenadamente con orientación sur, distribuidas mediante parcelas y calles de orientación similar, manteniendo una separación mínima a linderos de 3 metros y permitiendo un soleamiento completo de la fachada sur en invierno entre las 10.00h y las 12.00h. La proporción de sus fachadas es 2:1 permitiendo una mayor superficie en las fachadas norte y sur (Figura 507 Inf.).

Junto con la tipología de vivienda unifamiliar aislada, la urbanización se complementa con un edificio dotacional de uso social, con idéntica proporción y orientación que las viviendas.

Todo el conjunto se asienta de forma natural en el terreno, respetando las pendientes naturales. El terreno se encuentra pavimentado con una intensidad media, esto es, el 50% está cubierto y el 50% corresponde al suelo original (Figura 508).

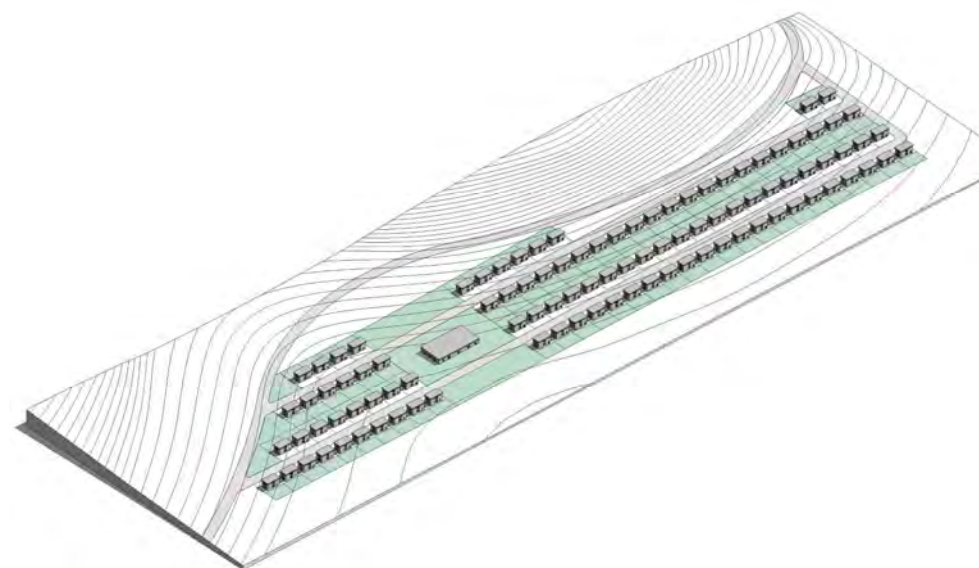
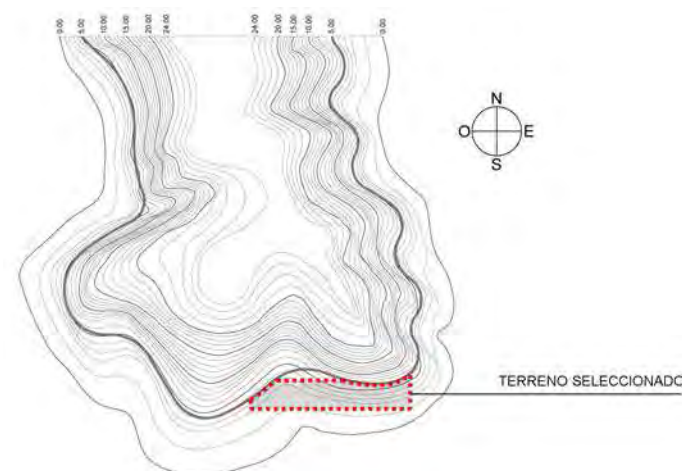


Figura 507: Modelo urbano convencional. Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana. Fuente: Elaboración propia.



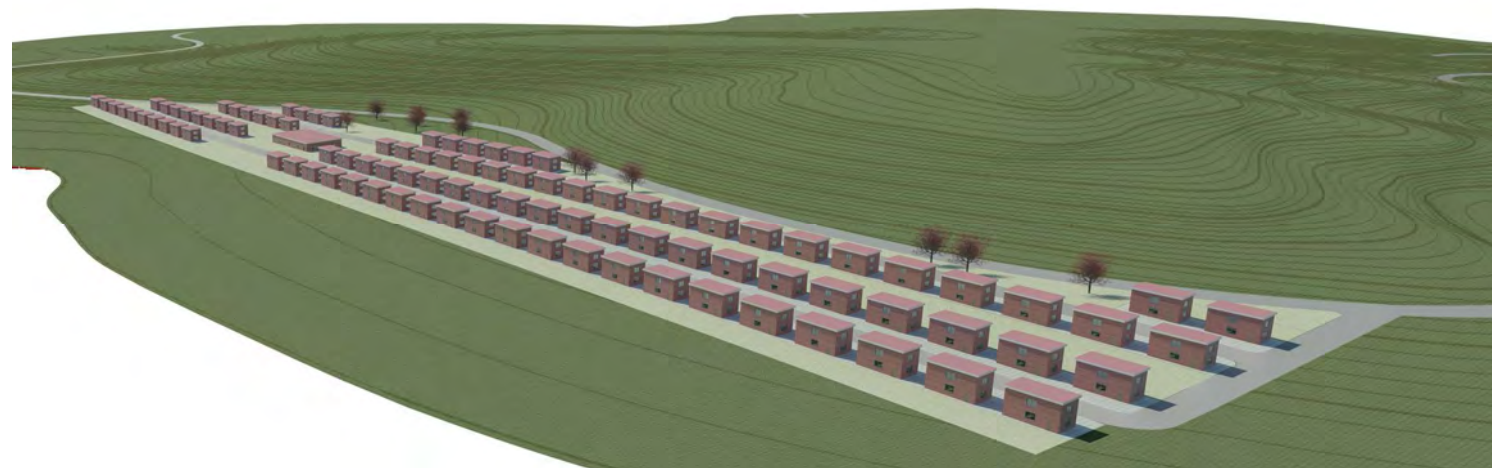


Figura 508: Modelo urbano convencional. Perspectivas.  
Fuente: Elaboración propia.



La vivienda tipo consta de dos niveles. Posee una planta rectangular de 11 x 5,5 metros (120 m<sup>2</sup> de superficie) y 6 metros de altura. El edificio dotacional de una altura posee una planta rectangular de 37,4 x 18,7 metros (700 m<sup>2</sup> de superficie) y 4 metros de altura (Figura 509).

Cada uno de los modelos presenta un 15% de superficie acristalada repartida homogéneamente en sus cuatro fachadas. De esta forma las viviendas disponen de 6 m<sup>2</sup> de ventanas en cada uno de los cuatro lados, mientras que el edificio dotacional tiene en cada lado 10,1 m<sup>2</sup> de superficie acristalada. Las puertas de acceso se sitúan en el sur y son de madera conífera.

Las fachadas están construidas mediante un sistema multicapas compuesto desde el exterior hacia el interior por los siguientes materiales:

- Ladrillo perforado de 11,5 cm de espesor.
- Aislante térmico a base de poliestireno expandido de 5 cm de espesor.
- Ladrillo hueco simple de 4 cm de espesor.
- Guarnecido y enlucido de yeso de 1 cm de espesor.

Las ventanas están formadas por vidrios dobles con una cámara de aire intermedia y grosores (4+6+4), y carpinterías metálicas.

A partir de este modelo denominado convencional se ha desarrollado una serie de estrategias básicas de adaptación urbanística y arquitectónica de acuerdo a las condiciones microclimáticas. A continuación se resume los resultados obtenidos para cada municipio. Finalizando el apartado se ofrece un cuadro comparativo de las características formales (Tabla 145).

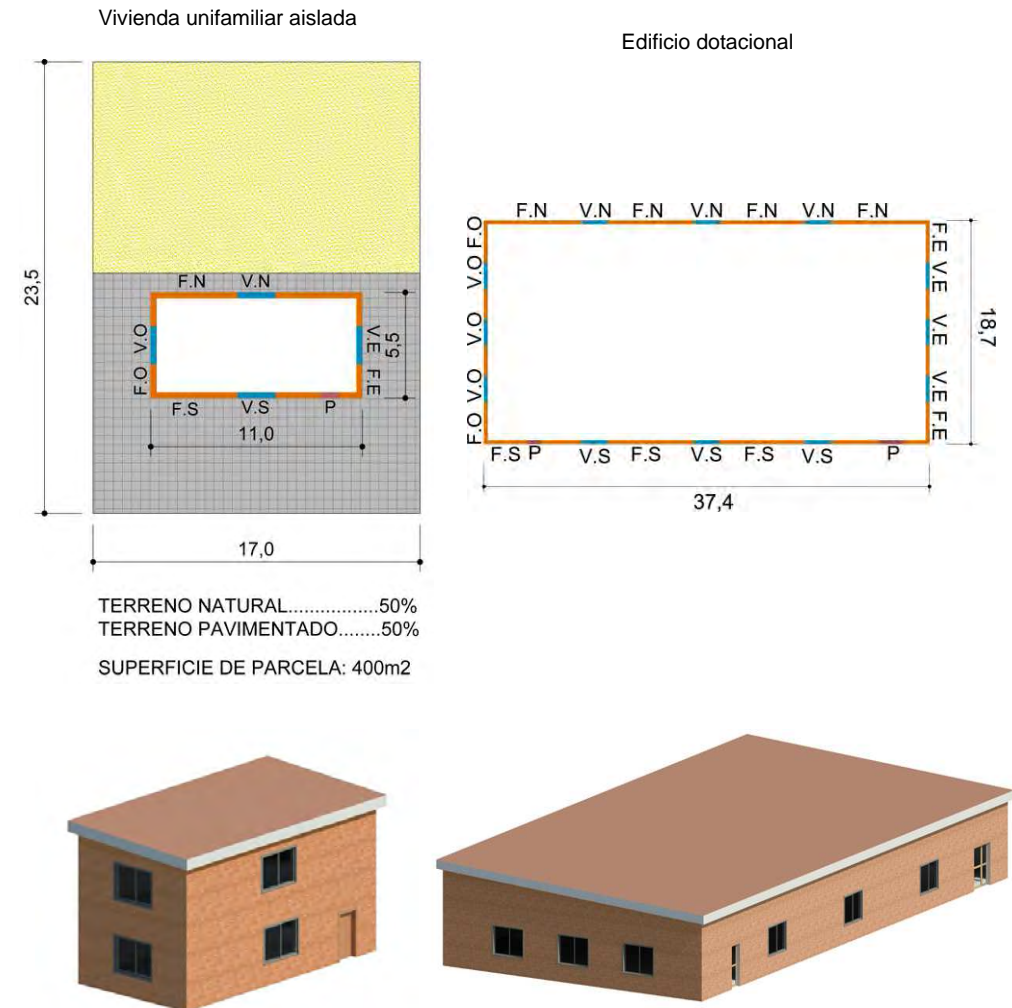


Figura 509: Tipologías convencionales.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

## A] Estepona.

El emplazamiento del conjunto (Figura 510 Sup.) responde fundamentalmente a las condiciones de invierno, en las que se ha buscado la máxima exposición solar así como la protección contra los vientos predominantes. Dentro de estas necesidades para el período frío, se ha procurado las mejores condiciones para el verano, evitando el sobrecalentamiento solar y permitiendo el aprovechamiento de las brisas refrescantes para lograr el máximo tiempo de confort en la sombra.

De esta forma los terrenos con orientaciones y pendientes SE 5%, SE 10%, S 15% y E 10% reciben una distribución del asoleo estacional favorable en invierno-verano, y permiten asimismo, equilibrar el volumen de calor diario. Esta exposición proporciona también protección contra el efecto de los vientos dominantes procedentes del NE, SO y SE. El empleo de vegetación situada en estos frentes ayudará a desviar las variaciones del viento.

Frente a una urbanización completa de viviendas aisladas, se ha optado por sustituir el 50% de esta tipología por módulos de 10 viviendas unifamiliares adosadas con la intención de reducir en un 20% las pérdidas térmicas en las fachadas, mediante el uso de viviendas con medianeras que eviten la exposición de los cerramientos laterales al exterior (Figura 510 Inf.).

En el conjunto de la ordenación, las viviendas se colocan en forma de banda siguiendo aproximadamente las curvas de nivel de la media ladera. El edificio dotacional se sitúa en el extremo de la parcela este, como nexo entre las dos tipologías de viviendas (Figura 511).

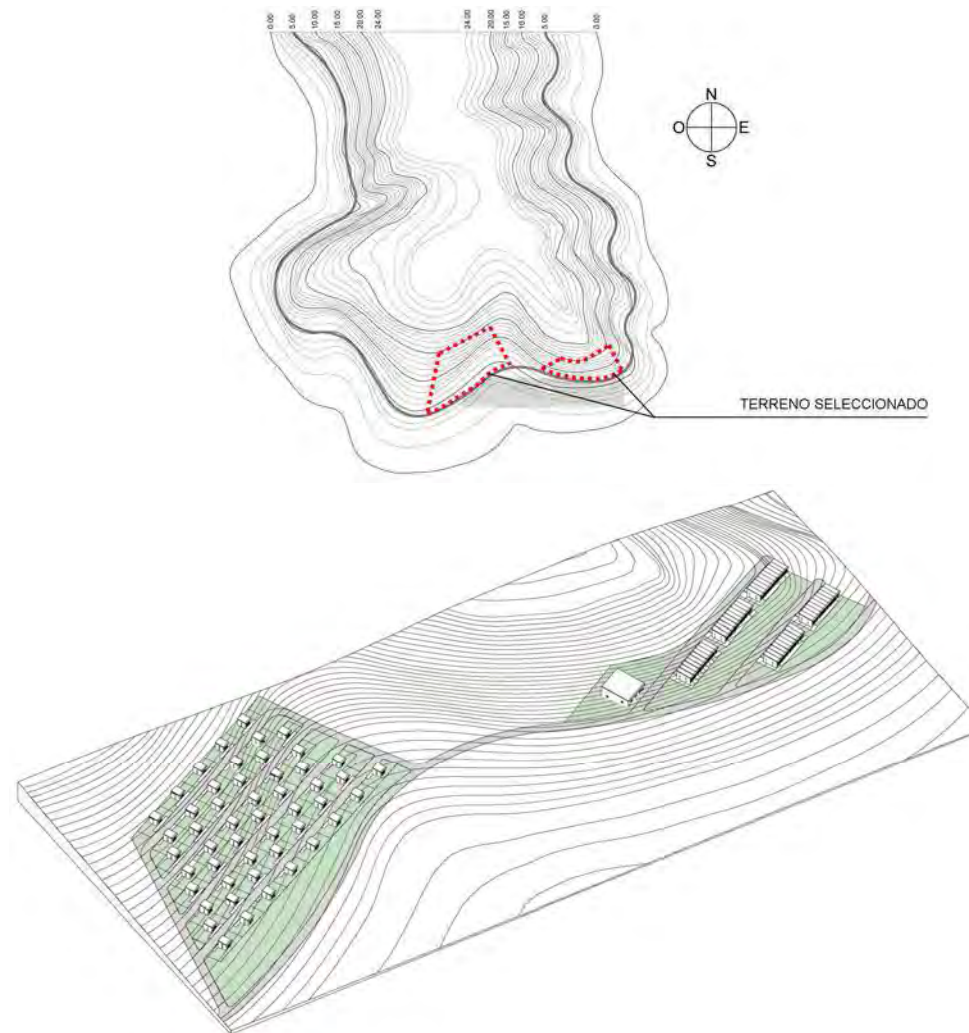


Figura 510: Estepona. Modelo urbano optimizado.  
Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana.  
Fuente: Elaboración propia.

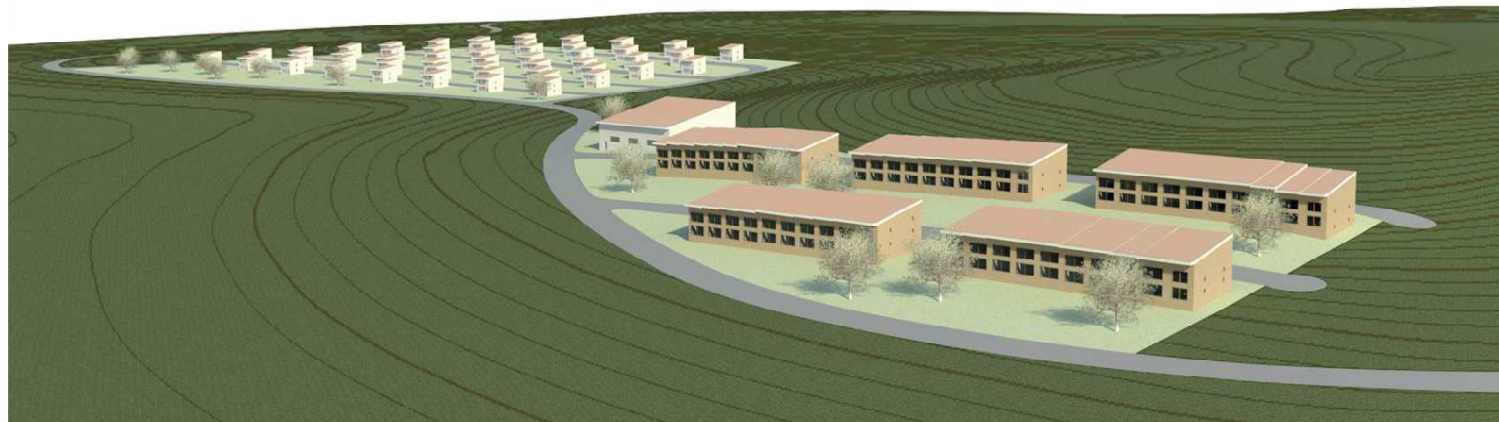


Figura 511: Estepona. Modelo urbano optimizado. Perspectivas.  
Fuente: Elaboración propia.



Las características morfológicas de las parcelas y de los viales se han desarrollado a partir de la geometría óptima de las viviendas, procurando el soleamiento constante de las fachadas durante el invierno.

De esta forma se obtienen parcelas para las viviendas unifamiliares aisladas de proporción rectangular (37,1 x 13,7 metros) y 508 m<sup>2</sup> de superficie (Figura 512). La separación entre los módulos de las viviendas unifamiliares adosadas, así como el edificio dotacional se ha basado de igual forma en los principios de soleamiento invernal (Figuras 513 y 514).

El estudio de la vivienda óptima corresponde a un volumen que mantiene la misma superficie y altura que el modelo convencional (Figura 515). El conjunto se ha girado 28° sur hacia el este para ajustarse mejor a las necesidades de radiación solar y al aprovechamiento de las corrientes de viento (según el calendario de necesidades bioclimáticas desarrollado en la fase 2.2.3 del Capítulo 4). Asimismo, la forma rectangular se ha alterado en las viviendas aisladas y edificio dotacional a una proporción cuadrada 1:1 para minimizar las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano. En las viviendas unifamiliares adosadas, la proporción 1:3 es la seleccionada. Las cubiertas se han inclinado un 20% orientándolas al sureste para favorecer el impacto de la radiación durante el invierno.

En cuanto a los materiales, se mantiene el mismo tipo de vidrio así como la superficie de huecos, aunque se distribuyen de forma más eficiente, concentrando una mayor superficie acristalada en el sur para mejorar las condiciones de invierno, así como en el norte para equilibrar las condiciones de verano.



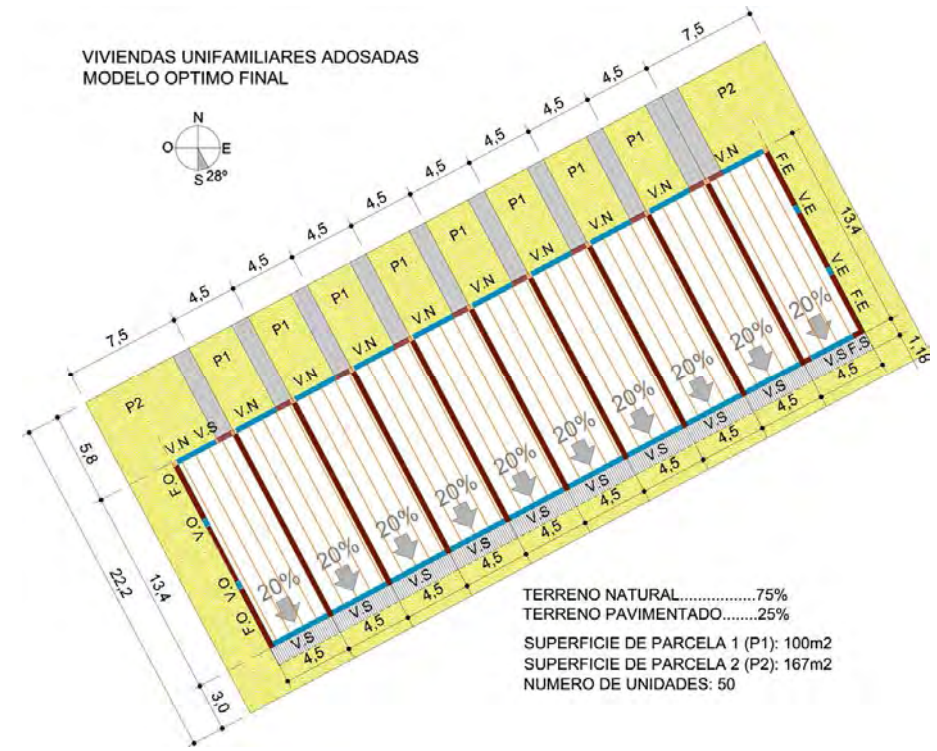
Figura 512: Estepona. Modelo optimizado. Vivienda unifamiliar aislada.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.



En las fachadas sur, este y oeste el sistema constructivo es similar a las viviendas convencionales con la excepción de emplear un ladrillo perforado de color claro en la cara exterior con el objetivo de transmitir menos calor en el período cálido.

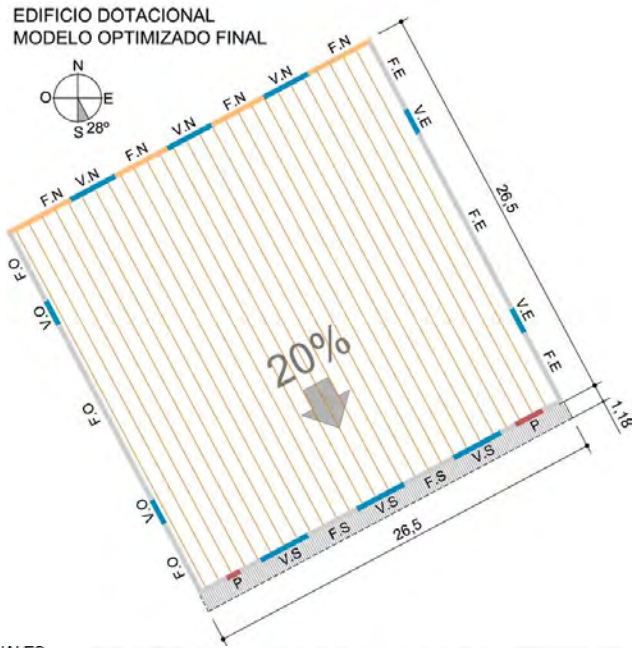
El lado norte está conformado por un muro de hormigón aislado de 30 cm de espesor pintado de blanco, para aprovechar el efecto de retardo por la inercia térmica de este material, y evitar el solapamiento de altas temperaturas registradas durante la tarde en verano.

Por último, se propone construir un voladizo de 118 cm sobre la superficie acristalada del alzado sur, para evitar la incidencia directa en el vidrio de los rayos solares del mediodía en el período cálido, reduciendo las ganancias de calor durante el verano.



MATERIALES	
<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior): · HORMIGÓN ARMADO PINTADO EN BLANCO (espesor 30 cm) · AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm) · ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</p>	<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior): · LADRILLO PERFORADO BLANCO (espesor 11,5 cm) · AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm) · LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm) · ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</p>
<p><b>VENTANA (V1,V2,V3,V4)</b> COMPOSICIÓN: · VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4) · MARCO DE ALUMINIO</p>	<p><b>PUERTA EXTERIOR</b> COMPOSICIÓN: · MADERA CONÍFERA (espesor 6 cm) · MARCO DE MADERA CONÍFERA</p>
<p><b>CUBIERTA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior): · TEJA ARCILLA ROJIZA (espesor 1,5 cm) · MORTERO DE CEMENTO (espesor 1 cm) · AISLANTE TÉRMICO (espesor 10 cm) · BOVEDILLA CERÁMICA (espesor 25 cm) · ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</p>	<p><b>VOLADIZO</b></p> <p><b>PAVIMENTO DE LOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</b></p> <p><b>TERRENO CON VEGETACION DE BAJO PORTE</b></p>

Figura 513: Estepona. Modelo optimizado. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades). Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.



MATERIALES

<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HORMIGÓN ARMADO PINTADO EN BLANCO (espesor 30 cm)</li> <li>AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)</li> <li>ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>	<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LADRILLO PERFORADO BLANCO (espesor 11,5 cm)</li> <li>AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)</li> <li>LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm)</li> <li>ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>
<p><b>VENTANA (V1,V2,V3,V4)</b> COMPOSICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4)</li> <li>MARCO DE ALUMINIO</li> </ul>	<p><b>PUERTA EXTERIOR</b> COMPOSICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MADERA CONÍFERA (espesor 6 cm)</li> <li>MARCO DE MADERA CONÍFERA</li> </ul>
<p><b>CUBIERTA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TEJA ARCILLA ROJIZA (espesor 1,5 cm)</li> <li>MORTERO DE CEMENTO (espesor 1 cm)</li> <li>AISLANTE TÉRMICO (espesor 10 cm)</li> <li>BOVEDILLA CERÁMICA (espesor 25 cm)</li> <li>ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>	<p><b>VOLADIZO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PAVIMENTO DE LOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</li> <li>TERRENO CON VEGETACION DE BAJO PORTE</li> </ul>

Figura 514: Estepona. Modelo optimizado. Edificio dotacional.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

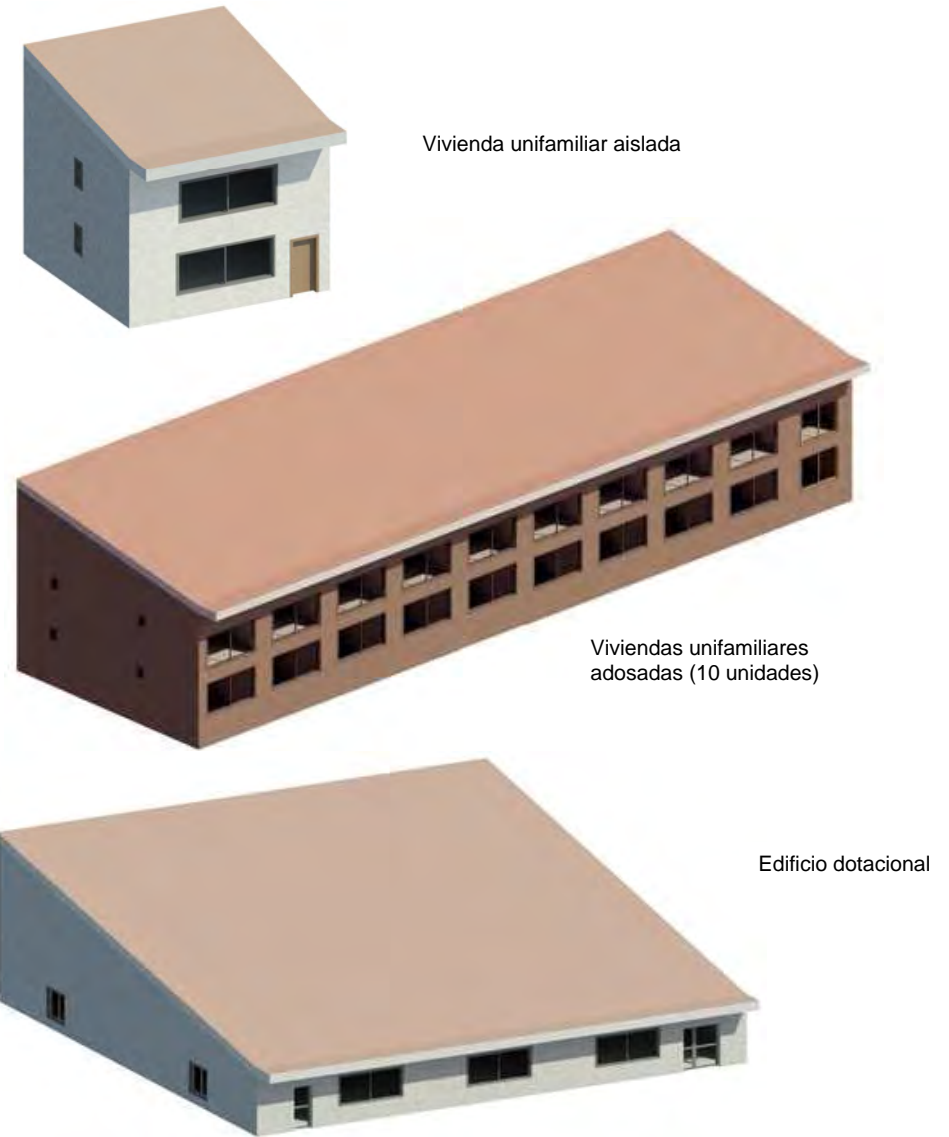


Figura 515: Estepona. Tipologías optimizadas. Perspectiva axonométrica.  
Fuente: Elaboración propia.

## B] Marbella.

El microclima de Marbella se puede catalogar como el más extremo de los tres municipios analizados. Esto es debido a que posee las peores condiciones de invierno con las temperaturas más bajas lo cual provoca unas mayores necesidades de aprovechamiento de la radiación solar. En verano sus altas temperaturas así como su elevada humedad relativa generan una dependencia excesiva en las máquinas de aire acondicionado para lograr el confort. Es por ello que es el municipio con la escala de idoneidad microclimáticas más desfavorable. Esto provoca que la selección del asentamiento no sea tan flexible como en otros casos, dando lugar a asentamientos rígidos y formalmente complicados (Figura 516 Sup.).

Dentro de las posibles ubicaciones se han seleccionado los terrenos a media ladera con orientación SO y 5% de pendiente, ya que éstos son los más cómodos de construir gracias a su bajo desnivel (Figura 516 Inf.). De esta forma se busca un mayor soleamiento en invierno, donde se aproveche el Sol de la tarde para compensar las bajadas de temperatura nocturna. Así mismo, las condiciones de nubosidad veraniegas hacen que esta orientación no se vea excesivamente castigada en las tardes. Por otro lado, esta ubicación es la más expuesta a las brisas estivales, las cuales son realmente necesarias para aplacar la excesiva humedad. En invierno su grado de exposición a los vientos es menor.

Con objeto de mejorar un 20% las condiciones de invierno y verano en cuanto al comportamiento térmico, se han sustituido el 60% de las viviendas aisladas por la tipología de viviendas unifamiliares adosadas, ya que de esta forma se reducen las pérdidas o ganancias de calor, al disminuir el número de fachadas expuestas al exterior (Figura 517).

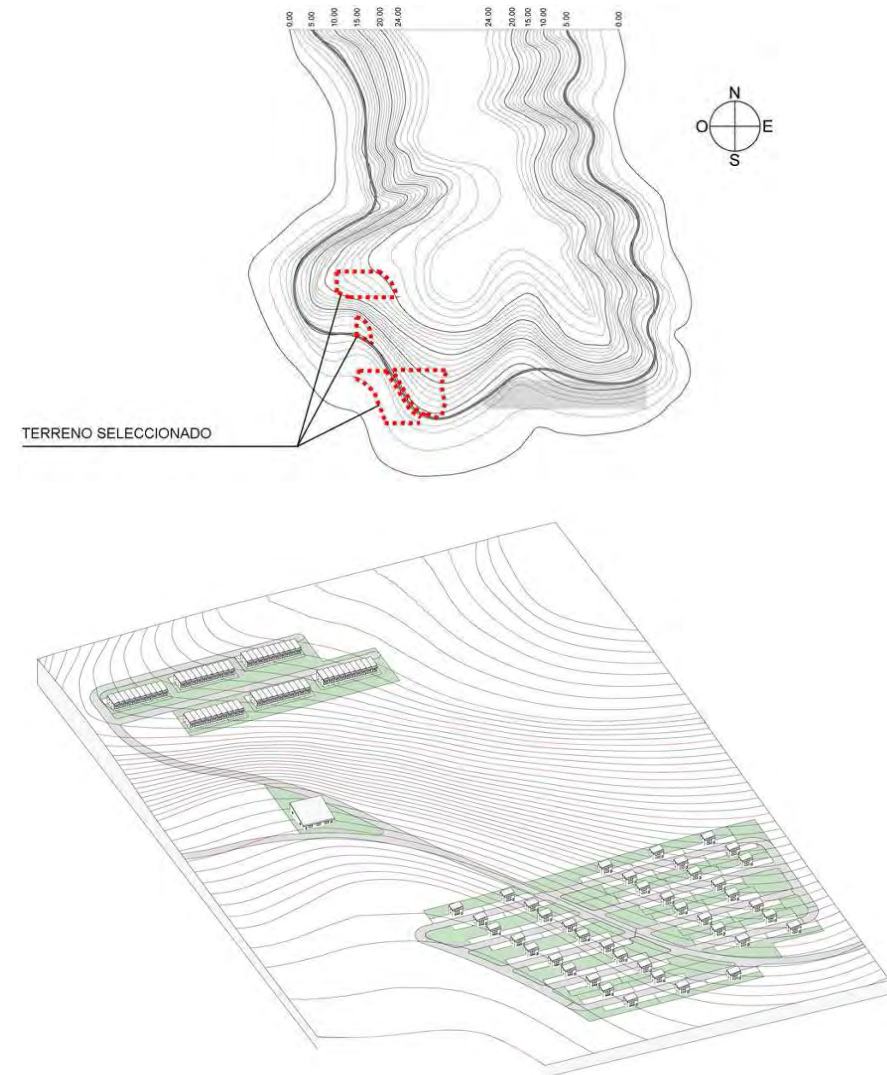


Figura 516: Marbella. Modelo urbano optimizado.  
Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana.  
Fuente: Elaboración propia.





Figura 517: Marbella. Modelo urbano optimizado. Perspectivas.  
Fuente: Elaboración propia.



En cuanto a la distribución parcelaria se ha tratado en lo posible de situar la edificación adaptada a la topografía, siguiendo el mismo esquema de bandas que en los otros municipios. Igualmente se ha procurado áreas de vegetación en las zonas expuestas a los vientos invernales.

La morfología urbana está distribuida en tres parcelas. La mas baja y amplia reservada a las viviendas unifamiliares aisladas, debido a que precisan mayor cantidad de terreno. En la banda superior se sitúan las viviendas unifamiliares adosadas. Finalmente en parcela central se ubica el edificio dotacional, el cual sirve como nexo entre ambos sectores residenciales.

La parcelación se ha realizado en función de la orientación y forma óptima de las viviendas. A partir de estos postulados se obtienen parcelas para las viviendas unifamiliares aisladas de 43,9 x 14,8 metros de dimensión y 650 m<sup>2</sup> de superficie (Figura 518).

En el diseño bioclimático de las viviendas, se ha constatado que la orientación convencional al sur es la que más beneficios obtiene del calentamiento solar en invierno y de las brisas refrescantes en verano. La geometría rectangular original 2:1 se ha modificado a una relación 1,12:1 alargada en el eje este-oeste, al igual que el edificio dotacional. Las viviendas unifamiliares adosadas se concentran en módulos de 10 viviendas con una proporción 1:2,8. Las cubiertas se han inclinado un 20% de pendiente hacia el oeste, para favorecer el calentamiento de la cubierta en invierno (Figura 519).

Las ventanas se han reorganizado, distribuyendo la mayor parte de la superficie acristalada en el sur (12 m<sup>2</sup>) para permitir la entrada de radiación solar en invierno, y en el norte (10 m<sup>2</sup>) para compensar la incidencia de sol en verano.

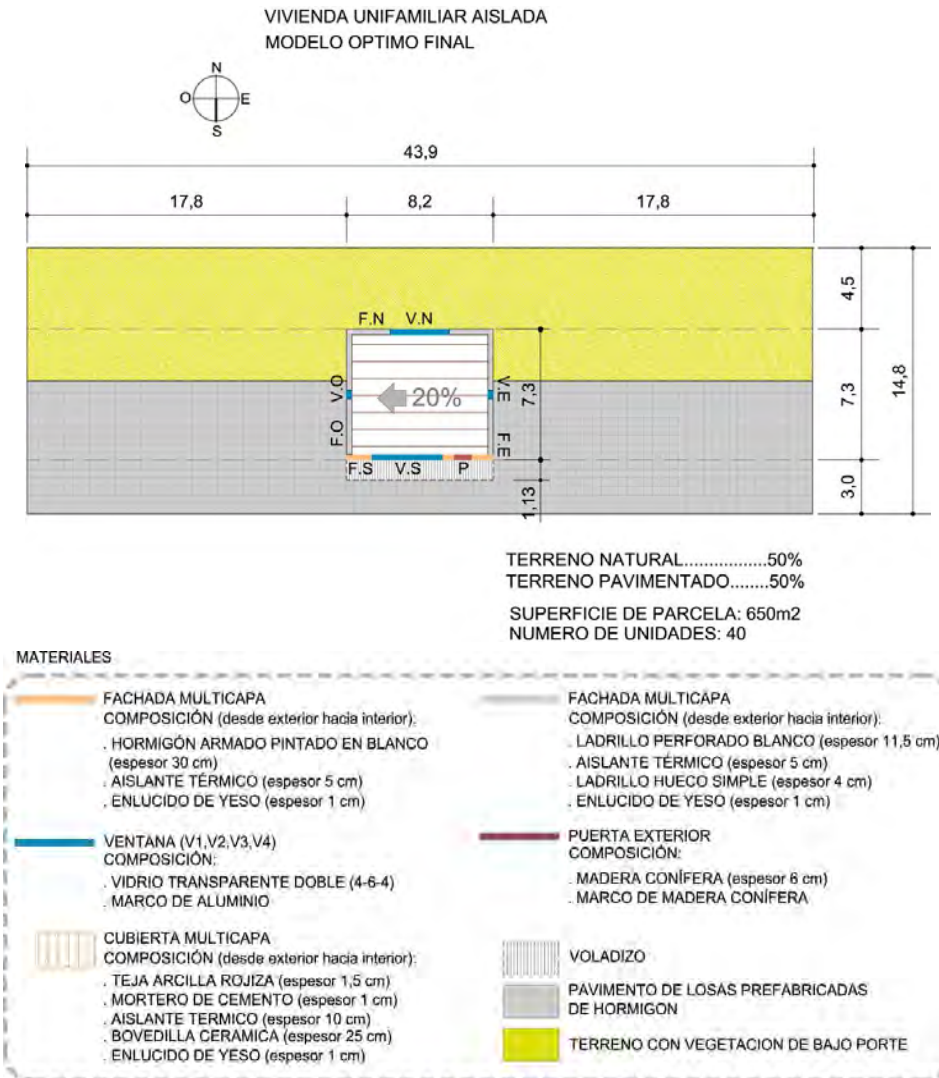


Figura 518: Marbella. Modelo optimizado. Vivienda unifamiliar aislada.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

Los materiales que componen las fachadas norte, este y oeste son similares a los del modelo convencional, a diferencia del ladrillo perforado rojizo que conforma la cara exterior el cual se ha modificado por un ladrillo perforado de color blanco con mayor poder de reflexión solar en las viviendas unifamiliares aisladas y en el edificio dotacional (Figura 520). En las viviendas adosadas se ha usado un ladrillo de color oscuro para favorecer el calentamiento de las fachadas. En el alzado sur se ha cambiado el sistema constructivo de todas las tipologías por un muro de hormigón pintado en blanco, de 30 cm de espesor, que permitirá un reparto más homogéneo de la distribución del calor a lo largo del día en esta fachada. En todos los casos se ha cambiado las tejas rojizas de las cubiertas por otras de color oscuro (Figura 521).

En verano, para solventar los excesos de incidencia solar en las ventanas del sur se ha dispuesto un voladizo de 113 cm.

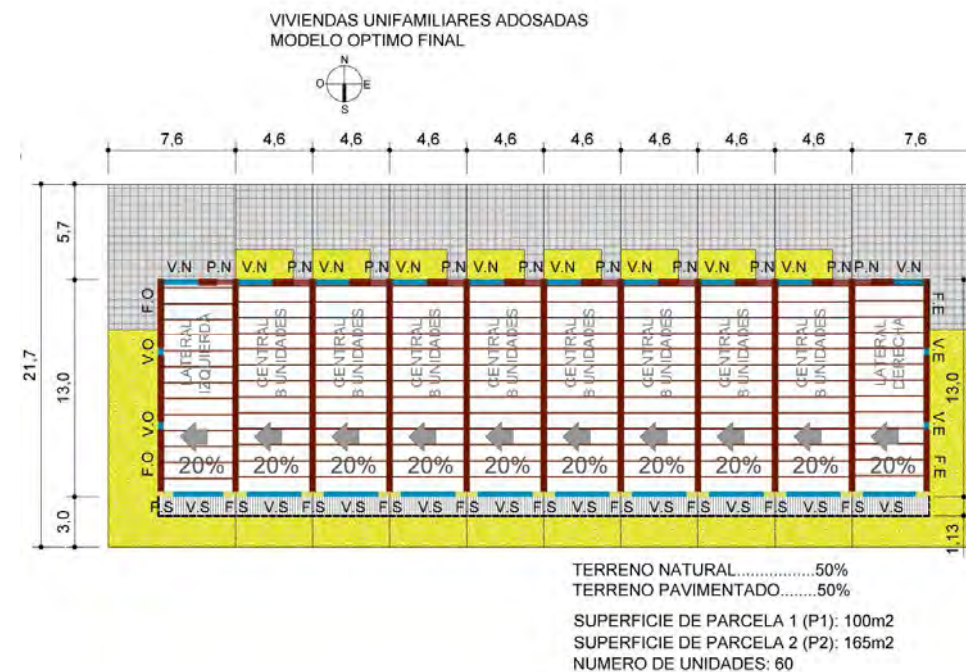
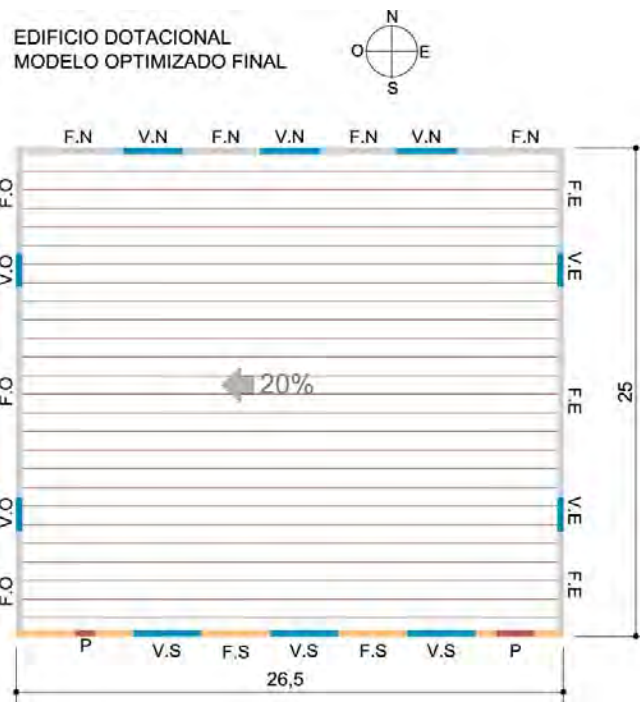


Figura 519: Marbella. Modelo optimizado. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades).  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros



MATERIALES

<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HORMIGÓN ARMADO PINTADO EN BLANCO (espesor 30 cm)</li> <li>AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)</li> <li>ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>	<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LADRILLO PERFORADO BLANCO (espesor 11,5 cm)</li> <li>AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)</li> <li>LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm)</li> <li>ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>
<p><b>VENTANA (V1,V2,V3,V4)</b> COMPOSICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4)</li> <li>MARCO DE ALUMINIO</li> </ul>	<p><b>PUERTA EXTERIOR</b> COMPOSICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MADERA CONÍFERA (espesor 6 cm)</li> <li>MARCO DE MADERA CONÍFERA</li> </ul>
<p><b>CUBIERTA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TEJA ARCILLA ROJIZA (espesor 1,5 cm)</li> <li>MORTERO DE CEMENTO (espesor 1 cm)</li> <li>AISLANTE TÉRMICO (espesor 10 cm)</li> <li>BOVEDILLA CERÁMICA (espesor 25 cm)</li> <li>ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>	<p><b>VOLADIZO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PAVIMENTO DE LOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</li> <li>TERRENO CON VEGETACION DE BAJO PORTE</li> </ul>

Figura 520: Marbella. Modelo optimizado. Edificio dotacional.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

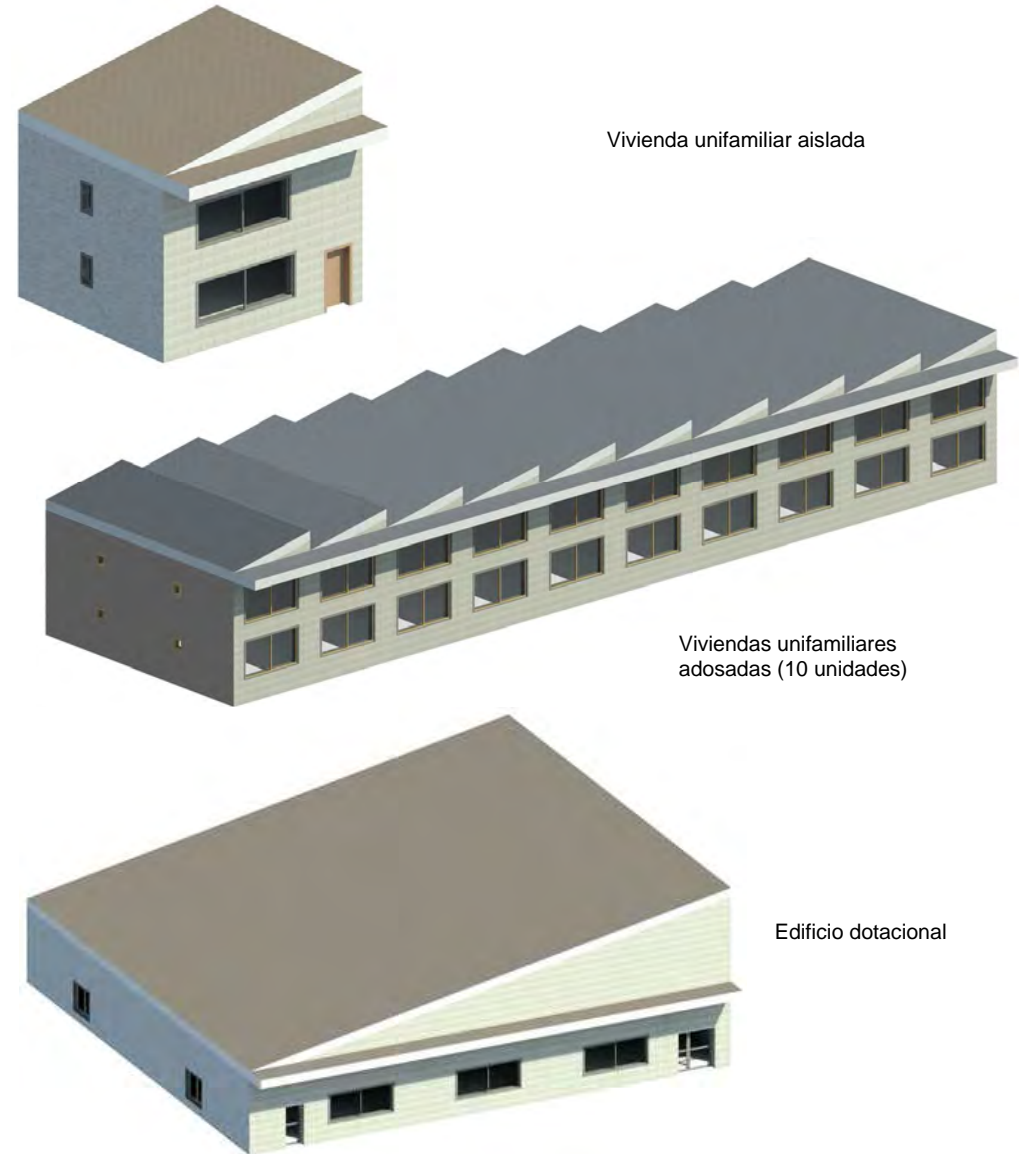


Figura 521: Marbella. Tipologías optimizadas. Perspectiva axonométrica.  
Fuente: Elaboración propia.



### C] Fuengirola.

Las condiciones microclimáticas en Fuengirola son las más adecuadas para lograr el confort con un mínimo gasto energético. En invierno las necesidades de radiación solar durante el día no son excesivas. En verano, las temperaturas ligeramente inferiores respecto a la de sus vecinos junto con una humedad relativa más suave, propician que no se precise del uso constante del aire acondicionado. En consecuencia las posibilidades del emplazamiento son más flexibles frente a otros municipios, al no estar tan restringido por las condiciones del confort térmico. La incidencia del viento estival es menor frente a otros modelos. Por tanto se ha optado por ocupar sitios que estén mayormente protegidos de los vientos invernales. En consecuencia, el suelo seleccionado esta formado por una variedad de terrenos con diferentes orientaciones y pendientes (SO 5-10%, S 5-10%, SE 5%), conformando un conjunto de parcelas regulares y accesibles (Figura 522 Sup.).

Al realizar el ejercicio de introducir tipologías de viviendas adosadas para contrarrestar las pérdidas térmicas sufridas por las fachadas de las viviendas aisladas, se observa que el número a añadir es mínimo respecto a los otros municipios. Con solamente 40 viviendas adosadas se reducen los problemas de transmisión de calor en un 20%. En consecuencia, este microclima presenta una mayor cabida de tipologías aisladas y por tanto mayores necesidades de superficie de parcelas residenciales (Figura 522 Inf.).

El diseño urbano permite una mayor regularidad frente a los otros contextos. Se logra una mejor implantación y una mayor adaptación al relieve, mediante el sistema de parcelación en bandas orientadas ligeramente al suroeste. Las franjas de vegetación al norte y sur aseguran la protección contra el viento invernal (Figura 523).

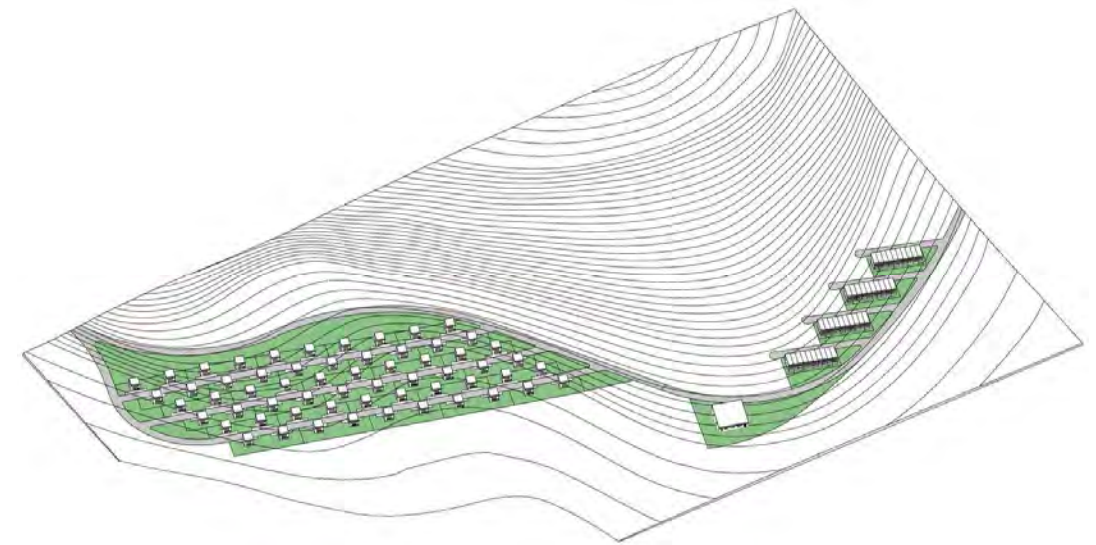
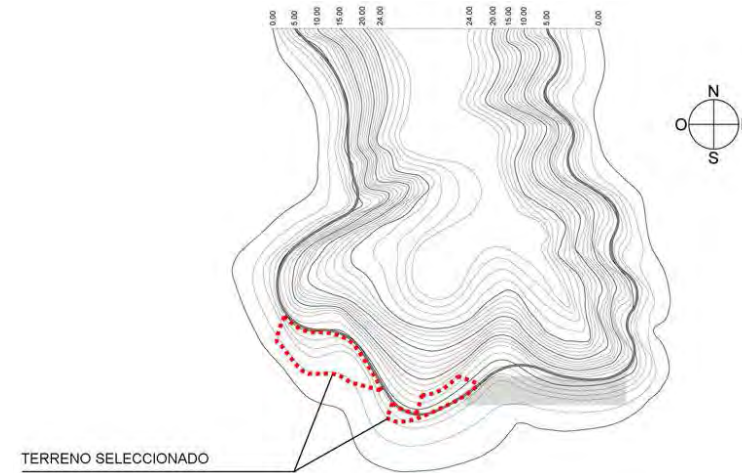


Figura 522: Fuengirola. Modelo urbano optimizado.  
Sup.: Lugar de emplazamiento. Inf.: Distribución urbana.  
Fuente: Elaboración propia.



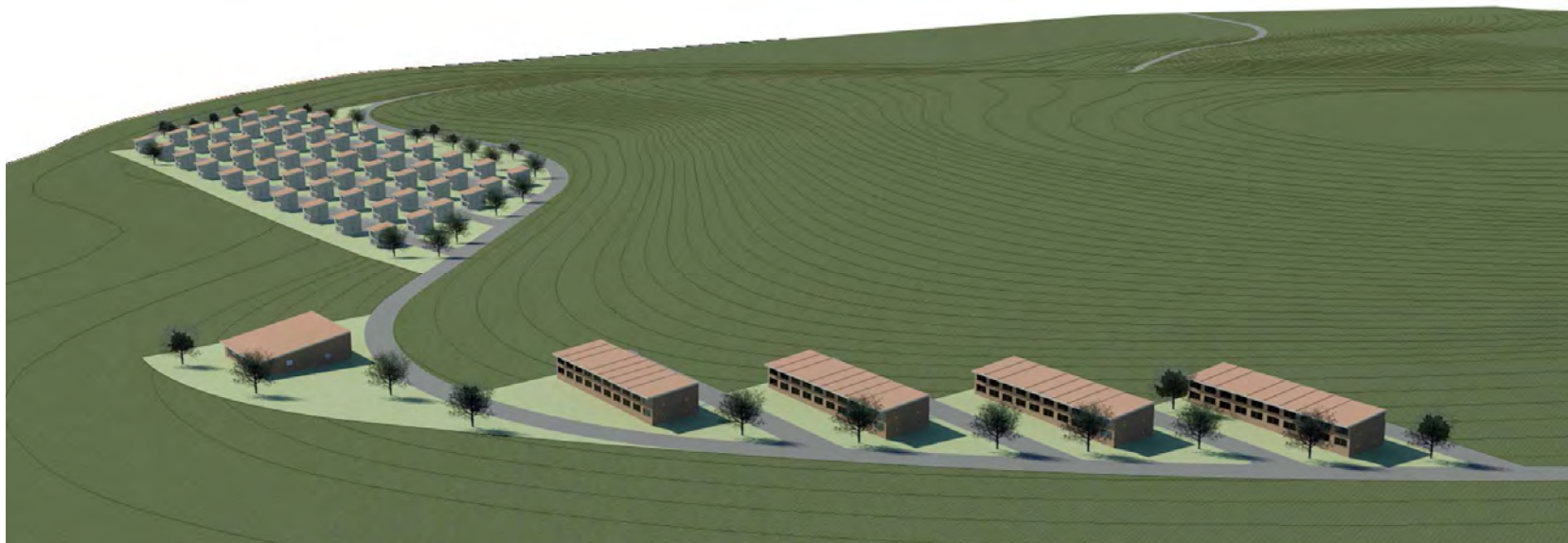
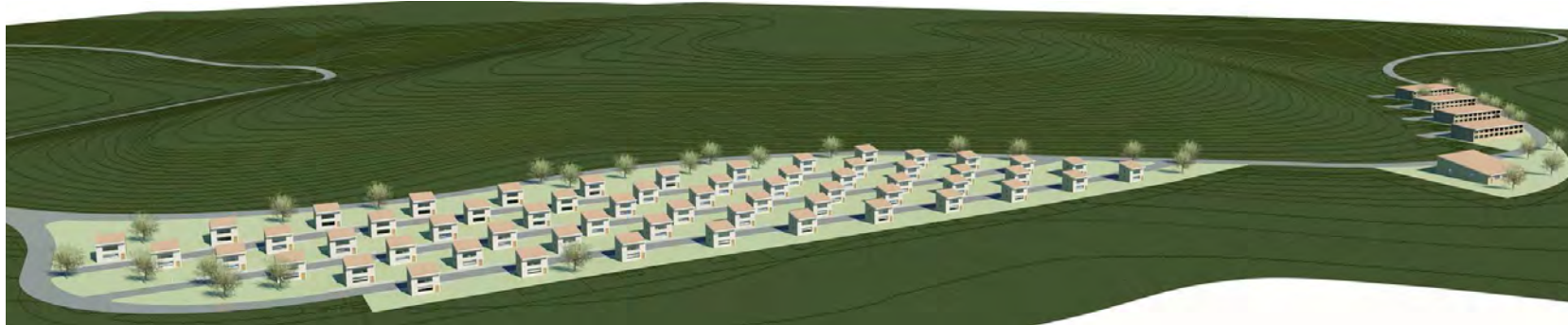


Figura 523: Fuengirola. Modelo urbano optimizado. Perspectivas.  
Fuente: Elaboración propia.

En la distribución urbana se ha intentado seguir el ejemplo de sectorización residencial similar a los otros municipios. De este modo se ha contado con tres parcelas que bordean la carretera central de acceso. Una mayor con orientación sur y suroeste donde se ubican las viviendas unifamiliares aisladas, otra parcela alargada con orientación sureste para los módulos de viviendas unifamiliares adosadas y un espacio central de encuentro, para el edificio dotacional.

Basándonos en los principios de orientación y geometría óptima de las viviendas se ha realizado una parcelación homogénea obteniendo unidades de 493 m<sup>2</sup> de superficie (33,1 x 14,9 metros) en el caso de las tipologías aisladas (Figura 524). A través de este tamaño así como de la disposición de las parcelas en el territorio se garantiza el asoleo de todas las viviendas durante los días de invierno, evitando la proyección de sombras de unas casas sobre otras en la mayor parte del ciclo diurno (9.00h-16.00h).

Partiendo del modelo convencional orientado al sur, se ha modificado la orientación de la edificación rotándola 17° sur hacia el oeste para una lograr una correcta captación del Sol y de vientos, ajustándose de esta forma a las necesidades de confort según se estableció originalmente en el calendario bioclimático de este municipio (realizado en la fase 2.2.3 del Capítulo 4). La geometría original según las proporciones 2:1 entre sus lados, se ha transformado, reduciendo las fachadas norte y sur bajo la relación 1,25:1 para las tipologías de vivienda unifamiliar aislada y el edificio dotacional. Las viviendas unifamiliares adosadas se han organizado en módulos de proporciones 1:2,9 (Figura 525). Las cubiertas se han inclinado un 20% y se han orientado al suroeste.



MATERIALES	
<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior): - HORMIGÓN ARMADO PINTADO EN BLANCO (espesor 30 cm) - AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm) - ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</p>	<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior): - LADRILLO PERFORADO BLANCO (espesor 11,5 cm) - AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm) - LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm) - ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</p>
<p><b>VENTANA (V1,V2,V3,V4)</b> COMPOSICIÓN: - VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4) - MARCO DE ALUMINIO</p>	<p><b>PUERTA EXTERIOR</b> COMPOSICIÓN: - MADERA CONÍFERA (espesor 6 cm) - MARCO DE MADERA CONÍFERA</p>
<p><b>CUBIERTA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior): - TEJA ARCILLA ROJIZA (espesor 1,5 cm) - MORTERO DE CEMENTO (espesor 1 cm) - AISLANTE TÉRMICO (espesor 10 cm) - BOVEDILLA CERÁMICA (espesor 25 cm) - ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</p>	<p><b>VOLADIZO</b></p> <p><b>PAVIMENTO DE LOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</b></p> <p><b>TERRENO CON VEGETACION DE BAJÓ PORTE</b></p>

Figura 524: Fuengirola. Modelo optimizado. Vivienda unifamiliar aislada.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.

Las ventanas se han reorganizado concentrando una mayor cantidad en el sur (13 m<sup>2</sup>) para la mejora en la situación de invierno, y en el norte (9 m<sup>2</sup>) para mantener unas buenas condiciones estivales. Las fachadas este y oeste se han dimensionado bajo superficies mínimas (1 m<sup>2</sup>) ya que no producen importantes mejoras.

Se mantiene el mismo sistema constructivo que el modelo original, cambiando el ladrillo perforado rojizo de las fachadas norte, sur y este por un ladrillo perforado de color blanco en las viviendas unifamiliares aisladas, así como en el edificio dotacional (Figura 526). En el caso de las viviendas unifamiliares adosadas se ha empleado un ladrillo de tonalidad marrón oscuro para permitir una mayor absorción de la radiación solar en el período invernal. En todas las tipologías, el alzado oeste está conformado por un muro de hormigón pintado en blanco para mejorar los retrasos por inercia que ofrece este material, evitando el sobrecalentamiento en las horas más calurosas del verano. Igualmente se mantienen todas las cubiertas de teja rojiza (Figura 527).

Por último, se propone construir un voladizo de 110 cm sobre la superficie acristalada de la fachada sur, para evitar la incidencia directa en el vidrio de los rayos solares del mediodía en el período cálido, reduciendo las ganancias de calor durante el verano.

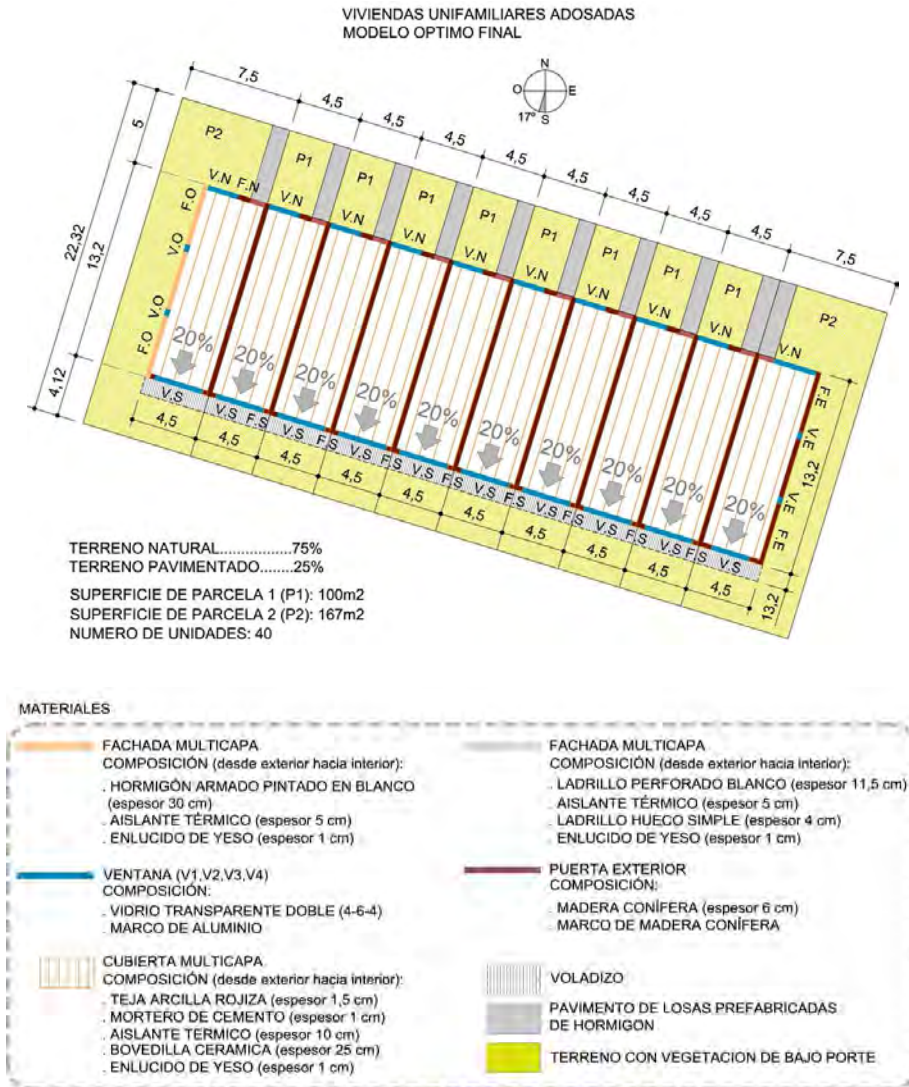
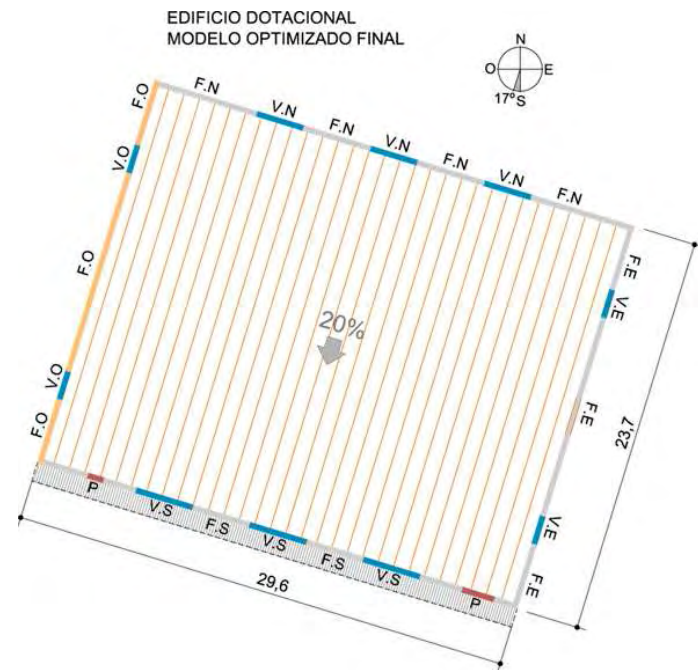


Figura 525: Fuengirola. Modelo optimizado. Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades).  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros.





MATERIALES

<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· HORMIGÓN ARMADO PINTADO EN BLANCO (espesor 30 cm)</li> <li>· AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)</li> <li>· ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>	<p><b>FACHADA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· LADRILLO PERFORADO BLANCO (espesor 11,5 cm)</li> <li>· AISLANTE TÉRMICO (espesor 5 cm)</li> <li>· LADRILLO HUECO SIMPLE (espesor 4 cm)</li> <li>· ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>
<p><b>VENTANA (V1,V2,V3,V4)</b> COMPOSICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· VIDRIO TRANSPARENTE DOBLE (4-6-4)</li> <li>· MARCO DE ALUMINIO</li> </ul>	<p><b>PUERTA EXTERIOR</b> COMPOSICIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· MADERA CONÍFERA (espesor 6 cm)</li> <li>· MARCO DE MADERA CONÍFERA</li> </ul>
<p><b>CUBIERTA MULTICAPA</b> COMPOSICIÓN (desde exterior hacia interior):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· TEJA ARCILLA ROJIZA (espesor 1,5 cm)</li> <li>· MORTERO DE CEMENTO (espesor 1 cm)</li> <li>· AISLANTE TÉRMICO (espesor 10 cm)</li> <li>· BOVEDILLA CERÁMICA (espesor 25 cm)</li> <li>· ENLUCIDO DE YESO (espesor 1 cm)</li> </ul>	<p><b>VOLADIZO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· PAVIMENTO DE LOSAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN</li> </ul> <p><b>TERRENO CON VEGETACION DE BAJO PORTE</b></p>

Figura 526: Fuengirola. Modelo optimizado. Edificio dotacional.  
Fuente: Elaboración propia. Cotas en metros



Vivienda unifamiliar aislada



Viviendas unifamiliares adosadas (10 unidades)



Edificio dotacional

Figura 527: Fuengirola. Tipologías optimizadas. Perspectiva axonométrica.  
Fuente: Elaboración propia.



MODELO CONVENCIONAL	MODELOS OPTIMIZADOS SEGÚN MUNICIPIO		
	ESTEPONA	MARBELLA	FUENGIROLA

		ESTEPONA					MARBELLA					FUENGIROLA														
urbanísticas	ASENTAMIENTO	S(5%) - SE(5%)					SE(5%) - SE(10%) - S(15%)					SO(5%)					SE(5%) - SE(10%) - S(15%)									
	DISTRIBUCION TIPOLOGIAS	VIV. UNIFAMILIAR AISLADA 100 UDS.					50 UDS.					40 UDS.					60 UDS.									
		VIV. UNIFAMILIAR ADOSADA EDIFICIO DOTACIONAL					---					50 UDS.					60 UDS.					40 UDS.				
		1 UD.					1 UD.					1 UD.					1 UD.									
arquitectónicas	ORIENTACION DE VIVIENDAS		S					28° S-E					S					17° S-O								
	FORMA	VIV. UNIFAMILIAR AISLADA	2:1					1:1					1,12:1					1,25:1								
		PROPORCION FACHADAS	---					1:3					1:2,8					1:2,9								
		EDIFICIO DOTACIONAL	2:1					1:1					1,12:1					1,25:1								
	CUBIERTA	ORIENTACIÓN (PENDIENTE)					CUBIERTA PLANA					SE(20%)					O(20%)					SO(20%)				
urbanísticas	PARCELAS VIVIENDAS AISLADAS. PROPORCION (SUPERFICIE m2)		23,5 x 17,0 (400 m2)					37,1 x 13,7 (508 m2)					43,9 x 14,8 (650 m2)					33,1 x 14,9 (493 m2)								
	RELACION SUPERFICIE PAVIMENTADA / SUELO NATURAL		GRADO DE URBANIZACION MEDIO: . 50% SUPERFICIE PAVIMENTADA . 50% SUELO NATURAL					GRADO DE URBANIZACION BAJO: . 25% SUPERFICIE PAVIMENTADA . 75% SUELO NATURAL					GRADO DE URBANIZACION MEDIO: . 50% SUPERFICIE PAVIMENTADA . 50% SUELO NATURAL					GRADO DE URBANIZACION BAJO: . 25% SUPERFICIE PAVIMENTADA . 75% SUELO NATURAL								
arquitectónicas			ORIENTACIÓN DE LOS CERRAMIENTOS																							
			N	S	E	O	CUB.	N	S	E	O	CUB.	N	S	E	O	CUB.	N	S	E	O	CUB.				
	REFLEXION color del ladrillo	VIV. UNIFAMILIAR AISLADA	ladrillo rojizo				teja rojiza	ladrillo blanco				teja rojiza	ladrillo blanco				teja oscura	ladrillo blanco				teja rojiza				
		VIV. UNIFAMILIAR ADOSADA	---					ladrillo marron oscuro				teja rojiza	ladrillo marron oscuro				teja oscura	ladrillo marrón oscuro				teja rojiza				
		EDIFICIO DOTACIONAL	ladrillo rojizo				teja rojiza	ladrillo blanco				teja rojiza	ladrillo blanco				teja oscura	ladrillo blanco				teja rojiza				
	VENTANAS superficie (m2)	VIV. UNIFAMILIAR AISLADA	6,0	6,0	6,0	6,0	---	10,5	11,5	1,0	1,0	---	10,0	12,0	1,0	1,0	---	9,0	13,0	1,0	1,0	---				
		VIV. UNIFAMILIAR ADOSADA (10 unidades)	---					118,5	119,5	1,0	1,0	---	118,0	120,0	1,0	1,0	---	116,5	121,5	1,0	1,0	---				
		EDIFICIO DOTACIONAL	10,1	10,1	10,1	10,1	---	14,5	15,5	5,2	5,2	---	14,0	16,0	5,2	5,2	---	13,0	17,0	5,2	5,2	---				
	INERCIA material de fachada	VIV. UNIFAMILIAR AISLADA	ladrillo rojizo				teja rojiza	hormigón blanco	ladrillo blanco				teja rojiza	ladrillo blanco	hormigón blanco	ladrillo blanco	teja oscura	ladrillo blanco				hormigón blanco	teja rojiza			
		VIV. UNIFAMILIAR ADOSADA	---					hormigón blanco	ladrillo oscuro				teja rojiza	ladrillo oscuro	hormigón blanco	ladrillo oscuro	teja oscura	ladrillo rojizo				hormigón blanco	teja rojiza			
EDIFICIO DOTACIONAL		ladrillo rojizo				teja rojiza	hormigón blanco	ladrillo blanco				teja rojiza	ladrillo blanco	hormigón blanco	ladrillo blanco	teja oscura	ladrillo blanco				hormigón blanco	teja rojiza				
VOLADIZOS (m. longitud)		--					1,18					1,13					1,10									

Tabla 145: Cuadro resumen de la caracterización formal según la aplicación de estrategias bioclimáticas.

Fuente: Elaboración propia.

## 5.4.2. Comportamiento térmico de la edificación

Según lo expuesto en el apartado anterior, la aplicación de estrategias bioclimáticas al conjunto urbano convencional ha ido generando modelos específicos con características formales y materiales diferentes, según la adaptación a los diferentes microclimas registrados en cada municipio. Estas modificaciones repercuten de forma directa en el comportamiento térmico de cada vivienda y por tanto en el conjunto global de las urbanizaciones residenciales.

En este apartado se procede a realizar un análisis de los resultados obtenidos a través del recuento de las pérdidas y ganancias de calor producidas en las viviendas durante el invierno y el verano respectivamente. Para ello se realizará un estudio de transmisión térmica horaria de los cerramientos del conjunto de viviendas que componen la urbanización.

Para conocer las diferencias de los resultados se realizará un estudio comparativo para cada municipio, entre el modelo residencial inicial y el modelo optimizado resultante de la adaptación al microclima.

En primer lugar se ha analizado la transmisión del flujo de calor diario en cada uno de los cerramientos según su orientación. Posteriormente se ha realizado un estudio gráfico de la transmisión térmica horaria del conjunto de cerramientos según el modelo convencional y optimizado para los períodos frío y cálido. Finalmente se representa un cuadro donde se desglosa la transmisión de calor en función de las diferentes estrategias adoptadas. De esta forma se realizará una valoración del impacto de cada una de las soluciones adoptadas en el comportamiento térmico global del conjunto residencial

La transmisión térmica es estimada según la metodología definida en el apartado 4.5.3.1 del capítulo 4. Los parámetros climáticos corresponden a los datos ofrecidos por las estaciones meteorológicas consultadas (Anexo 1). Los cálculos del modelo urbano convencional de partida se han realizado en el apartado 1 del Anexo 6. Los cálculos correspondientes al modelo residencial optimizado se han desarrollado en el punto 16 del Anexo 6. Para simplificar el cálculo se ha considerado el análisis de los períodos frío y cálido representados por los meses de Enero y Julio respectivamente.

A] Estepona.

El cuadro de transmisión térmica diaria (Tabla 146) establece que las mejoras logradas en el modelo optimizado respecto al convencional son las siguientes:

- Durante el período frío se consigue un descenso de las pérdidas de calor del 33,9%. Exceptuando la fachada norte, en todos los cerramientos se produce una mejora de las transmisiones térmicas. La fachada sur y la cubierta son las que permiten ganancias de calor y por lo tanto menores pérdidas.
- Durante el período cálido se reducen las ganancias de calor un 38,1%. Los cerramientos este y oeste consiguen menores ganancias de calor.

La representación gráfica de la distribución horaria de la transmisión térmica (Figura 528) establece las mejoras generadas por el modelo optimizado con respecto al convencional a lo largo de las horas del día, tanto en el período frío como en el período cálido.

- En invierno, el mayor aprovechamiento de la radiación solar reduce las pérdidas de calor de forma más notable entre las 10.00h y las 13.00h.
- En verano, las medidas de adaptación climática permiten una reducción de las ganancias de calor a lo largo del día, alcanzando sus máximas durante el mediodía y primeras horas de la tarde (12.00h-16.00h).

MODELO URBANO	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)						Variación pérdidas calor (%)
	Período frío						
	N	S	E	O	CUBIERTA	TOTAL	
Convencional	-1.085.005	-366.051	-522.606	-552.457	97.319	-2.428.800	
Optimizado final	-1.248.606	38.035	-414.989	-350.605	370.662	-1.605.502	<b>-33,9%</b>
MODELO URBANO	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)						Variación ganancias calor (%)
	Período cálido						
	N	S	E	O	CUBIERTA	Total	
Convencional	1.016.650	2.043.189	1.182.662	1.422.583	1.248.448	6.913.532	
Optimizado final	1.315.540	1.378.623	316.156	385.537	884.903	4.280.758	<b>-38,1%</b>

Tabla 146: Estepona. Comparativa de la transmisión térmica diaria entre modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia.

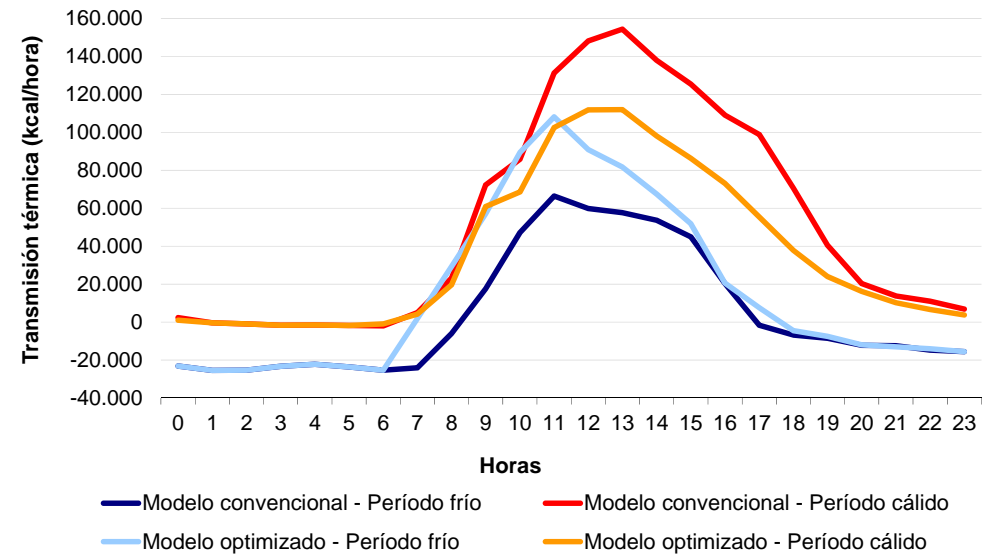


Figura 528: Estepona. Comparativa gráfica de la transmisión térmica horaria entre modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis del impacto en la transmisión térmica resultante de la aplicación de cada estrategia urbano-arquitectónica de adaptación microclimática sobre el modelo original convencional (Tabla 147) establece los siguientes aspectos:

- El conjunto de estrategias permiten una mejora equilibrada tanto en el período frío como en el cálido (33,9% en invierno y 38,1% en verano).
- Aquellas que logran una mayor incidencia en el período frío, esto es, un mayor porcentaje de reducción de las pérdidas de calor, son las correspondientes a la distribución de tipologías, la orientación de las viviendas, así como la búsqueda de un volumen más compacto en la proporción de las fachadas.
- Las que consiguen mejoras más notables en el período cálido, es decir, un mayor porcentaje de reducción de las ganancias de calor, son la reducción de superficie pavimentada con hormigón en la urbanización, la selección del asentamiento, así como el empleo del voladizo de protección solar.
- Hay determinadas estrategias que si bien favorecen el período cálido (como son la reducción del pavimentado del suelo urbano, el empleo de materiales con mayor reflexión, el uso de cerramientos con aumento de la inercia térmica y el uso de voladizo) por otro lado empeoran las condiciones de invierno. Sin embargo el grado de aminoración de las prestaciones invernales es inferior a las mejoras logradas en los meses estivales, por lo que se han considerado oportunas realizarlas.
- Se puede afirmar que los factores de adaptación arquitectónica (tales como la orientación y volumetría de las viviendas) son los que

mayormente afectan las mejoras logradas en invierno, mientras que los condicionantes urbanos (emplazamiento, tipologías) tiene una mayor repercusión durante el verano.

PROCESOS DE OPTIMIZACION	TRANSMISION TERMICA (kcal/día)					
	Período frío			Período cálido		
	MODELO CONV.	MODELO OPT.	Variación pérdidas calor (%)	MODELO CONV.	MODELO OPT.	Variación ganancias calor (%)
MODELO URBANO CONVENCIONAL	-2.428.800			6.913.532		
ASENTAMIENTO	-2.309.893	-2.276.770	-1,4%	7.392.547	6.719.094	-9,1%
TIPOLOGÍAS	-2.276.770	-1.873.498	-17,7%	6.719.094	6.125.824	-8,8%
ORIENTACION	-1.873.498	-1.692.713	-9,6%	6.125.824	5.674.379	-7,4%
PROPORCION	-1.692.713	-1.304.403	-22,9%	5.674.379	5.314.745	-6,3%
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS DE ADAPTACIÓN AL MICROCLIMA						
CUBIERTA	-1.304.403	-1.261.388	-3,3%	5.674.379	5.247.331	-7,5%
PARCELACIÓN	-1.563.914	-1.485.005	-5,0%	5.171.633	5.228.147	1,1%
PAVIMENTACIÓN	-1.424.586	-1.485.005	4,2%	6.048.208	5.228.147	-13,6%
VENTANAS	-1.485.005	-1.402.302	-5,6%	5.228.147	5.140.551	-1,7%
REFLEXION	-1.402.302	-1.459.648	4,1%	5.140.551	4.999.696	-2,7%
INERCIA TERMICA	-1.459.648	-1.500.391	2,8%	4.999.696	4.985.361	-0,3%
VOLADIZO	-1.500.391	-1.605.502	7,0%	4.985.361	4.280.758	-14,1%
MODELO URBANO OPTIMIZADO	<b>-2.428.800</b>	<b>-1.605.502</b>	<b>-33,9%</b>	<b>6.913.532</b>	<b>4.280.758</b>	<b>-38,1%</b>

Mejora en la transmision termica  
Máxima mejora

Tabla 147: Estepona. Análisis del impacto de las estrategias de adaptación al microclima. Fuente: Elaboración propia.

Nota:  
MODELO CONV.: modelo convencional.  
MODELO OPT.: modelo optimizado.



B] Marbella.

A través del cuadro de transmisión térmica diaria según la orientación del cerramiento (Tabla 148) se realizan las siguientes observaciones:

- Durante el período frío, el modelo optimizado consigue un descenso de las pérdidas de calor del 39,3%. En todos los cerramientos incluidos las cubiertas se logra una reducción de la transmisión de calor al exterior, destacando las orientaciones sur, este y oeste como las que tienen un mejor comportamiento térmico.
- En el período cálido se reducen las ganancias de calor en un 36,1%. Las fachadas este y oeste son las que reducen de forma más significativa las ganancias de calor al interior de las viviendas.

En el gráfico de la transmisión del flujo de calor horario (Figura 529) se observa la mejora del modelo optimizado frente al convencional a lo largo del día.

- En el período cálido se aminora la transmisión térmica durante todo el ciclo diurno, con mayor grado entre las 11.00h y las 14.00h.
- En el período frío el modelo optimizado comienza con leves pérdidas de calor durante las primeras horas del día (7.00h-11.00h) para posteriormente, a partir de las 12.00h reducir de forma significativa estas pérdidas respecto al modelo convencional.

MODELO URBANO	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)						Variación pérdidas calor (%)
	Período frío						
	N	S	E	O	CUBIERTA	TOTAL	
Convencional	-1.137.486	-432.330	-581.572	-562.288	69.798	-2.643.879	
Optimizado final	-1.044.856	-157.914	-307.457	-276.512	181.091	-1.605.647	<b>-39,3%</b>
MODELO URBANO	Período cálido						Variación ganancias calor (%)
	N	S	E	O	CUBIERTA	Total	
	Convencional	520.960	1.658.015	926.614	1.077.683	1.066.778	
Optimizado final	563.663	1.541.675	205.083	203.149	841.102	3.354.672	<b>-36,1%</b>

Tabla 148: Marbella. Comparativa de la transmisión térmica diaria entre modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia.

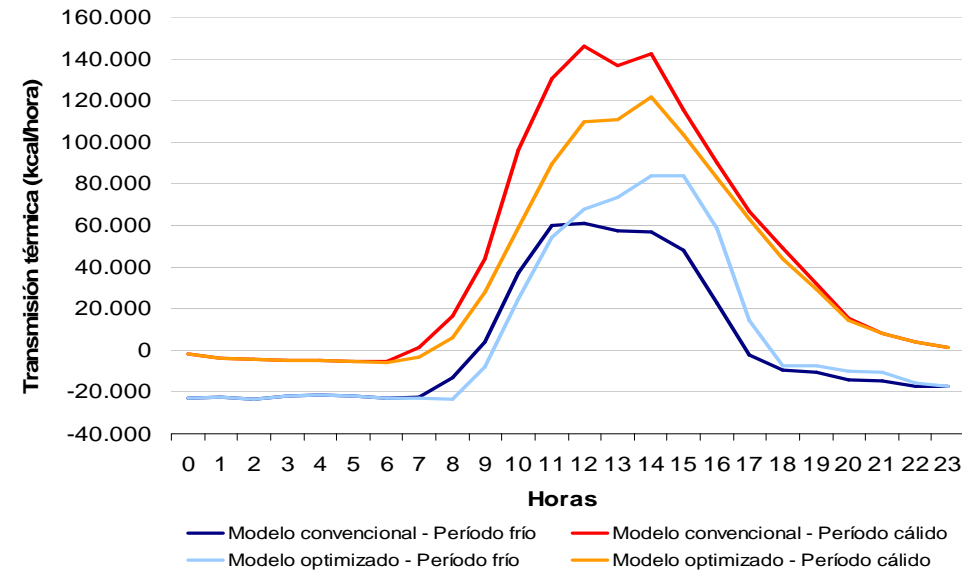


Figura 529: Marbella. Comparativa gráfica de la transmisión térmica horaria entre modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia.

El estudio pormenorizado de la implicancia de las diferentes estrategias bioclimáticas en el comportamiento térmico de los cerramientos del conjunto residencial (Tabla 149) genera los siguientes resultados:

- El proceso de adaptación a las condiciones microclimáticas de Marbella logran resultado equilibrado, levemente mejorado en la condición invernal (39,3%) frente a la situación estival (36,1%).
- Las estrategias que permiten un mayor rendimiento en invierno, es decir, una menor cantidad de pérdidas de calor, son la distribución de tipologías, la proporción más compacta de las viviendas y la redistribución de la superficie acristalada en las diferentes fachadas según su exposición solar.
- Las estrategias que consiguen mejoras más notables en el período cálido, es decir, menores ganancias de calor, son la selección del asentamiento, la distribución tipológica, la geometría de la cubierta y la colocación de un voladizo de protección solar.
- Hay que destacar que la aplicación de las estrategias bioclimáticas (tales como la inclinación y orientación de la cubierta, el empleo de materiales con mayor grado de inercia térmica así como la construcción de un voladizo) fomentan la mejora del período cálido a costa de algunas pérdidas en el período frío. No obstante el grado de mejora es cuantitativamente superior a las pérdidas, de ahí su uso.
- Al contrario que en Estepona, las mayores aportaciones de invierno se deben a factores urbanísticos (distribución de tipologías) mientras que

en verano las mayores mejoras obedecen a parámetros arquitectónicos (empleo de voladizos).

PROCESOS DE OPTIMIZACION	TRANSMISION TERMICA (kcal/dia)					
	Período frío			Período cálido		
	MODELO CONV.	MODELO OPT.	Variación pérdidas calor (%)	MODELO CONV.	MODELO OPT.	Variación ganancias calor (%)
MODELO URBANO CONVENCIONAL	-2.643.879			5.250.049		
ASENTAMIENTO	-2.556.214	-2.553.221	-0,1%	5.566.177	5.003.389	-10,1%
TIPOLOGÍAS	-2.553.221	-2.045.906	-19,9%	5.003.389	4.499.671	-10,1%
ORIENTACION	-2.045.906	-2.045.906	0,0%	4.499.671	4.499.671	0,0%
PROPORCION	-2.045.906	-1.578.349	-22,9%	4.499.671	4.295.261	-4,5%
CUBIERTA	-1.578.349	-1.596.904	1,2%	4.499.671	3.987.909	-11,4%
PARCELACIÓN	-1.734.415	-1.694.264	-2,3%	3.870.823	3.942.470	1,9%
PAVIMENTACIÓN	-1.521.567	-1.521.567	0,0%	4.179.076	4.179.076	0,0%
VENTANAS	-1.521.567	-1.380.446	-9,3%	4.179.076	4.053.306	-3,0%
REFLEXION	-1.380.446	-1.371.993	-0,6%	4.053.306	4.104.919	1,3%
INERCIA TERMICA	-1.371.993	-1.443.521	5,2%	4.104.919	4.033.723	-1,7%
VOLADIZO	-1.443.521	-1.605.647	11,2%	4.033.723	3.354.672	-16,8%
MODELO URBANO OPTIMIZADO	-2.643.879	-1.605.647	-39,3%	5.250.049	3.354.672	-36,1%

Mejora en la transmision termica  
Máxima mejora

Tabla 149: Marbella. Análisis del impacto de las estrategias de adaptación al microclima.  
Fuente: Elaboración propia.

Nota:  
MODELO CONV.: modelo convencional.  
MODELO OPT.: modelo optimizado.

## C] Fuengirola.

Los resultados de la transmisión térmica diaria a través de los cerramientos del conjunto residencial (Tabla 150) establecen lo siguiente:

- En el período frío, el modelo optimizado consigue un descenso de las pérdidas de calor del 27,3% respecto al modelo convencional. Exceptuando el cerramiento norte, en todas las fachadas se produce una reducción de las pérdidas de calor, sobre todo en el lado sur y en la cubierta.
- En el período cálido se reducen las ganancias de calor en un 36,3%. Esta mejora está propiciada por un mejor comportamiento de la cubierta y de los cerramientos este y oeste.

La distribución horaria de la transmisión térmica según el modelo convencional y optimizado (Figura 530) refleja los siguientes resultados:

- Durante el período cálido se producen importantes reducciones de calor transmitido al interior durante las horas centrales del día (11.00h-14.00h).
- De igual forma, en el invierno, la reducción de las pérdidas de calor aparecen en las horas centrales, donde el modelo optimizado permite un mayor aprovechamiento de la radiación solar, para calentar las viviendas de forma natural.
- Se observa un comportamiento térmico estable de la edificación del modelo optimizado, de forma que durante las horas diurnas no se producen oscilaciones significativas entre el verano y el invierno.

MODELO URBANO	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)						Variación pérdidas calor (%)
	Período frío						
	N	S	E	O	CUBIERTA	TOTAL	
Convencional	-1.039.865	-341.464	-449.111	-490.640	97.673	-2.223.407	
Optimizado final	-1.130.960	8.444	-343.189	-416.329	265.655	-1.616.379	<b>-27,3%</b>
MODELO URBANO	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)						Variación ganancias calor (%)
	Período cálido						
	N	S	E	O	CUBIERTA	Total	
Convencional	319.658	1.350.801	766.062	1.001.168	845.729	4.283.417	
Optimizado final	356.210	1.370.208	209.698	196.374	594.079	2.726.569	<b>-36,3%</b>

Tabla 150: Fuengirola. Comparativa de la transmisión térmica diaria entre modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia.

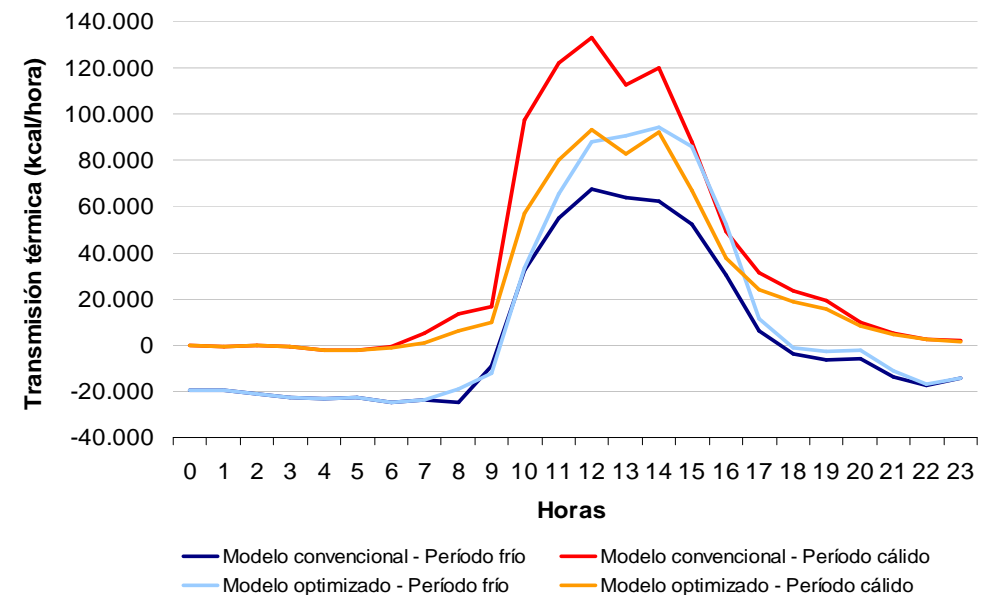


Figura 530: Fuengirola. Comparativa gráfica de la transmisión térmica horaria entre modelo convencional y optimizado.

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar el impacto de las diferentes estrategias bioclimáticas en la transmisión térmica resultante (Tabla 151) destacamos los siguientes aspectos:

- Las estrategias logran un mejor resultado en el período cálido que en el frío (36,3% y 27,3% en verano e invierno respectivamente).
- Las actuaciones que logran un mayor impacto en el período frío, esto es, un mayor porcentaje de reducción de las pérdidas de calor, corresponden a la distribución de tipologías, la proporción en el tamaño de las fachadas y la redistribución de la superficie de las ventanas en los diferentes cerramientos.
- Las estrategias que consiguen mejoras más notables en el período cálido, es decir, un mayor porcentaje de reducción de las ganancias de calor, son el reparto de tipologías, la orientación de las viviendas y la reducción de la superficie pavimentada con hormigón en la urbanización.
- Estrategias como la geometría de las cubiertas, la pavimentación del suelo, la reflexión de las fachadas, el empleo de materiales con elevada inercia térmica o el uso de voladizos permiten un mejor comportamiento térmico en el período cálido a costa de un empeoramiento de las condiciones invernales. Debido a que la mejora es superior a las restricciones provocadas en invierno, se han realizado.
- Las medidas arquitectónicas, tales como los materiales o la geometría son más eficaces frente a las medidas urbanísticas (selección de asentamiento, parcelación, etc.) tanto en verano como en invierno.

PROCESOS DE OPTIMIZACION	TRANSMISION TERMICA (kcal/día)					
	Período frío			Período cálido		
	MODELO CONV.	MODELO OPT.	Variación pérdidas calor (%)	MODELO CONV.	MODELO OPT.	Variación ganancias calor (%)
MODELO URBANO CONVENCIONAL	-2.223.407			4.283.417		
ASENTAMIENTO	-2.156.881	-2.151.398	-0,3%	4.510.269	4.440.010	-1,6%
TIPOLOGÍAS	-2.151.398	-1.865.803	-13,3%	4.440.010	4.094.393	-7,8%
ORIENTACION	-1.865.803	-1.730.788	-7,2%	4.094.393	3.555.382	-13,2%
PROPORCION	-1.730.788	-1.411.303	-18,5%	3.555.382	3.426.403	-3,6%
ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS DE ADAPTACIÓN AL MICROCLIMA						
CUBIERTA	-1.411.303	-1.445.122	2,4%	3.555.382	3.260.536	-8,3%
PARCELACIÓN	-1.604.815	-1.576.924	-1,7%	3.198.364	3.236.791	1,2%
PAVIMENTACIÓN	-1.496.579	-1.576.924	5,4%	3.844.501	3.236.791	-15,8%
VENTANAS	-1.576.924	-1.421.784	-9,8%	3.236.791	3.096.606	-4,3%
REFLEXION	-1.421.784	-1.489.854	4,8%	3.096.606	2.971.433	-4,0%
INERCIA TERMICA	-1.489.854	-1.531.475	2,8%	2.971.433	2.944.131	-0,9%
VOLADIZO	-1.531.475	-1.616.379	5,5%	2.944.131	2.726.569	-7,4%
MODELO URBANO OPTIMIZADO	-2.223.407	-1.616.379	-27,3%	4.283.417	2.726.569	-36,3%

Mejora en la transmisión térmica  
Máxima mejora

Tabla 151: Fuengirola. Análisis del impacto de las estrategias de adaptación al microclima.  
Fuente: Elaboración propia.

Nota:  
MODELO CONV.: modelo convencional.  
MODELO OPT.: modelo optimizado.



### 5.4.3. Eficiencia en el consumo energético

A la hora de diseñar una urbanización residencial se ha de pensar en ofrecer las mejores cualidades a los futuros moradores. Una de ellas es la de garantizar el máximo confort térmico con un mínimo gasto energético y por tanto un menor coste. Para lograr esto es necesario emplear todos los mecanismos naturales, a fin de lograr el bienestar interior evitando en la medida de lo posible el uso de maquinaria de calefacción o refrigeración, con el correspondiente consumo de energías caras y contaminantes.

En este apartado se ofrece una comparativa en el gasto energético de cada uno de los modelos urbanos optimizados en comparación con el modelo convencional de inicio.

En la fase 4 *“Cuantificación de las diferencias entre el modelo convencional y el modelo optimizado”* se ha realizado un cálculo del gasto energético en términos de cargas de calefacción para los meses infracalentados, así como las cargas de refrigeración en los meses sobrecalentados. A partir de esas estimaciones, se procede a realizar cada municipio una comparación entre los diferentes resultados.

Posteriormente, y con objeto de traducir las cargas de consumo energético a un coste económico que permita comparar modelos, se ha realizado un cálculo de las tarifas anuales suponiendo el empleo de equipos de climatización de alimentación eléctrica. De esta forma se puede poner precio a las mejoras producidas en los modelos residenciales mediante la adaptación a las condiciones microclimáticas municipales.

Para ello se ha empleado el plan de tarifa sin discriminación horaria ofertado por Endesa dentro de las tarifas TUR en el año 2014 [360]. Este plan

supone un coste de 0,133295 €/kWh. A partir de este precio se estimarán las diferencias a nivel económico según la eficiencia energética de los distintos modelos.

A] Estepona.

Atendiendo al gráfico del consumo energético mensual en climatización para mantener el confort térmico en el interior de la viviendas (Figura 531) se observan las diferencias entre el modelo urbano diseñado de forma convencional y el modelo que sigue patrones de adaptación a las condiciones microclimáticas. En nueve de los doce meses se precisa del empleo de medios mecánicos para la aclimatación.

En los meses donde es necesario el aporte de calefacción el modelo convencional precisa de mayor cantidad de electricidad frente al modelo optimizado. Noviembre, Diciembre y Enero son los meses donde estas diferencias son mayores. En el período de refrigeración, el empleo de maquinaria de aire acondicionado es superior en el conjunto convencional, de forma más notable en el mes de Julio.

La lectura del consumo eléctrico anual (Tabla 152) establece una mejora del modelo adaptado al microclima, logrando una reducción del 18,3% en calefacción y un 12,9% en refrigeración.

Conocido el precio estándar de la energía eléctrica en el territorio español, se determina que el empleo de modelos optimizados en Estepona permite una reducción anual de la factura debido al consumo en electricidad de aparatos de climatización de hasta 186,6 euros.

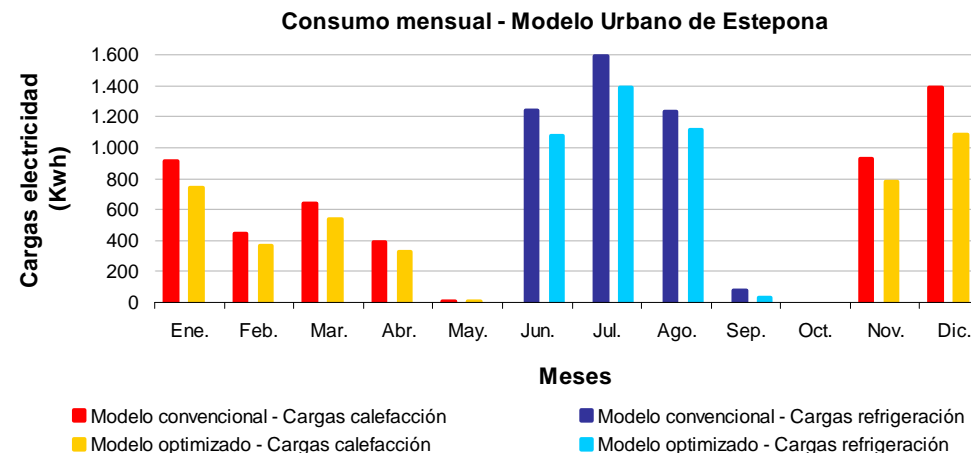


Figura 531: Estepona. Comparación del consumo eléctrico mensual entre modelo urbano convencional y modelo urbano optimizado  
Fuente: Elaboración propia.

Modelo urbano	Consumo eléctrico anual				Consumo económico anual			
	Calefacción		Refrigeración		Calefacción	Refrigeración	Total (€)	Reducción de coste (€)
	Cargas (Kwh/m2)	Reducción cargas calefacción	Cargas (Kwh/m2)	Reducción cargas refrigeración	Euros (€)	Euros (€)		
Convencional	39,3		34,5		629,1	552,4	1.181,5	
Optimizado	32,1	-18,3%	30,1	-12,9%	513,9	481,1	994,9	-186,6

Tabla 152: Estepona. Análisis comparativo del impacto del diseño bioclimático en el consumo anual energético y económico.  
Fuente: Elaboración propia.

B] Marbella.

Los niveles de consumo eléctrico al mes en materia de climatización térmica del conjunto de viviendas que forman los modelos convencional y optimizado (Figura 532) establecen que durante once meses es necesario el empleo de medios mecánicos para lograr el confort.

El consumo en calefacción es inferior en las viviendas optimizadas, sobre todo en los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Marzo, mientras que en el resto de los meses infracalentados las necesidades son relativamente similares. De igual forma el modelo convencional tiene mayores gastos en refrigeración, fundamentalmente en Junio y Julio. Se observa como en el mes de Agosto las cargas son similares debido a los elevados índices de humedad relativa.

Los valores de consumo eléctrico anual (Tabla 153) indica la mejora del modelo optimizado en cuanto a la reducción de cargas en calefacción (9,4%) y de refrigeración (7,1%). Estas cifras son inferiores a las logradas en el contexto de Estepona, debido a las condiciones microclimáticas mas extremas en invierno y en verano.

Al traducir estos datos a costos económicos se observa como la aplicación del conjunto de medidas en la optimización del modelo residencial da lugar a una reducción anual de 108,0 euros en concepto del consumo eléctrico en materia de climatización

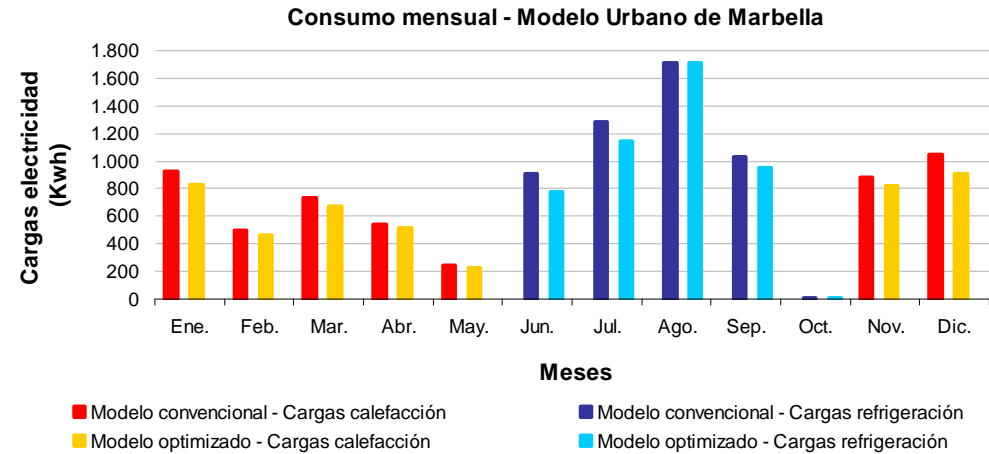


Figura 532: Marbella. Comparación del consumo eléctrico mensual entre modelo urbano convencional y modelo urbano optimizado. Fuente: Elaboración propia.

Modelo urbano	Consumo eléctrico anual				Consumo económico anual			
	Calefacción		Refrigeración		Calefacción		Refrigeración	
	Cargas (Kwh/m2)	Reducción cargas calefacción	Cargas (Kwh/m2)	Reducción cargas refrigeración	Euros (€)	Euros (€)	Total (€)	Reducción de coste (€)
Convencional	40,7		41,2		651,0	659,3	1.310,3	
Optimizado	36,9	-9,4%	38,3	-7,1%	589,9	612,3	1.202,2	-108,0

Tabla 153: Marbella. Análisis comparativo del impacto del diseño bioclimático en el consumo anual energético y económico. Fuente: Elaboración propia.

C] Fuengirola.

Según los datos del consumo eléctrico mensual de los medios de climatización del conjunto de viviendas proyectado (Figura 533), las necesidades de acondicionamiento térmico artificial se producen con mayor o menor intensidad a lo largo del año. Sin embargo, las máximas tanto en invierno como en verano son inferiores a las de los otros municipios. Esto es debido a que el microclima de Fuengirola presenta los valores más estables y suaves frente a los demás contextos. Por tanto sus cargas anuales son las más bajas que se registran.

Dentro de esta situación, se observa las diferencias existentes entre los modelos en cuanto al empleo de calefacción, de forma más perceptible durante los meses de Noviembre, Diciembre y Enero. Igualmente existen diferencias en la refrigeración para los meses de Junio, Julio y Agosto.

Según el cuadro del gasto energético anual (Tabla 154) la reducción en las cargas de calefacción es del orden del doble comparado con la reducción de las cargas de refrigeración (14,3% y 7,5% respectivamente). Por tanto se deduce que las estrategias de adaptación al microclima de Fuengirola permiten una mayor mejora de las condiciones de invierno.

Estos resultados extrapolados a valores económicos reflejan una reducción en el presupuesto anual de 118,3 euros.

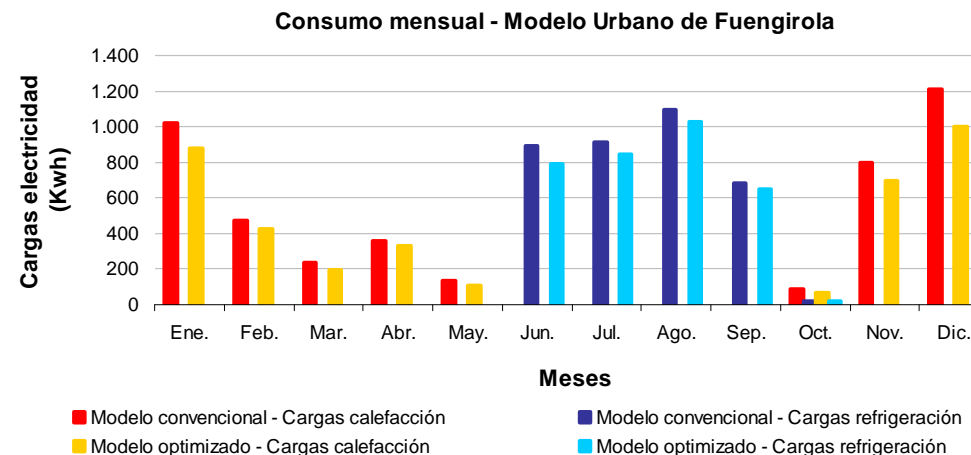


Figura 533: Fuengirola. Comparación del consumo eléctrico mensual entre modelo urbano convencional y modelo urbano optimizado. Fuente: Elaboración propia.

Modelo urbano	Consumo eléctrico anual				Consumo económico anual			
	Calefacción		Refrigeración		Calefacción	Refrigeración	Total (€)	Reducción de coste (€)
	Cargas (Kwh/m2)	Reducción cargas calefacción	Cargas (Kwh/m2)	Reducción cargas refrigeración	Euros (€)	Euros (€)		
Convencional	36,0		30,1		576,4	480,7	1.057,1	
Optimizado	30,9	-14,3%	27,8	-7,5%	494,2	444,6	938,8	-118,3

Tabla 154: Fuengirola. Análisis comparativo del impacto del diseño bioclimático en el consumo anual energético y económico. Fuente: Elaboración propia.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Capítulo 6

Discusión de los resultados





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 6.1. Sobre los resultados obtenidos

El análisis de las fuentes relacionados con la incidencia del clima y el confort (desarrollado en los capítulos 1, 2 y 3) ha permitido conocer la multiplicidad de propuestas establecidas a lo largo del tiempo y de la geografía en el diseño bioclimático residencial, asociadas cada una de ellas a los principales climas generales. En el contexto español, caracterizado por un clima continental en el interior así como un clima mediterráneo litoral, se dispone de una variedad de literatura especializada así como de una normativa actualizada en aspectos de eficiencia energética asociada al acondicionamiento térmico. El elemento común de estas publicaciones es el establecimiento de respuestas arquitectónicas generales adaptadas a una situación climática nacional y regional. Sin embargo cada vez son más numerosas las investigaciones encaminadas al diseño de una arquitectura bioclimática local, confeccionada mediante datos microclimáticos más precisos.

Sin embargo, y de acuerdo a lo establecido por diversos autores [367] se considera que los métodos para la incorporación de información climática en el proyecto urbanístico y arquitectónico deberían ser más fáciles de usar y más accesible para los diseñadores. Así mismo, el conocimiento de los efectos de la planificación del paisaje sobre el clima y viceversa debería comunicarse de forma más eficaz a los tomadores de decisiones a todos los niveles.

En este estudio se ha constatado que la Costa del Sol Occidental manifiesta una gran variedad de climas locales los cuales repercuten en las condiciones de confort registradas en el territorio, y por tanto en la configuración de las ciudades. A lo largo del proceso de análisis evolutivo realizado a diferentes escalas se ha demostrado que cada microclima territorial, esta conformado por sectores microclimáticos municipales, los cuales a su vez están configurados por diferentes microclimas urbanos, cada uno de los cuales demandan unas

necesidades biológicas precisas para lograr el confort interior de las viviendas. Esta información ha de ser considerada a la hora de construir y habitar, ya que se pueden establecer cuales son las ubicaciones donde interesan urbanizar, debido a que en ellas se consigue el bienestar térmico con un menor gasto energético.

De esta forma, la elección del terreno en función de las propiedades climáticas benignas puede considerarse la base para la formalización de un marco sostenible, en donde construir edificios más eficientes energéticamente. Éstos partirán de un clima exterior favorable para posteriormente ser complementados con otras estrategias arquitectónicas y constructivas, cuya combinación permita maximizar el confort para la vida humana, y minimizar el uso de recursos energéticos.

El estudio de las diferentes escalas de actuación permite considerar los siguientes elementos:

- En la planificación territorial, se ha observado con rotundidad, la actual concentración de edificios en el borde litoral. La previsión del futuro desarrollo (visto a través de la extensión de suelos urbanizables que probablemente se convertirán con posterioridad en suelos urbanos) procura la colmatación de esta línea. Por tanto, las condiciones bioclimáticas de partida que soportarán la mayor parte de las construcciones quedan a merced de las características higrótérmicas que definan la franja costera, las cuales no presentan una evaluación favorable en la mayor parte de su superficie.

Por tanto se considera necesario la realización de un Estudio de Impacto Ambiental de naturaleza climática como parte importante del proceso de selección de asentamiento a la hora de abordar el crecimiento urbano. De esta manera, se podría incluir las características bioclimáticas para catalogar los terrenos como urbanizables y mejorar así las condiciones de habitabilidad de los asentamientos de los núcleos urbanos del futuro.

- El estudio más detallado de los municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola demuestra el contraste entre los diversos contextos climáticos. La evaluación realizada ha permitido obtener una visión global de la relación entre las condiciones de bienestar térmico y la situación climática, ofreciendo datos esclarecedores sobre la relevancia de los elementos climáticos y las necesidades de confort térmico en función del lugar donde se asienten las edificaciones.

Por ello, es necesario contemplar esta información e incluirla como una herramienta más a la hora de proyectar tanto el acondicionamiento de la ciudad actual, como la expansión de la misma, a fin de encontrar dentro de los posibles asentamientos, los más idóneos en términos climáticos, donde los modelos urbano-arquitectónicos logren aprovechar al máximo los recursos climáticos locales.

- En el análisis de los núcleos urbanos se han identificado diferentes microclimas dentro de cada uno de los núcleos a partir de la información de las estaciones meteorológicas cercanas. De igual forma, si se considera que el uso del terreno juega un papel fundamental en su idoneidad para lograr el bienestar y por tanto su habitabilidad, se puede establecer que la propia urbanización de un terreno modifica

sustancialmente las necesidades del mismo a la hora de alcanzar el confort. Por tanto, en el análisis de las condiciones bioclimáticas desfavorables de los actuales sectores urbanos estudiados, el uso de materiales de baja reflexión y alta emisividad térmica (como el asfalto y el hormigón) provoca un calentamiento del aire cercano al suelo, y consecuentemente una mayor demanda de medios mecánicos de refrigeración en la situación de verano.

A partir de estos análisis se ha realizado un ejercicio proyectual de una serie de conjuntos residenciales adaptados al microclima de cada uno de los municipios analizados. Desde el punto de vista urbanístico y arquitectónico se puede realizar las siguientes consideraciones:

- A la hora de buscar una ubicación favorable, las guías de planeamiento urbanístico aconsejan los asentamientos en laderas suaves orientadas al sur y sureste para los contextos climáticos templados. Este planteamiento convencional considera que estas zonas aprovechan el máximo de radiación en invierno, mientras que en verano las exposiciones son moderadas. En la presente investigación se ha realizado un estudio de las características bioclimáticas del terreno en función de la orientación e inclinación bajo los factores de la incidencia de la radiación solar, sombreado y grado de exposición a los vientos, determinando emplazamientos específicos para cada municipio.
- La tipología de vivienda unifamiliar aislada empleada en las urbanizaciones residenciales dan lugar a un elevado gasto energético para lograr el confort debido a que todas las fachadas se encuentran expuestas a las condiciones climáticas externas. Al incorporar modelos de viviendas adosadas se produce notables mejoras en las pérdidas de calor en invierno.

- Los manuales bioclimáticos abogan por un mínimo de soleamiento en los edificios en invierno de dos o tres horas en la parte central del día, estableciendo la no necesidad de aprovechar las horas de la mañana o de la tarde, al considerarse unas cantidades de radiación mínimas. Tal afirmación puede tener lógica en contextos del norte de España y Europa. Sin embargo estas recomendaciones carecen de sentido en latitudes del sur como en la Costa del Sol. En estos lugares se dispone de un gran número de horas y de días soleados a lo largo del año, por lo que es deseable emplear las tácticas oportunas para que la edificación se aproveche en el invierno del soleamiento existente.
- Mientras las publicaciones especializadas señalan la orientación sur de la fachada principal como la orientación óptima para el clima mediterráneo ofreciendo datos ambiguos acerca de la *“franja de orientaciones satisfactorias”*, en la investigación se ha obtenido una orientación optimizada específica según el microclima local.
- Frente a las recomendaciones bioclimáticas de una forma alargada de la vivienda, con mayor desarrollo de la fachada sur para captar la máxima radiación en el período frío, el análisis de la forma óptima concluye que una geometría más compacta es una solución más equilibrada en cuanto a las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano, si se atiende al ciclo completo del día y la noche.
- En cuanto al reparto óptimo de la superficie acristalada entre las diferentes fachadas de la vivienda, los textos bioclimáticos consultados ofrecen estrategias poco precisas e independientes de las condiciones microclimáticas específicas del lugar. A través del análisis

pormenorizado del impacto de los huecos según el tamaño y la orientación de los cerramientos se ha estipulado diferentes proporciones según el municipio.

- Mediante un estudio de las propiedades de reflexión según el color del material empleado en el cerramiento exterior, se ha identificado el color óptimo en cada municipio según la tipología.
- Las construcciones convencionales normalmente emplean un único sistema constructivo para todas sus fachadas, sin considerar el efecto de la superposición de la transmisión de calor hacia el interior generado por el conjunto de los cerramientos en las horas más calurosas del verano. Este efecto propicia el uso de diferentes sistemas constructivos según las condiciones microclimáticas.
- Por último, se ha analizado el impacto del uso de mecanismos externos de protección solar, mediante el empleo de voladizos horizontales situados en la fachada sur, como elementos para proporcionar sombras sobre las superficies acristaladas, determinando en cada contexto sus dimensiones óptimas.

Con la aplicación del conjunto de estas estrategias arquitectónicas, se han materializado una serie de propuestas específicas para cada uno de los municipios seleccionados, según las características microclimáticas concretas de cada uno de ellos, llegando a definir un modelo residencial diferente como el más adecuado en cada contexto.



## 6.2. Sobre el material y los métodos

### ¿Por qué recurrir a técnicas bioclimáticas para mejorar la eficiencia energética?

A lo largo de los Capítulos 1 y 2 se ha explicado ampliamente las razones históricas, socioeconómicas y científicas que han llevado al empleo de **técnicas bioclimáticas** en la mejora de la eficiencia energética de la edificación. Mediante el desarrollo de proyectos adaptados al medio ambiente, basados en la búsqueda del bienestar humano bajo las condiciones climáticas de su entorno, es posible realizar una arquitectura que permita aprovechar naturalmente los aspectos climáticos favorables así como protegerse de los adversos. El empleo de la energía presente en la naturaleza (sol, viento, humedad) permite reducir el consumo de combustibles fósiles en el acondicionamiento térmico (carbón, petróleo, electricidad), mejorando el comportamiento energético de la edificación. El empleo de técnicas bioclimáticas permite así mismo obtener una serie de resultados favorables:

- Control energético a través e la captación de energía gratuita, conservación energética, y distribución al interior para generar confort térmico.
- Reducción de la dependencia de energías contaminantes, percederas y caras.
- Modelos adaptados al ambiente con descenso del impacto ambiental y de la huella ecológica.
- Versatilidad y flexibilidad de opciones en el diseño bioclimático.
- Adaptabilidad que permite exportar el concepto bioclimático a diferentes escenarios con la máxima eficacia.

### ¿Por qué adaptarse a las condiciones microclimáticas del lugar?

Frente a los modelos residenciales diseñados de forma estándar en base a las condiciones climáticas regionales, esta investigación se ha planteado la necesidad de adaptar la arquitectura y el urbanismo a las características microclimáticas locales con el objeto de lograr la máxima eficiencia en el acondicionamiento térmico de la edificación.

En el contexto litoral español, caracterizado por un clima mediterráneo, se dispone de una variedad de literatura especializada así como de una normativa actualizada en aspectos relacionados con el acondicionamiento térmico de la edificación. El elemento común de estas publicaciones es el establecimiento de respuestas generales adaptadas a una situación climática nacional y regional. Sin embargo cada vez son más numerosas las investigaciones encaminadas al diseño de un urbanismo y una arquitectura bioclimática local, confeccionadas mediante procesos de análisis microclimáticos más precisos [112], [220].

A diferencia del clima regional, el cual tiende a mantener un comportamiento similar a lo largo de diferentes localidades y municipios, el microclima, también conocido como “*clima cercano al suelo*” presenta grandes contrastes a lo largo del territorio horizontal, los cuales se pueden registrar atendiendo a las condiciones de la atmósfera a nivel del suelo, influenciadas por factores como el tipo de terreno, la orografía, la cercanía al mar, o la generación de sombras solanas [45]. Estos factores repercuten directamente en las condiciones climáticas locales, afectando al comportamiento fisiológico de las personas, a la arquitectura y en mayor escala al urbanismo y al conjunto de la ordenación territorial.

Por ello, uno de los objetivos de la investigación ha sido demostrar que mediante el análisis bioclimático apoyado en el uso de herramientas de simulación energética, y basado en el conocimiento más exhaustivo de las condiciones ambientales particulares del lugar (más allá de los datos regionales de temperatura, humedad y radiación solar), es posible obtener para una localización concreta, un modelo urbano más elocuente con el microclima local, donde, a través del uso de conocidos mecanismos pasivos de adaptación climática, se logre una edificación más sostenible con un descenso del consumo energético en materia de climatización.

### ¿Por qué se ha empleado la carta bioclimática de Olgay?

La subjetividad humana en la sensación de confort térmico asociado a diferentes factores (edad, sexo, actividad, arropamiento, etc.) nos lleva a pensar en el uso de métodos de análisis del bienestar que no se encuentren estrictamente sujetos a valores constantes, sino en diagramas flexibles donde los valores de confort se presenten y analicen como valores dinámicos en función de diferentes variables climáticas y humanas.

Uno de los más conocidos es la carta bioclimática de Olgay en la cual el área de confort no tiene unos bordes netamente definidos, sino que se produce una degradación de distintas situaciones de confort hasta llegar a un nivel de disconfort.

De esta forma Olgay establece que los condicionantes que intervienen en el balance del bienestar térmico son externos e internos. Los factores externos corresponden a la temperatura del aire (influye en la pérdida de calor del cuerpo humano a través de los mecanismos de convección y evaporación), la humedad relativa (incide en la pérdida de calor porque permite un mayor grado de

evaporación), viento (según su dirección, intensidad y velocidad), la evaporación (según la presión de vapor del aire), y la radiación solar. Los factores internos se refieren al tipo de actividad física desarrollada y a la cantidad de ropa.

Esta gráfica supone una interesante herramienta de análisis bioclimático debido a que establece una clara relación entre los diferentes factores climáticos, permitiéndonos una evaluación sencilla de cualquier ambiente exterior y estableciendo la intensidad de las medidas correctoras.

Ha sido empleada en numerosos estudios en múltiples lugares [192], [193], [194], con sus modificaciones pertinentes, para la determinación del confort higrotérmico en ambientes exteriores y por tanto para las características urbanas asociadas a la elección del sitio.

Para la aplicación de esta carta son necesarios los datos de temperatura del aire y humedad relativa, al ser estos factores básicos que influyen en la sensación de bienestar. A partir de estos valores se establecen las condiciones de confort concretas, así como las correcciones necesarias mediante el aprovechamiento de la radiación solar, de ventilación o de humidificación.

Existen otros diagramas de evaluación bioclimática. Uno de ellos es el “*Diagrama de Givoni*” el cual está enfocado en el confort interior, y no en el exterior. Es por ello que no contempla escenario como el aprovechamiento del viento. Otros diagramas como el “*Nomograma de la temperatura eficaz*” o el “*Índice de Hill*” son considerados como herramientas de uso limitado, ya que solo permiten evaluar las condiciones climáticas sin proponer medidas correctoras.

¿Por qué se han empleado software de simulación energética, y dentro de éstos se ha escogido el software Ecotect ®?

Como se ha expuesto en capítulos anteriores, los métodos tradicionales de planificación urbana y diseño arquitectónico se han convertido normalmente en un ejercicio de encaje de una trama urbana y unos usos por parte del urbanista, así como en el desarrollo de una composición creativa (en el mejor de los casos) por parte del arquitecto, tras una fase previa de análisis de los condicionantes que afectan al lugar. De esta forma, la combinación de factores relacionados con el programa, el presupuesto, el paisaje, la composición, a lo que se tiene que sumar los condicionantes climáticos, son normalmente procesados por el propio urbanista o arquitecto, a través de un proyecto que de respuesta con todo lo solicitado. Esta situación provoca en muchos casos soluciones imprecisas debido a la cantidad de información a barajar.

Por otro lado el uso de las nuevas tecnologías se va implementado cada vez con más auge en el campo del diseño bioclimático a través de diferentes software que permiten realizar simulaciones dinámicas sobre el comportamiento térmico de la edificación. Este tipo de programas han ido desarrollándose y evolucionando durante los últimos 50 años [361]. Uno de los avances más recientes ha sido la posibilidad de incorporar estas herramientas de forma interactiva durante el proceso de diseño, frente a las versiones anteriores basadas únicamente en analizar un modelo ya definido. De esta forma, en la actualidad nos encontramos con diferentes modelos de software a través de los cuales se pueden conocer aspectos relacionados con el consumo de energía, las condiciones de confort en cuanto a la temperatura y humedad, así como el comportamiento térmico de los materiales.

En los procesos de planificación y ordenación urbana, las relaciones que surgen entre las variables que definen el medio físico y ambiental de un territorio son complejas, ya que en determinados casos producen una gran cantidad de intercambios y sinergias. Por ello, para su entendimiento resulta útil el uso de métodos estos métodos digitales, los cuales permiten el estudio conjunto de parámetros climáticos, geomorfológicos y arquitectónicos, estableciendo al final del proceso una síntesis y evaluación de las diferentes condiciones microclimáticas que surgen a lo largo del territorio. Uno de los software más conocidos y empleados es Ecotect ®, el cual permite el diseño y análisis de cualquier geometría simple (como una vivienda) o compleja (como una topografía). Tiene una serie de ventajas frente a otros programas de simulación (ESP-r, Ener-Win, DeST, etc.).

- Estudio interactivo de modelos 3D, a través de geometrías de cualquier tamaño y complejidad
- Amplia gama de funciones de análisis de rendimiento basados en análisis térmicos, energéticos, lumínicos, sombreado, reflexiones y uso de recursos.
- Capacidad de retroalimentación en la etapa de diseño y construcción conceptual, lo cual permite realizar constantes modificaciones a lo largo de todo el proceso en la búsqueda de la eficiencia energética, frente a otros programas que solo permiten obtener valores de un diseño cerrado, o dimensionar un sistema de climatización.
- Análisis mapeado en las superficies de los edificios, permitiendo conocer exactamente el comportamiento del edificio en todos sus espacios, y detectando los lugares más problemáticos.

¿Por qué se ha seleccionado la Costa del Sol Occidental como ámbito territorial de estudio?

En general los edificios son unos de los elementos que más consumo de energía provocan, tanto en la fase de construcción como en su uso, a través de los sistemas de iluminación y climatización. Es por ello en cualquier contexto urbano es recomendable la realización de estudios que aboguen por la reducción del consumo energético.

Como ya se ha estudiado en el Capítulo 3, la región de la Costa del Sol Occidental posee una serie de elementos que le otorgan una singularidad lo suficientemente relevante como para haber centrado en este lugar la investigación:

- Es una de las zonas con mayor actividad constructora a nivel nacional debido fundamentalmente al motor del turismo, el cual se ha desarrollado con más intensidad en el litoral malagueño, a través de tipologías de urbanizaciones residenciales de baja densidad. Estos modelos urbanos formados por viviendas unifamiliares de una o dos plantas de altura son uno de los tipos arquitectónicos de mayor gasto energético, debido al elevado factor de forma de las viviendas, en las que la mayor parte de los cerramientos son exteriores. Como consecuencia, las transmisiones de calor al interior de las viviendas unifamiliares en verano son superiores a otros modelos, como el bloque de viviendas. Igualmente en invierno las pérdidas de calor son elevadas. Por ello, cualquier mejora en su comportamiento térmico repercutirá de manera notable en su eficiencia. Al mismo tiempo, su situación distanciada del centro de la ciudad (mediante urbanizaciones residenciales privadas) puede permitir un máximo aprovechamiento de las condiciones microclimáticas naturales, al no verse interferidas por

elementos externos tales como edificios colindantes de mayor altura. Por tanto resulta óptima la aplicación de estrategias bioclimáticas personalizadas al contexto local, como premisa para lograr una ciudad sostenible, modelo actualmente demandado en el marco de la Unión Europea [327].

- Debido a la diversidad geográfica existente (litoral, sierra, lomas, valles de ríos, planicies, etc.), esta región presenta una gran variedad paisajística y microclimática lo cual nos hace plantear la necesidad de que los modelos urbanos presentes en el territorio respondan de forma específica a su contexto climático inmediato, frente a las posturas simplificadas, mantenidas por las normativas como el CTE que consideran una homogeneidad climática, estableciendo únicamente dos zonas climáticas a lo largo de todo este territorio.
- Los modelos de viviendas actualmente construidos presentan un elevado consumo energético en materia de climatización, superando a otros entornos cercanos más agresivos climáticamente como es el caso de Sevilla. Como ya se ha expuesto anteriormente, la consolidación urbana de la Costa del Sol como un modelo de turismo residencial de estancias prolongadas más allá del verano, provoca que estos nuevos ciudadanos demanden modelos residenciales de mayor calidad y garantía. Por otro lado, la actual crisis del mercado inmobiliario junto con la cada vez mayor competencia fuera y dentro de España, nos obliga a desarrollar propuestas residenciales más eficientes y confortables que permitan seguir desarrollando nuestra región.

En esta situación se considera que la aplicación de estrategias bioclimáticas apoyadas en los condicionantes microclimáticos puede constituirse en



uno de los pilares fundamentales para la estructuración y mejora de las áreas residenciales, lo cual se está exigiendo en los diferentes planes de ordenación tanto a nivel territorial como municipal.

Por otro lado la Costa del Sol Occidental está conformada por una serie de municipios, algunos de los cuales (Estepona, Manilva, Benahavís o Mijas) están experimentando un proceso de expansión urbana según el suelo urbanizable proyectado. Se trata por tanto de ciudades turísticas emergentes, donde resulta de gran utilidad reforzar un enfoque bioclimático en el desarrollo urbano y arquitectónico, con objeto de evitar los actuales excesos de consumo energético asociados al confort higrotérmico de las ciudades mediterráneas ya colapsadas urbanísticamente.

¿Por qué se ha realizado un análisis bioclimático según las escalas territorial, urbana y arquitectónica?

En la búsqueda de la eficiencia energética del hábitat humano es esencial el uso de principios bioclimáticos pasivos no solamente en el diseño arquitectónico, sino también en los procesos previos de planeamiento territorial y urbano. Diferentes investigaciones realizadas en diversos contextos han demostrado que mediante el desarrollo de estrategias de adaptación a los condicionantes climáticos externos desde la escala territorial y urbana, es posible conseguir que las viviendas logren durante más tiempo el confort térmico de forma natural, reduciendo el uso de medios mecánicos de climatización [146], [148].

Para ello, es preciso construir un nuevo tipo de relaciones entre la naturaleza y lo urbano, valorando la repercusión que las actividades urbanas tienen sobre su entorno y buscando una interrelación más armoniosa entre ellos. Se ha de

entender que la calidad ambiental de la ciudad depende en gran medida de la calidad de su entorno. En nuestra historia reciente, la influencia del clima local en los procesos de diseño de la ciudad es algo que se ha venido planteando seriamente desde mediados del siglo XX en la búsqueda de un modelo urbanístico acondicionado a la escala climática del contexto cercano. Sin embargo, la falta de especialización por parte de urbanistas y arquitectos, así como la escasa comunicación con otros agentes intervinientes (políticos, económicos y sociales) provoca que apenas se hayan tenido en cuenta las variables climáticas como uno de los principales componentes en la planificación territorial [223], [224]. Como ya se ha comentado en apartados anteriores, la ciudad bioclimática no puede tratarse solamente como la suma de edificios bioclimáticos; el concepto bioclimático en el urbanismo implica otro tipo de interacciones entre diferentes elementos los cuales hay que tratar desde una perspectiva sistémica y detallada de cada lugar. No se pueden considerar soluciones maestras universales de aplicación genérica. Cada lugar precisará de soluciones concretas.

Para ello se ha desarrollado un procedimiento de análisis y evaluación de la situación climática regional de la Costa del Sol Occidental, interpretada bajo la óptica de las condiciones de confort de los usuarios a partir de sistemas naturales de acondicionamiento térmico. El objetivo fundamental ha sido el descubrimiento de la variedad climática existente en este contexto desde una óptica territorial, así como la valoración de los actuales procesos de ordenación y planeamiento de los asentamientos litorales, en base a las condiciones de confort de los diferentes climas locales. La búsqueda de la ubicación más favorable en base a las consideraciones climáticas constituye la primera etapa del proceso de diseño bioclimático, el cual debe ser posteriormente complementado con otras estrategias urbano-arquitectónicas. De esta forma, las características climáticas definen las condiciones externas las cuales repercuten de forma directa en la calidad térmica en el interior de los edificios y por tanto en la comodidad de los ocupantes [225].

¿Por qué se ha realizado un análisis de las características geomorfológicas del territorio?

A la hora de realizar un diseño urbano basado en criterios bioclimáticos, es esencial contar con los datos microclimáticos fidedignos del lugar, ya que el principal problema de este tipo de estudios radica en la calidad de las series y de las fuentes de información [301]. Para ello normalmente se emplea la información gráfica de mapas climáticos municipales o nacionales así como los datos de las estaciones meteorológicas situadas puntualmente en el territorio.

Estas herramientas aunque son útiles generan bastante limitación en cuanto a la definición de la realidad microclimática de un contexto urbano determinado. Los mapas, si bien ofrecen información climática general territorial, pueden arrojar datos imprecisos sobre las particularidades de un lugar concreto. Por otro lado, las estaciones meteorológicas sólo ofrecen valores de sus ubicaciones puntuales, arrojando incógnitas sobre el comportamiento climático de zonas aledañas.

Esta situación establece una serie de interrogantes acerca del grado de exactitud de un mapa climático territorial aplicado a la escala local. Igualmente surgen dudas acerca de la realidad climática de las zonas distanciadas de las estaciones meteorológicas, debido a la escasa amplitud espacial a la que pueden asociarse los datos climáticos de una estación meteorológica determinada, desde el punto de vista de la microclimatología.

Uno de los objetivos de esta investigación ha sido responder a estas reflexiones, mediante el desarrollo de un proceso de análisis que permita obtener datos más exactos de las características climáticas de un área urbana determinada, mediante la identificación y la diferenciación de los microclimas

existentes en el lugar. Esta información permite evaluar las condiciones bioclimáticas y las respuestas necesarias para alcanzar el confort térmico exterior de los actuales asentamientos urbanos, así como el futuro desarrollo de la ciudad a través de los suelos urbanizables.

En este sentido, las características del medio físico y ambiental influyen de manera decisiva en la climatología. Estudios recientes sobre planificación urbana y diseño arquitectónico demuestran la importancia de examinar las condiciones microclimáticas locales partiendo de las características climáticas regionales, modificadas por los factores geomorfológicos locales. Mediante análisis y simulaciones se establecen notables diferencias entre las diferentes escalas. Como consecuencia, las respuestas necesarias de adaptación al clima serán también diferentes [113].

Por tanto es necesario conocer la incidencia del proceso geomorfológico en el medio climático para averiguar con mayor grado de exactitud las características microclimáticas puntuales, las modificaciones con respecto a los datos climáticos generales de la zona, así como las particularidades en las respuestas bioclimáticas específicas que se necesitan para alcanzar el confort.

Las relaciones entre las variables que definen el medio físico y ambiental de un territorio son complejas, ya que producen una gran cantidad de intercambios y sinergias. Por ello, para su entendimiento, se ha procedido en la tesis a un ejercicio de simplificación de información, donde se han analizado de forma aislada la incidencia de diferentes variables (radiación solar, usos del suelo, geología superficial) a lo largo del territorio, para posteriormente superponer las diferentes informaciones aportadas por cada una de ellas, estableciendo al final del proceso una síntesis que permita la evaluación del microclima en cualquier punto.

¿Por qué se ha realizado un ejercicio práctico comparativo de un modelo residencial?

Con el objetivo de demostrar las diferencias entre los métodos convencionales de planificación urbana y diseño arquitectónico frente a las aplicaciones de estrategias bioclimáticas adaptadas a las particularidades de los diferentes microclimas, se ha optado por la realización de un ejercicio de simulacro de un proyecto residencial bajo los parámetros que actualmente se vienen empleando en la Costa del Sol Occidental, aplicado a tres municipios aledaños (Estepona, Marbella y Fuengirola).

Para el desarrollo de este trabajo se ha procedido, desde un contexto físico determinado, a la definición de un modelo urbano residencial, configurado a través de pautas genéricas de diseño bioclimático comúnmente establecidas para el clima mediterráneo del sur de España. Posteriormente a este modelo inicial denominado “*convencional*” y mediante el conocimiento de los datos microclimáticos, para cada uno de los municipios se realizó un modelo “*optimizado*” a través del estudio y la optimización de una serie de sistemas pasivos básicos de adaptación al lugar, apoyados en el uso de software especializados en el modelamiento y el cálculo energético.

En todos los modelos, las características generales referidas a la superficie de ocupación, el número de viviendas, la tipología, y la organización de la urbanización, se mantuvieron constantes, de tal forma que el efecto de los impactos climáticos ha sido el principal motivo de variación. La expresión visual de los resultados junto con el comportamiento térmico de las viviendas, evidenció más las diferencias para cada uno de los planteamientos.

### 6.3. Sobre las fuentes consultadas

En líneas generales la temática de esta investigación sobre el clima, el lugar y la arquitectura ocupan en la actualidad a una gran parte de las publicaciones científicas especializadas sobre arquitectura y urbanismo. Las técnicas bioclimáticas aplicadas en el campo de la arquitectura, en el planeamiento urbano y en la planificación territorial, el desarrollo sustentable, la eficiencia energética, el estudio del confort térmico, el análisis microclimático, los programas de simulación del comportamiento térmico de la edificación, entre otros temas, están muy presentes en el panorama actual de la bibliografía sobre los modelos de ordenación territorial, desarrollo urbano y diseño arquitectónico del siglo XXI. Todos estos temas han sido tratados extensamente en esta tesis. En este apartado se destacan aquellos autores y artículos especialmente relevantes.

Desde una perspectiva general podemos estructurar las fuentes consultadas en tres bloques: *diseño bioclimático*, *análisis microclimático* y *planificación territorial y urbana*.

- **Diseño bioclimático.**

Desde el punto de vista bioclimático, el primer lugar en cuanto a la importancia de las fuentes consultadas lo ocupa la figura de V. Olgay, cuyos trabajos han sido de gran ayuda e inspiración en el desarrollo de la investigación. Este arquitecto fue pionero de la ciencia bioclimática de mediados del siglo XX. A través de sus artículos *“Bioclimatic Approach to Architecture”* [362], y *“Solar Control and Orientation to Meet Bioclimatical Requirements”* [363] Olgay abogó por el conocimiento del entorno y la creación de las condiciones

naturales de confort para la adaptación de la arquitectura al clima y al lugar.

Su principal aportación la realizó con la publicación de 1963 *“Design With Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism”* [189], la cual ha llegado hasta nuestros días en la edición castellana bajo el título *“Arquitectura y clima. Manual de diseño para arquitectos y urbanistas”* [364]. En este libro se realizó todo un compendio de su obra a través de una exposición de su métodos de análisis y diseño bioclimático. Entre sus numerosas reflexiones acerca de la necesidad de un modelo sostenible, nos presenta su famosa *“Carta bioclimática”* una de sus contribuciones más relevantes, la cual supone una de las más acertadas herramientas de análisis y evaluación de las condiciones climáticas exteriores y del confort humano. Si bien esta metodología está basada en contextos climáticos de EEUU, su carácter universal y la flexibilidad de sus métodos analíticos permite extrapolarlos a cualquier otra situación climática. En su libro también hay que destacar su carácter práctico, a través de todas las recomendaciones sobre el diseño urbano y arquitectónico realizadas para las diferentes regiones climáticas.

A partir de estos estudios han surgido numerosas investigaciones en diferentes contextos, acerca de los diversos los mecanismos bioclimáticos activos y pasivos que se pueden realizar tanto a escala arquitectónica como urbana, enfocados a reducir el gasto energético de la edificación, de los cuales se ha nutrido la tesis.



En el marco del clima mediterráneo destaca la investigación realizada en 2005 por A. Tzikopoulos, M. Karatza y J. Parvantis bajo el artículo *“Modeling energy efficiency of bioclimatic buildings”* [147] donde se desarrolló un análisis de la eficiencia energética en función de diferentes estrategias solares pasivas, bajo una muestra de diferentes edificios distribuidos por el mediterráneo. El estudio demostró que la eficiencia energética variaba notablemente en función de las características constructivas de los edificios, así como de las diferentes técnicas bioclimáticas empleadas (calentadores solares, sombreado, ventilación natural, invernaderos, y muros de almacenamiento térmico).

Desde el punto de vista de la efectividad sistemas pasivos de calefacción resulta revelador el artículo publicado en 1977 por J. Balcomb, J. Hedstrom y R. McFarland titulado *“Simulation analysis of passive solar heated buildings—preliminary results”* [152] en donde se realizaron simulaciones energéticas de los aportes solares a través de múltiples elementos constructivos (ventanas, paredes, claraboyas, banderolas) los cuales permitieron reducir los aportes de calefacción en invierno. En determinados casos donde se realizó un diseño optimizado de estos elementos, las ganancias de calor fueron equiparables a los sistemas mecánicos convencionalmente empleados, lo cual supuso un notable descenso del consumo energético en climatización.

Por otro lado resulta fundamental tener en cuenta los efectos solares en la forma y orientación de la edificación. En este sentido cabe referenciar el artículo escrito en 2002 por T. Mingfang *“Solar control for buildings”* [153] donde se analizan las características de la radiación

solar sobre la superficie exterior del edificio, identificando la geometría óptima según las condiciones climáticas, a fin de lograr el control solar pasivo.

En el panorama italiano resulta interesante el enfoque realizado por R. Albatici y F. Passerini en 2011 a través del artículo *“Bioclimatic design of buildings considering heating requirements in Italian climatic conditions. A simplified approach”* [161] en el que realizan un estudio paramétrico para la determinación de la forma adecuada al medio climático, en función de las condiciones internas de confort y las necesidades energéticas. Además de la geometría, se introducen los parámetros de orientación y apertura de huecos.

La ventilación natural puede ser un mecanismo eficaz en la búsqueda del confort en las condiciones de verano para climas húmedos, similares a los de la Costa del Sol. En este sentido cabe resaltar el artículo realizado en 2009 por M. Haase y A. Amato bajo el enunciado *“An investigation of the potential for natural ventilation and building orientation to achieve thermal comfort in warm and humid climates”* [165] donde a través de simulaciones dinámicas realizadas con el software Ecotect® determinan el impacto del uso de la ventilación natural en diferentes climas, en la reducción del gasto energético de refrigeración artificial, llegando a mejoras de hasta el 56% según las características climáticas regionales.

El tratamiento de los materiales de los cerramientos resulta fundamental a la hora de reducir las ganancias solares en verano. En este aspecto el artículo M. Muselli *“Passive cooling for air-conditioning energy savings with new radiative low-cost coatings”* [168] establece

importante mejoras en las ganancias de calor durante el ciclo diurno según el color de acabado de la cubierta, llegando a reducir el consumo de energía para el enfriamiento de la vivienda en un 26-49% según el material que lo conformen las tejas.

En el estudio del efecto de la inercia térmica como estrategia bioclimática hay que mencionar los trabajos experimentales de K. Kontoleon y D. Bikas publicados bajo el título *“The effect of south wall's outdoor absorption coefficient on time lag, decrement factor and temperature variations”* [173] en el que realizan numerosos ensayos sobre muestras de cerramientos orientados al sur compuestos por diferentes materiales. Las soluciones constructivas a base de materiales con mayor grado de inercia térmica redujeron los picos de temperatura entre el interior y el exterior para los meses de verano.

- **Análisis microclimático.**

En el apartado del análisis microclimático hay que señalar los estudios primigenios del doctor R. Geiger a través de su obra publicada en 1950 *“The climate near the ground”* [44] en donde realizó todo un compendio de estudios, experimentos y teorías sobre el comportamiento de los diferentes microclimas. A partir de esta publicación la microclimatología experimentó un gran desarrollo y expansión en Europa y Estados Unidos, más allá de los ámbitos a los que normalmente se aplicaba (botánica, silvicultura, agricultura), para llegar a influenciar en aspectos técnicos relacionados con la arquitectura y el urbanismo. Algunos de sus estudios más interesantes fueron los dedicados al intercambio de calor entre el suelo y las capas de aire cercanos a él. Otro tema esencial ha sido su investigación

sobre el comportamiento del viento y su interacción con el espacio físico. Sus experimentos llevados a cabo en diferentes lugares de Alemania fueron esclarecedores para la comprensión de la dinámica del aire y su incidencia en las condiciones microclimáticas. El estudio de la humedad ambiente debido a diferentes factores (vegetación, continentalidad, presión del vapor) también ha sido de gran ayuda en el conocimiento de la formación de las particularidades microclimáticas que pueden surgir en un contexto determinado.

Basándonos en sus conclusiones, a partir del conocimiento de las variables que definen el medio físico y ambiental, el proceso de cálculo del balance de energía entre el suelo y la atmósfera parte del marco conceptual de que la capa de la atmósfera cercana al suelo está formada como consecuencia de las iteraciones entre la atmósfera y la superficie del suelo. A finales de la década de los noventa surgieron diversas investigaciones en esta materia, apoyadas en estudios de campo mediante tecnologías y sistemas de cálculo más actuales, que permitieron obtener resultados más exactos. En este contexto podemos destacar algunas de las experiencias más relevantes, las cuales han servido para formar la metodología de cálculo de la tesis.

En 1989 R. Avissar y R. A. Pielke publicaron el artículo *“A parameterization of heterogeneous land surfaces for atmospheric numerical models and its impact on regional meteorology”* [320] en el que realizaron un análisis preciso de diferentes terrenos bajo la parametrización de sus diferentes características morfológicas. Para ello, representaron los diferentes terrenos según una rejilla cuadrículada adaptada a la topografía, y analizaron cada uno de los componentes de dichas rejillas según modelos microclimatológicos de

intercambio energético entre el suelo, la vegetación y la atmósfera cercana. Analizaron de forma numérica el comportamiento térmico pormenorizado de cada trozo de suelo, demostrando que la presencia de diferencias morfológicas en el suelo da lugar a modificaciones en el flujo de transferencia de calor sensible entre la tierra y las capas de aire cercanas.

En 1992 se divulgó el artículo de B. L. Ulrickson *“Effects of surface property variations on simulated daytime airflow over coastal southern California”* [319] donde a través de simulaciones tridimensionales y experimentos de campo, se demostró la incidencia de la topografía en el comportamiento de las masas de viento en el sur de California. En este contexto el efecto de los vientos de montaña y de valle daban lugar a modificaciones de los flujos de viento según determinadas laderas. En 1994 D.J. Sailor a través de la publicación *“Simulated Urban Climate Responds to Modifications in Surface Albedo and Vegetative Cover”* [318] analizó el impacto de la transmisión de calor entre diferentes superficies para diferentes contextos urbanos, según una serie de parámetros que pueden influir en el intercambio energético. En cuanto a los materiales, estudió su comportamiento térmico en función del albedo, la humedad ambiental, el tipo de cubierta vegetal y la rugosidad de los acabados materiales. En el estudio de la acumulación de calor en las capas de suelo, analizó el comportamiento de los diferentes terrenos en función del contenido de humedad, la conductividad térmica, la difusividad térmica y la densidad. Los resultados mostraron una diversidad de valores en función del escenario seleccionado.

En la actualidad se han realizado diversos trabajos experimentales de la incidencia de los materiales que conforman el suelo urbano con el microclima. Uno de los más reconocidos fue el realizado en 2008 en China por L. Huang, J. Li, D. Zhao y J. Zhu publicado en el artículo *“A fieldwork study on the diurnal changes of urban microclimate in four types of ground cover and urban heat island of Nanjing, China”* [93] donde seleccionaron cuatro tipos de cobertura terrestre (hormigón, madera, agua, vegetación) para estudiar las condiciones climáticas de los espacios donde estaban situados. A través de diferentes experimentaciones observaron variaciones térmicas tanto a lo largo del día (por efecto de la radiación solar) como por la noche (debido a la diferente inercia térmica de los materiales), llegando a diferencias de temperatura de hasta 2,9°C en espacios muy cercanos entre sí.

- **Planificación territorial y urbana.**

En este bloque hay que destacar la figura de I. L. McHarg a través de su libro *“Design with nature”*, *“Proyectar con la naturaleza”* [111] en su versión castellana. Con esta obra se convirtió en uno de los primeros precursores en la planificación medioambiental. Estableció una serie de pautas metodológicas con las que analizar el medio físico, con objeto de determinar los procesos de planificación urbana y desarrollo de infraestructuras más acordes con el medio natural. A partir de esta y otras publicaciones se generó una creciente conciencia hacia la integración de elementos ambientales en el planeamiento de las ciudades. Uno de los artículos más relevantes al respecto fue el realizado en 1988 por A. Bitán titulado *“The methodology of applied climatology in planning and building”* [219] en el que establece una

metodología con diferentes diagramas de flujos climáticos con el objetivo de plantear de forma sistemática la posible incidencia de los elementos climatológicos según el nivel de intervención (territorial, municipal o urbana).

Como se ha comentado a lo largo de la tesis es importante adoptar criterios de sostenibilidad en el planeamiento de las ciudades. El impacto del microclima urbano en el comportamiento térmico de la edificación puede dar lugar a elevados gastos energéticos. En este sentido uno de los artículos tomados como referencia fue el realizado en 2001 en Grecia por un grupo de investigadores encabezado por M. Santamouris, titulado *“On the impact of urban climate on the energy consumption of buildings”* [221]. En este trabajo se realizaron mediciones climáticas en treinta enclaves urbanos, llegando a la conclusión de que en ciudades como Atenas el efecto de la *“isla de calor”* puede llegar a duplicar la carga de refrigeración de edificios, así como triplicar el consumo eléctrico empleado en la climatización durante el verano.

En el contexto español hay que mencionar el estudio acerca de la incidencia de la vegetación urbana en la búsqueda del confort de los espacios exteriores realizado en Valencia por F. Gómez, N. Tamarit y J. Jabaloyes, posteriormente publicado en el artículo *“Green zones, bioclimatics Studies and human comfort in the future development of urban planning”* [246]. A través de un trabajo de campo establecieron la correlación entre la sensación de bienestar térmico con la presencia de jardines y calles arboladas.



## 6.4. Sobre el valor científico

Esta tesis doctoral y la elaboración de esta investigación ha generado un documento de consulta general para dos materias: el diseño bioclimático y el análisis microclimático. Las relaciones que pueden establecerse entre ambos conceptos son de elevado potencial científico, y genera una nueva especie que podríamos denominar micro-bioclimatología. Esta nueva especie podría llegar a convertirse en una metodología de actuación a diferentes escalas sobre el territorio, para el que se aporta este documento introductorio.

Ambas materias, en especial el diseño bioclimático, se están convirtiendo en materias fundamentales de estudio de las principales instituciones universitarias del mundo como la Architectural Association de Londres, la Universidad de Nottingham, el MIT en Estados Unidos, la Escuela Politécnica Federal de Lausanne de Suiza o la Escuela Politécnica de Madrid. El empleo de simuladores energéticos aplicados a la arquitectura está cambiando los medios tradicionales de proyección. Su empleo hace más eficientes los procesos de diseño, convirtiéndose en herramientas imprescindibles. Por ello, esta tesis introduce una metodología de empleo, la cual será fundamental en el futuro cercano.

El interés científico por el diseño de análisis bioclimáticos basados en las características microclimáticas es hoy en día una realidad que queda patente en la bibliografía más relevante sobre el tema. En este contexto destacamos entre otros la línea de investigación del grupo ABIO de la UPM, donde especialistas como Javier Neila trabajan sobre la optimización de viviendas bajo patrones de eficiencia y sostenibilidad [365].

Por otra parte, en la situación actual del planeta, el interés en sistemas de diseño arquitectónico enfocados a la eficiencia energética es cada vez mayor. No

se trata de una moda, sino de una necesidad fundamental de la arquitectura en la que paralelamente es posible encontrar nuevos procesos metodológicos de diseño [366].

Esto se confirma en la práctica profesional, donde la vanguardia del diseño arquitectónico representado por estudios como Aecom, DP Architects o Foster & Partners, han integrado ya estas técnicas en su labor cotidiana.

## 6.5. Sobre el valor social

Los principales objetivos del bioclimatismo y la microclimatología conllevan el verdadero valor social de esta investigación. Por una parte, el principal objetivo es mantener la sensación de confort del ocupante de un edificio con el menor gasto energético. Por lo tanto, al diseñar una vivienda o conjunto de éstas adaptadas a las condiciones microclimáticas del lugar, lo que se pretende es generar un modelo eficiente y confortable a la vida de sus usuarios.

En segundo lugar, las técnicas bioclimáticas están enfocadas a conseguir este control de la temperatura mediante el empleo de la energía natural. Consecuentemente, el urbanismo y la arquitectura bioclimática reducen el empleo de aparatos de climatización auxiliares, reduciendo la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

Todo esto repercute en la mejora social tanto en las generaciones actuales que utilizan estos sistemas y en las futuras, que disfrutarán de un entorno más saludable.

## 6.6. Sobre el impacto económico

Las técnicas de diseño bioclimático adaptadas a la microclimatología suponen un ahorro energético para los usuarios de los edificios en términos de climatización. Se reducen los consumos de los medios auxiliares (como el aire acondicionado), los cuales además de generar la mayor cantidad de polución de un edificio, suponen un gasto económico considerable, a medio y largo plazo.

De igual forma estas técnicas podrían convertirse en una unidad de negocio en sí misma. Este concepto de diseño podría ser aplicado tanto a nivel territorial, en estudios urbanos y en el análisis del comportamiento de las viviendas.

Dadas las restricciones de las normativas establecidas a través de planes territoriales y planes de ordenación urbana vigentes, cada vez más exigentes con el cumplimiento de factores medioambientales, el diseño urbano según factores bioclimático puede llegar a convertirse en una solución para el cumplimiento de estas normativas. La naturaleza flexible de las diferentes fases de diseño bioclimático hace posible la adaptación a diferentes contextos y escalas de actuación.

## 6.7. Sobre los alcances y limitaciones de las estrategias bioclimáticas aplicadas

Desde un punto de vista general se puede establecer las siguientes reflexiones acerca de las posibilidades del empleo de estrategias bioclimáticas adaptadas al microclima:

- El desarrollo de técnicas bioclimáticas de acondicionamiento al microclima no pueden resolver por sí solas la problemática del excesivo gasto energético existente en la Costa del Sol, así como en otras localizaciones, ya que este problema alcanza dimensiones superiores. Pero sí pueden ser tenidas en cuenta a la hora de paliar los efectos de la ineficiencia energética producidos por la desorganización urbana descontrolada, usándolas como una herramienta más durante el diseño y la configuración de un paisaje urbano sostenible y armonioso con el medioambiente. Igualmente permiten establecer un nuevo enfoque en el proceso creativo, ayudando a tener una visión más competente de la realidad del medio ambiente donde se opera.
- La flexibilidad de la metodología propuesta convierte a las técnicas bioclimáticas en un sistema adaptativo a las diferentes realidades microclimáticas que puedan surgir en un territorio determinado. Por tanto pueden emplearse en cualquier tipo de contexto, aunque su eficacia estará determinada en función del tipo de clima y de las posibilidades de manipulación urbano-arquitectónica.
- Una de las mayores limitaciones de los estudios climáticos de una zona local consiste en la falta de datos meteorológicos así como la imposibilidad de tener series climáticas completas para muchos años, como determinan algunos de los manuales consultados. En los

contextos objeto de estudio solo se han podido determinar valores diarios mensuales durante cinco años. Sin embargo, con objeto de conocer el comportamiento climático actual puede resultar más fiables los datos medios de años recientes frente a valores medios de 25 o 50 años. Si bien los datos históricos permiten conocer la dinámica climática según su comportamiento en el pasado, no reflejan el comportamiento preciso de un período más corto de tiempo.

- Por otro lado, la realización de un cálculo simplificado en esta investigación ha cumplido con el objetivo de marcar las diferencias microclimáticas existentes en un terreno así como su grado de afección en la planificación urbana. A partir de esta constatación surge la posibilidad de desarrollar futuros estudios que comprendan el análisis de un mayor número de variables físicas relacionadas con la estructura del suelo y con los diferentes usos asociados a la ciudad que puedan repercutir en el microclima. De igual forma, las variables ambientales correspondientes al índice de pluviosidad y a la calidad del aire pueden ser tenidas en cuenta en los análisis. De esta forma es posible obtener valores más cercanos a las diferentes realidades microclimáticas del territorio, permitiendo establecer medias más precisas a la hora de lograr la máxima eficiencia energética en el desarrollo de la ciudad.
- En los criterios de confort térmico adoptados para la realización de los análisis bioclimáticos, se ha empleado el área de confort definida por Olgay en su ábaco, modificada respecto a las características geográficas para las que fue diseñada.



Sin embargo las condiciones de bienestar no pueden tener una evaluación completamente precisa. Como ya es sabido, cuestiones como la actividad realizada, la vestimenta, la edad, el sexo, entre otros factores, inciden directamente en la sensación térmica. Por tanto sería preciso realizar un estudio acerca de la afección de estos factores en el contexto de la Costa del Sol, a fin de determinar con mayor exactitud la magnitud de la zona de confort.

Atendiendo al desarrollo de los diferentes apartados que han conformado el análisis y la evaluación de los resultados del proceso de diseño bioclimático de la Costa del Sol Occidental (capítulos 4 y 5) hay que destacar los siguientes factores:

- El análisis de los microclimas locales de los núcleos urbanos desarrollado en el apartado 4.5.2.3. Fase 2.3 *“Planeamiento urbano”* se ha basado en el estudio de múltiples variables interrelacionadas entre sí y con el clima local. En todo este proceso, el nivel de precisión dependerá del grado de intensidad de las variables analizadas. Factores como el grado de descomposición del relieve (representación del terreno en un mayor o menor número de unidades morfológicas), así como la cantidad de información que nutre cada una de las variables, será determinante en la definición de la realidad microclimática.
- En esta misma fase de análisis de los microclimas urbanos locales, el proceso de cálculo del balance de energía entre el suelo y la atmósfera se ha efectuado con el objetivo de obtener lecturas generales de las variaciones en las condiciones térmicas de cada microclima, en función de los valores de radiación solar incidente, la presencia de cobertura vegetal y la composición mineralógica superficial del terreno. Por ello, con la intención de simplificar los cálculos, no se ha tenido en cuenta

los efectos del calor latente en cuanto al aumento de la humedad, debido a la dificultad de obtener resultados fiables, ya que los valores están en función del nivel de evapotranspiración de los diferentes tipos de vegetación y suelos, lo cual exige un análisis pormenorizado del comportamiento físico de los diferentes elementos.

- En el cálculo de la incidencia de la radiación solar en los conjuntos urbanos analizados en el Capítulo 5 se ha tenido en cuenta el efecto de la temperatura *“sol-aire”* debido a la incidencia de la radiación en la envolvente de las viviendas y en el terreno. Sin embargo no se ha tenido en cuenta el efecto de la radiación incidente en la vivienda por reflexión del suelo. Es complejo determinar este impacto indirecto, ya que depende de varios factores (material de los cerramientos, material del suelo, intercambios de radiación, modificación según varían las diferencias de temperaturas y el ángulo solar).

Por otro lado, debido al empleo de superficies con bajo índice de reflexión se ha considerado una baja aportación de este tipo de radiación y por tanto una afección mínima al comportamiento térmico global de los conjuntos residenciales. Sin embargo para obtener datos más fidedignos sería recomendable analizar pormenorizadamente la incidencia diaria de este factor de reflexión.

- El estudio del ejercicio práctico realizado en el apartado 5.3 *“Interpretación urbanística y arquitectónica según condicionantes microclimáticos en la Costa del Sol Occidental”* está basado en la mejora del comportamiento térmico de cada lugar según las condiciones microclimáticas, permitiendo una reducción del gasto energético. Para ello, la investigación ha partido del supuesto de considerar como bandas de confort térmico las situadas entre 20°C y

28°C. A partir de estos valores se ha calculado el gasto por la activación de medios de calefacción o de refrigeración. Sin embargo la realidad de la sensación térmica indica un comportamiento más subjetivo sobre el uso de los aparatos de climatización. En verano hay personas que hasta los 30°C no sienten la necesidad de usar el aire acondicionado, mientras otros a los 25°C tienden a encenderlo. Por otro lado la potencia o temperatura que usan estos aparatos es diferente, lo cual repercutirá el consumo eléctrico.

Por tanto, los resultados de este estudio solo vienen a confirmar las diferentes necesidades de cada microclima, sobre un supuesto “*comportamiento medio*” de los habitantes, siendo conscientes de que los datos de consumo energético y económico variarán dependiendo de los grados de necesidades fisiológicas que tengan las personas para lograr su confort. La obtención de datos reales de consumo en cada municipio analizado solo se podría obtener mediante un análisis pormenorizado, a partir de encuestas y seguimientos específicos, a fin de estipular el hábito de consumo energético con mucha más precisión.

- En el apartado 5.3.1 “*Selección del asentamiento según criterios bioclimáticos*” hay que tener en cuenta que la elección de la ubicación se ha realizado única y exclusivamente buscando el máximo beneficio que las condiciones microclimáticas del lugar pueden ofrecer a cada uno de los conjuntos residenciales de los diferentes municipios, en función de las necesidades bioclimáticas de cada uno de ellos. Como consecuencia, el lugar de asentamiento para cada contexto municipal es singular y diferente de los demás.

Por otro lado, la aplicación de este tipo de estrategias de gran impacto puede estar sujeta a otro tipo de actuaciones que permitan asentamientos más homogéneos y accesibles, donde se potencien otros mecanismos de adaptación microclimática, así como la posibilidad de tener en cuenta la incidencia que otras construcciones aledañas pudieran tener en el proceso de selección.

- El análisis de la orientación optimizada realizado en el apartado 5.3.3.1 “*Orientación de las viviendas según factores de soleamiento y viento*” demuestra la necesidad de tener en cuenta la influencia de la radiación solar específica así como los movimientos de aire de cada municipio a la hora de determinar la orientación óptima del edificio. Los ejemplos analizados pueden aplicarse a una vivienda unilateral, donde la mayoría de las estancias dan a la fachada sur. Sin embargo, en el caso de viviendas bilaterales o multilaterales sería necesario un estudio más específico, dándole a cada fachada una importancia proporcional.

Por otro lado es preciso mencionar la afección del tratamiento de las fachadas así como la influencia de la edificación colindante. En el presente ejercicio se ha partido de un modelo urbano de vivienda unifamiliar donde no existen afecciones de otras urbanizaciones aledañas que impidan una captación total de la radiación. En caso de existencia de barreras solares, el impacto del Sol en los períodos cálidos será menos importante que durante los períodos fríos. De esta forma la relación entre la radiación estival e invernal dependerá entre otros factores del contexto urbano cercano.

- En el proceso de parcelación según condicionantes microclimáticos desarrollado en el apartado 5.3.4 “*Parcelación*” hay un punto que exige aclaración (en cuanto a los ejemplos de disposiciones realizadas)

referido a la distribución de las parcelas individuales, colectivas, así como el diseño y distribución de zonas libres y trazados de las calles.

Resulta totalmente imposible enumerar las muchas variantes que podrían lograrse para agrupar y adosar entre si las viviendas según el trazado de los distintos tipos de viales. Es por ello que en cada uno de los ejemplos se ha querido mantener un programa organizativo similar, a fin de ofrecer una comparación directa entre los diferentes municipios.

De esta forma, los estudios sobre la ordenación del terreno se han realizado bajo una distribución parcelaria genérica, basada principalmente en los condicionantes microclimáticos, con la finalidad de que sean éstos los que marquen las diferencias formales.

Por ese motivo se han seguido una serie de patrones formales similares. Uno de ellos ha sido disponer las calles siguiendo en la medida de lo posible, la dirección paralela de la pendiente del terreno, con la intención de mejorar la accesibilidad entre las casas, al evitar la dirección de los desniveles. Sin embargo esto provoca el uso elevado de superficie de calles y servicios al disponer las calles en la dirección de mayor longitud de las parcelas.

En este sentido, un estudio realizado desde el máximo aprovechamiento del suelo originaría diferentes variables en cuanto a tamaño y disposición de las parcelas, calles y espacios comunes, los cuales darían lugar a conjuntos residenciales con morfologías urbanas diferentes a los ejemplos propuestos en esta tesis.

- En el apartado 5.4.3 *“Eficiencia en el consumo energético”*, con la intención de comparar los modelos urbanos desde el punto de vista económico, se ha realizado el ejercicio de un supuesto de que la totalidad del acondicionamiento térmico de las viviendas se ha realizado a base de maquinaria eléctrica operando con una tarifa sin discriminación horaria. Si bien este ejercicio es una muestra válida de la diferencia que puede surgir entre los modelos residenciales convencionales u optimizados, este cálculo excluye diferentes panoramas de la realidad en el acondicionamiento térmico de las viviendas.

Por un lado hay que tener en cuenta la volatilidad del precio de la electricidad, así como los múltiples programas tarifarios ofrecidos por diversas compañías energéticas, lo cual genera incertidumbre del verdadero ahorro energético a medio y largo plazo. Por otro lado es importante reseñar la presencia de diferentes aparatos de climatización que no funcionan con electricidad, los cuales tienen un amplio uso en España y cada vez más extendido en la Costa del Sol Occidental. En este sentido se pueden mencionar los equipos de calefacción de gas, gasoil, compuestos orgánicos. Estos aparatos tienen otro tipo de gastos asociados al costo del material de consumo y a la eficacia del equipo. Finalmente hay que mencionar el uso cada vez más extendido de las energías renovables (solar, eólica, etc.) las cuales mejoran la eficacia del gasto energético. Todo ello puede modificar sustancialmente el gasto económico en materia de climatización.

- Finalmente resulta importante recordar que el estudio desarrollado en esta tesis está realizado para unas condiciones específicas de vivienda tipo, con la intención de comparar modelos en lugares con características microclimáticas diferentes. Sin embargo, en el proceso

de diseño pueden interferir una serie de agentes externos (normativas, usos, circulaciones, características de la parcela, decisiones políticas, disposiciones económicas, etc.) que en determinadas ocasiones imposibiliten una geometría o una orientación determinada.

Por otro lado, cualquier diseño con sus particularidades arquitectónicas específicas (tales como celosías de protección solar, patios interiores, invernaderos adosados, presencia de obstáculos externos que reduzcan la radiación recibida en las fachadas, etc.) no está rígidamente sujeto al modelo urbano-arquitectónico que ha resultado de la investigación. En este caso debe analizarse de manera análoga al procedimiento descrito a lo largo de la tesis, a fin de encontrar el conjunto de estrategias más favorables en función de sus características particulares.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Conclusiones



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

La conclusión general de este trabajo es el resultado de integrar las conclusiones específicas respecto a cada objetivo y podría resumirse en los siguientes párrafos:

*La Costa del Sol Occidental, que abarca tanto la franja costera como la zona del interior, no consiste en un territorio homogéneo en cuanto a sus características climáticas. La diversidad manifiesta en elementos tales como el paisaje, la topografía, la vegetación, el distanciamiento al mar, la distribución de ríos, la dinámica de los vientos, la humedad y la temperatura, entre otros, contribuyen a la existencia de una variedad de microclimas que condicionan de forma diferente la sensación del bienestar térmico del hombre.*

*Desde un punto de vista de ahorro energético en la edificación residencial, se ha de conseguir el grado de confort objetivo en el hogar con la máxima eficacia. Para ello es necesario el uso de estrategias a las diferentes escalas de colonización (territorial, urbanística y arquitectónica) que aprovechen los recursos naturales de cada microclima, minimizando el empleo de energías contaminantes, caras y no renovables.*

*La adaptación de los proyectos urbanísticos y arquitectónicos a los condicionantes de los microclimas locales permiten generar modelos de viviendas y de agrupaciones de éstas de forma optimizada mediante un diseño específico, a través del cual se consigue un mayor grado de eficiencia desde el punto de vista de las transmisiones térmicas, en comparación con un modelo convencional conformado a través de los parámetros genéricos del clima mediterráneo de la región de la Costa del Sol.*

A continuación se detallan las conclusiones específicas para cada uno de los objetivos particulares establecidos.

- **Objetivo 1.** Aportar una visión general sobre la influencia del clima y el contexto físico en la búsqueda del confort del hábitat humano mediante el uso de técnicas bioclimáticas aplicadas a los distintos niveles de la ciudad para el desarrollo de estrategias que permitan afrontar los problemas energéticos en materia de acondicionamiento térmico en el marco de la Costa del Sol Occidental.

Respecto a este objetivo podemos concluir que:

Desde el punto de vista térmico, el soporte territorial no es un papel en blanco, sino que en él se han producido, a lo largo de su formación y evolución, una serie de fenómenos y determinaciones que le han conferido su particular impronta. Por tanto, es preciso empezar por conocer este soporte para poder aislar las variables ambientales que le son propias e integrarlas en el proceso de planificación urbana de cada territorio en concreto.

Por otro lado se ha determinado que uno de los problemas más extendidos en los análisis climáticos es que normalmente se trabaja con temperaturas medias anuales. Por ejemplo en el caso de Marbella, se supone un clima suave, ya que la temperatura media anual se sitúa entre los 18°C y 19°C, considerándolo como un clima confortable en toda su extensión [368]. Sin embargo si se atienden a las temperaturas máximas y mínimas de los meses de verano e invierno respectivamente, se establece que Marbella posee una condición climática más extrema, alcanzando incomodidades higrotérmicas en numerosas ocasiones.



- **Objetivo 2.** Analizar y evaluar las características bioclimáticas de la Costa del Sol Occidental y su impacto en la edificación a través de tres escalas de actuación (territorial, municipal y urbana).

Respecto a este objetivo podemos concluir en cada una de las escalas actuación lo siguiente:

- **Objetivo 2.1. Análisis climático territorial.** Identificar las diferentes áreas climáticas locales existentes en el territorio de la Costa del Sol Occidental, tipificándolas en base a la temperatura y la humedad en los períodos cálido y frío. Estudiar las características generales de cada una de ellas así como su nivel de idoneidad bioclimática, en función del grado de confort alcanzable de forma natural. Valorar la incidencia de los climas locales en los procesos de planificación territorial, en términos de confort higrotérmico.

La presente investigación ha permitido identificar treinta y siete áreas con características bioclimáticas específicas, las cuales registran distintos niveles de afección al confort humano, atendiendo únicamente a la temperatura y humedad relativa media de los meses de julio y enero.

A partir de este estudio territorial, donde se ha realizado una clasificación de las condiciones bioclimáticas según diferentes niveles de idoneidad en base al confort así como la superposición con la ocupación del suelo urbano y urbanizable, se pone de manifiesto la escasa influencia de las condiciones climáticas existentes en el territorio y sus respuestas al confort, a la hora de

planificar el asentamiento y expansión de las principales ciudades en la Costa del Sol Occidental.

Esto es debido a que la mayor parte de los núcleos urbanos actuales y futuros asentamientos se encuentran ubicados en el litoral costero, en áreas que no presentan ventajas desde la perspectiva climática para maximizar las condiciones de confort. En cambio, las zonas más recomendables para la habitabilidad desde el punto de vista bioclimático, situadas en un segundo nivel respecto a la franja marítima, no están en el foco de los planes de expansión urbanísticos actuales. Estas circunstancias redundan en un mayor consumo energético para alcanzar las condiciones de bienestar en la edificación desde la fase inicial del proyecto.

- **Objetivo 2.2. Diferenciación entre microclimas municipales.** Estudiar en profundidad las diferencias entre los microclimas de tres municipios específicos del territorio de la Costa del Sol Occidental, en base a temperatura, humedad, vientos y radiación mensual, para examinar las distintas condiciones microclimáticas que, dentro del ciclo anual, afectan de forma directa a los emplazamientos urbanos dentro de cada municipio.

Del análisis individual de los municipios de Estepona, Marbella y Fuengirola se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Situados en un contexto microclimático catalogado de “neutral” desde el punto de vista de la idoneidad bioclimática, los municipios de Estepona y Marbella parten de unas condiciones

climáticas más desfavorables que Fuengirola, el cual se asienta en un área climática considerada climáticamente más adecuada según las condiciones bioclimáticas producto de la temperatura y la humedad.

Casi un tercio de la población de Estepona se sitúa en áreas menos favorables desde el punto de vista bioclimático, dando lugar a mayores demandas de aire acondicionado para lograr el confort. La situación de Marbella es la más desfavorable de los tres municipios analizados, donde el 82,3% de sus urbanizaciones se asientan en zonas con microclimas más extremos, lo que provoca un mayor empleo de calefacción en invierno debido a unas temperaturas más bajas, mientras que en verano, producto de los altos niveles de humedad y temperatura, se precisa el funcionamiento de las máquinas de aire acondicionado prácticamente a lo largo de todo el día.

Aunque Fuengirola tiene una mayor ventaja en su contexto microclimático frente a los otros dos municipios, se observa que más de un tercio de su suelo urbano se asienta en un área fría nocturna. Esto origina que incluso en las primeras horas de la mañana estival se necesite el aporte de la radiación solar para lograr el confort.

La lectura de dichos resultados establece que existe un potencial significativo para mejorar la distribución urbanística de forma que se pueda aprovechar las condiciones microclimáticas más favorables presentes de forma natural en el territorio, con objeto de conseguir sectores residenciales más eficientes en el

consumo energético y económico así como viviendas y espacios públicos más saludables.

- **Objetivo 2.3. Valoración en la selección de los emplazamientos urbanos.** Analizar las modificaciones microclimáticas (temperatura, humedad relativa, radiación solar y vientos) que se originan a partir de las condiciones geomorfológicas dentro del núcleo urbano (topografía, geología y usos), dando lugar a una descomposición de “unidades microclimáticas” con respuestas bioclimáticas específicas, que permitan evaluar las condiciones de confort del asentamiento de los núcleos urbanos.

Tras el análisis microclimático de los núcleos urbanos de Estepona, Marbella y Fuengirola se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Atendiendo únicamente a la variación de la temperatura y humedad relativa respecto a las lecturas de las estaciones meteorológicas locales consultadas para los meses de julio y enero, la presente investigación ha permitido identificar once tipos de microclimas en la franja costera de Estepona, diez en Marbella y cuatro en Fuengirola. Cada uno de estos microclimas posee características bioclimáticas específicas, las cuales registran distintos niveles de confort así como diferentes necesidades bioclimáticas para alcanzarlo. Por tanto, de cara al desarrollo urbanístico, no se puede considerar que las condiciones bioclimáticas de un lugar determinado correspondan a los valores climáticos genéricos del municipio al que pertenece. A partir del estudio de los núcleos urbanos donde se ha realizado una

clasificación de las características microclimáticas según cinco niveles de idoneidad en base al confort, así como la superposición con la ocupación del suelo urbano y urbanizable, se pone de manifiesto la escasa influencia de las condiciones microclimáticas existentes en el territorio y sus respuestas al confort, a la hora de planificar el asentamiento y expansión de las principales urbanizaciones residenciales a lo largo de la costa de Estepona, de Marbella y, en menor grado, de Fuengirola.

- **Objetivo 3.** Interpretar las soluciones urbano-arquitectónicas resultantes del análisis de las condiciones microclimáticas.

Respecto a este objetivo podemos concluir en cada una de las escalas de actuación lo siguiente:

- **Objetivo 3.1. Planificación urbanística.** Reconocer los recursos y potencialidades climáticas del territorio para lograr en cada contexto una ordenación consecuente con el medio en el que se desarrolla, donde a través de la selección del lugar, disposición de usos, densidades y distribución, se genere una planificación urbanística óptima desde el punto de vista bioclimático.

A este efecto se ha desarrollado un proceso de ordenación urbanística de un conjunto residencial de baja densidad, basado en principios bioclimáticos y condicionado por los parámetros microclimáticos manifiestos en cada uno de los municipios analizados.

- A través del estudio de la **ubicación** más favorable (atendiendo exclusivamente a consideraciones bioclimáticas) se concluye que a la hora de lograr el máximo aprovechamiento de las condiciones microclimáticas, en cada municipio surge una ubicación óptima diferente. Al comparar el modelo de asentamiento “convencional” con la elección según principios microclimáticos, se obtienen una serie de mejoras en los resultados de la transmisión térmica para los distintos municipios en diferente grado.
- Mediante la incorporación de **tipologías** más eficientes frente a las viviendas unifamiliares aisladas (como es el caso de las unifamiliares adosadas) se ha comprobado como cada microclima municipal precisa de una combinación diferente de viviendas de ambas tipologías para lograr una mejora similar del comportamiento térmico.
- El proceso de distribuir las viviendas de manera que les llegue el máximo de radiación solar en invierno y no se proyecten sombras entre ellas mismas, condiciona de forma específica para cada municipio el tamaño y proporción de las **parcelas**. Como consecuencia, los parámetros urbanísticos serán diferentes para cada contexto en función de la tipología y las características del plano del suelo en cuanto a orientación y pendiente.

- **Objetivo 3.2. Diseño arquitectónico.** Explorar los mecanismos arquitectónicos potenciales para aprovechar las condiciones microclimáticas que inciden en el confort físico, mediante la manipulación de la orientación, la forma, los materiales y el uso de medios complementarios de control solar.

Se han empleado un conjunto de estrategias básicas arquitectónicas de adaptación climática, con diferente aplicabilidad, distinta materialización específica y desigual impacto en los tres municipios analizados.

- Desde el punto de vista de la **orientación** de las viviendas se ha demostrado que, considerando la radiación solar y la dinámica de vientos concreta para cada municipio analizado, es posible calcular una “*franja satisfactoria*” diferente y una orientación óptima específica en cada caso, ofreciendo una mejora de las condiciones de verano e invierno con respecto a la orientación sur.
- A través de un análisis exhaustivo de las características microclimáticas de cada municipio, se obtiene una **geometría** óptima en cada caso. De igual manera el empleo del plano de la cubierta como superficie captadora de radiación solar según las necesidades de invierno y verano da lugar al uso de superficies con una orientación e inclinación específica para cada contexto.
- En el presente proyecto se ha cuantificado un **reparto óptimo de las ventanas** para cada municipio, buscando

en cada caso la situación de equilibrio entre las menores pérdidas de calor en verano (generadas al abrir mayores huecos en la fachada sur) y las menores ganancias de calor en invierno (gracias a los huecos en la fachada norte), minimizando en todos los casos la superficie de huecos en las fachadas este y oeste. Como resultado cada orientación posee una cantidad específica de superficie acristalada y un comportamiento térmico global más adecuado frente al reparto homogéneo de ventanas.

- El estudio de la **reflexión** ha verificado que en las viviendas unifamiliares aisladas el color blanco de las fachadas, propio de la tradición popular constructiva andaluza, es el más efectivo para mejorar las condiciones de verano, minimizando las ganancias de calor. Sin embargo, en los modelos de viviendas unifamiliares adosadas los cuales tienen una menor superficie de fachada en contacto con el exterior, se ha comprobado que el color oscuro es más idóneo en el acabado superficial. Esto es debido a que la mejora lograda en el período frío con una mayor absorción de radiación, compensa con el empeoramiento sufrido en el período cálido.
- En esta investigación se ha hecho patente que, mediante el empleo estratégico en determinadas fachadas de materiales comunes con mayor **inercia térmica** (como el hormigón), se puede amortiguar el efecto de la transmisión de calor simultáneo, logrando un comportamiento térmico más equilibrado en el interior de las viviendas.

- Según el grado de incidencia de los rayos solares en cada municipio y la orientación, se ha calculado la longitud óptima del **voladizo de protección solar** en cada caso, de manera que se minimicen las ganancias de calor en verano sin afectar las condiciones de invierno, obteniendo valores concretos para cada situación.

- **Objetivo 4. Comparación global.** Estudiar el grado de confort físico alcanzable mediante los modelos urbano-arquitectónicos optimizados en cada uno de los municipios y compararlo con el grado de confort físico alcanzado con los modelos residenciales convencionales de la Costa del Sol Occidental, cuantificando las mejoras obtenidas en los periodos cálido y frío.

A partir de este estudio se ha determinado que los modelos optimizados para cada microclima municipal suponen una mejora sustancial con respecto a la urbanización convencional, en cuanto al acondicionamiento térmico de los periodos cálido y frío, reduciendo las ganancias de calor en verano y las pérdidas de calor en invierno a través de los cerramientos, con diferentes grados de satisfacción según el municipio analizado. Todo esto repercute de forma directa en el consumo energético de las viviendas, empleado para lograr el confort térmico en el interior de las mismas.

Del conjunto de estrategias básicas de diseño bioclimático aplicadas, algunas de ellas tienen más efectividad que otras en función de las características microclimáticas del contexto a edificar así como del periodo del año que se trate de favorecer. Por tanto, dependiendo

del lugar y de la estación, se podrán acentuar las investigaciones hacia un tipo de estrategias bioclimáticas concretas.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Propuestas de futuros trabajos



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

El trabajo desarrollado en la presente investigación constituye en sí un documento inicial con el que establecer un debate acerca de la incidencia del microclima, tanto en el campo arquitectónico como en los procesos de mayor escala correspondientes a la planificación urbana y la ordenación territorial. Los resultados obtenidos del conjunto de estrategias aplicadas en la Costa del Sol Occidental plantea la necesidad de incorporar la información bioclimática asociada a las condiciones climáticas locales como una herramienta más en el proceso de diseño.

A partir de la investigación realizada se debe efectuar la elaboración de documentos, los cuales se propondrán para ser tenidos en cuenta en la futura elaboración de planes y normativas, por parte de diferentes organismos autonómicos, provinciales y locales. De esta forma, según la escala de actuación y los resultados asociados a ésta, el desarrollo de estrategias bioclimáticas puede complementar los siguientes documentos normativos:

- Plan de Ordenación Territorial: el documento ha de reflejar un conocimiento exhaustivo del medio climático local a lo largo del territorio para permitir el desarrollo de infraestructuras sostenibles. A modo de ejemplo, algunos de los corredores verdes proyectados en dicho plan pueden ubicarse en áreas más favorables para su uso a lo largo del año, así como en zonas más equilibradas climáticamente donde el mantenimiento de las especies animales y vegetales supongan un menor costo.
- Plan General de Ordenación Urbana: A lo largo de la investigación se ha realizado un análisis bioclimático provincial, identificando los diversos climas locales existentes y las diferentes respuestas biológicas asociadas a cada uno de ellos. Con estos resultados se ha elaborado una clasificación de los diferentes municipios desde la óptica de la idoneidad bioclimática.

Esta información puede ser útil en el diseño y distribución de futuras áreas urbanas marcadas por los PGOU de cada municipio, con el objetivo de mejorar de las condiciones térmicas de los diferentes núcleos urbanos.

- Normativas de carácter arquitectónico: las características del clima local pueden influir en los modelos urbanos y arquitectónicos determinando elementos básicos como la separación entre edificios, la orientación, la forma y los materiales. Por tanto resulta útil incluir estos datos en las normativas locales enfocadas en estos aspectos.

En la actualidad existen diferentes mecanismos para poder asociar este tipo de información en el conjunto de planes y normativas vigentes, a través de ordenanzas ambientales o de planes verdes. Localidades como Tres Cantos en Madrid o la ciudad de Valencia ya disponen de este tipo de herramientas. Las directrices que actualmente demanda la Unión Europea por medio de diferentes tratados y declaraciones (Conferencia Europea sobre Ciudades y Poblaciones Sostenibles, Carta Europea de la Energía Solar en Arquitectura y Urbanismo, Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad, Marco de Actuación para el Desarrollo Urbano Sostenible en la Unión Europea, etc.) fomenta la aplicación de estrategias bioclimáticas personalizadas al contexto local como premisa para conseguir la máxima eficiencia energética posible, de cara a lograr modelos de ciudades sostenibles. A través de organismos europeos como el Fondo Europeo de Desarrollo Regional se promueve a financiación de este tipo de proyectos. Por otra parte, como se ha comentado en el apartado 2.5.5 “Ordenanzas de carácter ambiental”, en las actuales Agendas Locales 21 elaboradas en España (entre las que se encuentra Málaga) existen escasos indicadores relacionados con la eficiencia energética y el bioclimatismo (20 indicadores de 1.273). De ahí la necesidad de introducir nuevas propuestas en este ámbito.



Dentro del punto de vista educacional, la realización de esta investigación puede ser propuesta para su aplicación mediante un programa de estudios a través de la Universidad de Málaga, como asignatura propia o complementaria en la fase de graduación, o en forma de máster de posgraduado. El desarrollo de este tipo de conocimientos resulta esencial en la formación de los futuros ingenieros, arquitectos y urbanistas, con objeto mejorar la competitividad de cara a su desarrollo laboral en un sector cada vez más exigente y limitado. Universidades como la Politécnica de Madrid dispone en la actualidad de un grupo de investigación especializado en el bioclimatismo (ABIO) a través del cual se imparten diferentes cursos y se efectúan diferentes líneas de investigación. Por otra parte resulta fundamental el apoyo de la universidad como plataforma de desarrollo y divulgación de éste y otros trabajos de investigación.

Igualmente la elaboración de este tipo de estrategias bioclimáticas se emplearán como técnicas de consultoría y asesoramiento para todo tipo de proyectos urbanos y arquitectónicos de carácter público o privado. Como ya se ha comentado anteriormente son cada vez mayor los estudios nacionales e internacionales de arquitectura y urbanismo preocupados por la generación de modelos con mayor eficiencia energética. De igual forma se buscará financiación pública o privada para el uso de este tipo de información bioclimática de cara a su comercialización. Desde el punto de vista territorial y municipal se procederá a implementar estas herramientas en los sistemas de información geográfica (SIG), así como en otro tipo de software de simulación energética.

Desde el punto de vista de la propia investigación, la realización de un cálculo simplificado en este trabajo ha cumplido con el objetivo de marcar las diferencias microclimáticas existentes en un terreno así como su grado de afección en la planificación urbana. A partir de esta constatación surge la posibilidad de desarrollar futuros estudios que comprendan el análisis de un mayor número de

variables físicas relacionadas con la estructura del suelo y con los diferentes usos asociados a la ciudad que puedan repercutir en el microclima. De igual forma, las variables ambientales correspondientes al índice de pluviosidad y a la calidad del aire pueden ser tenidas en cuenta en los análisis. De esta forma es posible obtener valores más cercanos a las diferentes realidades microclimáticas del territorio, permitiendo establecer medias más precisas a la hora de lograr la máxima eficiencia energética en el desarrollo de la ciudad.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Bibliografía y fuentes consultadas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



1. **Edwards, B.**, *Contexto medioambiental, educativo y profesional*, en *Guía básica de la sostenibilidad*. 2009, Gustavo Gili: Barcelona. p. 3-4.
2. **Solanas, T.**, *Vivienda y sostenibilidad en España*. Vol. 1: unifamiliar. 2007, Barcelona: Gustavo Gili.
3. **Solanas, T.**, *Vivienda y sostenibilidad en España*. Vol. 2: colectiva. 2008, Barcelona: Gustavo Gili.
4. **Edwards, B.**, *Recursos*, en *Guía básica de la sostenibilidad*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 53-106.
5. **Boyden, S.**, *The city: so human an ecosystem*. The UNESCO Journal on the Environment and Natural Resources Research, 1996. **32**(2): p. 1-16.
6. **Thorndike, L.**, *The Sphere of Sacrobosco and its commentators*. 1949, Univ. of Chicago Press: Chicago. p. 233-234.
7. **Thorndike, L.**, *The Sphere of Sacrobosco and its commentators*. 1949, Univ. of Chicago Press: Chicago. p. 129.
8. **Ortíz y Sanz, J.**, *De la situación de los edificios en orden a las condiciones de los parages*, en *Los diez libros de arquitectura de M. Vitruvio Polión*. 1787, Imprenta Real: Madrid. p. 139.
9. **Olgay, V.**, *Introducción general*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 4.
10. **Neila González, F.J.**, *El clima y los invariantes bioclimáticos en la arquitectura popular*, en *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. 2004, Munilla-Ilería: Madrid. p. 21-129.
11. **Olgay, V.**, *Ejemplos en cuatro regiones*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 176.
12. **Olgay, V.**, *Ejemplos en cuatro regiones*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 160.
13. **Olgay, V.**, *Ejemplos en cuatro regiones*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 155.
14. **Neila González, F.J.**, *Las estrategias arquitectónicas de diseño bioclimático en condiciones de verano. Paredes*, en *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. 2004, Munilla-Ilería: Madrid. p. 300.
15. **Fernández García, F.**, *Clima y ambiente, clima y actividad humana. El clima como factor y elemento del medio natural.*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 13.
16. **Markham, S.F.**, *Climate and the Energy of Nations*. 1947, Londres: Oxford University Press.
17. **Gropius, W.**, *Scope of total Architecture*. 1955, Nueva York: Harper and Brothers.
18. **Austin Miller, A.**, *Climatología*. 1975, Barcelona: Omega.
19. **Pettersen, S.**, *Introducción a la Meteorología*. 1976, Madrid: Espasa Calpe.
20. **Racine, J.**, *Fait de Dieu, fait du prince: climat et politique en Union Indienne*. Hérodote, 1985. **39**(Climat et Geopolitique): p. 5-59.
21. **Olgay, V.**, *Elementos climáticos. Factores del clima*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 32.
22. **Enrique Gonzalo, G.**, *Manual de arquitectura bioclimática*. 2004, Buenos Aires: Nobuko.
23. **Yáñez Parareda, G.**, *Clima. El método bioclimático*, en *Arquitectura solar e iluminación natural: conceptos, métodos y ejemplos*. 2008, Munilla-Ilería: Madrid. p. 173.

24. **Neila González, F.J.**, *El clima y los invariantes bioclimáticos en la arquitectura popular*, en *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. 2004, Munilla-Lería: Madrid. p. 1.
25. **Neila González, F.J., Bedoya Frutos, C.**, *Las condiciones exteriores: el clima. El concepto de clima*, en *Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*. 1997, Munilla-Lería: Madrid. p. 15.
26. **Fernández García, F.**, *Clima y ambiente, clima y actividad humana. El tardío desarrollo de la climatología como ciencia.*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 15.
27. **Neila González, F.J., Bedoya Frutos, C.**, *Las condiciones exteriores: el clima. El concepto de clima*, en *Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*. 1997, Munilla-Lería: Madrid. p. 18-27.
28. **Albert, L.A., S. López-Moreno, Flores, J.**, *Diccionario de la contaminación*. 1995, México D.F.: Centro de Ecología y Desarrollo.
29. **Neila González, F.J., Bedoya Frutos, C.**, *El cálculo de las cargas térmicas. Origen y clasificación de las cargas térmicas*, en *Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*. 1997, Munilla-Lería: Madrid. p. 195.
30. **Fernández García, F.**, *Radiación y temperaturas. Los índices térmicos*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 64.
31. **Olgay, V.**, *Elementos climáticos. Factores del clima*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 33.
32. **Beckett, H.E.**, *Orientation of Buildings*. Vol. 40. 1933, Londres: R.I.B.A.
33. **Olgay, A.**, *Shading and Insolation Measurement of models*. 1953, Austin: University of Texas Press.
34. **Ministerio de vivienda de España.**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. 24.
35. **United States Quartermaster Corps**, *The Climate of the Soldier*. Vol. Parte IV. 1949, Washington D. C: Environmental Protection Series.
36. **Arléry, R., H. Grisolle, Guilmet, B.**, *Climatologie. Méthodes et pratiques*. 1973, París: Gauthier-Villars.
37. **Behling, S., Behling, S.**, *Sistemas naturales y ciclos energéticos. Energía solar*, en *Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible*. 2002, Gustavo Gili: Barcelona. p. 27.
38. **Holmes, R., Nelson, A.**, Dingle, *The relationship between the macro-and microclimate*. *Agricultural Meteorology*, 1965. **2(2)**: p. 127-133.
39. **Geiger, R.**, *The Microclimate and Microclimatic Research*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. XIX.
40. **Geiger, R.**, *The Microclimate and Microclimatic Research*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. XVII.
41. **Geiger, R.**, *The Microclimate and Microclimatic Research*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. XVIII.
42. **Scaetta, H.**, *Terminologie climatique, bioclimatique et microclimatique*. *La Met*, 1935. **11**: p. 342-347.
43. **Kraus, G.**, *Boden und Klima auf kleinstem Raum*. 1911, Jena: Fischer.
44. **Geiger, R.**, *The Microclimate and Microclimatic Research*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. XX.
45. **Geiger, R.**, *Section 1. Heat exchange near the ground. Midday heat exchange at the ground surface. The incoming radiational type.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 2.
46. **Brown, R.D., Gillespe, T.J.**, *Microclimatic landscape design: creating thermal comfort and energy efficiency*. 1995, Nueva York: John Wiley & Sons.

47. **Geiger, R.**, *Section 1. Heat exchange near the ground. Midday heat exchange at the ground surface. The incoming radiational type.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 3-4.
48. **Sinclair, J.G.**, *Temperatures of the soil and air in a desert*. Monthly Weather Review, 1922. **50**: p. 142.
49. **Flower, W.D.**, *An Investigation into the Variation of the Lapse Rate of Temperature in the Atmosphere near the Ground at Ismailia, Egypt*. Geophys. Mem, 1937. **71**.
50. **Johnson, N.K.**, *A study of the vertical gradient of temperature in the atmosphere near the ground*. Geophys. Mem, 1929. **46**.
51. **Fariña Tojo, J.**, *El bioclima urbano. La obtención de datos climáticos. Las temperaturas del suelo y del aire*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 182-183.
52. **Barry, R.G., Chorley, R.G.**, *Atmósfera, tiempo y clima*. 1985, Barcelona: Omega.
53. **Meir, P., P. Cox, Grace, J.**, *The influence of terrestrial ecosystems on climate*. Trends in Ecology & Evolution, 2006. **21**(5): p. 254-260.
54. **Geiger, R.**, *Section 1. Heat exchange near the ground. True heat conduction. The normal course of ground temperature.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 32-33.
55. **Geiger, R.**, *Section 1. Heat exchange near the ground. True heat conduction. The normal course of ground temperature.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 30-31.
56. **Olgay, V.**, *Elección del emplazamiento*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 44.
57. **Fariña Tojo, J.**, *La obtención de datos climáticos. Variaciones en la temperatura del aire*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 188.
58. **Geiger, R.**, *Section 1. Heat exchange near the ground. Nocturnal heat exchange at the ground surface. The outgoing radiational type.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 17.
59. **Lauscher, F.**, *Bericht über Messungen der nächtlichen Ausstrahlung auf der Stolzalpe*. Meteorol. Z, 1928. **45**: p. 371-375.
60. **Geiger, R.**, *Section 3. Other Meteorological elements near the ground. Humidity relationships.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 90-91.
61. **Rossi, V.**, *Mikroklimat. Temp. u. Feucht. beob. mit Thermoelementpsychrometern*. Soc. Scient. Fennica; Comm. Phys. Math. 6, 1933. **25**: p. 1-22.
62. **Franssila, M.**, *Mikroklimatische Untersuchungen des Wärmehaushaltes*. Mitteilungen der meteorologisch en Zentralstalt, 1936. **20**: p. 103.
63. **Geiger, R.**, *Section 3. Other Meteorological elements near the ground. Humidity relationships.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 96.
64. **Geiger, R.**, *Section 3. Other Meteorological elements near the ground. Humidity relationships.*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 99.
65. **Ramdas, L., Katti, M.**, *Preliminary Studies on Soil-moisture in Relation to Moisture in the Surface Layers of the Atmosphere During the Clear Season at Poona*, en *Indian J. of Agriculture*. 1934, Manager of Publications. p. 923-937.
66. **Martini, E., Teubner, E.**, *Über das Verhalten von Stechmücken bei verschiedenen Temperaturen und Luftfechtigkeiten*. Beih. Arch. Schiff. Tropenhyg., 1936. **37**: p. 1.
67. **Fariña Tojo, J.**, *Influencia del viento y del sol en el diseño de espacios urbanos. El viento en la ciudad, su estudio. Régimen general y condiciones*

- locales, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 124.
68. **Hellmann, G.**, *Über d. Bewegung d. Luft in d. untersten Schichten d. Atmos. Met. Z.*, 1915. **32**: p. 1-16.
69. **Paeschke, W.**, *Experimentelle Untersuchungen zum Rauhgigkeits und Stabilitaets-problem in der bodennahen Luftschicht*. Beitr. Phys. d. fr. Atm., 1937. **24**: p. 163-189.
70. **Geiger, R.**, *Section 3. Other Meteorological elements near the ground. Wind relationships*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 103.
71. **Hellmann, G.**, *Über d. Bewegung d. Luft in d. untersten Schichten d. Atm. Sitz-B. Berlin. Akad.*, 1919: p. 404-416.
72. **Fariña Tojo, J.**, *Influencia del viento y del sol en el diseño de espacios urbanos. El viento en la ciudad, su estudio. Régimen general y condiciones locales*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 126.
73. **Woodruff, N.P., Zingg, A.W.**, *Wind-Tunnel Studies of Fundamental Problems Related to Windbreaks*. 1952, Washington, D. C.: U. S. Department of Agriculture.
74. **Geiger, R.**, *Section 4. Influence of the ground itself on the climate near it. The temperature of the ground surface*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 129.
75. **Bartels, J., Strahlung, D.**, *ihre Bedeut. fd Klima.\* Z. f. F., Jagdw*, 1930. **62**: p. 537-563.
76. **Eaton, G.**, *High Relative Temperatures of Pavement Surfaces*. Monthly Weather Review, 1919. **47**(11): p. 801-802.
77. **Philipps, H.**, *Zur Theorie der Wärmestrahlung in Bodennähe*. Gerlands Beitr. Geophys, 1940. **56**: p. 229-319.
78. **Schmidt, W.**, *Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen*. 1925, Hamburg: H. Grand
79. **Geiger, R.**, *Section 5. The influence of topography. Cold air floods and cold air dams*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 196-199.
80. **Fariña Tojo, J.**, *La obtención de datos climáticos. Variaciones en la temperatura del aire*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 189.
81. **Geiger, R.**, *Section 5. The influence of topography. The sunniness of different slopes*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 196-199.
82. **Geiger, R.**, *Section 6. The influence of plant cover. The heat economy of plants, and plant temperatures*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 271.
83. **Orth, R.**, *Strahlung, Lichtfeld and Pflanze*. Bioklinlatologie B, 1938. **5**: p. 68-75.
84. **Ångström, A.**, *The albedo of various surfaces of ground*. Geografiska Annaler, 1925. **7**: p. 323-342.
85. **von Angerer, E.**, *Landschaftsphotographien in ultrarotem und ultraviolettem Licht*. Naturwissenschaften, 1930. **18**(17): p. 361-364.
86. **Geiger, R.**, *Section 4. Influence of the ground itself on the climate near it. The air layer above a sod cover*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 176.
87. **Geiger, R.**, *Section 4. Influence of the ground itself on the climate near it. The air layer above a sod cover*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 178-179.
88. **Geiger, R.**, *Section 6. The influence of plant cover. The heat economy of plants, and plant temperatures*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 272.

89. **Olgyay, V.**, *Control solar. Efectos de sombra producida por los árboles y la vegetación*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 75.
90. **Koch, H.G.**, *Temperaturverhältnisse und Windsystem eines geschlossenen Waldgebietes*, 1934, Philosophische Fakultät, University, Leipzig.
91. **Mahfouf, J.-F., E. Richard, Mascart, P.**, *The influence of soil and vegetation on the development of mesoscale circulations*. *Journal of climate and applied meteorology*, 1987. **26**(11): p. 1483-1495.
92. **Carlson, T.N., Traci Arthur, S.**, *The impact of land use—land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective*. *Global and Planetary Change*, 2000. **25**(1): p. 49-65.
93. **Huang, L., et al.**, *A fieldwork study on the diurnal changes of urban microclimate in four types of ground cover and urban heat island of Nanjing, China*. *Building and environment*, 2008. **43**(1): p. 7-17.
94. **Geiger, R.**, *Section 7. The relation of animate creatures and man to the microclimate. The city climate*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 379.
95. **Behling, S., Behling, S.**, *La necesidad del cambio. El crecimiento demográfico. Nuevos centros de crecimiento urbano*, en *Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible*. 2002, Gustavo Gili: Barcelona. p. 14.
96. **García, F., Martilli, A.**, *El clima urbano: aspectos generales y su aplicación en el área de Madrid*. *Indice: revista de estadística y sociedad*, 2012(50): p. 21-24.
97. **Chandler, T.J.**, *The climate of London*. Vol. 292. 1965: Hutchinson London.
98. **Fernández García, F.**, *El clima urbano*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 257.
99. **Kratzer, A.**, *Das Stadtklima*. Ed. 1, 2. Die Wissenschaft. Vol. 90. 1937, Berlin: Vieweg & Sohn.
100. **Oke, T.R.**, *City size and the urban heat island*. *Atmospheric Environment* (1967), 1973. **7**(8): p. 769-779.
101. **Streutker, D.R.**, *Satellite-measured growth of the urban heat island of Houston, Texas*. *Remote Sensing of Environment*, 2003. **85**(3): p. 282-289.
102. **Yoshino, M.**, *Development of urban climatology and problems today*. *Energy and buildings*, 1991. **15**(1): p. 1-10.
103. **Fujibe, F.**, *Urban warming in Japanese cities and its relation to climate change monitoring*. *International Journal of Climatology*, 2011. **31**(2): p. 162-173.
104. **Metzler, H.**, *Der Gang der relativen Feuchtigkeit zwischen Freiland und Außenstadt in Hannover*. *Biokl. Beibl*, 1935. **2**: p. 120-121.
105. **Hrudicka, B.**, *Zu den optischen und akustischen Eigenschaften des Klimas eines Großstadt*. *Gerl. BG Ph*, 1938. **53**: p. 337-344.
106. **Maurain, C.H.**, *Le climat parisien*. 1947, París: Presses universitaires de France.
107. **Geiger, R.**, *The Microclimate and Microclimatic Research*. *The climate near the ground*. 1950, Boston: Harvard University Press.
108. **Geiger, R.**, *Section 7. The relation of animate creatures and man to the microclimate. The conscious modification of the microclimate by man*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 391-392.
109. **Büttner, K.**, *D. Bedeutung d. Mikrokl. fd Klimadosierung*. *Strahlentherapie*, 1938. **61**: p. 705-710.
110. **Geiger, R.**, *Section 7. The relation of animate creatures and man to the microclimate. The conscious modification of the microclimate by man*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 385.



111. **McHarg, I.L.**, *Proyectar con la naturaleza*. 2000, Barcelona: Gustavo Gili.
112. **Cardinale, N., D. Francese, Ruggiero, F.**, *Bio-Climatic Technologies in Mediterranean Countries*, en *Towards Sustainable Building*. 2001, Springer. p. 59-76.
113. **Loibl, W., et al.**, *Modelling Micro-climate Characteristics for Urban Planning and Building Design*. Environmental Software Systems. Frameworks of Environment, IFIP Advances in Information and Communication Technology 2011. **359**: p. 605-617.
114. **Stewart, I.D., Oke, T.R.**, *Local climate zones for urban temperature studies*. Bulletin of the American Meteorological Society, 2012. **93**(12): p. 1879-1900.
115. **Consejería de Medio Ambiente**, *El fenómeno urbano y el medio ambiente*, en *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga. p. 7.
116. **Rubió i Tudurí, N.M.**, *El problema de los espacios verdes*, in *XI Congreso Nacional de Arquitectos 1926*, Ayuntamiento de Barcelona: Barcelona.
117. **Salvador, P.J.**, *¿Qué es la planificación verde?*, en *La planificación verde en las ciudades*. 2003: Barcelona. p. 13.
118. **Morris, W.**, *The earthly paradise*. Vol. 1. 2007, Londres: Wildside Press LLC.
119. **Ruskin, J.**, *The seven lamps of architecture*. 1865, New York: John Wiley & Son.
120. **Howard, E.**, *Garden cities of to-morrow*. Vol. 23. 1965, Massachusetts, Boston: MIT Press.
121. **Corbusier, L.**, *Towards a new architecture*. 1931, New York: Courier Dover Publications.
122. **Johnson, P.C.**, *Mies van der Rohe*. 1978, New York: Museum of Modern Art.
123. **Gropius, W.**, *The new architecture and the Bauhaus*. Vol. 21. 1965, Massachusetts, Boston: The MIT Press.
124. **Corbusier, L.**, *Oeuvre Complete*. Vol. tomo 1: 1910-1929. 1995, Zúrich: Editions d'Architecture.
125. **Higuera García, E.**, *Antecedentes históricos y situación actual, en Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 49-51.
126. **Gladstone, J.**, *John Gorrie, the visionary*. ASHRAE journal, 1998. **40**: p. 29-35.
127. **Melvin, M., Rotsch, M.**, *The home Environment*. Technology in Western Civilization, ed. M.K.y.C.W.P. jr. Vol. 2. 1967, Oxford: Oxford University Press.
128. **Ford, F.**, *Exploring Energy Choices; A preliminary Report of the Ford Foundation's Energy Policy Project*. 1974, Washington DC: The Ford Foundation.
129. **Hough, M.**, *Clima: realizando conexiones*, en *Naturaleza y Ciudad*. 1998, Gustavo Gili: Barcelona. p. 243.
130. **Akbari, H.**, *The Urban heat Island: Causes and Impacts*, en *Cooling Our Communities: A Guidebook on Tree Planting and Light-Coloured Surfacing*. 1992, US Environmental protection Agency: Washington DC.
131. **Hough, M.**, *Clima: realizando conexiones*, en *Naturaleza y Ciudad*. 1998, Gustavo Gili: Barcelona. p. 250.
132. **Geiger, R.**, *Section 7. The relation of animate creatures and man to the microclimate. The city climate*, en *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston. p. 380.
133. **Löbner, A.**, *Horizontale und vertikale Staubverteilung in einer Grosstadt*. 1935, Leipzig: Geophysikalisches Inst. der Univ. Leipzig.
134. **Vidales, R.**, *La pobreza energética se dispara*, en *El País* 27 de Marzo de 2014: España.

135. **McPherson, E., et al.**, *Chicago's Evolving Urban Forest: Initial report of the Chicago Urban Forest Climate Project*. 1993, Chicago: US Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report EN-169.
136. **Behling, S., Behling, B.**, *La necesidad del cambio. El crecimiento demográfico. Nuevos centros de crecimiento urbano*, en *Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible*. 2002, Gustavo Gili: Barcelona. p. 15.
137. **Agencia para la protección medioambiental.**, *Illinois 1990 Annual Air Quality Report. IEPA/APC/91-92*. 1991, Springfield, Illinois: US Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report
138. **Hough, M.**, *Clima: realizando conexiones*, en *Naturaleza y Ciudad*. 1998, Gustavo Gili: Barcelona. p. 245.
139. **G. Sevillano, E.**, *El 90% de los habitantes de las ciudades respiran aire contaminado*, en *El País* 7 de Mayo de 2014: España.
140. **Ehrlich, P.R., Birch, L.C.**, *The "balance of Nature" and "population Control"*. *American Naturalist*, 1967: p. 97-107.
141. **Edwards, B.**, *El medio ambiente y el contexto profesional*, en *Guía básica de la sostenibilidad*. 2005, Gustavo Gili: Barcelona. p. 7.
142. **Higueras García, E.**, *Antecedentes históricos y situación actual. Situación actual: ecosistema urbano, patologías urbanas y huella ecológica*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 59.
143. **Consejería de Medio Ambiente**, *El fenómeno urbano y el medio ambiente*, en *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga. p. 17.
144. **ICARO (Colegio territorial de arquitectos de Valencia)**, *Hacia una arquitectura sostenible. En busca de un sentido comun*. Vol. 1-2. 2004-2005, Valencia: Bruno Sauer.
145. **Fernández García, F.**, *Clima y ambiente, clima y actividad humana*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 19.
146. **Papparelli, A., Kurbán, A., Cúnsulo, M.**, *Time Savings of Energy Consumption Using Bioclimatic Architecture*. *Architectural Science Review*, 1998. **41**(4): p. 165-171.
147. **Tzikopoulos, A., Karatza, M., Paravantis, J.**, *Modeling energy efficiency of bioclimatic buildings*. *Energy and buildings*, 2005. **37**(5): p. 529-544.
148. **Ralegaonkar, R.V., Gupta, R.**, *Review of intelligent building construction: A passive solar architecture approach*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2010. **14**(8): p. 2238-2242.
149. **Olgay, V.**, *Interpretación climática. Encontrar el método*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 10.
150. **Olgay, V., Olgay, A.**, *Solar control and shading devices*. 1957, Nueva Jersey: Princeton University Press.
151. **Fariña Tojo, J.**, *Influencia del viento y del sol en el diseño de espacios urbanos. El soleamiento de los edificios. Criterios para la orientación de los edificios.*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 159.
152. **Balcomb, J.D., Hedstrom, J., McFarland, R.**, *Simulation analysis of passive solar heated buildings—preliminary results*. *Solar Energy*, 1977. **19**(3): p. 277-282.
153. **Mingfang, T.**, *Solar control for buildings*. *Building and environment*, 2002. **37**(7): p. 659-664.
154. **Vitruvius, M. (Traducido por F. Granger)**, *On Architecture*. 1931, Londres: William Heineman.
155. **Marboutin, F.**, *L'Actinometre et l'Oriente des Rues et des Façades*. *La Technique Sanitaire et Municipale*, 1931. **Marzo**: p. 60-67.

156. **Vinaccia, G.**, *Per la Citta di Domani*. 1943, Roma: Fratelli Palombi.
157. **Hilberseimer, L.**, *The New City: Principles of Planning*. 1944, Chicago: P. Theobald.
158. **Olgay, V.**, *Efectos del viento y modelos de flujo de aire*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 95.
159. **Bardou, P.**, *Sol y Arquitectura*. 1980, Barcelona: Gustavo Gili.
160. **Olgay, V.**, *Entorno y formas edificatorias. Impacto de las fuerzas térmicas externas en la edificación*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 87.
161. **Albatici, R., Passerini, F.**, *Bioclimatic design of buildings considering heating requirements in Italian climatic conditions. A simplified approach*. Building and Environment, 2011. **46**(8): p. 1624-1631.
162. **Olgay, V.**, *Elementos climáticos. Factores del clima*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 34.
163. **Olgay, V.**, *Efectos térmicos de los materiales. Penetración del calor a través de la superficie*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 113.
164. **Pino, A., et al.**, *Thermal and lighting behavior of office buildings in Santiago of Chile*. Energy and Buildings, 2012. **47**: p. 441-449.
165. **Haase, M., Amato, A.**, *An investigation of the potential for natural ventilation and building orientation to achieve thermal comfort in warm and humid climates*. Solar energy, 2009. **83**(3): p. 389-399.
166. **Da Casa, F.**, *Adecuación bioclimática en la subregión de Madrid, para el diseño de los edificios y sus elementos constructivos*, en *Tecnología y construcciones arquitectónicas* 2000, Universidad Técnica Superior de Madrid: Madrid. p. 331.
167. **Santamouris, M., Synnefa, A., T. Karlessi, T.**, *Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions*. Solar Energy, 2011. **85**(12): p. 3085-3102.
168. **Muselli, M.**, *Passive cooling for air-conditioning energy savings with new radiative low-cost coatings*. Energy and Buildings, 2010. **42**(6): p. 945-954.
169. **Al-Homoud, D., Mohammad, S.**, *Performance characteristics and practical applications of common building thermal insulation materials*. Building and Environment, 2005. **40**(3): p. 353-366.
170. **Bojić, M.L., Loveday, D.**, *The influence on building thermal behavior of the insulation/masonry distribution in a three-layered construction*. Energy and buildings, 1997. **26**(2): p. 153-157.
171. **Ministerio de vivienda de España**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid.
172. **Turégano, J.A., Hernández, M.A., García, F.**, *La inercia térmica de los edificios y su incidencia en las condiciones de confort como refuerzo de los aportes solares de carácter pasivo*. Conarquitectura, 2003. **8**: p. 65-80.
173. **Kontoleon, K., Bikas, D.**, *The effect of south wall's outdoor absorption coefficient on time lag, decrement factor and temperature variations*. energy and buildings, 2007. **39**(9): p. 1011-1018.
174. **Kontoleon, K., Eumorfopoulou, E.**, *The influence of wall orientation and exterior surface solar absorptivity on time lag and decrement factor in the Greek region*. renewable energy, 2008. **33**(7): p. 1652-1664.
175. **Yilmaz, Z.**, *Evaluation of energy efficient design strategies for different climatic zones: Comparison of thermal performance of buildings in temperate-humid and hot-dry climate*. Energy and buildings, 2007. **39**(3): p. 306-316.

176. **Ministerio de vivienda de España**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. HE1-43.
177. **Olgay, V.**, *Interpretación bioclimática. Efectos del clima en el hombre*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 15.
178. **Fernández García, F.**, *Clima y confortabilidad humana. Métodos de análisis del confort climático: índices y diagramas bioclimáticos*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 205.
179. **Drysdale, J.W.**, *Climate and House Design; Physiological Considerations*, A.C.E.B. Station, Editor 1948: Sydney.
180. **Winslow, C., Herrington, L.P.**, *Temperature and Human Life*. 1949, Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
181. **Bedford, T.**, *Environmental warmth and human comfort*. British Journal of Applied Physics, 1950. 1(2): p. 33-38.
182. **Olgay, V.**, *Interpretación bioclimática. Zona de confort*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 17.
183. **Brooks, C.**, *Climate in Everyday Life*. 1950, Londres: Ernest Benn.
184. **Ministerio de Fomento de España.**, *IT.1.1.4.1.2. Temperatura operativa y humedad relativa*, en *RITE 07*. 2007, Liteam ediciones: Madrid. p. 36.
185. **Fanger, P., et al.**, *Comfort limits for asymmetric thermal radiation*. Energy and buildings, 1985. 8(3): p. 225-236.
186. **Büttner, K.**, *Physikalische bioklimatologie: Probleme und methoden*. Vol. 18. 1938, Leipzig: Akademische Verlag.
187. **González, E., et al.**, *Proyecto clima y arquitectura*. C.Gili. 1986, México.
188. **Givoni, B.**, *Man, climate and architecture*. 1969, Londres: Applied Science Publishers.
189. **Olgay, V.**, *Design With Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism* 1963, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
190. **Olgay, V.**, *Interpretación bioclimática. Relación entre los elementos climáticos y el confort*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 20-21.
191. **Olgay, V.**, *Elementos climáticos. Transferencia de radiación calorífica*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 42.
192. **Morillón-Gálvez, D., Saldaña-Flores, R., Tejeda-Martínez, A.**, *Human bioclimatic atlas for Mexico*. Solar energy, 2004. 76(6): p. 781-792.
193. **Upadhyay, A.K., Yoshida, H., Rijal, H.B.**, *Climate responsive Building design in the Kathmandu Valley*. Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 2006. 5(1): p. 169-176.
194. **Dili, A., Naseer, M., Zacharia Varghese, T.**, *Passive control methods of Kerala traditional architecture for a comfortable indoor environment: Comparative investigation during various periods of rainy season*. Building and Environment, 2010. 45(10): p. 2218-2230.
195. **Ministerio de vivienda de España**, *Introducción*, en *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*. 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. HEi.
196. **Ministerio de vivienda de España**, *Apéndice D. Zonas climáticas*, en *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*. 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. HE1-31, HE1-32, HE1-33.
197. **Ministerio de vivienda de España**, *Zonificación climática de Andalucía por municipios para su uso en el Código Técnico de la Edificación en su sección de Ahorro de Energía apartado de Limitación de la Demanda Energética (CTE-HE1)*, en *Documentos reconocidos por el CTE*. 2009, Boletín Oficial del Estado: Madrid.

198. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 3.
199. **Salvador, P.J.**, *¿Qué es la planificación verde?*, en *La planificación verde en las ciudades*. 2003: Barcelona. p. 18.
200. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 307.
201. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 299.
202. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 4.
203. **García, E.H.**, *La ordenanza bioclimática de Tres Cantos, Madrid. Últimos avances en planificación ambiental y sostenible*. Revista de Urbanismo, 2010(20).
204. **Higueras García, E.**, *Criterios de diseño urbano del urbanismo bioclimático. Ordenanzas ambientales*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 184.
205. **Salvador, P.J.**, *¿Qué es la planificación verde?*, en *La planificación verde en las ciudades*. 2003: Barcelona. p. 28.
206. **Ayuntamiento de Málaga**, *Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2011, BOE: Málaga. p. 249-265.
207. **Bengochea, A.**, *Programas y proyectos internacionales para la mejora de las ciudades*, en *Urbanismo expansivo. De la utopía a la realidad*, V. González Pérez and J.A. Marco Molina, Editors. 2011, Universidad de Alicante: Alicante. p. 53-64.
208. **Hewitt, H.**, *European Local Agenda 21 Planning Guide. How to engage in long-term environmental action planning towards sustainability*. 1995, Friburgo: ICLEI.
209. **Consejería de Medio Ambiente**, *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001, Málaga.
210. **Consejería de Medio Ambiente**, *Agendas Locales 21. Oportunidades locales en la Aldea Global*, en *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga. p. 46.
211. **Bravo, A.**, *Ciudades, medio ambiente y sostenibilidad*. 2007: ArCiBel Editores.
212. **Consejería de Medio Ambiente**, *Documentos fundamentales de las Agendas Locales 21*, en *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga. p. 105.
213. **Consejería de Medio Ambiente**, *Documentos fundamentales de las Agendas Locales 21*, en *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga. p. 109.
214. **Edwards, B.**, *El diseño sostenible y la construcción*, en *Guía básica de la sostenibilidad*. 2004, Gustavo Gili: Barcelona. p. 54-55.
215. **Simón-Rojo, M., Hernández-Aja, A.**, *Herramientas para evaluar la sostenibilidad de las intervenciones urbanas en barrios*. Informes de la Construcción, 2011. **63**(Extra): p. 41-49.
216. **Hernández Aja, A.**, *Calidad de vida y medio ambiente urbano: Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana*. Revista INVI, 2009. **24**(65): p. 79-111.
217. **Comisión de Tecnología. Eficiencia Energética de Edificios. Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga**, *Documento de observaciones y sugerencias sobre el procedimiento de certificación energética de edificios y los programas de certificación disponibles.*, 2013: Base de datos en línea. En:



- [http://www.coamalaga.es/informacion/edificacion/comisiontecnologia/20131204CT\\_Cee\\_Version\\_DEF\\_04122013.pdf](http://www.coamalaga.es/informacion/edificacion/comisiontecnologia/20131204CT_Cee_Version_DEF_04122013.pdf).
218. **Edwards, B.**, *Guía básica de la sostenibilidad*, en *El diseño sostenible y la construcción*. 2005, Gustavo Gili: Barcelona. p. 53.
219. **Bitan, A.**, *The methodology of applied climatology in planning and building*. Energy and Buildings, 1988. **11**(1): p. 1-10.
220. **Pitts, A., J. Homewood, J.**, *Environmental issues in strategic and urban planning*. in *Architecture, City, Environment: Proceedings of PLEA 2000: July 2000, Cambridge, United Kingdom*. 2000. Earthscan.
221. **Santamouris, M., et al.**, *On the impact of urban climate on the energy consumption of buildings*. Solar energy, 2001. **70**(3): p. 201-216.
222. **Szokolay, S.**, *Thermal comfort and passive design*. Advances in solar energy, 1985(5): p. 257-296.
223. **Graham, W.**, *The influence of microclimate on planning: Extracts from a thesis for the diploma in town planning in the university of Durham: June 1948*. Planning Outlook, 1949. **1**(2): p. 40-52.
224. **Oke, T.R.**, *Towards better scientific communication in urban climate*. Theoretical and Applied Climatology, 2006. **84**(1-3): p. 179-190.
225. **Sohar, E.**, *Men, microclimate and society: Physiological requirements of the human body for comfortable indoor climate*. Energy and Buildings, 1982. **4**(2): p. 149-154.
226. **Unwin, R.**, *La práctica del urbanismo: una introducción al arte de proyectar ciudades y barrios*. 1984, Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
227. **Varios**, *A green Vitruvius: principles and practice of sustainable architecture design*. 1999: James and James, London. 47.
228. **Higueras García, E.**, *Principios básicos de urbanismo bioclimático*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 15-16.
229. **Corbusier, L.**, *Building an entire new city in India, Chandigarh*, en *Architectural Forum*1953. p. 142-149.
230. **Salvador, P.J.**, *¿Qué es la planificación verde?*, in *La planificación verde en las ciudades*. 2003: Barcelona. p. 14.
231. **Ruano, M.**, *Ecourbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*. 1999, Barcelona: Gustavo Gili.
232. **Eliasson, I.**, *The use of climate knowledge in urban planning*. Landscape and urban planning, 2000. **48**(1): p. 31-44.
233. **Higueras García, E.**, *Principios básicos de urbanismo bioclimático*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 18.
234. **Gaitani, N., Mihalakakou, G., Santamouris, M.**, *On the use of bioclimatic architecture principles in order to improve thermal comfort conditions in outdoor spaces*. Building and Environment, 2007. **42**(1): p. 317-324.
235. **Fariña Tojo, J.**, *Influencia del viento y del sol en el diseño de espacios urbanos. El soleamiento de los edificios. Criterios para la orientación de los edificios.*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 160.
236. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Forma del edificio*, en *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 34.
237. **Fariña Tojo, J.**, *Los datos del suelo y del subsuelo. La forma del terreno y su representación. Otras formas de representación del relieve*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 85.
238. **Higueras García, E.**, *Principios básicos de urbanismo bioclimático*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 17.
239. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Forma del edificio*, en *Guía del planeamiento urbanístico*

- energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 35.
240. **Varios**, *A green Vitruvius: principles and practice of sustainable architecture design*. 1999: James and James, London. 107.
241. **Marco Luicio, V.**, *Los diez libros de arquitectura, traducción, prólogo y notas de Agustín Blánquez*. Vol. Libro I, capítulo sexto. 1997, Barcelona: Ed. Iberia.
242. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Parcelación*, en *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 42.
243. **Higueras García, E.**, *Criterios de diseño urbano del urbanismo bioclimático. Condiciones de diseño por soleamiento*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 152.
244. **Fariña Tojo, J.**, *El bioclima urbano. Control del microclima urbano*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 208.
245. **Higueras García, E.**, *Criterios de diseño urbano del urbanismo bioclimático. Estrategias urbanas con condicionantes de viento*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 166.
246. **Gómez, F., Tamarit, N., Jabaloyes, J.**, *Green zones, bioclimatics studies and human comfort in the future development of urban planning*. Landscape and Urban planning, 2001. **55**(3): p. 151-161.
247. **Harlan, S.L., et al.**, *Neighborhood microclimates and vulnerability to heat stress*. Social Science & Medicine, 2006. **63**(11): p. 2847-2863.
248. **Schmid, J.A.**, *Urban vegetation: a review and Chicago case study*. Vol. 161. 1975, Chicago: University of Chicago, Department of Geography.
249. **Doernach, R.**, *Über den Nutzen von biotektonischen Grunsystemen*. Garten und Landschaft, 1979.
250. **Federer, C.A.**, *Effect of Trees in modifying Urban Microclimate*, en *Trees and Forests in a Urbanizing Environment Symposium*. 1970, Co-operative Extension Service. Universidad de Massachusetts: Amherst.
251. **Hough, M.**, *Clima: realizando conexiones*, en *Naturaleza y Ciudad*. 1998, Gustavo Gili: Barcelona. p. 261.
252. **Olgay, V.**, *Efectos del viento y modelos de flujo del aire. Elementos protectores del viento*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 99.
253. **Nowak, D.J., et al.**, *Measuring and analyzing urban tree cover*. Landscape and Urban Planning, 1996. **36**(1): p. 49-57.
254. **Nowak, D.J.**, *Urban forest structure and the functions of hydrocarbon emissions and carbon storage*, en *Proceedings of the Fifth National Urban Forest Conference*. 1992. Los Angeles.
255. **Marco Luicio, V.**, *Los diez libros de arquitectura, traducción, prólogo y notas de Agustín Blánquez*. Vol. Libro I, capítulo cuarto. 1997, Barcelona: Ed. Iberia.
256. **Hellpach, W.**, *Geopsyche: die Menschenseele unterm Einfluss von Wetter und Klima, Boden und Landschaft*. 1939, Leipzig: W. Engelmann.
257. **Brezina, E., Schmidt, W.**, *Das künstliche Klima in der Umgebung des Menschen*. 1937, Stuttgart: Enke.
258. **Higueras García, E.**, *Antecedentes históricos y situación actual. La ciudad del movimiento moderno*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 49.
259. **Neutra, R.**, *Survival Through Design*. 1954, Nueva York: Oxford University Press.
260. **Olgay, V.**, *Interpretación climática. Encontrar el método*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 11-13.

261. **Olgay, V.**, *La evaluación regional. Necesidades bioclimáticas por regiones*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 31.
262. **Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota**, *Conjuntos de viviendas semienterradas. Comportamiento energético y aspectos urbanísticos*. 1983, México: Gustavo Gili.
263. **Higueras García, E.**, *Metodología del urbanismo bioclimático. La geomorfología y las formas del relieve*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 76.
264. **Consejería de Obras Públicas y Transportes**, *Memoria de Información*, en *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla. p. 86.
265. **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Subsistema de Información de Climatología Ambiental**, *Información Ambiental. Clima y cambio climático. Caracterización climática de Andalucía*, 2011: Base de datos en línea. En:  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a4459b86a1daa5c105510e1ca/?vgnnextoid=417e6e9501935310VgnVCM2000000624e50aRCRD>.
266. **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Información Ambiental**, *Caracterización climática de Andalucía*, 2011: Base de datos en línea. En:  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=3beae207c1935310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=871e4d0e54345310VgnVCM1000001325e50aRCRD>.
267. **Besançonot, J.**, *Climat et tourisme*. 1990, Paris: Masson.
268. **Carter, F.**, *Viaje de Gibraltar a Málaga*. 1981, Málaga: Servicio de publicaciones. Diputación provincial de Málaga.
269. **Ayuntamiento de Sevilla, Fundación El Monte, Richard Ford y Sevilla (1830-1833): una antología**. 2007, Sevilla: ICAS.
270. **Tuñón de Lara, M., García Delgado, J.L.**, *Las ciudades en la modernización de España: los decenios interseculares*. 1992, Madrid: Siglo Veintiuno.
271. **Navarro Jurdao, E.**, *Capítulo 1. El desarrollo turístico en la Costa del Sol Occidental y las nuevas tendencias*, en *¿Puede seguir creciendo la Costa del Sol? Indicadores de saturación de un destino turístico 2003*, Diputación de Málaga - CEDMA: Málaga. p. 25.
272. **Navarro Jurdao, E.**, *Capítulo 1. El desarrollo turístico en la Costa del Sol Occidental y las nuevas tendencias*, en *¿Puede seguir creciendo la Costa del Sol? Indicadores de saturación de un destino turístico 2003*, Diputación de Málaga - CEDMA: Málaga. p. 26-29.
273. **Jurdao Arrones, F.**, *12. Estructura de la propiedad de la tierra y urbanizaciones residenciales. El urbanismo rústico*, en *España en venta. Compra de suelos por extranjeros y colonización de campesinos en la Costa del Sol*. 1979, Editorial Ayuso: Madrid. p. 141-187.
274. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 20.
275. **Consejería de Obras Públicas y Transportes**, *Memoria de Información*, en *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla. p. 1.
276. **Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Instituto de Turismo de España**, *Turismo interior de España*, 2012: Base de datos en línea. En:  
<http://www.iet.tourspain.es/es-ES/estadisticas/frontur/informesdinamicos/paginas/anual.aspx>.

277. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 135.
278. **Consejería de Obras Públicas y Transportes**, *Memoria de Información*, en *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla. p. 82.
279. **Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía**, *Producto interior bruto a precios de mercado y sus componentes*, 2012: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/craa/index.htm>.
280. **Ministerio de Fomento de España. Sección de Arquitectura, Vivienda y Suelo**, *Estimación del parque de viviendas, 2001-2011*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.fomento.gob.es>.
281. **Ministerio de Economía y Hacienda. Instituto Nacional de Estadística (INE)**, *Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de 2011*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fe260%2Fa2011%2F&file=pcaxis&N=&L=0>.
282. **Consejería de Economía, Igualdad, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía**, *Censos de Población y Viviendas*, 2011: Base de datos en línea. En: [http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?codConsulta=61410#consulta\\_61410](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?codConsulta=61410#consulta_61410).
283. **Consejería de Economía, Igualdad, Ciencia y Empleo. Agencia Andaluza de la Energía**, *Datos energéticos de Andalucía 2011*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es>.
284. **Ministerio de Industria, Energía y Turismo de España**, *Análisis del consumo energético del sector residencial en España*, D.d.P.y. Estudios, Editor 2011, IDAE: Madrid.
285. **Consejería de Economía, Igualdad, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía**, *Consumo de electricidad en los hogares*, 2010: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?codConsulta=50629&CodOper=281>.
286. **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural**, *Emisiones de GEI por comunidades autónomas a partir del inventario español seroe 1990-2011*, 2011: Base de datos en línea. En: [http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Resumen\\_emisiones\\_GEI\\_por\\_CCAA\\_serie\\_1990-2011\\_tcm7-1738.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Resumen_emisiones_GEI_por_CCAA_serie_1990-2011_tcm7-1738.pdf).
287. **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio**, *Estadística de niveles de emisión a la atmósfera de contaminantes en Andalucía*, 2005: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=450a66ad0c378010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=585e2b3658a85310VgnVCM1000001325e50aRCRD>.
288. **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Canal Rediam**, *Superficie de urbanizaciones a nivel municipal en Andalucía*, 2007., 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/wsMapas/servicios/mapa?base=Municipios&datos=SuperficieUrbanizacionesMunicipal2007&capa=SuperficieUrbanizaciones%202007&leyenda=SuperficieUrbanizacionesMunicipal>

- &mostrarLeyendas=true&mostrarControlCapas=true&mostrarToolTips=true  
&mostrarControlConfiguracion=true&siluetaTrans=siluetaProvincias.
289. **Ministerio de Fomento de España. Subdirección General de Estadísticas**, *Transacciones inmobiliarias (compraventa) (2005-2013)*, 2013: Base de datos en línea. En:  
[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ATENCION\\_CIU DADANO/INFORMACION\\_ESTADISTICA/Vivienda/Estadisticas/Transalnm o/default.htm](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CIU DADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Vivienda/Estadisticas/Transalnm o/default.htm).
290. **Edwards, B.**, *Soluciones para el diseño*, en *Guía básica de la sostenibilidad*. 2004, Gustavo Gili: Barcelona. p. 105-109.
291. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 19.
292. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructuras, Editor 2010, BOE: Málaga. p. 141.
293. **Navarro Jurdao, E.**, *Capítulo 1. El desarrollo turístico en la Costa del Sol Occidental y las nuevas tendencias*, en *¿Puede seguir creciendo la Costa del Sol? Indicadores de saturación de un destino turístico 2003*, Diputación de Málaga - CEDMA: Málaga. p. 32.
294. **Almeida García, F.**, *Análisis y propuestas de ordenación territorial para la Costa del Sol Oriental: el conflicto entre la agricultura y el turismo*, en *Departamento de geografía*, 1999, Universidad de Málaga: Málaga.
295. **Almeida García, F., Cortés Macías, R.**, *Transformaciones urbanísticas y territoriales en la Costa del Sol Oriental ¿Otra Costa del Sol Occidental?*, en *Urbanismo expansivo. De la utopía a la realidad*. 2011, Universidad de Alicante: Alicante. p. 15-28.
296. **Navarro, E.**, *Usos turísticos en el litoral malagueño: desarrollo actual y futuro*, en *La universidad y nuestros mayores*. 2007, Junta de Andalucía: Málaga. p. 357-370.
297. **Carvajal Gutiérrez, C.**, *Tipología de los procesos de urbanización que han tenido lugar en las provincias mediterráneas andaluzas en el siglo XX (2000-2010)*, en *Urbanismo expansivo. De la utopía a la realidad*, V. González Pérez and J.A. Marco Molina, Editors. 2011, Universidad de Alicante: Alicante. p. 119-130.
298. **Consejería de Obras Públicas y Transportes**, *Memoria de Información*, en *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla. p. 6.
299. **Consejería de Obras Públicas y Transportes**, *Memoria de Información*, en *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla. p. 81.
300. **Ministerio de vivienda de España**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. HE1-2/HE1-8.
301. **Fernández García, F.**, *Clima y ambiente, clima y actividad humana. La integración del clima en los estudios medioambientales.*, en *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid. p. 20-22.
302. **Higueras García, E.**, *Metodología del urbanismo bioclimático. El viento como condicionante del diseño urbano*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 92.
303. **Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía**, *Eficiencia energética en urbanismo*. 2000, Madrid.
304. **Neila González, F.J.**, *El clima y los invariantes bioclimáticos en la arquitectura popular. El clima y la arquitectura. Clasificaciones climáticas.*



- en *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. 2004, Munilla-Ilería: Madrid. p. 17-18.
305. **CSCAE**, *Temas. Confort térmico*, en *Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 38.
306. **Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente**, *Red de Información Ambiental de Andalucía. Visor del subsistema Clima, ClimaSIG*, 2009: Base de datos en línea. En: <http://www.climasig.es/visor.phtml>.
307. **Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía**, *Estaciones meteorológicas integradas en el subsistema de información de climatología ambiental. Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)*, 2012: Base de datos en línea. En: [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=1f74e94032c55310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=69ffa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=1f74e94032c55310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=69ffa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es).
308. **Agencia Estatal de la Meteorología (AEMET)**, *Redes de observación meteorológica.*, 2013: Base de datos en línea. En: <http://www.aemet.es>.
309. **Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo rural**, *Red de estaciones agroclimáticas. Instituto de investigación y Formación Agraria y Pesquera*, 2013: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController>.
310. **Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente**, *Redes de alerta e información fitosanitaria*, 2010: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/raif/>.
311. **Consejería de Medio Ambiente**, *Redes de estaciones. Red de estaciones automáticas y remotas de meteorología (EARM). Red de servicio de calidad ambiental (SIVA)*, 1994: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/sica/redes/redes.jsp>.
312. **Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente**, *Datos históricos Red de alerta e información fitosanitaria*, 2011: Base de datos en línea. En <https://ws128.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/fit/clima/info.estacion.do?id=27>.
313. **Ministerio de mediambiente rural y marino. Agencia estatal de meteorología**, *Red de Estaciones Meteorológicas. Datos históricos*, 2011: Madrid.
314. **Olgyay, V.**, *Elección del emplazamiento*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 44-45.
315. **Higueras García, E.**, *Metodología del urbanismo bioclimático. Conocimiento del medio físico y ambiental*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 75-76.
316. **Ministerio de fomento. Instituto Geográfico Nacional**, *Registro Cartográfico. Sistema de información geográfica nacional de España* 2013, BOE: Madrid.
317. **Ministerio de Fomento de Economía y Competitividad de España. Instituto Geológico y Minero de España**, *Cartografía geológica de España*, 2013, BOE: Madrid.
318. **Sailor, D.J.**, *Simulated urban climate response to modifications in surface albedo and vegetative cover*. *Journal of applied meteorology*, 1995. **34**(7): p. 1694-1704.

319. **Ulrickson, B.L.**, *Effects of surface property variations on simulated daytime airflow over coastal southern California*. Monthly weather review, 1992. **120**(10): p. 2264-2279.
320. **Avissar, R., Pielke, R.A.**, *A parameterization of heterogeneous land surfaces for atmospheric numerical models and its impact on regional meteorology*. Monthly Weather Review, 1989. **117**(10): p. 2113-2136.
321. **Oke, T.**, *The urban energy balance*. Progress in Physical geography, 1988. **12**(4): p. 471-508.
322. **Arya, S.P.**, *Introduction to micrometeorology*. Vol. 79. 1998, San Diego (CA): Academic Press.
323. **Nobel, P.S.**, *Physicochemical and environmental. Plant physiology*. 1999, San Diego (CA): Academic Press.
324. **Neila González, F.J.**, *La inercia térmica de las construcciones. Desfase y amortiguación de la onda térmica por radiación*, en *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. 2004, Munilla-Lería: Madrid. p. 382.
325. **Kreith, F., Manglik, R.M., Bohn, M.S.**, *Principles of Heat Transfer*. 1959, Stamford: CengageBrain.
326. **Ministerio de vivienda de España**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía. Apéndice G*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. 51.
327. **European Conference on Sustainable Cities & Towns, Part I: Consensus Declaration: European Cities & Towns towards Sustainability; Part II: The European Sustainable Cities & Towns Campaign; Part III: Engaging in Local Agenda 21 Processes: Local Action Plans Towards Sustainability, en *Charter of European cities and towns towards sustainability*. 1994. Aalborg (Denmark).**
328. **Olgay, V.**, *Transmisión de calor y de radiación*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 66-67.
329. **CSCAE**, *Estrategias. Análisis del solar.*, en *Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 67.
330. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Forma del edificio*, en *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 55.
331. **CSCAE**, *Estrategias. Forma del edificio*, en *Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 73.
332. **CSCAE**, *Temas. Confort. Objetivos*, en *Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 43.
333. **Ministerio de vivienda de España**, *Apéndice H. Fichas justificativas de la opción simplificada*, en *Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía*. 2006, BOE: Madrid. p. 59-61.
334. **Neila González, F.J., Bedoya Frutos, C.**, *El cálculo de las cargas térmicas. La arquitectura bioclimática.*, en *Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*. 1994, Munilla-Lería: Madrid. p. 190-270.
335. **Yañez Parareda, G.**, *Conceptos elementales de transmisión de calor*, en *Arquitectura solar e iluminación natural. Conceptos, métodos y ejemplos*. 2008, Munilla-Lería: Madrid. p. 95-117.
336. **Olgay, V.**, *Efectos del viento y modelos de flujo de aire. Factores locales según la orientación del viento*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 100.

337. **Ministerio de vivienda de España**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. HE1-9.
338. Consejería de Obras Públicas y Transportes, *Memoria de Información*, en *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla. p. 83.
339. **Ayuntamiento de Estepona**, *Adaptación parcial a la LOUA del Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructuras, Editor 2010, BOE: Málaga.
340. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructuras, Editor 2010, BOE: Málaga.
341. **Ayuntamiento de Fuengirola**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructuras, Editor 2011, BOE: Málaga.
342. **Olgay, V.**, *Ejemplos en cuatro regiones*, en *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona. p. 160-161.
343. **Higueras García, E.**, *Metodología del urbanismo bioclimático. Factores geomorfológicos de localización del asentamiento*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 104.
344. **Higueras García, E.**, *Metodología del urbanismo bioclimático. La geomorfología y las formas del relieve*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 77.
345. **Fariña Tojo, J.**, *El bioclima urbano. La obtención de datos climáticos. Variaciones en la temperatura del aire. Variación según la orientación y la inclinación*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 189.
346. **Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota**, *Procesos de planificación relacionados con la energía. Orientación solar*, en *Conjunto de viviendas semienterradas. Comportamiento energético y aspectos urbanísticos*. 1994, Tecnología y Arquitectura: Madrid. p. 40.
347. **Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota**, *Procesos de planificación tradicional. Análisis del terreno. Tanto por ciento de pendiente*, en *Conjunto de viviendas semienterradas. Comportamiento energético y aspectos urbanísticos*. 1994, Tecnología y Arquitectura: Madrid. p. 25.
348. **Higueras García, E.**, *Planificación con principios de urbanismo bioclimático. La densidad y sus consecuencias ambientales*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 135.
349. **Ministerio de vivienda de España**, *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid. p. 9-21.
350. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Parcelación*, en *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 43.
351. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Posición de la edificación y separación entre edificios*, en *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 49.
352. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Recomendaciones para el planeamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad. Posición de la edificación y separación entre edificios*, en *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid. p. 50.

353. **Fariña Tojo, J.**, *Influencia del viento y del sol en el diseño de espacios urbanos. El soleamiento de los edificios*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 154.
354. **Higueras García, E.**, *Criterios de diseño urbano del urbanismo bioclimático. Condiciones de diseño por soleamiento*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 153.
355. **Higueras García, E.**, *Criterios de diseño urbano del urbanismo bioclimático. Estrategias bioclimáticas para el sistema general viario*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 161.
356. **Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota**, *Ordenación del terreno para las viviendas energéticamente eficientes*, en *Conjuntos de viviendas semienterradas. Comportamiento energético y aspectos urbanísticos*. 1983, Gustavo Gili: México. p. 119-120.
357. **Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente. Dirección General de Urbanismo**, *Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía*, 2013, Boletín Oficial del Estado: Madrid.
358. **Higueras García, E.**, *Metodología del urbanismo bioclimático. La vegetación y sus propiedades ambientales*, en *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona. p. 82.
359. **Fariña Tojo, J.**, *El bioclima urbano. Control del microclima urbano*, en *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid. p. 209.
360. **Endesa**. <http://www.endesaonline.com/ES/Hogares/>. 2014.
361. **Crawley, D.B., et al.**, *Contrasting the capabilities of building energy performance simulation programs*. Building and environment, 2008. **43**(4): p. 661-673.
362. **Olgay, V.**, *Bioclimatic Approach to Architecture*, en *BRAB Conference Report 1953*, National Research Council: Washington D.C. p. 13-23.
363. **Olgay, V.**, *Solar Control and Orientation to Meet Bioclimatic Requirements*, en *BRAB Conference Report 1953*, National Research Council: Washington D.C. p. 38-46.
364. **Olgay, V.**, *Arquitectura y clima. Manual de diseño para arquitectos y urbanistas*. 2008, Barcelona: Gustavo Gili.
365. **ABIO, arquitectura bioclimática en un entorno sostenible**. Madrid: <http://etsamadrid.aq.upm.es/dcta/investigacion/grupos%20de%20investigacion/ABIO>.
366. **Fox, M., Hu, C.**, *Starting from the micro: A Pedagogical Approach to Designing Interactive Architecture*. in *Conference of Computer Aided Architectural Design Research*. 2006. Bangkok, Thailand.
367. **Brown, R.D.**, *Ameliorating the effects of climate change: Modifying microclimates through design*. Landscape and Urban Planning, 2011. **100**(4): p. 372-374.
368. **Ayuntamiento de Marbella**, *Plan General de Ordenación Urbanística*, Gerencia municipal de urbanismo, 2010, BOE: Málaga. p. 27.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



## Orden alfabético

**ABIO, arquitectura bioclimática en un entorno sostenible.** Madrid: <http://etsamadrid.aq.upm.es/dcta/investigacion/grupos%20de%20investigacion/ABIO>.

**Agencia Estatal de la Meteorología (AEMET), Redes de observación meteorológica.**, 2013: Base de datos en línea. En: <http://www.aemet.es>.

**Agencia para la protección medioambiental., Illinois 1990 Annual Air Quality Report. IEPA/APC/91-92.** 1991, Springfield, Illinois: US Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report

**Akbari, H., The Urban heat Island: Causes and Impacts,** en *Cooling Our Communities: A Guidebook on Tree Planting and Light-Coloured Surfacing.* 1992, US Environmental protection Agency: Washington DC.

**Albatici, R., Passerini, F., Bioclimatic design of buildings considering heating requirements in Italian climatic conditions. A simplified approach.** Building and Environment, 2011. **46**(8): p. 1624-1631.

**Albert, L.A., S. López-Moreno, Flores, J., Diccionario de la contaminación.** 1995, México D.F.: Centro de Ecología y Desarrollo.

**Al-Homoud, D., Mohammad, S., Performance characteristics and practical applications of common building thermal insulation materials.** Building and Environment, 2005. **40**(3): p. 353-366.

**Almeida García, F., Análisis y propuestas de ordenación territorial para la Costa del Sol Oriental: el conflicto entre la agricultura y el turismo,** en *Departamento de geografía*, 1999, Universidad de Málaga: Málaga.

**Almeida García, F., Cortés Macías, R., Transformaciones urbanísticas y territoriales en la Costa del Sol Oriental ¿Otra Costa del Sol Occidental?,** en *Urbanismo expansivo. De la utopía a la realidad.* 2011, Universidad de Alicante: Alicante. p. 15-28.

**Ångström, A., The albedo of various surfaces of ground.** Geografiska Annaler, 1925. **7**: p. 323-342.

**Arléry, R., H. Grisollet, Guilmet, B., Climatologie. Méthodes et pratiques.** 1973, París: Gauthier-Villars.

**Arya, S.P., Introduction to micrometeorology.** Vol. 79. 1998, San Diego (CA): Academic Press.

**Austin Miller, A., Climatología.** 1975, Barcelona: Omega.

**Avissar, R., Pielke, R.A., A parameterization of heterogeneous land surfaces for atmospheric numerical models and its impact on regional meteorology.** Monthly Weather Review, 1989. **117**(10): p. 2113-2136.

**Ayuntamiento de Estepona, Adaptación parcial a la LOUA del Plan General de Ordenación Urbanística,** Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructuras, Editor 2010, BOE: Málaga.

**Ayuntamiento de Fuengirola, Plan General de Ordenación Urbanística,** Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructuras, Editor 2011, BOE: Málaga.

**Ayuntamiento de Málaga, Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga,** Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2011, BOE: Málaga.

**Ayuntamiento de Marbella, Plan General de Ordenación Urbanística,** Gerencia municipal de urbanismo, obras e infraestructura, Editor 2010, BOE: Málaga.

**Ayuntamiento de Sevilla, Fundación El Monte, Richard Ford y Sevilla (1830-1833): una antología.** 2007, Sevilla: ICAS.

**Balcomb, J.D., Hedstrom, J., McFarland, R., Simulation analysis of passive solar heated buildings—preliminary results.** Solar Energy, 1977. **19**(3): p. 277-282.

**Bardou, P., Sol y Arquitectura.** 1980, Barcelona: Gustavo Gili.

**Barry, R.G., Chorley, R.G.**, *Atmósfera, tiempo y clima*. 1985, Barcelona: Omega.

**Bartels, J., Strahlung, D.**, *ihre Bedeut. fd Klima.\* Z. f. F., Jagdw*, 1930. **62**: p. 537-563.

**Beckett, H.E.**, *Orientation of Buildings*. Vol. 40. 1933, Londres: R.I.B.A.

**Bedford, T.**, *Environmental warmth and human comfort*. British Journal of Applied Physics, 1950. **1**(2): p. 33-38.

**Behling, S., Behling, S.**, *Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible*. 2002, Gustavo Gili: Barcelona.

**Bengochea, A.**, *Urbanismo expansivo. De la utopía a la realidad*, V. González Pérez and J.A. Marco Molina, Editors. 2011, Universidad de Alicante: Alicante. p. 53-64.

**Besançonot, J.**, *Climat et tourisme*. 1990, Paris: Masson.

**Bitan, A.**, *The methodology of applied climatology in planning and building*. Energy and Buildings, 1988. **11**(1): p. 1-10.

**Bojić, M.L., Loveday, D.**, *The influence on building thermal behavior of the insulation/masonry distribution in a three-layered construction*. Energy and buildings, 1997. **26**(2): p. 153-157.

**Boyden, S.**, *The city: so human an ecosystem*. The UNESCO Journal on the Environment and Natural Resources Research, 1996. **32**(2): p. 1-16.

**Bravo, A.**, *Ciudades, medio ambiente y sostenibilidad*. 2007: ArCiBel Editores.

**Brezina, E., Schmidt, W.**, *Das künstliche Klima in der Umgebung des Menschen*. 1937, Stuttgart: Enke.

**Brooks, C.**, *Climate in Everyday Life*. 1950, Londres: Ernest Benn.

**Brown, R.D.**, *Ameliorating the effects of climate change: Modifying microclimates through design*. Landscape and Urban Planning, 2011. **100**(4): p. 372-374.

**Brown, R.D., Gillespe, T.J.**, *Microclimatic landscape design: creating thermal comfort and energy efficiency*. 1995, Nueva York: John Wiley & Sons.

**Büttner, K.**, *D. Bedeutung d. Mikrokl. fd Klimadosierung*. Strahlentherapie, 1938. **61**: p. 705-710.

**Büttner, K.**, *Physikalische bioklimatologie: Probleme und methoden*. Vol. 18. 1938, Leipzig: Akademische Verlag.

**Cardinale, N., D. Francese, Ruggiero, F.**, *Towards Sustainable Building*. 2001, Springer.

**Carlson, T.N., Traci Arthur, S.**, *The impact of land use—land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective*. Global and Planetary Change, 2000. **25**(1): p. 49-65.

**Carter, F.**, *Viaje de Gibraltar a Málaga*. 1981, Málaga: Servicio de publicaciones. Diputación provincial de Málaga.

**Carvajal Gutiérrez, C.**, *Urbanismo expansivo. De la utopía a la realidad*, V. González Pérez and J.A. Marco Molina, Editors. 2011, Universidad de Alicante: Alicante.

**Centro de Espacio Subterráneo de la Universidad de Minnesota**, *Conjuntos de viviendas semienterradas. Comportamiento energético y aspectos urbanísticos*. 1983, México: Gustavo Gili.

**Chandler, T.J.**, *The climate of London*. Vol. 292. 1965: Hutchinson London.

**Comisión de Tecnología. Eficiencia Energética de Edificios. Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga**, *Documento de observaciones y sugerencias sobre el procedimiento de certificación energética de edificios y los programas de certificación disponibles.*, 2013: Base de datos en línea. En: [http://www.coamalaga.es/informacion/edificacion/comisiontecnologia/20131204CT\\_Cee\\_Version\\_DEF\\_04122013.pdf](http://www.coamalaga.es/informacion/edificacion/comisiontecnologia/20131204CT_Cee_Version_DEF_04122013.pdf).

**Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo rural**, *Red de estaciones agroclimáticas. Instituto de investigación y Formación Agraria y Pesquera*, 2013: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria/servlet/FrontController>.

- Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente**, *Red de Información Ambiental de Andalucía. Visor del subsistema Clima, ClimaSIG*, 2009: Base de datos en línea. En: <http://www.climasig.es/visor.phtml>.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente**, *Redes de alerta e información fitosanitaria*, 2010: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/raif/>.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente**, *Datos históricos Red de alerta e información fitosanitaria*, 2011: Base de datos en línea. En <https://ws128.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/fit/clima/info.estacion.do?id=27>.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente. Dirección General de Urbanismo**, *Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía*, 2013, Boletín Oficial del Estado: Madrid.
- Consejería de Economía, Igualdad, Ciencia y Empleo. Agencia Andaluza de la Energía**, *Datos energéticos de Andalucía 2011*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es>.
- Consejería de Economía, Igualdad, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía**, *Consumo de electricidad en los hogares*, 2010: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?codConsulta=50629&CodOper=281>.
- Consejería de Economía, Igualdad, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía**, *Censos de Población y Viviendas*, 2011: Base de datos en línea. En: [http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?codConsulta=61410#consulta\\_61410](http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/iea/resultadosConsulta.jsp?codConsulta=61410#consulta_61410).
- Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía**, *Producto interior bruto a precios*

*de mercado y sus componentes*, 2012: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/craa/index.htm>.

- Consejería de Medio Ambiente**, *Redes de estaciones. Red de estaciones automáticas y remotas de meteorología (EARM). Red de servicio de calidad ambiental (SIVA)*, 1994: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc5/sica/redes/redes.jsp>.
- Consejería de Medio Ambiente**, *Agendas Locales 21 en Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga.
- Consejería de Medio Ambiente**, *Andalucía: estrategias urbanas hacia el desarrollo sostenible*. 2001: Málaga.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio**, *Estadística de niveles de emisión a la atmósfera de contaminantes en Andalucía*, 2005: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=450a66ad0c378010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=585e2b3658a85310VgnVCM1000001325e50aRCRD>.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Canal Rediam**, *Superficie de urbanizaciones a nivel municipal en Andalucía, 2007.*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/wsMapas/servicios/mapa?base=Municipios&datos=SuperficieUrbanizacionesMunicipal2007&capa=SuperficieUrbanizacionesMunicipal2007&leyenda=SuperficieUrbanizacionesMunicipal&mostrarLeyendas=true&mostrarControlCapas=true&mostrarToolTips=true&mostrarControlConfiguracion=true&siluetaTrans=siluetaProvincias>.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Información Ambiental**, *Caracterización climática de Andalucía*, 2011: Base de datos

en línea. En:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=3beae207c1935310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=871e4d0e54345310VgnVCM1000001325e50aRCRD>.

**Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía,** *Estaciones meteorológicas integradas en el subsistema de información de climatología ambiental. Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)*, 2012: Base de datos en línea. En: [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=1f74e94032c55310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=69ffa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.04dc44281e5d53cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=1f74e94032c55310VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=69ffa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextfmt=rediam&lr=lang_es).

**Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Subsistema de Información de Climatología Ambiental,** *Información Ambiental. Clima y cambio climático. Caracterización climática de Andalucía*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a4459b86a1daa5c105510e1ca/?vgnnextoid=417e6e9501935310VgnVCM2000000624e50aRCRD>.

**Consejería de Obras Públicas y Transportes,** *Plan de Ordenación Territorial de la Costa del Sol Occidental de Andalucía*. 2004, BOE: Sevilla.

**Corbusier, L.,** *Towards a new architecture*. 1931, New York: Courier Dover Publications.

**Corbusier, L.,** *Building an entire new city in India, Chandigarh*, en *Architectural Forum*, 1953. p. 142-149.

**Corbusier, L.,** *Oeuvre Complete*. Vol. tomo 1: 1910-1929. 1995, Zúrich: Editions d'Architecture.

**Crawley, D.B., et al.,** *Contrasting the capabilities of building energy performance simulation programs*. *Building and environment*, 2008. **43**(4): p. 661-673.

**CSCAE,** *Un Vitrubio ecológico: principios y practica del proyecto arquitectónico sostenible*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona.

**Da Casa, F.,** *Tecnología y construcciones arquitectónicas*2000, Universidad Técnica Superior de Madrid: Madrid.

**Dili, A., Naseer, M., Zacharia Varghese, T.,** *Passive control methods of Kerala traditional architecture for a comfortable indoor environment: Comparative investigation during various periods of rainy season*. *Building and Environment*, 2010. **45**(10): p. 2218-2230.

**Doernach, R.,** *Über den Nutzen von biotektonischen Grunsystemen*. *Garten und Landschaft*, 1979.

**Drysdale, J.W.,** *Climate and House Design; Physiological Considerations*, A.C.E.B. Station, Editor 1948: Sydney.

**Eaton, G.,** *High Relative Temperatures of Pavement Surfaces*. *Monthly Weather Review*, 1919. **47**(11): p. 801-802.

**Edwards, B.,** *Guía básica de la sostenibilidad*. 2009, Gustavo Gili: Barcelona.

**Ehrlich, P.R., Birch, L.C.,** *The "balance of Nature" and "population Control"*. *American Naturalist*, 1967: p. 97-107.

**Eliasson, I.,** *The use of climate knowledge in urban planning*. *Landscape and urban planning*, 2000. **48**(1): p. 31-44.

**Endesa.** <http://www.endesaonline.com/ES/Hogares/>. 2014.

**Enrique Gonzalo, G.,** *Manual de arquitectura bioclimática*. 2004, Buenos Aires: Nobuko.

**European Conference on Sustainable Cities & Towns, Part I: Consensus Declaration: European Cities & Towns towards Sustainability; Part II: The European Sustainable Cities & Towns Campaign; Part III: Engaging in Local Agenda 21 Processes: Local Action Plans Towards Sustainability**, en

- Charter of European cities and towns towards sustainability*. 1994. Aalborg (Denmark).
- Fanger, P., et al.**, *Comfort limits for asymmetric thermal radiation*. Energy and buildings, 1985. **8**(3): p. 225-236.
- Fariña Tojo, J.**, *La ciudad y el medio natural*. 1998, Ediciones AKAL: Madrid.
- Federer, C.A.**, *Effect of Trees in modifying Urban Microclimate*, en *Trees and Forests in a Urbanizing Environment Symposium*. 1970, Co-operative Extension Service. Universidad de Massachusetts: Amherst.
- Fernández García, F.**, *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. 1996, Síntesis: Madrid.
- Flower, W.D.**, *An Investigation into the Variation of the Lapse Rate of Temperature in the Atmosphere near the Ground at Ismailia, Egypt*. Geophys. Mem, 1937. **71**.
- Ford, F.**, *Exploring Energy Choices; A preliminary Report of the Ford Foundation's Energy Policy Project*. 1974, Washington DC: The Ford Foundation.
- Fox, M., Hu, C.**, *Starting from the micro: A Pedagogical Approach to Designing Interactive Architecture*. in *Conference of Computer Aided Architectural Design Research*. 2006. Bangkok, Thailand.
- Franssila, M.**, *Mikroklimatische Untersuchungen des Wärmehaushaltes*. Mitteilungen der meteorologisch en Zentralstalt, 1936. **20**: p. 103.
- Fujibe, F.**, *Urban warming in Japanese cities and its relation to climate change monitoring*. International Journal of Climatology, 2011. **31**(2): p. 162-173.
- Gaitani, N., Mihalakakou, G., Santamouris, M.**, *On the use of bioclimatic architecture principles in order to improve thermal comfort conditions in outdoor spaces*. Building and Environment, 2007. **42**(1): p. 317-324.
- García, E.H.**, *La ordenanza bioclimática de Tres Cantos, Madrid. Últimos avances en planificación ambiental y sostenible*. Revista de Urbanismo, 2010(20).
- García, F., Martilli, A.**, *El clima urbano: aspectos generales y su aplicación en el área de Madrid*. Índice: revista de estadística y sociedad, 2012(50): p. 21-24.
- Geiger, R.**, *The climate near the ground*. 1950, Harvard University Press: Boston.
- Givoni, B.**, *Man, climate and architecture*. 1969, Londres: Applied Science Publishers.
- Gladstone, J.**, *John Gorrie, the visionary*. ASHRAE journal, 1998. **40**: p. 29-35.
- Gómez, F., Tamarit, N., Jabaloyes, J.**, *Green zones, bioclimatics studies and human comfort in the future development of urban planning*. Landscape and Urban planning, 2001. **55**(3): p. 151-161.
- González, E., et al.**, *Proyecto clima y arquitectura*. C.Gili. 1986, México.
- Graham, W.**, *The influence of microclimate on planning: Extracts from a thesis for the diploma in town planning in the university of Durham: June 1948*. Planning Outlook, 1949. **1**(2): p. 40-52.
- Gropius, W.**, *Scope of total Architecture*. 1955, Nueva York: Harper and Brothers.
- Gropius, W.**, *The new architecture and the Bauhaus*. Vol. 21. 1965, Massachusetts, Boston: The MIT Press.
- G. Sevillano, E.**, *El 90% de los habitantes de las ciudades respiran aire contaminado*, en *El País* 7 de Mayo de 2014: España.
- Haase, M., Amato, A.**, *An investigation of the potential for natural ventilation and building orientation to achieve thermal comfort in warm and humid climates*. Solar energy, 2009. **83**(3): p. 389-399.
- Harlan, S.L., et al.**, *Neighborhood microclimates and vulnerability to heat stress*. Social Science & Medicine, 2006. **63**(11): p. 2847-2863.
- Hellmann, G.**, *Über d. Bewegung d. Luft in d. untersten Schichten d. Atmos. Met. Z.*, 1915. **32**.
- Hellpach, W.**, *Geopsyche: die Menschenseele unterm Einfluss von Wetter und Klima, Boden und Landschaft*. 1939, Leipzig: W. Engelmann.



**Hernández Aja, A.**, *Calidad de vida y medio ambiente urbano: Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana*. Revista INVI, 2009. **24**(65): p. 79-111.

**Hewitt, H.**, *European Local Agenda 21 Planning Guide. How to engage in long-term environmental action planning towards sustainability*. 1995, Friburgo: ICLEI.

**Higueras García, E.**, *Urbanismo bioclimático*. 2007, Gustavo Gil: Barcelona.

**Hilberseimer, L.**, *The New City: Principles of Planning*. 1944, Chicago: P. Theobald.

**Holmes, R., Nelson, A.**, Dingle, *The relationship between the macro-and microclimate*. Agricultural Meteorology, 1965. **2**(2): p. 127-133.

**Hough, M.**, *Naturaleza y Ciudad*. 1998, Gustavo Gili: Barcelona.

**Howard, E.**, *Garden cities of to-morrow*. Vol. 23. 1965, Massachusetts, Boston: MIT Press.

**Hrudicka, B.**, *Zu den optischen und akustischen Eigenschaften des Klimas eines Großstadt*. Gerl. BG Ph, 1938. **53**: p. 337-344.

**Huang, L., et al.**, *A fieldwork study on the diurnal changes of urban microclimate in four types of ground cover and urban heat island of Nanjing, China*. Building and environment, 2008. **43**(1): p. 7-17.

**ICARO (Colegio territorial de arquitectos de Valencia)**, *Hacia una arquitectura sostenible. En busca de un sentido comun*. Vol. 1-2. 2004-2005, Valencia: Bruno Sauer.

**Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía**, *Eficiencia energética en urbanismo*. 2000, Madrid.

**Johnson, N.K.**, *A study of the vertical gradient of temperature in the atmosphere near the ground*. Geophys. Mem, 1929. **46**.

**Johnson, P.C.**, *Mies van der Rohe*. 1978, New York: Museum of Modern Art.

**Jurdao Arrones, F.**, *España en venta. Compra de suelos por extranjeros y colonización de campesinos en la Costa del Sol*. 1979, Editorial Ayuso: Madrid.

**Koch, H.G.**, *Temperaturverhältnisse und Windsystem eines geschlossenen Waldgebietes*, 1934, Philosophische Fakultät, University, Leipzig.

**Kontoleon, K., Bikas, D.**, *The effect of south wall's outdoor absorption coefficient on time lag, decrement factor and temperature variations*. energy and buildings, 2007. **39**(9): p. 1011-1018.

**Kontoleon, K., Eumorfopoulou, E.**, *The influence of wall orientation and exterior surface solar absorptivity on time lag and decrement factor in the Greek region*. renewable energy, 2008. **33**(7): p. 1652-1664.

**Kratzer, A.**, *Das Stadtklima*. Ed. 1, 2. Die Wissenschaft. Vol. 90. 1937, Berlin: Vieweg & Sohn.

**Kraus, G.**, *Boden und Klima auf kleinstem Raum*. 1911, Jena: Fischer.

**Kreith, F., Manglik, R.M., Bohn, M.S.**, *Principles of Heat Transfer*. 1959, Stamford: CengageBrain.

**Lauscher, F.**, *Bericht über Messungen der nächtlichen Ausstrahlung auf der Stolzalpe*. Meteorol. Z, 1928. **45**: p. 371-375.

**Löbner, A.**, *Horizontale und vertikale Staubverteilung in einer Grosstadt*. 1935, Leipzig: Geophysikalisches Inst. der Univ. Leipzig.

**Loibl, W., et al.**, *Modelling Micro-climate Characteristics for Urban Planning and Building Design*. Environmental Software Systems. Frameworks of Environment, IFIP Advances in Information and Communication Technology 2011. **359**: p. 605-617.

**Mahfouf, J.-F., E. Richard, Mascart, P.**, *The influence of soil and vegetation on the development of mesoscale circulations*. Journal of climate and applied meteorology, 1987. **26**(11): p. 1483-1495.

**Marboutin, F.**, *L'Actinometre et l'Orientation des Rues et des Façades*. La Technique Sanitaire et Municipale, 1931. **Marzo**: p. 60-67.

**Marco Luicio, V.**, *Los diez libros de arquitectura, traducción, prólogo y notas de Agustín Blánquez*. 1997, Barcelona: Ed. Iberia.

- Markham, S.F.**, *Climate and the Energy of Nations*. 1947, Londres: Oxford University Press.
- Martini, E., Teubner, E.**, *Über das Verhalten von Stechmücken bei verschiedenen Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten*. Beih. Arch. Schiff. Tropenhyg., 1936. **37**: p. 1.
- Maurain, C.H.**, *Le climat parisien*. 1947, París: Presses universitaires de France.
- McHarg, I.L.**, *Proyectar con la naturaleza*. 2000, Barcelona: Gustavo Gili.
- McPherson, E., et al.**, *Chicago's Evolving Urban Forest: Initial report of the Chicago Urban Forest Climate Project*. 1993, Chicago: US Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report EN-169.
- Meir, P., P. Cox, Grace, J.**, *The influence of terrestrial ecosystems on climate*. Trends in Ecology & Evolution, 2006. **21**(5): p. 254-260.
- Melvin, M., Rotsch, M.**, *The home Environment*. Technology in Western Civilization, ed. M.K.y.C.W.P. jr. Vol. 2. 1967, Oxford: Oxford University Press.
- Metzler, H.**, *Der Gang der relativen Feuchtigkeit zwischen Freiland und Außenstadt in Hannover*. Biokl. Beibl, 1935. **2**: p. 120-121.
- Mingfang, T.**, *Solar control for buildings*. Building and environment, 2002. **37**(7): p. 659-664.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural**, *Emisiones de GEI por comunidades autónomas a partir del inventario español seroe 1990-2011*, 2011: Base de datos en línea. En: [http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Resumen\\_emisiones\\_GEI\\_por\\_CCAA\\_serie\\_1990-2011\\_tcm7-1738.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Resumen_emisiones_GEI_por_CCAA_serie_1990-2011_tcm7-1738.pdf).
- Ministerio de Economía y Hacienda. Instituto Nacional de Estadística (INE)**, *Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de 2011*, 2011: Base de datos en línea. En:

<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fe260%2Fa2011%2F&file=pcaxis&N=&L=0>.

- Ministerio de Fomento de Economía y Competitividad de España. Instituto Geológico y Minero de España**, *Cartografía geológica de España*, 2013, BOE: Madrid.
- Ministerio de Fomento de España.**, *RITE 07*. 2007, Liteam ediciones: Madrid.
- Ministerio de Fomento de España. Instituto Geográfico Nacional**, *Registro Cartográfico. Sistema de información geográfica nacional de España* 2013, BOE: Madrid.
- Ministerio de Fomento de España. Sección de Arquitectura, Vivienda y Suelo**, *Estimación del parque de viviendas, 2001-2011*, 2011: Base de datos en línea. En: <http://www.fomento.gob.es>.
- Ministerio de Fomento de España. Subdirección General de Estadísticas**, *Transacciones inmobiliarias (compraventa) (2005-2013)*, 2013: Base de datos en línea. En: [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ATENCION\\_CIU DADANO/INFORMACION\\_ESTADISTICA/Vivienda/Estadisticas/Transalnm o/default.htm](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ATENCION_CIU DADANO/INFORMACION_ESTADISTICA/Vivienda/Estadisticas/Transalnm o/default.htm).
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo de España**, *Análisis del consumo energético del sector residencial en España*, D.d.P.y. Estudios, Editor 2011, IDAE: Madrid.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Instituto de Turismo de España**, *Turismo interior de España*, 2012: Base de datos en línea. En: <http://www.iet.tourspain.es/es-ES/estadisticas/frontur/informesdinamicos/paginas/anual.aspx>.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España**, *Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente*. 2000, Instituto para la diversificación y ahorro de la energía: Madrid.

- Ministerio de Medioambiente Rural y Marino. Agencia estatal de meteorología,** *Red de Estaciones Meteorológicas. Datos históricos*, 2011: Madrid.
- Ministerio de Vivienda de España.,** *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*, 2006, Boletín Oficial del Estado: Madrid.
- Ministerio de Vivienda de España,** *Documentos reconocidos por el CTE*. 2009, Boletín Oficial del Estado: Madrid.
- Morillón-Gálvez, D., Saldaña-Flores, R., Tejeda-Martínez, A.,** *Human bioclimatic atlas for Mexico*. Solar energy, 2004. **76**(6): p. 781-792.
- Morris, W.,** *The earthly paradise*. Vol. 1. 2007, Londres: Wildside Press LLC.
- Muselli, M.,** *Passive cooling for air-conditioning energy savings with new radiative low-cost coatings*. Energy and Buildings, 2010. **42**(6): p. 945-954.
- Navarro, E.,** *La universidad y nuestros mayores*. 2007, Junta de Andalucía: Málaga.
- Navarro Jurdao, E.,** *¿Puede seguir creciendo la Costa del Sol? Indicadores de saturación de un destino turístico* 2003, Diputación de Málaga - CEDMA: Málaga.
- Neila González, F.J.,** *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. 2004, Munilla-lería: Madrid.
- Neila González, F.J., Bedoya Frutos, C.,** *Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*. 1997, Munilla-Lería: Madrid.
- Neutra, R.,** *Survival Through Design*. 1954, Nueva York: Oxford University Press.
- Nobel, P.S.,** *Physicochemical and environmental. Plant physiology*. 1999, San Diego (CA): Academic Press.
- Nowak, D.J.,** *Urban forest structure and the functions of hydrocarbon emissions and carbon storage*, en *Proceedings of the Fifth National Urban Forest Conference*. 1992. Los Angeles.
- Nowak, D.J., et al.,** *Measuring and analyzing urban tree cover*. Landscape and Urban Planning, 1996. **36**(1): p. 49-57.

- Oke, T.R.,** *City size and the urban heat island*. Atmospheric Environment (1967), 1973. **7**(8): p. 769-779.
- Oke, T.R.,** *The urban energy balance*. Progress in Physical geography, 1988. **12**(4): p. 471-508.
- Oke, T.R.,** *Towards better scientific communication in urban climate*. Theoretical and Applied Climatology, 2006. **84**(1-3): p. 179-190.
- Olgay, A.,** *Shading and Insolation Measurement of models*. 1953, Austin: University of Texas Press.
- Olgay, V.,** *Bioclimatic Approach to Architecture*, en *BRAB Conference Report* 1953, National Research Council: Washington D.C. p. 13-23.
- Olgay, V.,** *Solar Control and Orientation to Meet Bioclimatic Requirements*, en *BRAB Conference Report* 1953, National Research Council: Washington D.C. p. 38-46.
- Olgay, V.,** *Design With Climate. Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism* 1963, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Olgay, V.,** *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. 2008, Gustavo Gili: Barcelona.
- Olgay, V., Olgay, A.,** *Solar control and shading devices*. 1957, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Orth, R.,** *Strahlung, Lichfeld and Pflanze*. Bioklimatologie B, 1938. **5**: p. 68-75.
- Ortiz y Sanz, J.,** *Los diez libros de arquitectura de M. Vitruvio Polión*. 1787, Imprenta Real: Madrid.
- Paeschke, W.,** *Experimentelle Untersuchungen zum Rauhgheits und Stabilitaets-problem in der bodennahen Luftschicht*. Beitr. Phys. d. fr. Atm., 1937. **24**: p. 163-189.
- Papparelli, A., Kurbán, A., Cúnsulo, M.,** *Time Savings of Energy Consumption Using Bioclimatic Architecture*. Architectural Science Review, 1998. **41**(4): p. 165-171.

**Petterssen, S.**, *Introducción a la Meteorología*. 1976, Madrid: Espasa Calpe.

**Philipps, H.**, *Zur Theorie der Wärmestrahlung in Bodennähe*. Gerlands Beitr. Geophys, 1940. **56**: p. 229-319.

**Pino, A., et al.**, *Thermal and lighting behavior of office buildings in Santiago of Chile*. Energy and Buildings, 2012. **47**: p. 441-449.

**Pitts, A., J. Homewood, J.**, *Environmental issues in strategic and urban planning*. in *Architecture, City, Environment: Proceedings of PLEA 2000: July 2000, Cambridge, United Kingdom*. 2000. Earthscan.

**Racine, J.**, *Fait de Dieu, fait du prince: climat et politique en Union Indienne*. Hérodote, 1985. **39**(Climat et Geopolitique): p. 5-59.

**Ralegaonkar, R.V., Gupta, R.**, *Review of intelligent building construction: A passive solar architecture approach*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2010. **14**(8): p. 2238-2242.

**Ramdass, L., Katti, M.**, *Indian J. of Agriculture*. 1934, Manager of Publications. p. 923-937.

**Rossi, V.**, *Mikroklimat. Temp. u. Feucht. beob. mit Thermoelementpsychrometern*. Soc. Scient. Fennica; Comm. Phys. Math. 6, 1933. **25**: p. 1-22.

**Ruano, M.**, *Ecourbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*. 1999, Barcelona: Gustavo Gili.

**Rubió i Tudurí, N.M.**, *El problema de los espacios verdes*, in *XI Congreso Nacional de Arquitectos 1926*, Ayuntamiento de Barcelona: Barcelona.

**Ruskin, J.**, *The seven lamps of architecture*. 1865, New York: John Wiley & Son.

**Sailor, D.J.**, *Simulated urban climate response to modifications in surface albedo and vegetative cover*. Journal of applied meteorology, 1995. **34**(7): p. 1694-1704.

**Salvador, P.J.**, *La planificación verde en las ciudades*. 2003: Barcelona.

**Santamouris, M., et al.**, *On the impact of urban climate on the energy consumption of buildings*. Solar energy, 2001. **70**(3): p. 201-216.

**Santamouris, M., Synnefa, A., T. Karlessi, T.**, *Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions*. Solar Energy, 2011. **85**(12): p. 3085-3102.

**Scaetta, H.**, *Terminologie climatique, bioclimatique et microclimatique*. La Met, 1935. **11**: p. 342-347.

**Schmid, J.A.**, *Urban vegetation: a review and Chicago case study*. Vol. 161. 1975, Chicago: University of Chicago, Department of Geography.

**Schmidt, W.**, *Der Massenaustausch in freier Luft und verwandte Erscheinungen*. 1925, Hamburg: H. Grand

**Simón-Rojo, M., Hernández-Aja, A.**, *Herramientas para evaluar la sostenibilidad de las intervenciones urbanas en barrios*. Informes de la Construcción, 2011. **63**(Extra): p. 41-49.

**Sinclair, J.G.**, *Temperatures of the soil and air in a desert*. Monthly Weather Review, 1922. **50**: p. 142.

**Sohar, E.**, *Men, microclimate and society: Physiological requirements of the human body for comfortable indoor climate*. Energy and Buildings, 1982. **4**(2): p. 149-154.

**Solanas, T.**, *Vivienda y sostenibilidad en España*. Vol. 1: unifamiliar. 2007, Barcelona: Gustavo Gili.

**Solanas, T.**, *Vivienda y sostenibilidad en España*. Vol. 2: colectiva. 2008, Barcelona: Gustavo Gili.

**Stewart, I.D., Oke, T.R.**, *Local climate zones for urban temperature studies*. Bulletin of the American Meteorological Society, 2012. **93**(12): p. 1879-1900.

**Streutker, D.R.**, *Satellite-measured growth of the urban heat island of Houston, Texas*. Remote Sensing of Environment, 2003. **85**(3): p. 282-289.

**Szokolay, S.**, *Thermal comfort and passive design*. Advances in solar energy, 1985(5): p. 257-296.

**Thorndike, L.**, *The Sphere of Sacrobosco and its commentators*. 1949, Univ. of Chicago Press: Chicago.

**Tuñón de Lara, M., García Delgado, J.L.,** *Las ciudades en la modernización de España: los decenios interseculares.* 1992, Madrid: Siglo Veintiuno.

**Turégano, J.A., Hernández, M.A., García, F.,** *La inercia térmica de los edificios y su incidencia en las condiciones de confort como refuerzo de los aportes solares de carácter pasivo.* Conarquitectura, 2003. **8**: p. 65-80.

**Tzikopoulos, A., Karatza, M., Paravantis, J.,** *Modeling energy efficiency of bioclimatic buildings.* Energy and buildings, 2005. **37**(5): p. 529-544.

**Ulrickson, B.L.,** *Effects of surface property variations on simulated daytime airflow over coastal southern California.* Monthly weather review, 1992. **120**(10): p. 2264-2279.

**United States Quartermaster Corps,** *The Climate of the Soldier.* Vol. Parte IV. 1949, Washington D. C: Environmental Protection Series.

**Unwin, R.,** *La práctica del urbanismo: una introducción al arte de proyectar ciudades y barrios.* 1984, Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

**Upadhyay, A.K., Yoshida, H., Rijal, H.B.,** *Climate responsive Building design in the Kathmandu Valley.* Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 2006. **5**(1): p. 169-176.

**Varios,** *A green Vitruvius: principles and practice of sustainable architecture design.* 1999: James and James, London. 47.

**Vidales, R.,** *La pobreza energética se dispara,* en *El País* 27 de Marzo de 2014: España.

**Vinaccia, G.,** *Per la Citta di Domani.* 1943, Roma: Fratelli Palombi.

**Vitruvius, M. (Traducido por F. Granger),** *On Architecture.* 1931, Londres: William Heineman.

**Von Angerer, E.,** *Landschaftsphotographien in ultrarotem und ultraviolettem Licht.* Naturwissenschaften, 1930. **18**(17): p. 361-364.

**Winslow, C., Herrington, L.P.,** *Temperature and Human Life.* 1949, Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.

**Woodruff, N.P., Zingg, A.W.,** *Wind-Tunnel Studies of Fundamental Problems Related to Windbreaks.* 1952, Washington, D. C.: U. S. Department of Agriculture.

**Yáñez Parareda, G.,** *Arquitectura solar e iluminación natural: conceptos, métodos y ejemplos.* 2008, Munilla-Iería: Madrid.

**Yilmaz, Z.,** *Evaluation of energy efficient design strategies for different climatic zones: Comparison of thermal performance of buildings in temperate-humid and hot-dry climate.* Energy and buildings, 2007. **39**(3): p. 306-316.

**Yoshino, M.,** *Development of urban climatology and problems today.* Energy and buildings, 1991. **15**(1): p. 1-10.





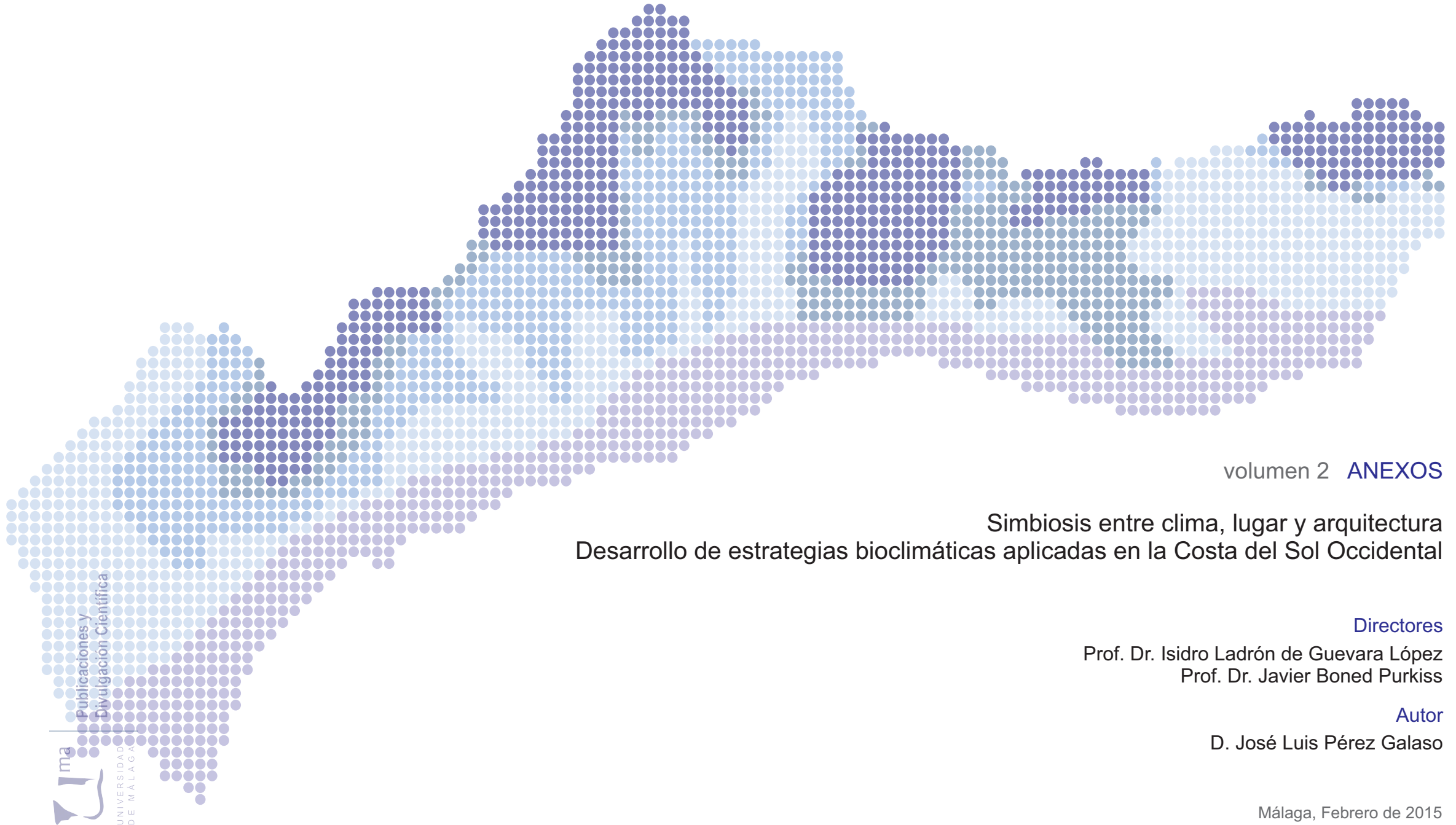
UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



volumen 2 ANEXOS

Simbiosis entre clima, lugar y arquitectura  
Desarrollo de estrategias bioclimáticas aplicadas en la Costa del Sol Occidental

Directores

Prof. Dr. Isidro Ladrón de Guevara López  
Prof. Dr. Javier Boned Purkiss

Autor

D. José Luis Pérez Galaso

Málaga, Febrero de 2015



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



# Índice de anexos

Anexo 1. Recopilación de datos atmosféricos de las estaciones meteorológicas.....5	7. Transmisión térmica según dimensiones de las parcelas.....519
Anexo 2. Cálculo de las necesidades bioclimáticas de las unidades morfológicas de los núcleos urbanos.....21	8. Transmisión térmica según la intensidad de superficie urbana pavimentada.....552
Anexo 3. Fichas justificativas del cumplimiento del CTE-HE1.....185	9. Transmisión térmica de las ventanas.....602
Anexo 4. Cálculo de las necesidades bioclimáticas bajo los efectos de la radiación solar según la orientación e inclinación del terreno.....195	10. Transmisión térmica según la distribución de la superficie acristalada.....616
Anexo 5. Códigos de programación para la asociación de los grados de confort según la geometría de los componentes.....229	11. Transmisión térmica según distribución optimizada de las ventanas.....821
Anexo 6. Transmisión térmica en el conjunto residencial según procesos de optimización.....245	12. Transmisión térmica según el color del material exterior de los cerramientos.....840
1. Transmisión térmica según emplazamiento convencional y emplazamiento optimizado.....247	13. Transmisión térmica según la selección optimizada del color de los materiales externos.....877
2. Transmisión térmica según combinación de tipologías.....265	14. Transmisión térmica según material de fachada.....896
3. Transmisión térmica según orientación.....279	15. Transmisión térmica según la selección optimizada de los materiales de fachada.....933
4. Transmisión térmica según proporciones de las fachadas.....298	16. Transmisión térmica según la incorporación de mecanismos de control solar.....953
5. Transmisión térmica a través de las cubiertas según orientación y pendiente.....425	
6. Transmisión térmica según proporción de las fachadas y la orientación y pendiente de la cubierta.....497	



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Anexo 1

Recopilación de datos atmosféricos de las estaciones meteorológicas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona.

- Estación meteorológica: MA001-ESTEPONA.
- Red de alerta de información fitosanitaria, Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.
- Ubicación:
  - Latitud.....36° 28' 8"
  - Longitud.....5° 3' 56"
  - Cota.....45 msnm

### Notas:

- Los datos analizados corresponden al promedio de los datos del día 15 de cada mes del período 2004-2008.
- Con objeto de desarrollar el análisis bioclimático bajo las condiciones más extremas, se han tomado los valores de temperatura mínima para los meses del período frío (marcados en azul) y los valores de temperatura máxima para los meses del período cálido (marcados en amarillo)
- Los datos de radiación solar suministrados por la estación meteorológica están en la unidad MJ/m<sup>2</sup>. Se ha utilizado la equivalencia 1 MJ/m<sup>2</sup> = 240 kcal/m<sup>2</sup> (según la Agencia de Energía de Barcelona).



## 15 FEBRERO / DÍA JULIANO: 46

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	15,02	14,95	14,81	73,40	0,00	2,44	24,00	1,00	34,00	0,00
1	15,02	14,82	14,61	75,10	0,00	2,70	24,00	0,00	34,00	0,00
2	14,75	14,62	14,41	75,10	0,00	1,46	31,00	1,00	22,00	5,00
3	14,75	14,52	14,28	74,80	0,00	2,05	33,00	0,00	24,00	1,00
4	14,42	14,18	13,88	73,20	0,00	0,59	47,00	0,00	3,00	8,00
5	14,01	13,64	13,21	78,50	0,00	0,33	0,00	0,00	59,00	0,00
6	13,48	13,35	13,21	79,80	0,00	0,20	1,00	0,00	0,00	57,00
7	13,35	13,15	13,01	81,40	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	59,00
8	13,35	13,14	13,01	81,90	9,55	0,71	1,00	0,00	0,00	58,00
9	14,76	14,00	13,35	78,00	50,15	0,60	8,00	0,00	0,00	51,00
10	15,49	15,26	14,76	70,80	93,15	1,34	43,00	1,00	8,00	6,00
11	15,35	15,20	14,94	73,10	59,71	1,68	41,00	0,00	17,00	1,00
12	16,15	15,48	14,80	75,10	183,91	2,33	34,00	0,00	21,00	3,00
13	17,01	16,49	15,94	71,20	394,10	4,10	28,00	0,00	29,00	0,00
14	17,80	17,27	16,67	66,70	592,34	4,75	25,00	0,00	34,00	0,00
15	17,80	17,29	16,91	64,60	544,57	4,99	24,00	1,00	34,00	0,00
16	17,45	16,96	16,24	63,30	374,99	4,54	26,00	1,00	32,00	0,00
17	16,51	16,09	15,66	67,30	171,97	3,76	22,00	1,00	35,00	0,00
18	15,86	15,22	14,73	71,30	26,27	2,80	26,00	0,00	31,00	0,00
19	14,73	14,13	13,33	76,20	0,00	1,04	43,00	0,00	11,00	5,00
20	13,47	12,84	12,34	81,10	0,00	0,66	11,00	0,00	0,00	48,00
21	12,89	12,64	12,48	81,70	0,00	0,63	22,00	0,00	0,00	37,00
22	13,49	13,18	12,89	78,30	0,00	0,98	38,00	0,00	0,00	20,00
23	14,03	13,71	13,29	77,10	0,00	1,06	39,00	0,00	2,00	17,00

## 15 ENERO / DÍA JULIANO: 15

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	9,29	8,96	8,75	82,70	0,00	2,11	17,00	0,00	0,00	42,00
1	9,03	8,41	7,62	84,70	0,00	2,09	30,00	0,00	0,00	29,00
2	8,70	7,90	7,49	87,80	0,00	1,42	42,00	0,00	0,00	17,00
3	10,98	10,39	8,70	76,20	0,00	2,96	3,00	0,00	0,00	56,00
4	11,04	10,29	9,29	72,90	0,00	3,19	20,00	0,00	0,00	39,00
5	10,24	9,64	8,96	76,20	0,00	1,76	16,00	0,00	0,00	43,00
6	10,30	9,14	8,09	78,00	0,00	1,06	47,00	0,00	0,00	11,00
7	10,31	9,46	8,09	76,50	7,16	3,07	10,00	0,00	0,00	49,00
8	10,17	9,27	8,02	76,90	117,03	1,70	24,00	0,00	0,00	35,00
9	13,05	10,56	8,22	74,90	238,85	1,52	13,00	8,00	12,00	25,00
10	15,04	14,58	13,05	60,40	353,49	1,59	7,00	30,00	18,00	4,00
11	16,15	15,27	14,76	59,60	441,87	3,33	0,00	33,00	26,00	0,00
12	16,35	15,91	15,54	61,90	396,49	7,45	0,00	54,00	3,00	2,00
13	18,42	17,32	15,87	52,60	370,22	4,39	2,00	32,00	5,00	19,00
14	18,27	17,60	16,67	49,60	327,22	4,03	1,00	30,00	0,00	27,00
15	18,54	17,83	17,20	46,40	257,96	3,95	2,00	13,00	1,00	42,00
16	18,21	17,62	17,20	45,40	109,87	3,74	5,00	16,00	1,00	36,00
17	17,40	16,53	15,46	50,10	7,16	3,38	1,00	9,00	1,00	48,00
18	15,60	14,43	13,53	58,50	0,00	1,82	0,00	41,00	1,00	16,00
19	14,00	13,48	12,95	64,10	0,00	2,77	0,00	41,00	2,00	16,00
20	13,36	12,68	11,61	69,30	0,00	2,32	0,00	48,00	2,00	8,00
21	13,89	13,55	13,16	68,50	0,00	1,83	4,00	39,00	2,00	13,00
22	13,76	13,53	13,22	71,70	0,00	3,96	0,00	35,00	0,00	24,00
23	13,76	13,51	13,02	75,40	0,00	5,02	0,00	41,00	2,00	15,00

## 15 MARZO / DÍA JULIANO: 74

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	13,23	12,99	12,69	73,20	0,00	0,77	42,00	6,00	2,00	9,00
1	12,83	12,20	11,48	76,80	0,00	1,03	30,00	0,00	8,00	20,00
2	12,49	12,00	11,48	75,60	0,00	1,38	24,00	14,00	2,00	18,00
3	12,36	11,39	11,02	78,10	0,00	1,40	13,00	16,00	4,00	25,00
4	11,42	11,27	11,02	79,60	0,00	2,48	19,00	20,00	5,00	14,00
5	12,42	11,32	10,95	80,60	0,00	2,57	22,00	14,00	9,00	13,00
6	15,11	13,72	12,42	72,20	0,00	1,89	13,00	0,00	0,00	46,00
7	15,36	15,12	14,83	67,70	7,16	1,04	23,00	10,00	0,00	25,00
8	16,88	16,10	15,15	64,40	112,25	1,39	11,00	0,00	0,00	48,00
9	17,74	17,18	16,54	57,40	198,24	1,67	5,00	26,00	12,00	15,00
10	18,14	17,72	17,40	52,80	446,64	5,33	1,00	45,00	4,00	9,00
11	18,14	17,73	17,39	53,60	611,45	5,97	1,00	39,00	0,00	17,00
12	17,59	17,28	16,99	57,60	695,05	7,05	1,00	40,00	1,00	17,00
13	17,80	17,35	16,93	56,90	668,78	8,07	0,00	49,00	1,00	9,00
14	17,13	16,59	16,13	64,42	625,78	8,36	0,00	43,00	1,00	15,00
15	16,26	15,93	15,46	71,00	527,85	7,16	1,00	32,00	0,00	26,00
16	15,53	15,04	14,53	75,00	415,59	6,91	2,00	31,00	0,00	25,00
17	14,67	14,37	14,21	78,00	229,29	6,41	1,00	32,00	0,00	26,00
18	14,35	13,86	13,21	78,60	57,24	4,52	1,00	25,00	0,00	32,00
19	13,28	12,30	11,61	81,30	2,38	3,81	1,00	24,00	0,00	33,00
20	11,81	11,38	10,95	81,60	0,00	6,32	0,00	50,00	0,00	9,00
21	11,16	10,98	10,75	81,70	0,00	5,71	0,00	46,00	0,00	13,00
22	11,97	11,37	10,89	79,80	0,00	4,57	1,00	40,00	0,00	18,00
23	12,30	11,50	10,83	78,60	0,00	5,02	0,00	50,00	0,00	9,00

## 15 ABRIL / DÍA JULIANO: 105

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	16,37	15,23	14,02	70,40	0,00	1,76	11,00	0,00	0,00	48,00
1	14,02	12,90	12,35	78,60	0,00	1,56	18,00	0,00	0,00	41,00
2	12,82	12,47	11,62	81,90	0,00	1,66	11,00	0,00	0,00	48,00
3	11,95	11,58	11,22	87,40	0,00	0,65	16,00	0,00	2,00	40,00
4	12,36	12,03	11,75	83,80	0,00	1,98	7,00	0,00	0,00	52,00
5	12,16	11,65	11,15	85,80	0,00	1,46	4,00	0,00	0,00	53,00
6	11,83	11,46	11,29	85,90	2,38	0,51	17,00	0,00	0,00	42,00
7	13,77	12,19	11,22	82,90	62,10	0,62	10,00	5,00	0,00	43,00
8	18,17	15,89	13,77	68,96	236,46	1,39	20,00	7,00	17,00	14,00
9	19,76	19,15	18,17	57,20	406,04	3,33	22,00	4,00	30,00	2,00
10	20,87	20,38	19,75	47,88	573,24	4,76	18,00	1,00	39,00	0,00
11	20,67	19,69	19,06	56,24	692,66	5,53	17,00	1,00	40,00	0,00
12	19,46	18,78	18,19	62,78	764,32	5,95	13,00	1,00	44,00	0,00
13	20,13	19,34	18,19	60,94	788,20	5,79	18,00	2,00	39,00	0,00
14	20,94	20,55	19,93	52,67	754,76	5,29	15,00	1,00	42,00	0,00
15	21,33	20,90	20,51	45,74	690,27	5,02	17,00	1,00	40,00	0,00
16	20,78	20,25	19,71	48,00	546,96	4,40	15,00	0,00	42,00	0,00
17	20,18	19,81	19,38	51,15	379,77	3,74	11,00	1,00	47,00	0,00
18	19,38	18,91	18,39	54,43	193,46	3,23	12,00	0,00	46,00	0,00
19	18,52	17,95	17,20	58,97	31,05	1,82	21,00	0,00	35,00	1,00
20	17,20	16,33	15,34	66,31	0,00	0,80	23,00	2,00	16,00	18,00
21	15,34	14,57	14,07	76,90	0,00	1,09	13,00	0,00	1,00	44,00
22	14,42	14,16	13,68	77,80	0,00	1,52	6,00	0,00	0,00	53,00
23	14,69	14,45	13,68	75,70	0,00	1,45	11,00	0,00	0,00	48,00

15 MAYO / DIA JULIANO: 135

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	14,44	14,08	13,77	75,10	0,00	0,59	44,00	0,00	15,00	0,00
1	14,18	13,91	13,58	70,20	0,00	0,50	52,00	0,00	1,00	5,00
2	13,72	13,59	13,45	68,53	0,00	2,35	24,00	0,00	0,00	34,00
3	13,45	13,33	13,18	64,93	0,00	2,46	29,00	1,00	0,00	28,00
4	13,58	13,31	12,71	61,36	0,00	0,43	52,00	0,00	0,00	6,00
5	13,45	12,93	12,58	60,57	0,00	0,36	39,00	0,00	0,00	20,00
6	13,51	13,07	12,91	62,20	9,55	0,42	36,00	0,00	0,00	23,00
7	15,52	13,90	13,51	62,68	31,05	0,93	5,00	0,00	0,00	54,00
8	18,54	17,13	15,52	67,15	150,47	1,48	0,00	39,00	1,00	19,00
9	21,75	19,93	18,54	67,19	525,47	2,60	0,00	37,00	18,00	4,00
10	23,60	22,51	21,75	53,59	687,88	2,92	0,00	42,00	15,00	1,00
11	23,86	23,54	23,24	47,94	802,53	4,00	0,00	32,00	24,00	2,00
12	23,95	23,64	23,22	44,89	867,02	4,12	0,00	26,00	32,00	0,00
13	24,75	24,18	23,88	44,94	874,19	5,56	0,00	5,00	53,00	0,00
14	27,01	25,33	24,67	37,80	835,97	4,33	1,00	27,00	30,00	0,00
15	27,54	27,25	27,01	34,72	745,21	3,96	0,00	42,00	15,00	1,00
16	28,41	27,90	27,47	34,29	613,84	3,74	0,00	49,00	5,00	4,00
17	28,46	28,35	27,99	32,99	446,65	2,39	4,00	9,00	45,00	0,00
18	27,99	26,70	25,84	31,68	260,35	2,36	12,00	7,00	38,00	1,00
19	26,51	25,53	23,65	23,09	88,37	0,42	38,00	11,00	10,00	0,00
20	23,65	22,88	21,94	27,77	0,00	0,68	26,00	13,00	14,00	5,00
21	21,94	21,07	19,69	34,60	0,00	2,35	8,00	17,00	15,00	18,00
22	21,12	20,40	19,69	35,70	0,00	0,40	46,00	5,00	1,00	5,00
23	21,40	21,12	20,93	37,03	0,00	1,07	33,00	12,00	11,00	3,00

15 JUNIO / DIA JULIANO: 166

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	21,93	21,40	20,58	44,81	0,00	3,25	20,00	0,00	4,00	35,00
1	23,55	21,88	21,00	40,82	0,00	1,84	22,00	0,00	0,00	37,00
2	23,55	22,13	19,39	43,16	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	60,00
3	22,00	20,36	19,39	47,67	0,00	3,03	8,00	0,00	0,00	50,00
4	22,47	22,12	21,26	41,45	0,00	3,81	0,00	0,00	0,00	59,00
5	21,26	19,14	17,78	52,65	0,00	4,66	4,00	0,00	0,00	55,00
6	19,05	18,33	17,57	54,62	11,94	3,74	0,00	0,00	0,00	60,00
7	21,40	19,81	18,78	63,60	28,66	6,14	5,00	6,00	9,00	39,00
8	22,59	21,66	21,40	68,24	57,32	8,43	7,00	1,00	50,00	0,00
9	27,01	24,48	22,59	59,66	382,16	9,91	5,00	1,00	53,00	0,00
10	30,08	27,96	27,01	49,04	621,01	9,63	1,00	0,00	57,00	0,00
11	30,08	29,47	29,05	44,19	735,65	10,97	0,00	10,00	48,00	0,00
12	29,83	29,45	29,15	44,42	795,37	10,37	0,00	45,00	13,00	1,00
13	30,75	29,56	29,01	43,19	804,92	10,44	0,00	18,00	39,00	1,00
14	31,08	30,75	30,53	40,66	771,48	10,34	3,00	10,00	45,00	0,00
15	31,25	30,79	30,33	40,03	685,49	10,30	3,00	3,00	53,00	0,00
16	32,05	31,36	31,05	35,94	566,07	9,42	1,00	9,00	49,00	0,00
17	32,25	32,07	31,58	32,70	413,21	16,05	1,00	19,00	18,00	20,00
18	31,58	30,35	29,37	37,75	253,18	18,13	1,00	13,00	0,00	44,00
19	29,64	28,40	25,43	43,91	105,09	11,85	0,00	34,00	3,00	21,00
20	25,43	23,16	20,84	69,14	9,55	10,83	1,00	43,00	11,00	3,00
21	20,84	19,97	19,33	81,20	0,00	8,33	2,00	34,00	5,00	17,00
22	19,33	18,86	18,42	82,80	0,00	7,02	25,00	11,00	6,00	16,00
23	18,62	18,36	18,04	76,80	0,00	7,97	12,00	8,00	34,00	3,00

15 JULIO / DIA JULIANO: 196

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	22,98	22,85	22,64	66,29	0,00	7,48	15,00	7,00	14,00	22,00
1	22,64	22,51	22,38	66,77	0,00	5,68	14,00	9,00	8,00	27,00
2	22,52	22,41	22,25	66,82	0,00	4,55	19,00	10,00	15,00	14,00
3	22,25	22,06	21,98	67,19	0,00	4,97	16,00	9,00	15,00	18,00
4	22,38	22,23	22,05	65,13	0,00	4,76	21,00	11,00	13,00	14,00
5	22,32	22,25	21,98	64,82	0,00	5,72	17,00	6,00	28,00	7,00
6	21,98	21,79	21,71	64,96	9,55	7,73	21,00	8,00	22,00	8,00
7	23,58	22,32	21,84	60,37	38,22	7,87	21,00	4,00	29,00	3,00
8	27,40	25,03	23,58	53,44	93,15	8,47	18,00	5,00	29,00	6,00
9	29,92	28,50	27,40	54,23	343,94	8,50	19,00	4,00	33,00	3,00
10	29,97	29,40	28,85	52,98	417,98	12,14	16,00	4,00	34,00	4,00
11	32,23	30,42	29,36	51,28	649,67	14,08	15,00	2,00	39,00	2,00
12	34,49	33,80	32,23	40,00	716,55	13,23	12,00	1,00	45,00	0,00
13	34,34	33,89	33,33	35,84	740,43	11,61	12,00	3,00	43,00	0,00
14	35,06	34,47	33,73	36,67	611,77	13,87	16,00	1,00	42,00	0,00
15	35,19	34,81	34,52	35,73	532,95	14,61	14,00	1,00	42,00	0,00
16	34,99	33,92	31,56	37,70	415,92	11,40	19,00	3,00	34,00	2,00
17	32,64	31,99	31,43	42,74	372,61	10,87	20,00	3,00	32,00	3,00
18	32,11	31,34	29,97	44,30	217,35	9,10	19,00	4,00	28,00	7,00
19	30,04	29,32	27,64	50,49	83,59	8,71	18,00	4,00	32,00	4,00
20	27,64	26,41	25,19	57,80	9,55	6,03	16,00	5,00	27,00	10,00
21	25,19	24,93	24,35	62,32	0,00	4,16	6,00	0,00	4,00	48,00
22	24,35	24,09	23,83	63,98	0,00	2,29	2,00	0,00	0,00	57,00
23	23,84	23,71	23,44	62,78	0,00	3,49	32,00	0,00	0,00	26,00

15 AGOSTO / DIA JULIANO: 196

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	29,85	28,62	24,89	33,13	0,00	12,91	4,00	0,00	0,00	55,00
1	26,75	24,37	22,12	61,14	0,00	6,63	21,00	3,00	17,00	18,00
2	23,00	22,02	20,87	82,60	0,00	4,34	32,00	3,00	15,00	9,00
3	22,49	20,56	19,87	73,04	0,00	3,70	22,00	0,00	2,00	34,00
4	22,69	20,85	18,94	56,27	0,00	4,90	25,00	4,00	9,00	20,00
5	19,09	18,58	18,28	69,31	0,00	3,88	35,00	0,00	0,00	23,00
6	19,09	18,31	17,75	64,16	2,38	2,65	27,00	14,00	0,00	17,00
7	21,64	19,39	18,09	58,21	31,05	3,18	18,00	7,00	6,00	27,00
8	26,53	24,76	21,64	53,00	269,90	5,68	9,00	6,00	44,00	0,00
9	26,69	26,27	25,56	49,64	444,26	8,01	7,00	4,00	48,00	0,00
10	28,04	26,72	25,71	45,71	592,34	7,51	1,00	12,00	45,00	0,00
11	29,56	28,67	27,97	35,72	711,77	8,04	0,00	33,00	25,00	0,00
12	29,96	29,50	28,75	34,64	781,03	9,24	1,00	11,00	46,00	0,00
13	30,56	30,09	29,09	34,57	804,92	8,93	0,00	21,00	37,00	1,00
14	31,22	29,35	26,27	44,38	776,26	12,49	1,00	11,00	46,00	1,00
15	29,02	27,18	25,06	51,25	697,44	14,46	13,00	0,00	46,00	0,00
16	29,62	28,55	27,62	46,21	575,62	13,12	11,00	1,00	47,00	0,00
17	27,68	27,18	26,48	64,35	415,59	10,90	13,00	1,00	44,00	0,00
18	26,75	26,46	26,23	69,32	241,23	8,78	8,00	0,00	50,00	0,00
19	26,43	25,88	25,04	67,93	45,38	8,29	9,00	0,00	50,00	0,00
20	25,17	24,39	23,72	77,01	0,00	6,67	21,00	6,00	26,00	6,00
21	23,79	23,32	22,99	81,60	0,00	3,74	23,00	1,00	1,00	33,00
22	23,14	22,73	22,27	80,70	0,00	4,52	22,00	0,00	0,00	37,00
23	23,34	22,13	21,90	82,20	0,00	5,61	0,00	0,00	0,00	59,00

15 SEPTIEMBRE / DÍA JULIANO: 258

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	18,28	17,59	17,28	73,30	0,00	4,62	13,00	0,00	0,00	46,00
1	17,96	17,65	17,29	70,00	0,00	4,13	14,00	0,00	0,00	45,00
2	17,96	17,35	16,95	68,00	0,00	4,69	4,00	0,00	0,00	55,00
3	15,56	17,23	16,35	66,10	0,00	5,29	9,00	0,00	1,00	49,00
4	16,62	16,18	15,82	70,30	0,00	2,75	35,00	0,00	0,00	24,00
5	16,16	15,85	15,49	73,50	0,00	2,75	31,00	0,00	0,00	28,00
6	15,76	15,37	14,96	76,20	0,00	2,89	39,00	0,00	0,00	20,00
7	16,90	15,67	15,16	76,20	33,43	4,73	11,00	0,00	0,00	48,00
8	22,52	19,90	16,90	61,76	193,46	2,58	23,00	8,00	5,00	22,00
9	22,78	22,32	21,80	58,94	363,05	7,41	0,00	27,00	30,00	1,00
10	23,93	22,99	21,94	57,65	513,52	10,97	3,00	18,00	35,00	2,00
11	23,91	23,60	23,18	52,52	630,56	8,08	0,00	26,00	33,00	0,00
12	24,91	24,12	23,31	47,31	697,44	9,17	1,00	9,00	47,00	0,00
13	24,91	24,36	23,64	48,26	714,16	9,10	1,00	22,00	36,00	0,00
14	24,91	24,44	24,04	48,70	673,55	8,89	1,00	15,00	42,00	0,00
15	24,90	24,55	24,23	52,58	587,57	8,04	1,00	21,00	36,00	0,00
16	24,77	24,22	23,83	56,30	458,59	7,09	1,00	30,00	27,00	0,00
17	24,10	23,62	23,03	60,10	298,56	8,04	0,00	45,00	12,00	2,00
18	23,24	22,67	21,57	65,10	124,20	10,09	0,00	47,00	11,00	1,00
19	21,71	21,28	20,92	70,80	0,00	7,87	0,00	47,00	10,00	2,00
20	21,06	20,46	19,53	74,20	0,00	7,02	26,00	28,00	2,00	2,00
21	19,53	18,76	18,07	77,50	0,00	1,52	59,00	0,00	0,00	0,00
22	18,35	18,02	17,74	74,20	0,00	5,01	13,00	0,00	0,00	46,00
23	18,29	17,76	17,15	70,80	0,00	4,09	20,00	0,00	0,00	39,00

15 OCTUBRE / DÍA JULIANO: 288

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	17,44	16,84	16,23	85,70	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	58,00
1	17,64	17,45	17,16	81,10	0,00	4,06	0,00	0,00	0,00	59,00
2	17,23	16,87	16,63	81,30	0,00	3,01	2,00	0,00	0,00	57,00
3	17,10	16,92	16,50	81,10	0,00	3,58	2,00	0,00	0,00	56,00
4	16,50	15,49	14,89	86,20	0,00	0,18	31,00	0,00	0,00	27,00
5	16,30	15,49	14,82	86,90	0,00	1,99	9,00	0,00	0,00	50,00
6	16,50	16,29	15,96	82,50	0,00	4,10	0,00	0,00	0,00	59,00
7	16,90	16,44	16,17	81,20	7,16	3,62	0,00	0,00	0,00	59,00
8	18,71	17,56	16,90	77,30	76,43	4,23	0,00	0,00	0,00	59,00
9	21,90	20,66	18,71	67,50	248,40	1,97	4,00	14,00	11,00	29,00
10	22,24	21,70	21,09	64,33	389,32	3,15	0,00	12,00	47,00	0,00
11	22,61	22,17	21,81	61,24	499,19	3,74	0,00	10,00	49,00	0,00
12	23,19	22,44	21,86	61,32	551,74	3,97	1,00	11,00	47,00	0,00
13	22,79	22,48	22,12	62,09	554,13	4,43	0,00	4,00	54,00	0,00
14	23,53	22,95	22,25	62,57	508,75	3,33	0,00	25,00	33,00	0,00
15	23,04	22,54	22,25	64,50	408,43	2,89	0,00	22,00	36,00	0,00
16	22,99	21,79	20,98	68,63	277,06	3,31	0,00	21,00	37,00	0,00
17	21,19	20,94	20,65	72,60	126,59	1,61	0,00	38,00	13,00	7,00
18	20,93	19,85	18,53	78,40	19,10	0,43	19,00	4,00	18,00	17,00
19	18,53	18,07	17,80	86,60	0,00	1,54	26,00	0,00	0,00	33,00
20	17,94	17,16	16,55	88,70	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	60,00
21	17,15	16,63	16,02	88,20	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00	59,00
22	16,70	16,45	16,02	84,70	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00	59,00
23	16,30	15,98	15,23	82,90	0,00	2,28	13,00	0,00	0,00	46,00

15 NOVIEMBRE / DÍA JULIANO: 319

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	10,90	10,55	10,17	75,00	0,00	2,24	8,00	0,00	0,00	51,00
1	10,90	10,70	10,37	78,10	0,00	1,90	10,00	0,00	0,00	49,00
2	10,50	10,19	9,76	80,00	0,00	2,06	5,00	0,00	0,00	54,00
3	9,83	9,48	9,09	82,30	0,00	2,01	6,00	0,00	0,00	54,00
4	9,23	9,00	8,83	84,40	0,00	1,74	11,00	0,00	0,00	48,00
5	9,44	9,19	9,03	83,60	0,00	2,34	3,00	0,00	0,00	56,00
6	9,17	8,87	8,56	84,30	0,00	2,05	5,00	0,00	0,00	54,00
7	8,70	8,50	8,30	85,50	0,00	2,01	9,00	0,00	0,00	50,00
8	9,77	8,69	8,30	84,80	47,77	2,09	9,00	0,00	0,00	50,00
9	16,00	13,56	9,77	69,49	198,24	0,79	16,00	3,00	8,00	31,00
10	17,04	16,58	16,00	57,12	339,16	2,28	21,00	3,00	28,00	6,00
11	17,42	17,07	16,82	52,89	446,64	3,91	13,00	2,00	43,00	0,00
12	17,55	17,25	16,94	50,61	506,36	4,92	14,00	2,00	43,00	0,00
13	17,47	17,17	16,87	52,74	513,52	6,16	12,00	2,00	45,00	0,00
14	17,21	17,05	16,87	52,39	470,53	6,28	13,00	1,00	45,00	0,00
15	17,27	17,10	16,87	51,70	379,77	5,88	11,00	1,00	47,00	0,00
16	17,01	16,75	16,27	54,97	246,01	4,29	13,00	1,00	45,00	0,00
17	16,34	15,77	14,87	59,03	85,98	3,43	9,00	2,00	48,00	0,00
18	14,87	13,96	12,07	60,49	0,00	1,30	24,00	1,00	22,00	11,00
19	12,07	10,46	9,54	70,30	0,00	1,49	25,00	0,00	0,00	34,00
20	10,16	9,83	9,55	67,82	0,00	2,13	22,00	0,00	0,00	37,00
21	9,97	9,76	9,56	63,90	0,00	4,42	2,00	0,00	0,00	57,00
22	10,37	10,16	9,63	60,82	0,00	5,06	0,00	0,00	0,00	59,00
23	10,44	10,17	9,76	57,53	0,00	4,38	2,00	0,00	0,00	57,00

15 DICIEMBRE / DÍA JULIANO: 349

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	9,30	8,93	9,97	72,60	0,00	4,79	3,00	4,00	0,00	51,00
1	8,63	8,03	9,03	77,44	0,00	3,00	4,00	4,00	1,00	49,00
2	8,56	8,21	9,03	74,02	0,00	6,85	3,00	2,00	1,00	52,00
3	8,50	8,24	9,37	73,32	0,00	8,71	3,00	1,00	0,00	53,00
4	8,16	7,97	9,10	72,98	0,00	10,74	2,00	1,00	0,00	54,00
5	7,89	7,43	8,56	76,10	0,00	11,13	4,00	0,00	0,00	54,00
6	7,42	7,18	8,22	77,31	0,00	10,15	7,00	1,00	0,00	51,00
7	7,29	6,92	7,62	74,96	0,00	4,70	18,00	2,00	4,00	34,00
8	7,70	7,28	8,17	72,23	9,55	5,84	7,00	1,00	0,00	50,00
9	9,37	8,36	8,64	69,03	128,97	3,48	16,00	1,00	0,00	42,00
10	10,42	9,90	10,71	65,99	262,73	3,70	10,00	0,00	0,00	49,00
11	11,95	11,19	11,69	61,08	372,60	2,60	6,00	17,00	8,00	27,00
12	12,68	12,08	13,14	59,39	439,48	2,89	3,00	25,00	11,00	18,00
13	12,07	11,81	12,74	64,31	456,20	5,25	0,00	34,00	22,00	1,00
14	12,68	12,12	12,94	66,13	437,09	5,56	0,00	27,00	31,00	0,00
15	13,41	12,67	13,34	60,07	341,55	5,03	12,00	4,00	11,00	30,00
16	12,27	12,10	13,14	59,36	212,57	5,18	4,00	3,00	0,00	51,00
17	11,80	11,04	11,41	64,37	62,10	4,60	5,00	0,00	0,00	53,00
18	10,07	9,20	10,08	72,59	0,00	3,73	3,00	0,00	0,00	56,00
19	9,16	8,92	10,03	72,21	0,00	5,98	3,00	0,00	0,00	56,00
20	9,09	8,45	9,36	75,38	0,00	3,98	1,00	4,00	0,00	53,00
21	8,50	7,52	8,09	78,14	0,00	3,19	20,00	1,00	0,00	38,00
22	8,30	7,96	8,29	78,62	0,00	3,86	6,00	0,00	0,00	52,00
23	8,70	8,25	9,23	77,51	0,00	4,41	7,00	0,00	0,00	51,00

## B] Marbella.

- Estación meteorológica: 6076X--MARBELLA.
- Estación automática Puerto Banús. Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- Ubicación:
  - Latitud.....36° 29' 8''
  - Longitud.....4° 57' 24''
  - Cota.....6 msnm

### Notas:

- Los datos analizados corresponden al promedio de los datos del día 15 de cada mes del período 2004-2008.
- Con objeto de desarrollar el análisis bioclimático bajo las condiciones más extremas, se han tomado los valores de temperatura mínima para los meses del período frío (marcados en azul) y los valores de temperatura máxima para los meses del período cálido (marcados en amarillo)
- Los datos de radiación solar suministrados por la estación meteorológica están en la unidad MJ/m<sup>2</sup>. Se ha utilizado la equivalencia 1 MJ/m<sup>2</sup> = 240 kcal/m<sup>2</sup> (según la Agencia de Energía de Barcelona).





15 MAYO / DIA JULIANO: 135

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kca/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	12,18	12,97	13,77	81,21	0,00	3,09	30,50	0,00	29,00	0,00
1	11,96	12,78	13,61	75,91	0,00	1,54	34,50	2,50	18,00	4,00
2	11,57	12,53	13,50	74,10	0,00	1,76	12,50	6,50	22,50	17,50
3	11,34	12,31	13,27	70,21	0,00	1,42	15,00	11,50	13,50	19,00
4	11,45	12,16	12,87	66,35	0,00	0,70	28,00	7,50	0,00	23,50
5	11,34	12,05	12,76	65,49	0,00	0,94	23,00	2,50	0,00	34,00
6	11,39	12,22	13,04	67,26	0,00	1,24	19,50	2,50	0,00	37,50
7	13,09	13,32	13,55	67,78	0,00	1,41	5,00	6,50	0,00	48,00
8	18,65	16,96	15,27	82,65	102,47	1,90	3,50	23,00	0,50	32,50
9	21,88	18,86	15,85	72,65	477,47	2,47	1,00	25,50	9,50	23,50
10	23,74	21,17	18,60	57,95	639,88	2,38	2,00	31,50	14,50	11,00
11	24,00	21,94	19,87	51,84	754,53	3,18	4,00	23,00	13,00	19,00
12	24,09	21,97	19,85	48,54	819,02	2,55	2,00	24,50	19,00	13,50
13	24,90	22,66	20,42	48,59	826,19	3,51	2,00	13,50	28,00	15,50
14	27,17	24,13	21,09	40,87	787,97	2,43	1,00	28,00	15,00	15,00
15	27,70	25,40	23,09	47,54	697,21	2,20	2,50	29,00	23,50	4,00
16	23,96	23,72	23,49	47,08	565,84	1,91	5,00	24,50	13,50	16,00
17	24,00	23,97	23,93	45,67	398,65	1,20	2,50	8,00	32,50	16,00
18	23,60	22,85	22,09	49,26	212,35	1,25	11,50	4,00	26,50	17,00
19	22,36	21,29	20,22	39,97	40,37	0,21	23,50	5,50	5,00	25,50
20	19,94	19,35	18,76	45,03	0,00	0,34	17,00	6,50	7,00	28,50
21	18,50	17,67	16,84	45,41	0,00	1,20	4,00	9,00	7,50	38,50
22	17,81	17,33	16,84	46,60	0,00	0,22	24,00	2,50	0,50	31,50
23	18,05	17,97	17,90	40,04	0,00	0,57	16,50	7,00	5,50	30,50

15 JUNIO / DIA JULIANO: 166

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kca/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	20,35	19,62	18,89	66,00	0,00	1,63	10,00	3,00	2,00	44,50
1	21,85	20,57	19,28	60,12	0,00	0,92	11,00	4,50	19,00	25,00
2	21,85	19,83	17,80	63,57	0,00	1,52	3,50	0,00	26,50	30,00
3	20,42	19,11	17,80	70,21	0,00	1,52	5,50	1,00	9,50	43,00
4	20,85	20,18	19,52	69,05	0,00	1,99	9,00	5,00	10,00	35,50
5	19,73	18,03	16,32	77,55	0,00	3,25	8,00	0,00	24,00	27,50
6	17,68	16,90	16,13	80,45	0,00	2,53	4,00	0,00	26,00	30,00
7	19,86	18,55	17,24	79,67	0,00	3,73	6,00	4,00	30,00	19,50
8	20,96	20,30	19,65	88,51	9,32	6,27	6,50	5,50	47,00	0,00
9	25,07	22,90	20,74	74,87	334,16	7,30	6,50	1,50	51,00	0,50
10	25,91	25,35	24,80	72,23	573,01	6,29	5,00	6,00	48,00	0,00
11	27,91	27,29	26,67	65,09	687,65	6,16	2,50	16,50	32,00	8,00
12	27,68	27,22	26,76	65,42	747,37	5,77	5,00	36,50	10,50	7,50
13	28,54	27,58	26,63	63,61	756,92	6,00	2,00	20,50	21,50	15,00
14	28,84	28,43	28,03	59,89	723,48	5,78	3,00	21,00	22,50	12,50
15	29,00	28,42	27,84	58,96	637,49	5,63	2,50	12,50	28,50	16,00
16	29,74	29,12	28,50	62,93	518,07	5,18	4,00	13,50	31,50	10,50
17	29,93	29,46	28,99	61,16	365,21	8,39	7,50	18,00	18,00	15,50
18	29,31	28,13	26,96	55,60	205,18	9,74	3,00	15,50	10,00	30,50
19	27,51	25,43	23,34	64,67	57,09	6,22	2,50	25,50	7,00	24,00
20	23,60	21,37	19,13	91,00	0,00	5,63	2,00	23,50	5,50	28,00
21	19,34	18,54	17,74	83,60	0,00	4,21	13,50	20,00	3,00	22,50
22	17,94	17,42	16,91	88,50	0,00	3,89	21,50	5,50	16,50	15,50
23	17,28	16,92	16,56	88,00	0,00	4,79	13,00	6,50	28,50	10,50

15 JULIO / DIA JULIANO: 196

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kca/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	21,22	21,14	21,06	98,09	0,00	4,03	9,00	3,50	7,00	39,50
1	20,91	20,87	20,82	98,80	0,00	2,90	20,50	5,50	5,00	28,00
2	20,80	20,75	20,70	98,88	0,00	2,41	21,50	6,00	22,00	9,50
3	20,55	20,50	20,45	99,43	0,00	2,49	8,00	7,00	8,00	36,00
4	20,67	20,59	20,51	96,38	0,00	2,39	11,00	7,00	15,00	26,50
5	20,61	20,53	20,45	95,92	0,00	2,86	8,50	3,00	30,50	17,00
6	20,30	20,25	20,20	96,13	10,70	3,91	11,00	4,50	11,00	33,00
7	21,78	21,05	20,32	89,33	39,40	3,94	11,50	10,50	16,00	20,50
8	25,31	23,62	21,94	79,08	81,20	4,24	10,00	14,50	18,50	16,00
9	27,63	26,56	25,49	80,25	217,30	4,39	11,50	7,50	16,50	24,00
10	27,68	27,26	26,84	78,40	520,70	7,07	9,00	8,50	17,50	24,00
11	29,77	28,54	27,31	75,88	701,00	7,96	10,00	14,00	21,50	13,50
12	31,85	30,92	29,98	59,19	763,10	8,03	7,50	5,00	24,00	22,50
13	31,71	31,36	31,01	53,04	701,20	6,36	7,50	14,00	25,50	12,00
14	32,38	31,88	31,38	54,26	712,90	7,96	15,50	9,50	33,50	1,00
15	32,50	32,31	32,12	52,87	514,70	8,53	11,50	9,00	36,00	2,00
16	32,32	30,84	29,36	55,79	348,70	7,18	14,50	7,50	33,50	3,50
17	30,14	29,69	29,24	63,25	226,90	8,22	15,00	2,00	40,50	1,50
18	29,66	28,77	27,88	65,55	136,10	5,75	14,50	5,00	33,50	6,00
19	27,74	26,73	25,71	74,71	53,69	5,05	20,00	4,00	32,00	3,00
20	25,53	24,48	23,44	85,53	5,40	3,97	17,50	6,00	30,50	5,00
21	23,26	22,96	22,65	92,22	0,00	2,64	7,00	2,50	23,50	26,00
22	22,49	22,33	22,17	94,68	0,00	1,66	3,50	2,50	25,00	28,50
23	22,02	21,91	21,81	92,90	0,00	1,91	19,00	3,50	23,50	13,00

15 AGOSTO / DIA JULIANO: 196

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kca/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	34,09	31,49	28,89	33,56	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	58,00
1	30,55	28,11	25,67	74,21	0,00	0,02	3,00	2,00	0,00	55,00
2	26,27	25,24	24,22	105,34	0,00	0,02	5,00	1,00	0,00	54,00
3	25,68	24,37	23,06	91,47	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	27,00
4	25,91	23,95	21,98	67,14	0,00	0,02	6,00	0,00	20,00	34,00
5	21,80	21,51	21,22	86,06	0,00	0,24	7,00	0,00	0,00	53,00
6	21,80	21,20	20,60	78,59	7,44	1,66	12,00	0,00	1,00	47,00
7	24,71	22,85	20,99	69,95	37,02	1,80	10,00	2,00	1,00	47,00
8	30,30	27,71	25,11	62,39	250,80	1,21	1,00	19,00	0,00	40,00
9	30,48	30,07	29,66	57,52	422,70	0,37	0,00	25,00	3,00	32,00
10	32,02	30,93	29,84	51,82	572,00	1,16	6,00	20,00	4,00	30,00
11	33,76	33,11	32,46	37,32	593,50	3,48	8,00	7,00	0,00	45,00
12	34,21	33,79	33,37	35,75	765,50	3,82	5,00	14,00	0,00	41,00
13	34,90	34,33	33,76	35,65	746,90	2,51	4,00	15,00	1,00	40,00
14	35,65	33,07	30,49	49,89	759,50	1,50	5,00	17,00	5,00	33,00
15	33,14	31,11	29,08	59,85	677,10	1,16	6,00	16,00	12,00	26,00
16	33,83	32,94	32,05	52,54	548,10	0,37	0,00	17,00	12,00	31,00
17	31,61	31,17	30,73	78,86	385,70	1,23	3,00	12,00	0,00	45,00
18	30,55	30,50	30,44	86,07	213,70	1,05	6,00	7,00	1,00	46,00
19	30,18	29,62	29,06	84,06	38,20	1,98	2,00	15,00	28,00	15,00
20	28,74	28,14	27,53	97,23	0,00	3,50	7,00	1,00	52,00	0,00
21	27,17	26,92	26,68	103,89	0,00	2,42	2,00	2,00	56,00	0,00
22	26,43	26,14	25,85	102,59	0,00	0,49	1,00	1,00	58,00	0,00
23	26,65	26,04	25,42	104,76	0,00	0,20	2,00	4,00	54,00	0,00

15 SEPTIEMBRE / DÍA JULIANO: 258

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	21,54	21,05	20,56	76,71	0,00	2,36	11,50	5,00	20,00	23,00
1	21,16	20,87	20,57	73,67	0,00	2,07	7,00	15,50	1,50	35,50
2	21,16	20,66	20,17	71,83	0,00	2,35	4,00	0,00	0,00	55,50
3	19,50	19,48	19,45	70,08	0,00	2,65	5,00	0,00	0,50	54,00
4	19,58	19,20	18,82	73,95	0,00	1,38	19,00	0,00	0,00	40,50
5	19,04	18,74	18,43	76,90	0,00	1,40	15,50	0,00	0,00	44,00
6	18,57	18,18	17,80	79,38	0,00	1,45	20,50	0,00	0,00	39,00
7	19,91	18,98	18,04	79,38	42,90	2,37	5,50	0,00	0,00	54,00
8	26,53	23,32	20,11	66,08	216,10	1,30	11,50	15,00	2,50	30,00
9	26,84	26,39	25,94	63,49	390,50	3,94	0,50	23,50	17,00	18,00
10	28,20	27,15	26,11	62,30	542,20	5,72	1,50	22,50	19,50	15,50
11	28,17	27,88	27,58	57,58	658,00	4,50	0,50	25,50	18,50	15,00
12	29,35	28,54	27,74	52,78	721,30	4,95	3,00	17,00	27,00	11,50
13	29,35	28,74	28,13	53,65	728,50	5,18	2,50	22,00	20,00	15,00
14	29,35	28,98	28,60	54,06	681,90	5,29	1,50	16,00	22,00	19,50
15	29,34	29,08	28,83	57,63	586,40	5,47	3,00	13,50	18,50	24,00
16	29,19	28,77	28,35	61,06	450,20	4,84	4,50	20,00	14,00	20,50
17	28,40	27,90	27,40	64,56	285,40	5,10	2,50	26,00	6,50	24,50
18	27,38	26,52	25,66	69,16	102,70	5,78	1,00	28,00	5,50	25,00
19	25,58	25,24	24,89	74,41	12,60	4,12	0,00	28,00	5,00	26,50
20	24,81	24,03	23,24	77,54	0,00	3,57	13,50	16,50	1,00	28,00
21	23,01	22,26	21,50	80,58	0,00	0,76	29,50	0,00	0,00	30,00
22	21,62	21,36	21,11	77,54	0,00	2,51	6,50	16,00	0,00	37,00
23	21,55	20,98	20,41	74,41	0,00	2,21	13,00	6,00	21,00	19,50

15 OCTUBRE / DÍA JULIANO: 288

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	16,39	16,14	15,88	84,17	0,00	1,75	2,50	0,00	0,00	56,50
1	16,58	16,69	16,79	79,65	0,00	2,03	7,50	0,00	0,00	52,00
2	16,20	16,23	16,27	79,85	0,00	1,51	1,00	0,00	0,00	58,50
3	16,08	16,11	16,14	79,65	0,00	1,79	1,00	0,00	0,00	58,00
4	15,51	15,04	14,57	84,66	0,00	0,09	20,00	0,00	0,00	39,00
5	15,32	14,91	14,50	85,35	0,00	1,00	12,50	0,00	0,00	47,00
6	15,51	15,56	15,62	81,02	0,00	2,05	0,00	0,00	0,00	59,50
7	15,89	15,85	15,82	79,75	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00	59,50
8	17,59	17,06	16,54	75,92	28,43	2,12	1,00	1,00	7,00	50,50
9	20,59	19,45	18,31	66,29	200,40	1,38	4,00	10,50	30,00	14,50
10	20,91	20,77	20,63	63,18	341,32	1,64	1,00	19,00	34,50	5,00
11	21,25	21,30	21,34	60,14	451,19	1,89	2,50	17,00	27,50	12,50
12	21,80	21,59	21,39	60,22	503,74	2,32	1,50	11,50	24,00	22,50
13	21,42	21,53	21,64	60,98	506,13	2,61	2,00	9,50	27,00	20,50
14	22,12	21,94	21,77	61,45	460,75	2,51	0,50	16,50	16,50	25,50
15	21,66	21,71	21,77	63,35	360,43	2,23	1,50	18,00	18,00	21,50
16	21,61	21,07	20,53	67,40	229,06	2,35	2,50	13,00	18,50	25,00
17	19,92	20,06	20,20	71,30	78,59	1,40	2,00	23,50	7,00	26,50
18	19,68	18,90	18,13	77,00	0,00	0,43	9,50	2,50	9,00	38,00
19	17,42	17,42	17,42	85,05	0,00	0,77	13,00	0,00	0,00	46,50
20	16,86	16,53	16,19	87,11	0,00	0,05	0,00	1,00	0,00	59,00
21	16,12	15,90	15,67	86,62	0,00	0,48	0,00	0,50	0,00	59,00
22	15,70	15,69	15,67	83,18	0,00	1,15	16,00	0,00	0,00	43,50
23	15,32	15,11	14,90	81,42	0,00	1,14	6,50	0,00	0,00	53,00

15 NOVIEMBRE / DÍA JULIANO: 319

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	11,06	10,74	10,42	65,79	0,00	2,58	32,00	0,00	0,50	27,00
1	11,06	10,84	10,62	68,51	0,00	2,41	34,00	0,00	0,00	25,50
2	10,65	10,32	10,00	70,17	0,00	2,44	31,50	0,00	0,00	28,00
3	9,97	9,64	9,31	72,19	0,00	2,09	30,50	0,00	2,50	27,00
4	9,36	9,20	9,04	74,03	0,00	1,27	35,00	0,00	0,50	24,00
5	9,57	9,41	9,25	73,33	0,00	1,40	9,50	0,00	0,00	50,00
6	9,30	9,03	8,77	73,95	0,00	1,13	3,50	0,00	0,00	56,00
7	8,82	8,66	8,50	75,00	0,00	1,03	6,50	0,00	0,00	53,00
8	9,91	9,20	8,50	74,38	32,20	1,05	7,50	0,00	0,00	52,00
9	16,23	13,12	10,01	60,95	194,70	0,51	10,00	5,50	13,00	30,50
10	17,28	16,83	16,39	50,10	364,20	1,26	13,00	14,00	18,50	13,50
11	17,67	17,45	17,23	46,39	462,20	3,17	9,00	3,00	45,50	1,50
12	17,80	17,57	17,35	44,39	515,90	4,18	12,50	4,00	43,00	0,00
13	17,72	17,50	17,28	46,26	514,70	4,28	11,50	3,50	43,00	1,50
14	17,46	17,37	17,28	45,95	464,50	4,37	14,00	1,50	43,00	1,00
15	17,52	17,40	17,28	45,35	345,10	3,90	10,00	4,50	44,00	1,00
16	17,25	16,96	16,66	48,22	164,80	3,01	11,50	3,50	44,00	0,50
17	16,57	15,90	15,23	51,78	51,30	2,16	7,50	2,50	49,50	0,00
18	15,08	13,72	12,36	53,06	0,00	0,73	18,50	0,50	34,50	5,50
19	12,24	11,01	9,77	61,66	0,00	0,98	37,00	0,00	5,00	17,50
20	10,30	10,04	9,78	59,49	0,00	1,55	34,50	0,00	5,00	20,00
21	10,11	9,95	9,79	56,05	0,00	2,54	26,00	0,00	0,50	33,00
22	10,52	10,19	9,86	53,35	0,00	2,72	18,50	0,00	0,00	41,00
23	10,59	10,29	10,00	50,46	0,00	2,87	28,50	0,00	2,00	29,00

15 DICIEMBRE / DÍA JULIANO: 349

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	20,16	15,76	11,37	58,14	0,00	5,04	2,00	6,50	0,50	50,00
1	18,70	14,49	10,28	62,38	0,00	4,75	5,00	4,00	1,00	49,00
2	18,55	14,42	10,28	59,38	0,00	4,99	7,50	4,50	7,00	40,00
3	18,42	14,55	10,68	58,77	0,00	6,10	4,50	5,00	1,00	48,00
4	17,69	14,02	10,36	58,47	0,00	6,59	4,00	5,00	1,00	48,50
5	17,10	13,42	9,74	61,21	0,00	6,89	3,50	5,50	0,50	49,50
6	16,08	12,71	9,34	62,27	0,00	6,38	7,50	3,50	0,00	48,50
7	15,80	12,22	8,64	60,21	0,00	2,88	23,00	4,00	2,50	29,50
8	16,69	12,96	9,24	57,81	7,16	3,07	19,00	0,50	1,50	38,00
9	20,31	15,07	9,83	55,01	88,37	1,85	25,50	1,50	1,00	31,50
10	22,58	17,41	12,24	52,34	242,40	2,50	6,50	6,00	2,00	45,00
11	25,90	19,63	13,37	48,03	378,60	2,90	5,50	14,00	4,50	35,00
12	27,48	21,27	15,06	46,55	440,70	3,04	7,50	18,00	6,50	26,50
13	26,16	20,38	14,60	50,87	451,40	4,46	6,50	23,50	11,50	17,00
14	27,48	21,16	14,83	52,46	406,00	4,04	12,00	16,50	22,50	8,00
15	29,06	22,18	15,29	47,15	314,10	3,29	15,50	7,50	14,50	21,00
16	26,59	20,83	15,06	46,53	133,70	3,62	16,00	2,50	12,00	28,50
17	25,57	19,31	13,05	50,92	40,60	3,09	16,00	2,50	9,00	31,50
18	21,83	16,66	11,50	58,13	0,00	2,53	4,50	4,00	0,00	51,00
19	19,85	15,65	11,44	57,80	0,00	3,87	4,00	5,00	0,00	50,00
20	19,70	15,19	10,67	60,58	0,00	3,09	3,50	4,50	0,50	50,50
21	18,42	13,81	9,19	63,00	0,00	2,04	10,50	3,50	0,00	45,50
22	17,99	13,70	9,42	63,42	0,00	2,21	6,50	1,50	0,00	51,00
23	18,86	14,68	10,51	62,45	0,00	2,31	11,50	1,50	0,00	46,00

## C] Fuengirola.

- Estación meteorológica: 6084X--FUENGIROLA.
- Estación automática del Instituto Oceanográfico. Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- Ubicación:
  - Latitud.....36° 32' 23"
  - Longitud.....4° 37' 1"
  - Cota.....3 msnm

### Notas:

- Los datos analizados corresponden al promedio de los datos del día 15 de cada mes del período 2004-2008.
- Con objeto de desarrollar el análisis bioclimático bajo las condiciones más extremas, se han tomado los valores de temperatura mínima para los meses del período frío (marcados en azul) y los valores de temperatura máxima para los meses del período cálido (marcados en amarillo)
- Los datos de radiación solar suministrados por la estación meteorológica están en la unidad MJ/m<sup>2</sup>. Se ha utilizado la equivalencia 1 MJ/m<sup>2</sup> = 240 kcal/m<sup>2</sup> (según la Agencia de Energía de Barcelona).

15 ENERO / DÍA JULIANO: 15

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m <sup>2</sup> )	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	11,66	11,26	10,88	66,20	0,00	0,14	6,00	2,00	0,00	52,00
1	11,28	10,94	10,68	68,30	0,00	0,11	45,00	0,00	0,00	15,00
2	10,76	10,53	10,05	69,40	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	39,00
3	10,22	9,79	9,31	72,30	0,00	0,02	8,00	0,00	0,00	52,00
4	9,91	9,26	8,73	72,90	0,00	0,14	2,00	1,00	0,00	57,00
5	9,43	9,28	9,13	70,90	0,00	0,50	5,00	2,00	0,00	53,00
6	9,26	8,75	8,14	72,60	0,00	0,17	9,00	1,00	0,00	50,00
7	9,53	9,24	8,88	70,40	0,00	0,50	6,00	0,00	0,00	54,00
8	9,72	8,91	7,93	71,30	2,38	0,09	11,00	0,00	0,00	49,00
9	12,43	10,23	8,45	69,70	88,37	0,04	8,00	1,00	0,00	51,00
10	14,74	13,90	12,50	58,60	277,06	0,72	8,00	4,00	0,00	48,00
11	15,58	15,22	14,87	58,40	379,77	1,96	4,00	9,00	0,00	47,00
12	16,22	15,80	15,56	57,30	441,87	4,00	8,00	9,00	0,00	43,00
13	16,80	16,46	16,18	55,70	417,98	5,21	4,00	4,00	1,00	51,00
14	16,70	16,36	15,99	57,50	401,27	5,52	7,00	6,00	0,00	47,00
15	17,92	16,72	15,91	56,30	322,44	4,37	6,00	6,00	0,00	48,00
16	18,09	17,83	17,37	40,70	174,36	4,86	2,00	9,00	0,00	49,00
17	17,87	17,28	16,73	40,00	35,82	4,33	6,00	8,00	3,00	43,00
18	16,74	15,89	14,60	45,00	0,00	2,56	12,00	6,00	3,00	39,00
19	14,66	13,90	13,34	55,00	0,00	0,53	12,00	10,00	2,00	36,00
20	14,98	14,77	14,59	49,20	0,00	1,92	11,00	7,00	2,00	40,00
21	14,92	13,94	11,82	45,10	0,00	0,68	14,00	2,00	1,00	43,00
22	13,51	12,81	11,37	64,20	0,00	0,32	35,00	2,00	5,00	18,00
23	14,26	14,11	13,66	63,60	0,00	1,62	9,00	6,00	1,00	44,00

15 FEBRERO / DÍA JULIANO: 46

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m <sup>2</sup> )	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	15,65	15,42	15,30	58,20	0,00	0,11	23,00	0,00	0,00	37,00
1	15,65	15,52	15,35	60,30	0,00	0,03	2,00	1,00	5,00	52,00
2	15,34	15,11	14,90	62,10	0,00	0,54	7,00	7,00	45,00	1,00
3	15,11	15,00	14,85	60,80	0,00	0,14	20,00	0,00	40,00	0,00
4	15,05	14,95	14,83	59,90	0,00	0,18	22,00	0,00	38,00	0,00
5	14,83	13,64	12,67	62,50	0,00	0,04	0,00	0,00	60,00	0,00
6	12,83	12,62	12,40	67,00	0,00	0,01	3,00	0,00	0,00	57,00
7	12,39	12,25	12,10	68,20	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	60,00
8	12,74	12,35	12,12	67,30	26,27	0,06	0,00	0,00	0,00	60,00
9	16,69	15,05	12,79	59,10	171,92	0,02	1,00	14,00	0,00	45,00
10	16,37	15,92	15,60	56,10	188,69	0,78	2,00	5,00	1,00	52,00
11	17,17	16,88	16,36	52,40	296,17	0,86	0,00	26,00	1,00	33,00
12	17,97	17,37	16,99	45,30	324,83	1,04	1,00	18,00	0,00	41,00
13	17,83	17,54	17,30	44,70	346,33	1,25	8,00	19,00	1,00	32,00
14	18,04	17,81	17,52	45,40	439,48	2,15	3,00	15,00	0,00	42,00
15	18,53	18,07	17,16	46,90	391,71	2,22	6,00	19,00	0,00	35,00
16	17,86	17,01	16,55	54,20	181,52	0,81	8,00	23,00	6,00	23,00
17	17,40	16,72	16,27	54,30	112,25	0,41	6,00	18,00	8,00	28,00
18	16,31	15,76	15,27	59,00	16,72	0,37	13,00	14,00	27,00	6,00
19	15,69	15,49	15,27	59,00	0,00	0,45	11,00	11,00	38,00	0,00
20	15,83	15,74	15,63	58,00	0,00	1,12	10,00	4,00	45,00	1,00
21	15,79	15,68	15,60	57,60	0,00	1,92	14,00	6,00	38,00	2,00
22	15,70	15,63	15,51	57,80	0,00	3,95	8,00	7,00	45,00	0,00
23	15,57	15,50	15,44	58,00	0,00	3,96	9,00	1,00	50,00	0,00

15 MARZO / DÍA JULIANO: 74

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m <sup>2</sup> )	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	15,39	15,15	14,95	56,30	0,00	0,10	3,00	1,00	0,00	56,00
1	16,36	15,77	14,76	52,10	0,00	2,31	9,00	0,00	50,00	1,00
2	16,98	16,61	16,28	50,60	0,00	1,55	10,00	4,00	15,00	31,00
3	16,32	15,99	15,83	62,00	0,00	2,69	7,00	3,00	0,00	50,00
4	15,98	15,76	15,56	59,90	0,00	0,15	7,00	2,00	31,00	20,00
5	16,00	15,76	15,57	61,50	0,00	0,28	16,00	11,00	10,00	23,00
6	16,14	15,99	15,79	60,00	0,00	1,99	15,00	12,00	12,00	21,00
7	16,57	16,38	15,96	56,20	4,77	2,28	17,00	11,00	28,00	4,00
8	16,57	16,18	16,02	67,00	64,48	1,96	7,00	2,00	0,00	51,00
9	17,96	17,50	16,66	60,90	277,06	2,33	4,00	13,00	0,00	43,00
10	18,06	17,75	17,52	65,10	281,84	1,10	6,00	13,00	3,00	38,00
11	18,61	18,16	17,68	62,20	343,94	0,51	0,00	20,00	6,00	34,00
12	19,37	18,60	18,19	62,00	527,85	2,00	2,00	15,00	2,00	41,00
13	23,02	20,90	19,35	49,80	702,21	4,30	10,00	6,00	2,00	42,00
14	25,15	24,06	22,68	26,77	613,84	6,50	7,00	9,00	1,00	43,00
15	25,22	24,75	24,12	24,00	587,57	8,47	8,00	10,00	0,00	42,00
16	24,26	23,60	22,79	25,46	379,77	8,45	8,00	9,00	0,00	43,00
17	24,33	23,78	23,18	22,50	286,62	9,20	8,00	3,00	0,00	49,00
18	23,30	22,96	22,27	23,17	102,70	6,58	9,00	6,00	3,00	42,00
19	22,25	21,64	20,85	26,12	2,38	5,15	5,00	4,00	0,00	51,00
20	20,91	20,28	19,77	33,70	0,00	2,49	6,00	5,00	0,00	49,00
21	19,88	19,58	19,15	36,10	0,00	4,07	5,00	7,00	0,00	48,00
22	19,13	18,61	18,00	41,90	0,00	4,54	5,00	5,00	0,00	50,00
23	18,75	18,46	17,87	41,90	0,00	5,27	9,00	1,00	0,00	50,00

15 ABRIL / DÍA JULIANO: 105

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m <sup>2</sup> )	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	15,73	15,52	15,20	58,90	0,00	3,07	31,00	0,00	29,00	0,00
1	15,59	15,45	15,28	63,80	0,00	2,04	23,00	0,00	37,00	0,00
2	15,64	15,40	15,09	55,80	0,00	2,21	29,00	0,00	27,00	4,00
3	15,50	15,26	14,74	53,10	0,00	1,74	30,00	1,00	28,00	1,00
4	14,69	14,40	14,11	53,00	0,00	0,49	23,00	0,00	36,00	1,00
5	14,49	13,01	12,15	59,90	0,00	0,02	12,00	6,00	1,00	41,00
6	12,57	11,82	11,18	65,20	0,00	0,05	5,00	3,00	0,00	52,00
7	15,55	13,26	12,04	63,40	100,32	0,03	13,00	0,00	2,00	45,00
8	18,28	17,28	15,62	48,60	312,89	1,26	9,00	6,00	39,00	6,00
9	18,43	17,89	17,41	46,60	415,59	3,96	7,00	6,00	47,00	0,00
10	19,09	18,40	17,68	49,10	575,62	7,49	11,00	2,00	47,00	0,00
11	20,06	19,06	18,50	48,50	628,17	5,01	12,00	8,00	40,00	0,00
12	20,49	20,05	19,68	41,40	809,70	5,41	11,00	2,00	47,00	0,00
13	20,43	19,92	19,43	37,60	773,87	7,29	12,00	7,00	41,00	0,00
14	19,88	19,47	19,14	37,40	527,85	6,80	3,00	3,00	54,00	0,00
15	20,36	19,80	19,39	36,60	515,92	3,99	7,00	7,00	42,00	4,00
16	20,11	19,39	18,67	36,20	367,83	2,86	4,00	13,00	39,00	4,00
17	19,61	18,77	18,18	34,71	210,18	1,99	7,00	12,00	38,00	3,00
18	18,23	17,91	17,58	35,30	71,65	1,67	7,00	13,00	39,00	1,00
19	17,62	17,35	17,15	37,50	7,16	1,33	10,00	5,00	45,00	0,00
20	17,19	16,95	16,64	42,90	0,00	0,88	13,00	1,00	46,00	0,00
21	16,67	16,54	16,42	45,40	0,00	0,56	25,00	0,00	35,00	0,00
22	16,61	16,50	16,36	46,80	0,00	1,36	25,00	2,00	32,00	1,00
23	16,63	16,45	16,18	48,10	0,00	1,32	23,00	0,00	37,00	0,00

15 MAYO / DIA JULIANO: 135										
Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	18,28	17,56	17,06	45,50	0,00	5,59	17,00	0,00	43,00	0,00
1	18,29	18,11	17,88	41,20	0,00	2,57	17,00	5,00	35,00	3,00
2	18,13	17,91	17,63	42,00	0,00	1,16	1,00	13,00	45,00	1,00
3	17,79	17,39	17,10	44,50	0,00	0,37	1,00	22,00	27,00	10,00
4	17,28	16,68	16,27	50,50	0,00	0,97	4,00	15,00	0,00	41,00
5	16,92	16,53	16,18	50,90	0,00	1,51	7,00	5,00	0,00	48,00
6	16,82	15,96	15,51	52,30	14,33	2,05	3,00	5,00	0,00	52,00
7	17,86	16,91	15,66	52,20	78,82	1,89	5,00	13,00	0,00	42,00
8	18,85	18,23	17,84	48,00	169,58	2,32	7,00	7,00	0,00	46,00
9	20,38	19,56	18,77	45,00	353,49	2,34	2,00	14,00	1,00	43,00
10	22,20	21,44	20,14	37,80	589,95	1,83	4,00	21,00	14,00	21,00
11	22,36	21,27	20,31	45,60	632,95	2,36	8,00	14,00	2,00	36,00
12	20,81	20,02	19,40	54,10	795,37	0,98	4,00	23,00	6,00	27,00
13	20,49	20,02	19,58	56,60	752,37	1,45	4,00	22,00	3,00	31,00
14	21,04	20,20	19,58	48,60	664,00	0,52	1,00	29,00	0,00	30,00
15	21,02	20,66	20,23	38,20	496,80	0,44	5,00	16,00	32,00	7,00
16	21,19	20,85	20,44	36,40	384,54	0,07	10,00	0,00	22,00	28,00
17	21,37	20,79	20,27	41,40	355,88	0,00	1,00	7,00	20,00	32,00
18	20,86	20,32	19,96	42,30	131,36	0,13	11,00	1,00	15,00	33,00
19	20,88	20,38	20,03	41,40	40,60	0,00	9,00	0,00	0,00	51,00
20	20,06	19,55	19,28	44,40	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	52,00
21	19,59	19,24	18,81	49,30	0,00	0,05	0,00	1,00	0,00	59,00
22	18,73	17,93	17,70	66,20	0,00	0,04	2,00	0,00	0,00	58,00
23	18,49	18,12	17,76	64,60	0,00	0,06	0,00	2,00	0,00	58,00

15 JUNIO / DIA JULIANO: 166										
Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	21,64	21,20	20,93	59,50	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	54,00
1	21,34	21,16	20,84	56,20	0,00	0,00	0,00	9,00	38,00	13,00
2	21,10	20,69	20,34	58,10	0,00	0,29	7,00	0,00	53,00	0,00
3	20,39	19,65	18,89	57,60	0,00	0,00	3,00	2,00	19,00	36,00
4	19,88	19,37	18,93	60,80	0,00	0,16	18,00	10,00	20,00	12,00
5	20,48	20,29	20,05	52,90	0,00	1,84	12,00	0,00	48,00	0,00
6	21,51	20,75	20,40	47,00	31,05	1,32	8,00	0,00	52,00	0,00
7	23,45	22,64	21,50	42,60	210,18	1,32	7,00	2,00	51,00	0,00
8	23,92	23,60	23,25	42,90	389,32	4,11	6,00	10,00	44,00	0,00
9	24,18	23,76	23,36	46,20	556,52	4,68	8,00	2,00	49,00	1,00
10	25,50	24,80	24,12	44,60	699,83	2,95	9,00	12,00	39,00	0,00
11	25,64	25,07	24,71	46,80	795,37	1,35	5,00	23,00	16,00	16,00
12	25,77	25,34	25,04	46,60	838,36	1,17	10,00	28,00	8,00	14,00
13	26,43	25,83	25,35	45,70	700,40	1,56	4,00	23,00	4,00	29,00
14	26,78	25,95	25,27	44,60	809,70	1,21	3,00	32,00	0,00	25,00
15	26,88	26,17	25,58	42,70	728,49	0,95	2,00	22,00	4,00	32,00
16	27,60	26,54	25,64	36,90	601,90	0,93	7,00	18,00	14,00	21,00
17	26,78	26,46	25,87	37,80	441,87	0,72	14,00	17,00	18,00	11,00
18	25,93	25,60	25,07	39,60	274,67	1,35	5,00	18,00	20,00	17,00
19	25,76	24,87	23,61	42,30	95,54	0,58	5,00	17,00	11,00	27,00
20	24,22	23,56	22,96	47,40	4,77	0,42	3,00	4,00	0,00	53,00
21	22,96	22,28	21,35	54,30	0,00	0,08	25,00	6,00	1,00	28,00
22	23,53	21,96	21,26	51,90	0,00	0,75	18,00	0,00	27,00	15,00
23	23,42	22,80	22,39	44,70	0,00	1,60	14,00	5,00	23,00	18,00

15 JULIO / DIA JULIANO: 196										
Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	22,79	22,65	22,48	46,00	0,00	0,57	3,00	0,00	0,00	57,00
1	22,82	22,68	22,55	44,70	0,00	0,12	27,00	2,00	2,00	29,00
2	23,14	22,98	22,77	42,90	0,00	0,27	24,00	2,00	29,00	5,00
3	22,78	22,11	21,65	48,50	0,00	0,00	0,00	5,00	1,00	54,00
4	21,96	21,71	21,47	50,30	0,00	0,01	1,00	3,00	17,00	39,00
5	22,00	21,88	21,73	48,70	0,00	0,00	0,00	0,00	33,00	27,00
6	22,83	22,31	21,73	46,30	11,94	0,09	1,00	1,00	0,00	58,00
7	23,46	23,20	22,84	41,70	40,60	0,00	2,00	17,00	3,00	38,00
8	24,04	23,67	23,34	40,30	69,26	0,00	2,00	24,00	8,00	26,00
9	23,89	23,31	22,80	43,70	90,76	0,27	4,00	11,00	0,00	45,00
10	25,69	24,94	23,97	40,40	523,39	2,00	2,00	13,00	1,00	44,00
11	26,28	25,57	24,84	39,30	652,37	1,84	5,00	26,00	4,00	25,00
12	26,23	25,34	24,67	41,10	709,70	2,82	3,00	9,00	3,00	45,00
13	27,24	26,69	25,90	30,50	580,00	1,10	3,00	25,00	8,00	24,00
14	27,84	27,07	26,53	26,20	614,16	2,04	15,00	18,00	25,00	2,00
15	27,00	26,12	25,18	31,90	396,49	2,44	9,00	17,00	30,00	4,00
16	25,28	24,98	24,59	38,10	181,52	2,96	10,00	12,00	33,00	5,00
17	24,58	24,09	23,87	41,20	81,21	5,57	10,00	1,00	49,00	0,00
18	24,22	24,04	23,89	40,20	54,93	2,40	10,00	6,00	39,00	5,00
19	24,39	24,15	24,05	37,60	23,88	1,38	22,00	4,00	32,00	2,00
20	24,14	23,98	23,87	37,00	0,00	1,91	19,00	7,00	34,00	0,00
21	24,10	23,90	23,66	37,10	0,00	1,12	8,00	5,00	43,00	4,00
22	23,77	23,67	23,53	38,80	0,00	1,02	5,00	5,00	50,00	0,00
23	23,66	23,57	23,51	39,30	0,00	0,32	6,00	7,00	47,00	0,00

15 AGOSTO / DIA JULIANO: 196										
Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	23,13	23,99	23,77	52,40	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	58,00
1	23,12	23,98	23,88	49,60	0,00	0,02	3,00	2,00	0,00	55,00
2	23,13	24,00	23,83	48,10	0,00	0,02	5,00	1,00	0,00	54,00
3	22,84	22,90	22,37	52,00	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	27,00
4	21,95	22,70	22,32	54,10	0,00	0,02	6,00	0,00	20,00	34,00
5	22,54	23,03	22,75	47,20	0,00	0,24	7,00	0,00	0,00	53,00
6	22,66	23,33	22,77	57,70	0,00	1,66	12,00	0,00	1,00	47,00
7	22,03	22,74	22,63	62,80	42,99	1,80	10,00	2,00	1,00	47,00
8	23,76	23,80	23,05	57,60	231,68	1,21	1,00	19,00	0,00	40,00
9	25,80	25,75	24,60	46,20	401,26	0,37	0,00	25,00	3,00	32,00
10	26,38	26,44	25,63	43,50	551,74	1,16	6,00	20,00	4,00	30,00
11	24,58	24,04	23,50	52,10	475,31	3,48	8,00	7,00	0,00	45,00
12	25,04	25,15	24,01	46,80	749,98	3,82	5,00	14,00	0,00	41,00
13	26,68	26,36	25,61	36,30	689,00	2,51	4,00	15,00	1,00	40,00
14	27,58	27,98,00	27,08	26,50	742,82	1,50	5,00	17,00	5,00	33,00
15	28,82	29,00	28,06	24,10	656,83	1,16	6,00	16,00	12,00	26,00
16	29,57	30,02	29,16	21,80	520,69	0,37	0,00	17,00	12,00	31,00
17	29,71	30,29	29,36	19,10	355,88	1,23	3,00	12,00	0,00	45,00
18	29,42	30,06	29,11	20,10	186,30	1,05	6,00	7,00	1,00	46,00
19	28,37	27,93	26,46	30,70	31,05	1,98	2,00	15,00	26,00	15,00
20	25,44	25,53	25,00	45,40	0,00	3,50	7,00	1,00	52,00	0,00
21	23,99	24,90	24,79	47,20	0,00	2,42	2,00	2,00	56,00	0,00
22	23,79	24,33	23,98	49,60	0,00	0,49	1,00	1,00	58,00	0,00
23	23,11	23,91	23,63	50,20	0,00	0,20	2,00	4,00	54,00	0,00



15 SEPTIEMBRE / DIA JULIANO: 258

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	20,34	20,04	19,66	65,60	0,00	0,10	10,00	10,00	40,00	0,00
1	19,88	19,52	19,25	62,70	0,00	0,00	0,00	31,00	3,00	26,00
2	19,57	19,18	18,88	63,30	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	56,00
3	19,06	18,89	18,77	63,20	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	59,00
4	18,87	18,71	18,54	60,80	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	57,00
5	18,66	18,34	17,82	53,20	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	60,00
6	18,48	18,18	17,73	53,60	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	58,00
7	20,56	19,08	18,38	50,70	52,54	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
8	23,21	22,27	20,66	46,00	238,85	0,01	0,00	22,00	0,00	38,00
9	24,42	23,23	22,46	41,60	417,98	0,46	1,00	20,00	4,00	35,00
10	25,04	24,59	24,00	39,70	570,85	0,47	0,00	27,00	4,00	29,00
11	25,53	24,93	24,13	38,30	685,49	0,92	1,00	25,00	4,00	30,00
12	26,22	25,57	24,96	37,30	745,21	0,72	5,00	25,00	7,00	23,00
13	25,94	25,37	24,59	35,30	742,82	1,26	4,00	22,00	4,00	30,00
14	26,02	25,48	24,89	38,50	690,27	1,69	2,00	17,00	2,00	39,00
15	25,02	24,57	24,04	45,00	585,18	2,89	5,00	6,00	1,00	48,00
16	24,67	24,21	23,81	46,10	441,87	2,58	8,00	10,00	1,00	41,00
17	24,02	23,68	23,45	49,00	272,28	2,16	5,00	7,00	1,00	47,00
18	23,66	22,86	22,01	52,80	81,20	1,47	2,00	9,00	0,00	49,00
19	21,97	21,62	21,20	59,10	23,88	0,36	0,00	9,00	0,00	51,00
20	21,27	21,17	20,92	63,80	0,00	0,12	1,00	5,00	0,00	54,00
21	20,93	20,48	19,79	67,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
22	20,21	19,94	19,70	69,70	0,00	0,01	0,00	32,00	0,00	28,00
23	20,69	20,35	20,14	69,50	0,00	0,32	6,00	12,00	42,00	0,00

15 OCTUBRE / DIA JULIANO: 288

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	16,59	16,30	16,14	63,10	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	55,00
1	17,00	16,74	16,23	60,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	45,00
2	16,30	15,71	15,17	62,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
3	16,22	15,41	14,95	63,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
4	15,99	15,51	15,06	65,10	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	51,00
5	16,21	15,54	14,99	63,00	0,00	0,00	16,00	0,00	0,00	44,00
6	15,83	15,11	14,66	62,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
7	15,36	14,57	14,15	65,50	7,16	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
8	18,82	16,92	15,35	63,40	107,48	0,00	2,00	2,00	14,00	42,00
9	20,94	20,21	18,89	49,60	267,51	0,78	4,00	7,00	49,00	0,00
10	22,69	22,20	20,97	42,70	410,82	0,12	2,00	26,00	22,00	10,00
11	22,96	22,42	21,92	43,90	508,75	0,03	5,00	24,00	6,00	25,00
12	22,63	22,34	22,10	43,40	556,52	0,67	2,00	12,00	1,00	45,00
13	23,08	22,70	22,32	43,00	544,57	0,78	4,00	15,00	0,00	41,00
14	23,06	22,63	22,34	45,90	487,25	1,69	1,00	8,00	0,00	51,00
15	22,55	22,55	22,34	48,50	384,54	1,57	3,00	14,00	0,00	43,00
16	22,33	20,08	21,92	51,40	243,62	1,39	5,00	5,00	0,00	50,00
17	21,92	21,49	21,03	53,20	90,76	1,19	4,00	9,00	1,00	46,00
18	20,98	20,57	20,16	57,30	9,55	0,42	0,00	1,00	0,00	59,00
19	20,15	19,32	18,43	61,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00
20	18,97	18,62	17,82	62,40	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	58,00
21	18,26	17,61	17,40	57,70	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	59,00
22	18,65	18,14	17,54	41,90	0,00	0,00	32,00	0,00	0,00	28,00
23	17,98	17,42	16,58	46,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00

15 NOVIEMBRE / DIA JULIANO: 319

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	13,90	13,75	13,59	60,30	0,00	2,91	56,00	0,00	1,00	3,00
1	13,76	13,63	13,44	60,50	0,00	2,92	58,00	0,00	0,00	2,00
2	13,63	13,52	13,42	60,00	0,00	2,81	58,00	0,00	0,00	2,00
3	13,49	13,28	12,93	59,90	0,00	2,16	55,00	0,00	5,00	0,00
4	13,08	12,84	12,64	60,70	0,00	0,80	59,00	0,00	1,00	0,00
5	12,71	11,73	10,88	64,70	0,00	0,46	16,00	0,00	0,00	44,00
6	11,05	10,66	10,31	67,90	0,00	0,20	2,00	0,00	0,00	58,00
7	10,35	9,80	8,61	69,10	0,00	0,04	4,00	0,00	0,00	56,00
8	11,28	9,70	8,47	70,80	16,72	0,00	6,00	0,00	0,00	54,00
9	16,22	14,41	11,27	55,00	191,08	0,22	4,00	8,00	18,00	30,00
10	17,51	16,99	16,23	44,90	389,32	0,24	5,00	25,00	9,00	21,00
11	17,41	16,90	16,48	36,90	477,70	2,42	5,00	4,00	48,00	3,00
12	16,91	16,75	16,53	39,20	525,47	3,43	11,00	6,00	43,00	0,00
13	17,55	16,99	16,47	42,30	515,91	2,40	11,00	5,00	41,00	3,00
14	17,82	17,59	17,20	40,50	458,59	2,45	15,00	2,00	41,00	2,00
15	17,67	17,33	16,78	44,50	310,50	1,91	9,00	8,00	41,00	2,00
16	17,22	16,56	15,93	49,60	83,59	1,72	10,00	6,00	43,00	1,00
17	16,01	15,53	14,93	54,00	16,71	0,88	6,00	3,00	51,00	0,00
18	14,99	14,04	13,40	55,90	0,00	0,16	13,00	0,00	47,00	0,00
19	14,17	13,70	13,40	48,40	0,00	0,47	49,00	0,00	10,00	1,00
20	14,31	14,07	13,72	51,90	0,00	0,97	47,00	0,00	10,00	3,00
21	14,24	13,95	13,60	53,80	0,00	0,65	50,00	0,00	1,00	9,00
22	14,03	13,40	12,84	50,20	0,00	0,37	37,00	0,00	0,00	23,00
23	14,68	14,18	13,43	41,80	0,00	1,36	55,00	0,00	4,00	1,00

15 DICIEMBRE / DIA JULIANO: 349

Hora local	Temperatura (°C)			Humedad relativa media (%)	Radiación (Kcal/m2)	Velocidad del viento (km/h)				
	Máxima	Media	Mínima			Media	N	S	E	O
0	9,20	8,92	11,65	63,70	0,00	5,29	1,00	9,00	1,00	49,00
1	8,92	8,69	11,38	62,30	0,00	6,49	6,00	4,00	1,00	49,00
2	8,79	8,52	11,06	60,00	0,00	3,12	12,00	7,00	13,00	28,00
3	8,29	8,20	11,06	60,80	0,00	3,49	6,00	9,00	2,00	43,00
4	8,23	8,02	10,88	61,30	0,00	2,44	6,00	9,00	2,00	43,00
5	8,45	8,16	10,90	60,70	0,00	2,64	3,00	11,00	1,00	45,00
6	8,08	7,69	10,36	61,40	0,00	2,61	8,00	6,00	0,00	46,00
7	7,38	6,67	9,08	65,80	0,00	1,06	28,00	6,00	1,00	25,00
8	6,85	5,90	8,02	70,40	4,77	0,29	31,00	0,00	3,00	26,00
9	8,92	6,91	8,32	67,50	47,77	0,22	35,00	2,00	2,00	21,00
10	10,35	9,73	11,90	55,40	222,13	1,30	3,00	12,00	4,00	41,00
11	10,95	10,52	13,19	52,90	384,54	3,20	5,00	11,00	1,00	43,00
12	11,75	11,05	13,43	50,50	441,87	3,19	12,00	11,00	2,00	35,00
13	12,14	11,83	14,57	43,18	446,64	3,66	13,00	13,00	1,00	33,00
14	13,14	12,65	15,17	40,99	374,99	2,52	24,00	6,00	14,00	16,00
15	13,29	12,96	15,46	40,50	286,62	1,55	19,00	11,00	18,00	12,00
16	12,55	12,21	14,96	43,18	54,93	2,06	28,00	2,00	24,00	6,00
17	11,97	11,33	13,68	46,50	19,10	1,57	27,00	5,00	18,00	10,00
18	10,58	10,05	12,69	51,20	0,00	1,32	6,00	8,00	0,00	46,00
19	9,86	9,34	11,89	56,80	0,00	1,76	5,00	11,00	0,00	44,00
20	9,19	8,90	11,53	60,00	0,00	2,19	6,00	5,00	1,00	48,00
21	8,98	8,73	11,41	60,30	0,00	0,89	1,00	6,00	0,00	53,00
22	8,62	8,31	10,90	62,10	0,00	0,55	7,00	6,00	0,00	50,00
23	8,48	7,48	9,55	64,30	0,00	0,21	16,00	3,00	0,00	41,00



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Anexo 2

Cálculo de las necesidades bioclimáticas de las unidades morfológicas de los núcleos urbanos



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



## A] Estepona.

### A1] Núcleo urbano de Estepona.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de invierno. Mes de Enero.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas están consideradas como aprovechamiento de la radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ) o confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
1	8.00	100			76		52	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9.00	300			228		155	3000	0,19	0,8	8,8	74,9	76	
	10.00	550			418		284	3000	0,19	1,4	13,8	60,4	50	
	11.00	800			608		413	3000	0,19	2,1	15,6	59,6	38	
	12.00	800	PR	0,24	608	18C	413	3000	0,19	2,1	16,4	61,9	38	378
	13.00	800			608		413	3000	0,19	2,1	17,3	52,6	25	
	14.00	550			418		284	3000	0,19	1,4	17,4	49,6	25	
	15.00	300			228		155	3000	0,19	0,8	17,8	46,4	25	
	16.00	100			76		52	3000	0,19	0,3	17,2	45,4	25	
1	8.00	100			76		36	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9.00	300			228		109	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10.00	550			418		199	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
	11.00	800			608		290	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
	12.00	800	PR	0,24	608	28	290	1850	0,21	2,1	16,5	61,9	38	378
	13.00	800			608		290	1850	0,21	2,1	17,4	52,6	25	
	14.00	550			418		199	1850	0,21	1,5	17,5	49,6	25	
	15.00	300			228		109	1850	0,21	0,8	17,8	46,4	25	
	16.00	100			76		36	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
1	8.00	100			76		44	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9.00	300			228		132	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
	10.00	550			418		241	1625	0,35	1,2	13,6	60,4	50	
	11.00	800			608		351	1625	0,35	1,8	15,3	59,6	38	
	12.00	800	PR	0,24	608	86	351	1625	0,35	1,8	16,1	61,9	38	378
	13.00	800			608		351	1625	0,35	1,8	17,0	52,6	25	
	14.00	550			418		241	1625	0,35	1,2	17,2	49,6	25	
	15.00	300			228		132	1625	0,35	0,7	17,6	46,4	25	
	16.00	100			76		44	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
1	8.00	100			76		37	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9.00	300			228		112	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
	10.00	550			418		205	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
	11.00	800			608		298	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
	12.00	800	PR	0,24	608	87	298	1384	0,20	3,1	17,4	61,9	25	340
	13.00	800			608		298	1384	0,20	3,1	18,3	52,6	25	
	14.00	550			418		205	1384	0,20	2,1	18,1	49,6	25	
	15.00	300			228		112	1384	0,20	1,2	18,1	46,4	25	
	16.00	100			76		37	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
2	8.00	100			76		36	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9.00	300			228		109	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10.00	550			418		199	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
	11.00	800			608		290	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
	12.00	800	PR	0,24	608	28	290	1850	0,21	2,1	16,5	61,9	38	378
	13.00	550			418		199	1850	0,21	1,5	16,7	52,6	25	
	14.00	550			418		199	1850	0,21	1,5	17,5	49,6	25	
	15.00	100			76		36	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16.00	100			76		36	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
2	8.00	100			76		44	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9.00	300			228		132	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
	10.00	550			418		241	1625	0,35	1,2	13,6	60,4	50	
	11.00	800			608		351	1625	0,35	1,8	15,3	59,6	38	
	12.00	800	PR	0,24	608	86	351	1625	0,35	1,8	16,1	61,9	38	391
	13.00	550			418		241	1625	0,35	1,2	16,4	52,6	38	
	14.00	550			418		241	1625	0,35	1,2	17,2	49,6	25	
	15.00	100			76		44	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16.00	100			76		44	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
2	8.00	100			76		37	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9.00	300			228		112	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
	10.00	550			418		205	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
	11.00	800			608		298	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
	12.00	800	PR	0,24	608	87	298	1384	0,20	3,1	17,4	61,9	25	340
	13.00	550			418		205	1384	0,20	2,1	17,3	52,6	25	
	14.00	550			418		205	1384	0,20	2,1	18,1	49,6	25	
	15.00	100			76		37	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16.00	100			76		37	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
3	8	100			76		52	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		155	3000	0,19	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			418		284	3000	0,19	1,4	13,8	60,4	50	
	11	800			608		413	3000	0,19	2,1	15,6	59,6	38	
	12	800	PR	0,24	608	18C	413	3000	0,19	2,1	16,4	61,9	38	391
	13	800			608		413	3000	0,19	2,1	17,3	52,6	25	
	14	100			76		52	3000	0,19	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		52	3000	0,19	0,3	17,2	46,4	25	
	16	100			76		52	3000	0,19	0,3	17,2	45,4	25	
3	8	100			76		31	2299	0,29	0,1	7,9	76,9	76	
	9	300			228		93	2299	0,29	0,4	8,4	74,9	76	
	10	550			418		170	2299	0,29	0,7	13,1	60,4	50	
	11	800			608		248	2299	0,29	1,1	14,6	59,6	38	
	12	800	PR	0,24	608	27	248	2299	0,29	1,1	15,4	61,9	38	403
	13	800			608		248	2299	0,29	1,1	16,3	52,6	38	
	14	100			76		31	2299	0,29	0,1	16,2	49,6	38	
	15	100			76		31	2299	0,29	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			76		31	2299	0,29	0,1	17,1	45,4	25	
3	8	100			76		36	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		109	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			418		199	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
	11	800			608		290	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
	12	800	PR	0,24	608	28	290	1850	0,21	2,1	16,5	61,9	38	391
	13	800			608		290	1850	0,21	2,1	17,4	52,6	25	
	14	100			76		36	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		36	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		36	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
3	8	100			76		37	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			228		112	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
	10	550			418		205	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			608		298	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
	12	800	PR	0,24	608	87	298	1384	0,20	3,1	17,4	61,9	25	353
	13	800			608		298	1384	0,20	3,1	18,3	52,6	25	
	14	100			76		37	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		37	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		37	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
4	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	7,9	76,9	76	
	9	100			76		27	2299	0,29	0,1	8,1	74,9	76	
	10	550			418		146	2299	0,29	0,7	13,1	60,4	50	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	14,6	59,6	38	
	12	800	PR	0,24	608	27	213	2299	0,29	1,1	15,4	61,9	38	403
	13	550			418		146	2299	0,29	0,7	16,0	52,6	38	
	14	300			228		80	2299	0,29	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	17,1	45,4	25	
4	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	16,5	61,9	38	391
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,7	52,6	25	
	14	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,8	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
4	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,2	74,9	76	
	10	550			418		207	1625	0,35	1,2	13,6	60,4	50	
	11	800			608		302	1625	0,35	1,8	15,3	59,6	38	
	12	800	PR	0,24	608	86	302	1625	0,35	1,8	16,1	61,9	38	403
	13	550			418		207	1625	0,35	1,2	16,4	52,6	38	
	14	300			228		113	1625	0,35	0,7	16,7	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
4	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,4	74,9	76	
	10	550			418		176	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
	12	800	PR	0,24	608	87	256	1384	0,20	3,1	17,4	61,9	25	340
	13	550			418		176	1384	0,20	2,1	17,3	52,6	25	
	14	300			228		96	1384	0,20	1,2	17,2	49,6	25	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				76		27	2299	0,29	0,1	7,9	76,9	76	
9	300				228		80	2299	0,29	0,4	8,4	74,9	76	
10	550				418		146	2299	0,29	0,7	13,1	60,4	50	
11	800				608		213	2299	0,29	1,1	14,6	59,6	38	
5	12	550	PR	0,24	418	27	146	2299	0,29	0,7	15,1	61,9	38	403
13	550				418		146	2299	0,29	0,7	16,0	52,6	38	
14	100				76		27	2299	0,29	0,1	16,2	49,6	38	
15	100				76		27	2299	0,29	0,1	17,1	46,4	25	
16	100				76		27	2299	0,29	0,1	17,1	45,4	25	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
9	300				228		93	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
10	550				418		171	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
11	800				608		249	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
5	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,8	61,9	38	391
13	550				418		171	1850	0,21	1,5	16,7	52,6	25	
14	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
15	100				76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
9	300				228		113	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
10	550				418		207	1625	0,35	1,2	13,6	60,4	50	
11	800				608		302	1625	0,35	1,8	15,3	59,6	38	
5	12	550	PR	0,24	418	86	207	1625	0,35	1,2	15,6	61,9	38	403
13	550				418		207	1625	0,35	1,2	16,4	52,6	38	
14	100				76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
15	100				76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
9	300				228		96	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
10	550				418		176	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
11	800				608		256	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
5	12	550	PR	0,24	418	87	176	1384	0,20	2,1	16,5	61,9	38	365
13	550				418		176	1384	0,20	2,1	17,3	52,6	25	
14	100				76		32	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
15	100				76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
16	100				76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
9	300				228		93	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
10	550				418		171	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
11	800				608		249	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
6	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,8	61,9	38	403
13	550				418		93	1850	0,21	0,8	16,0	52,6	38	
14	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
15	100				76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
9	300				228		113	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
10	550				418		207	1625	0,35	1,2	13,6	60,4	50	
11	800				608		302	1625	0,35	1,8	15,3	59,6	38	
6	12	550	PR	0,24	418	86	207	1625	0,35	1,2	15,6	61,9	38	403
13	550				418		113	1625	0,35	0,7	15,9	52,6	38	
14	100				76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
15	100				76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
9	300				228		96	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
10	550				418		176	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
11	800				608		256	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
6	12	550	PR	0,24	418	87	176	1384	0,20	2,1	16,5	61,9	38	378
13	550				418		96	1384	0,20	1,2	16,4	52,6	38	
14	100				76		32	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
15	100				76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
16	100				76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
7	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		133	3000	0,19	0,8	8,8	74,9	76	
	10	300			228		133	3000	0,19	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			418		244	3000	0,19	1,4	15,0	59,6	38	
	12	550	PR	0,24	418	18C	244	3000	0,19	1,4	15,8	61,9	38	391
	13	550			418		244	3000	0,19	1,4	16,6	52,6	25	
	14	100			76		44	3000	0,19	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	46,4	25	
	16	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	45,4	25	
7	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	7,9	76,9	76	
	9	300			228		80	2299	0,29	0,4	8,4	74,9	76	
	10	300			228		80	2299	0,29	0,4	12,8	60,4	50	
	11	550			418		146	2299	0,29	0,7	14,3	59,6	38	
	12	550	PR	0,24	418	27	146	2299	0,29	0,7	15,1	61,9	38	403
	13	550			418		146	2299	0,29	0,7	16,0	52,6	38	
	14	100			76		27	2299	0,29	0,1	16,2	49,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	17,1	45,4	25	
7	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	15,0	59,6	38	
	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,8	61,9	38	391
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,7	52,6	25	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
7	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			228		113	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
	10	300			228		113	1625	0,35	0,7	13,1	60,4	50	
	11	550			418		207	1625	0,35	1,2	14,8	59,6	38	
	12	550	PR	0,24	418	86	207	1625	0,35	1,2	15,6	61,9	38	403
	13	550			418		207	1625	0,35	1,2	16,4	52,6	38	
	14	100			76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
7	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			228		96	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
	10	300			228		96	1384	0,20	1,2	13,6	60,4	50	
	11	550			418		176	1384	0,20	2,1	15,7	59,6	38	
	12	550	PR	0,24	418	87	176	1384	0,20	2,1	16,5	61,9	38	391
	13	550			418		176	1384	0,20	2,1	17,3	52,6	25	
	14	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			76		44	3000	0,19	0,3	8,3	74,9	76	
	10	300			228		133	3000	0,19	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			418		244	3000	0,19	1,4	15,0	59,6	38	
8	12	550	PR	0,24	418	18C	244	3000	0,19	1,4	15,8	61,9	38	403
	13	300			228		133	3000	0,19	0,8	16,0	52,6	38	
	14	300			228		133	3000	0,19	0,8	16,8	49,6	38	
	15	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	46,4	25	
	16	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	45,4	25	
8	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	7,9	76,9	76	
	9	100			76		27	2299	0,29	0,1	8,1	74,9	76	
	10	300			228		80	2299	0,29	0,4	12,8	60,4	50	
	11	550			418		146	2299	0,29	0,7	14,3	59,6	38	
8	12	550	PR	0,24	418	27	146	2299	0,29	0,7	15,1	61,9	38	403
	13	300			228		80	2299	0,29	0,4	15,6	52,6	38	
	14	300			228		80	2299	0,29	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	17,1	45,4	25	
8	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	15,0	59,6	38	
8	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,8	61,9	38	403
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,0	52,6	38	
	14	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,8	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
8	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,2	74,9	76	
	10	300			228		113	1625	0,35	0,7	13,1	60,4	50	
	11	550			418		207	1625	0,35	1,2	14,8	59,6	38	
8	12	550	PR	0,24	418	86	207	1625	0,35	1,2	15,6	61,9	38	403
	13	300			228		113	1625	0,35	0,7	15,9	52,6	38	
	14	300			228		113	1625	0,35	0,7	16,7	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
8	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,4	74,9	76	
	10	300			228		96	1384	0,20	1,2	13,6	60,4	50	
	11	550			418		176	1384	0,20	2,1	15,7	59,6	38	
8	12	550	PR	0,24	418	87	176	1384	0,20	2,1	16,5	61,9	38	391
	13	300			228		96	1384	0,20	1,2	16,4	52,6	38	
	14	300			228		96	1384	0,20	1,2	17,2	49,6	25	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
9	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		133	3000	0,19	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			418		244	3000	0,19	1,4	13,8	60,4	50	
	11	550			418		244	3000	0,19	1,4	15,0	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	18C	133	3000	0,19	0,8	15,1	61,9	38	403
	13	100			76		44	3000	0,19	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		44	3000	0,19	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	46,4	25	
	16	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	45,4	25	
9	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,9	60,4	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	15,0	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	28	93	1850	0,21	0,8	15,2	61,9	38	403
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
9	8	100			76		28	1786	0,32	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			228		85	1786	0,32	0,5	8,5	74,9	76	
	10	550			418		156	1786	0,32	0,9	13,3	60,4	50	
	11	550			418		156	1786	0,32	0,9	14,5	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	85	85	1786	0,32	0,5	14,9	61,9	38	403
	13	100			76		28	1786	0,32	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			76		28	1786	0,32	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		28	1786	0,32	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		28	1786	0,32	0,2	17,2	45,4	25	
9	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			228		113	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
	10	550			418		207	1625	0,35	1,2	13,6	60,4	50	
	11	550			418		207	1625	0,35	1,2	14,8	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	86	113	1625	0,35	0,7	15,0	61,9	38	403
	13	100			76		38	1625	0,35	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
9	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			228		96	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
	10	550			418		176	1384	0,20	2,1	14,5	60,4	38	
	11	550			418		176	1384	0,20	2,1	15,7	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	87	96	1384	0,20	1,2	15,5	61,9	38	391
	13	100			76		32	1384	0,20	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
10	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		133	3000	0,19	0,8	8,8	74,9	76	
	10	300			228		133	3000	0,19	0,8	13,2	60,4	50	
	11	800			608		355	3000	0,19	2,1	15,6	59,6	38	
	12	100	PR	0,24	76	18C	44	3000	0,19	0,3	14,6	61,9	38	403
	13	100			76		44	3000	0,19	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		44	3000	0,19	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	46,4	25	
	16	100			76		44	3000	0,19	0,3	17,2	45,4	25	
10	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,2	60,4	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,7	59,6	38	
	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,6	61,9	38	403
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
10	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			228		113	1625	0,35	0,7	8,7	74,9	76	
	10	300			228		113	1625	0,35	0,7	13,1	60,4	50	
	11	800			608		302	1625	0,35	1,8	15,3	59,6	38	
	12	100	PR	0,24	76	86	38	1625	0,35	0,2	14,6	61,9	38	403
	13	100			76		38	1625	0,35	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
10	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			228		96	1384	0,20	1,2	9,2	74,9	76	
	10	300			228		96	1384	0,20	1,2	13,6	60,4	50	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	16,7	59,6	25	
	12	100	PR	0,24	76	87	32	1384	0,20	0,4	14,7	61,9	38	391
	13	100			76		32	1384	0,20	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
11	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	15,0	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	28	93	1850	0,21	0,8	15,2	61,9	38	403
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
11	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,2	74,9	76	
	10	300			228		113	1625	0,35	0,7	13,1	60,4	50	
	11	550			418		207	1625	0,35	1,2	14,8	59,6	38	
	12	300	PR	0,24	228	86	113	1625	0,35	0,7	15,0	61,9	38	403
	13	100			76		38	1625	0,35	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
12	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,8	74,9	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,2	60,4	50	
	11	300			228		93	1850	0,21	0,8	14,4	59,6	38	
	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,6	61,9	38	403
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
13	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,2	60,4	50	
	11	300			228		93	1850	0,21	0,8	14,4	59,6	38	
	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,6	61,9	38	403
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
13	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,2	74,9	76	
	10	300			228		113	1625	0,35	0,7	13,1	60,4	50	
	11	300			228		113	1625	0,35	0,7	14,2	59,6	50	
	12	100	PR	0,24	76	86	38	1625	0,35	0,2	14,6	61,9	38	416
	13	100			76		38	1625	0,35	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>i</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h<sup>2</sup>m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL	AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	100			76		31	1850	0,21	0,3	12,7	60,4	50	
	11	100			76		31	1850	0,21	0,3	13,8	59,6	50	
14	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,6	61,9	38	416
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,0	76,9	76	
	9	100			76		38	1625	0,35	0,2	8,2	74,9	76	
	10	100			76		38	1625	0,35	0,2	12,6	60,4	50	
	11	100			76		38	1625	0,35	0,2	13,8	59,6	50	
14	12	100	PR	0,24	76	86	38	1625	0,35	0,2	14,6	61,9	38	416
	13	100			76		38	1625	0,35	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			76		38	1625	0,35	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			76		38	1625	0,35	0,2	17,2	45,4	25	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,2	76,9	76	
	9	100			76		32	1384	0,20	0,4	8,4	74,9	76	
	10	100			76		32	1384	0,20	0,4	12,8	60,4	50	
	11	100			76		32	1384	0,20	0,4	14,0	59,6	50	
14	12	100	PR	0,24	76	87	32	1384	0,20	0,4	14,7	61,9	38	416
	13	100			76		32	1384	0,20	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL	AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,9	74,9	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,0	60,4	50	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	15,9	59,6	38	
1	12	800	CI	0,16	672	28	275	1850	0,21	2,4	16,7	61,9	25	365
	13	800			672		275	1850	0,21	2,4	17,6	52,6	25	
	14	550			462		189	1850	0,21	1,6	17,6	49,6	25	
	15	300			252		103	1850	0,21	0,9	17,9	46,4	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL	AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,0	60,4	50	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	15,9	59,6	38	
4	12	800	CI	0,16	672	28	275	1850	0,21	2,4	16,7	61,9	25	378
	13	550			462		189	1850	0,21	1,6	16,8	52,6	25	
	14	300			252		103	1850	0,21	0,9	16,9	49,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
5	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,9	74,9	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,0	60,4	50	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	15,9	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	28	189	1850	0,21	1,6	16,0	61,9	38	391
	13	550			462		189	1850	0,21	1,6	16,8	52,6	25	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
5	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,7	74,9	76	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,6	60,4	50	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	15,3	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	98	277	1900	0,41	1,2	15,5	61,9	38	403
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	16,4	52,6	38	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
6	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,9	74,9	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,0	60,4	50	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	15,9	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	28	189	1850	0,21	1,6	16,0	61,9	38	403
	13	300			252		103	1850	0,21	0,9	16,1	52,6	38	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
6	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,7	74,9	76	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,6	60,4	50	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	15,3	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	98	277	1900	0,41	1,2	15,5	61,9	38	403
	13	300			252		151	1900	0,41	0,6	15,9	52,6	38	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
7	8	100			84		49	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			252		147	3000	0,19	0,9	8,9	74,9	76	
	10	300			252		147	3000	0,19	0,9	13,3	60,4	50	
	11	550			462		270	3000	0,19	1,6	15,2	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	18C	270	3000	0,19	1,6	15,9	61,9	38	391
	13	550			462		270	3000	0,19	1,6	16,8	52,6	25	
	14	100			84		49	3000	0,19	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			84		49	3000	0,19	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			84		49	3000	0,19	0,3	17,3	45,4	25	
7	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,9	74,9	76	
	10	300			252		103	1850	0,21	0,9	13,3	60,4	50	
	11	550			462		189	1850	0,21	1,6	15,2	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	28	189	1850	0,21	1,6	16,0	61,9	38	391
	13	550			462		189	1850	0,21	1,6	16,8	52,6	25	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
7	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,7	74,9	76	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	13,1	60,4	50	
	11	550			462		277	1900	0,41	1,2	14,8	59,6	38	
	12	550	Cl	0,16	462	98	277	1900	0,41	1,2	15,5	61,9	38	403
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	16,4	52,6	38	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**Rj:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				84		49	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
9	100				84		49	3000	0,19	0,3	8,3	74,9	76	
10	300				252		147	3000	0,19	0,9	13,3	60,4	50	
11	550				462		270	3000	0,19	1,6	15,2	59,6	38	
8	12	550	CI	0,16	462	18C	270	3000	0,19	1,6	15,9	61,9	38	403
13	300				252		147	3000	0,19	0,9	16,1	52,6	38	
14	300				252		147	3000	0,19	0,9	16,9	49,6	38	
15	100				84		49	3000	0,19	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				84		49	3000	0,19	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
9	100				84		34	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
10	300				252		103	1850	0,21	0,9	13,3	60,4	50	
11	550				462		189	1850	0,21	1,6	15,2	59,6	38	
8	12	550	CI	0,16	462	28	189	1850	0,21	1,6	16,0	61,9	38	403
13	300				252		103	1850	0,21	0,9	16,1	52,6	38	
14	300				252		103	1850	0,21	0,9	16,9	49,6	38	
15	100				84		34	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
9	100				84		50	1900	0,41	0,2	8,2	74,9	76	
10	300				252		151	1900	0,41	0,6	13,1	60,4	50	
11	550				462		277	1900	0,41	1,2	14,8	59,6	38	
8	12	550	CI	0,16	462	98	277	1900	0,41	1,2	15,5	61,9	38	403
13	300				252		151	1900	0,41	0,6	15,9	52,6	38	
14	300				252		151	1900	0,41	0,6	16,7	49,6	38	
15	100				84		50	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				84		50	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
9	300				252		103	1850	0,21	0,9	8,9	74,9	76	
10	550				462		189	1850	0,21	1,6	14,0	60,4	50	
11	550				462		189	1850	0,21	1,6	15,2	59,6	38	
9	12	300	CI	0,16	252	28	103	1850	0,21	0,9	15,2	61,9	38	403
13	100				84		34	1850	0,21	0,3	15,5	52,6	38	
14	100				84		34	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
15	100				84		34	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				84		34	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
9	300				252		151	1900	0,41	0,6	8,7	74,9	76	
10	550				462		277	1900	0,41	1,2	13,6	60,4	50	
11	550				462		277	1900	0,41	1,2	14,8	59,6	38	
9	12	300	CI	0,16	252	98	151	1900	0,41	0,6	15,0	61,9	38	403
13	100				84		50	1900	0,41	0,2	15,4	52,6	38	
14	100				84		50	1900	0,41	0,2	16,2	49,6	38	
15	100				84		50	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				84		50	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
9	300				252		151	1900	0,41	0,6	8,7	74,9	76	
10	300				252		151	1900	0,41	0,6	13,1	60,4	50	
11	800				672		403	1900	0,41	1,7	15,3	59,6	38	
10	12	100	CI	0,16	84	98	50	1900	0,41	0,2	14,6	61,9	38	403
13	100				84		50	1900	0,41	0,2	15,4	52,6	38	
14	100				84		50	1900	0,41	0,2	16,2	49,6	38	
15	100				84		50	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				84		50	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
5	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,6	74,9	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	15,1	59,6	38	
	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	15,4	61,9	38	403
	13	550			303		124	1850	0,21	1,1	16,3	52,6	38	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,2	45,4	25	
5	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	7,9	76,9	76	
	9	300			165		99	1900	0,41	0,4	8,4	74,9	76	
	10	550			303		181	1900	0,41	0,8	13,2	60,4	50	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	14,7	59,6	38	
	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	15,1	61,9	38	403
	13	550			303		181	1900	0,41	0,8	16,0	52,6	38	
	14	100			55		33	1900	0,41	0,1	16,2	49,6	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,1	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
6	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,6	74,9	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	15,1	59,6	38	
	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	15,4	61,9	38	403
	13	300			165		68	1850	0,21	0,6	15,8	52,6	38	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,2	45,4	25	
6	8	100			55		23	1384	0,20	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			165		70	1384	0,20	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			303		127	1384	0,20	1,5	13,9	60,4	50	
	11	800			440		185	1384	0,20	2,2	15,8	59,6	38	
	12	550	AR	0,45	303	87	127	1384	0,20	1,5	15,9	61,9	38	403
	13	300			165		70	1384	0,20	0,8	16,1	52,6	38	
	14	100			55		23	1384	0,20	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			55		23	1384	0,20	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			55		23	1384	0,20	0,3	17,3	45,4	25	
6	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	7,9	76,9	76	
	9	300			165		99	1900	0,41	0,4	8,4	74,9	76	
	10	550			303		181	1900	0,41	0,8	13,2	60,4	50	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	14,7	59,6	38	
	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	15,1	61,9	38	403
	13	300			165		99	1900	0,41	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			55		33	1900	0,41	0,1	16,2	49,6	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,1	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL	AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				55		23	1384	0,20	0,3	8,1	76,9	76	
9	300				165		70	1384	0,20	0,8	8,8	74,9	76	
10	300				165		70	1384	0,20	0,8	13,2	60,4	50	
11	550				303		127	1384	0,20	1,5	15,1	59,6	38	
7	12	550	AR	0,45	303	87	127	1384	0,20	1,5	15,9	61,9	38	391
13	550				303		127	1384	0,20	1,5	16,8	52,6	25	
14	100				55		23	1384	0,20	0,3	16,3	49,6	38	
15	100				55		23	1384	0,20	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				55		23	1384	0,20	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	7,9	76,9	76	
9	300				165		99	1900	0,41	0,4	8,4	74,9	76	
10	300				165		99	1900	0,41	0,4	12,8	60,4	50	
11	550				303		181	1900	0,41	0,8	14,4	59,6	38	
7	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	15,1	61,9	38	403
13	550				303		181	1900	0,41	0,8	16,0	52,6	38	
14	100				55		33	1900	0,41	0,1	16,2	49,6	38	
15	100				55		33	1900	0,41	0,1	17,1	46,4	25	
16	100				55		33	1900	0,41	0,1	17,1	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL	AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				55		23	1850	0,21	0,2	8,0	76,9	76	
9	100				55		23	1850	0,21	0,2	8,2	74,9	76	
10	300				165		68	1850	0,21	0,6	13,0	60,4	50	
11	550				303		124	1850	0,21	1,1	14,6	59,6	38	
8	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	15,4	61,9	38	403
13	300				165		68	1850	0,21	0,6	15,8	52,6	38	
14	300				165		68	1850	0,21	0,6	16,6	49,6	38	
15	100				55		23	1850	0,21	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				55		23	1850	0,21	0,2	17,2	45,4	25	
8	100				55		21	1786	0,32	0,1	7,9	76,9	76	
9	100				55		21	1786	0,32	0,1	8,1	74,9	76	
10	300				165		62	1786	0,32	0,4	12,8	60,4	50	
11	550				303		113	1786	0,32	0,7	14,2	59,6	50	
8	12	550	AR	0,45	303	85	113	1786	0,32	0,7	15,0	61,9	38	416
13	300				165		62	1786	0,32	0,4	15,6	52,6	38	
14	300				165		62	1786	0,32	0,4	16,4	49,6	38	
15	100				55		21	1786	0,32	0,1	17,1	46,4	25	
16	100				55		21	1786	0,32	0,1	17,1	45,4	25	
8	100				55		23	1384	0,20	0,3	8,1	76,9	76	
9	100				55		23	1384	0,20	0,3	8,3	74,9	76	
10	300				165		70	1384	0,20	0,8	13,2	60,4	50	
11	550				303		127	1384	0,20	1,5	15,1	59,6	38	
8	12	550	AR	0,45	303	87	127	1384	0,20	1,5	15,9	61,9	38	403
13	300				165		70	1384	0,20	0,8	16,1	52,6	38	
14	300				165		70	1384	0,20	0,8	16,9	49,6	38	
15	100				55		23	1384	0,20	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				55		23	1384	0,20	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	7,9	76,9	76	
9	100				55		33	1900	0,41	0,1	8,1	74,9	76	
10	300				165		99	1900	0,41	0,4	12,8	60,4	50	
11	550				303		181	1900	0,41	0,8	14,4	59,6	38	
8	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	15,1	61,9	38	403
13	300				165		99	1900	0,41	0,4	15,6	52,6	38	
14	300				165		99	1900	0,41	0,4	16,4	49,6	38	
15	100				55		33	1900	0,41	0,1	17,1	46,4	25	
16	100				55		33	1900	0,41	0,1	17,1	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA				NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
9	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,6	74,9	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	550			303		124	1850	0,21	1,1	14,6	59,6	38	
	12	300	AR	0,45	165	28	68	1850	0,21	0,6	14,9	61,9	38	403
	13	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,2	45,4	25	
9	8	100			55		21	1786	0,32	0,1	7,9	76,9	76	
	9	300			165		62	1786	0,32	0,4	8,4	74,9	76	
	10	550			303		113	1786	0,32	0,7	13,1	60,4	50	
	11	550			303		113	1786	0,32	0,7	14,2	59,6	50	
	12	300	AR	0,45	165	85	62	1786	0,32	0,4	14,7	61,9	38	416
	13	100			55		21	1786	0,32	0,1	15,3	52,6	38	
	14	100			55		21	1786	0,32	0,1	16,1	49,6	38	
	15	100			55		21	1786	0,32	0,1	17,1	46,4	25	
	16	100			55		21	1786	0,32	0,1	17,1	45,4	25	
9	8	100			55		23	1384	0,20	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			165		70	1384	0,20	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			303		127	1384	0,20	1,5	13,9	60,4	50	
	11	550			303		127	1384	0,20	1,5	15,1	59,6	38	
	12	300	AR	0,45	165	87	70	1384	0,20	0,8	15,2	61,9	38	403
	13	100			55		23	1384	0,20	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			55		23	1384	0,20	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			55		23	1384	0,20	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			55		23	1384	0,20	0,3	17,3	45,4	25	
5	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270		162	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	550			495		297	1900	0,41	1,3	13,7	60,4	50	
	11	800			720		432	1900	0,41	1,8	15,4	59,6	38	
	12	550	CO	0,1	495	98	297	1900	0,41	1,3	15,6	61,9	38	403
	13	550			495		297	1900	0,41	1,3	16,5	52,6	38	
	14	100			90		54	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		54	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		54	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA				NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
6	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	9,0	74,9	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,1	60,4	50	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	16,1	59,6	38	
	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	16,1	61,9	38	403
	13	300			270		111	1850	0,21	0,9	16,2	52,6	38	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	17,2	46,4	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
6	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270		162	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	550			495		297	1900	0,41	1,3	13,7	60,4	50	
	11	800			720		432	1900	0,41	1,8	15,4	59,6	38	
	12	550	CO	0,1	495	98	297	1900	0,41	1,3	15,6	61,9	38	403
	13	300			270		162	1900	0,41	0,7	15,9	52,6	38	
	14	100			90		54	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		54	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		54	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	
8	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	8,1	76,9	76	
	9	100			90		37	1850	0,21	0,3	8,3	74,9	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,4	60,4	50	
	11	550			495		203	1850	0,21	1,7	15,3	59,6	38	
	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	16,1	61,9	38	403
	13	300			270		111	1850	0,21	0,9	16,2	52,6	38	
	14	300			270		111	1850	0,21	0,9	17,0	49,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	17,3	45,4	25	
8	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	100			90		54	1900	0,41	0,2	8,2	74,9	76	
	10	300			270		162	1900	0,41	0,7	13,1	60,4	50	
	11	550			495		297	1900	0,41	1,3	14,8	59,6	38	
	12	550	CO	0,1	495	98	297	1900	0,41	1,3	15,6	61,9	38	403
	13	300			270		162	1900	0,41	0,7	15,9	52,6	38	
	14	300			270		162	1900	0,41	0,7	16,7	49,6	38	
	15	100			90		54	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		54	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
1	8	100	EU	0,1	90	28 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	340
	9	300			270		132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
	12	800			720		351	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	
	13	800			720		351	1850	0,21	3,0	18,2	52,6	25	
	14	550			495		242	1850	0,21	2,1	18,1	49,6	25	
	15	300			270		132	1850	0,21	1,1	18,1	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
3	8	100	EU	0,1	90	28 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	353
	9	300			270		132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
	12	800			720		351	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	
	13	800			720		351	1850	0,21	3,0	18,2	52,6	25	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
3	8	100	EU	0,1	90	98 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	391
	9	300			270		172	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	550			495		315	1900	0,41	1,3	13,8	60,4	50	
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	15,5	59,6	38	
	12	800			720		458	1900	0,41	2,0	16,3	61,9	38	
	13	800			720		458	1900	0,41	2,0	17,2	52,6	25	
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
1	8	100	EU	0,1	90	28 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	340
	9	300			270		132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
	12	800			720		351	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,3	52,6	25	
	14	300			270		132	1850	0,21	1,1	17,2	49,6	25	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
5	8	100	EU	0,1	90	27 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	8,0	76,9	76	403
	9	300			270		118	2299	0,29	0,6	8,6	74,9	76	
	10	550			495		216	2299	0,29	1,1	13,5	60,4	50	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	15,1	59,6	38	
	12	550			495		216	2299	0,29	1,1	15,4	61,9	38	
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	16,3	52,6	38	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,2	45,4	25	
5	8	100	EU	0,1	90	28 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	365
	9	300			270		132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
	12	550			495		242	1850	0,21	2,1	16,4	61,9	38	
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,3	52,6	25	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
5	8	100	EU	0,1	90	86 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	50	1625	0,35	0,3	8,1	76,9	76	391
	9	300			270		150	1625	0,35	0,9	8,9	74,9	76	
	10	550			495		275	1625	0,35	1,6	14,0	60,4	50	
	11	800			720		400	1625	0,35	2,3	15,9	59,6	38	
	12	550			495		275	1625	0,35	1,6	16,0	61,9	38	
	13	550			495		275	1625	0,35	1,6	16,8	52,6	25	
	14	100			90		50	1625	0,35	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			90		50	1625	0,35	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			90		50	1625	0,35	0,3	17,3	45,4	25	
5	8	100	EU	0,1	90	98 (75%) ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	391
	9	300			270		172	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	550			495		315	1900	0,41	1,3	13,8	60,4	50	
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	15,5	59,6	38	
	12	550			495		315	1900	0,41	1,3	15,7	61,9	38	
	13	550			495		315	1900	0,41	1,3	16,6	52,6	25	
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
6	8	100			90		56	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			270	18C (75%)	169	3000	0,19	1,0	9,0	74,9	76	
	10	550			495		309	3000	0,19	1,8	14,2	60,4	50	
	11	800			720		450	3000	0,19	2,6	16,2	59,6	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	309	3000	0,19	1,8	16,2	61,9	38	403
	13	300			270		169	3000	0,19	1,0	16,2	52,6	38	
	14	100			90		56	3000	0,19	0,3	16,4	49,6	38	
	15	100			90		56	3000	0,19	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			90		56	3000	0,19	0,3	17,3	45,4	25	
6	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			270	28 (75%)	132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,5	60,4	38	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	16,4	61,9	38	378
	13	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,4	52,6	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
6	8	100			90		57	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270	98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	550			495		315	1900	0,41	1,3	13,8	60,4	50	
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	15,5	59,6	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	315	1900	0,41	1,3	15,7	61,9	38	403
	13	300			270		172	1900	0,41	0,7	16,0	52,6	38	
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
7	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270	27 (75%)	118	2299	0,29	0,6	8,6	74,9	76	
	10	300			270		118	2299	0,29	0,6	13,0	60,4	50	
	11	550			495		216	2299	0,29	1,1	14,7	59,6	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	216	2299	0,29	1,1	15,4	61,9	38	403
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	16,3	52,6	38	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,2	45,4	25	
7	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			270	28 (75%)	132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	300			270		132	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	550			495		242	1850	0,21	2,1	15,6	59,6	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	16,4	61,9	38	391
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,3	52,6	25	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
7	8	100			90		50	1625	0,35	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			270	86 (75%)	150	1625	0,35	0,9	8,9	74,9	76	
	10	300			270		150	1625	0,35	0,9	13,3	60,4	50	
	11	550			495		275	1625	0,35	1,6	15,2	59,6	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	275	1625	0,35	1,6	16,0	61,9	38	391
	13	550			495		275	1625	0,35	1,6	16,8	52,6	25	
	14	100			90		50	1625	0,35	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			90		50	1625	0,35	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			90		50	1625	0,35	0,3	17,3	45,4	25	
7	8	100			90		57	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270	98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	300			270		172	1900	0,41	0,7	13,1	60,4	50	
	11	550			495		315	1900	0,41	1,3	14,9	59,6	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	315	1900	0,41	1,3	15,7	61,9	38	391
	13	550			495		315	1900	0,41	1,3	16,6	52,6	25	
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				90		56	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
9	100				90	18C (75%)	56	3000	0,19	0,3	8,3	74,9	76	
10	300				270		169	3000	0,19	1,0	13,4	60,4	50	
11	550				495		309	3000	0,19	1,8	15,4	59,6	38	
12	550	EX	0,1		495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	309	3000	0,19	1,8	16,2	61,9	38	391
13	300				270		169	3000	0,19	1,0	16,2	52,6	38	
14	300				270		169	3000	0,19	1,0	17,0	49,6	25	
15	100				90		56	3000	0,19	0,3	17,3	46,4	25	
16	100				90		56	3000	0,19	0,3	17,3	45,4	25	
8	100				90		39	2299	0,29	0,2	8,0	76,9	76	
9	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	8,2	74,9	76	
10	300				270		118	2299	0,29	0,6	13,0	60,4	50	
11	550				495		216	2299	0,29	1,1	14,7	59,6	38	
12	550	EX	0,1		495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	216	2299	0,29	1,1	15,4	61,9	38	403
13	300				270		118	2299	0,29	0,6	15,8	52,6	38	
14	300				270		118	2299	0,29	0,6	16,6	49,6	38	
15	100				90		39	2299	0,29	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				90		39	2299	0,29	0,2	17,2	45,4	25	
8	100				90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
9	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	8,4	74,9	76	
10	300				270		132	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
11	550				495		242	1850	0,21	2,1	15,6	59,6	38	
12	550	EX	0,1		495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	16,4	61,9	38	391
13	300				270		132	1850	0,21	1,1	16,4	52,6	38	
14	300				270		132	1850	0,21	1,1	17,2	49,6	25	
15	100				90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
16	100				90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
8	100				90		45	1384	0,20	0,5	8,3	76,9	76	
9	100				90	87 (75%)	45	1384	0,20	0,5	8,5	74,9	76	
10	300				270		134	1384	0,20	1,6	14,0	60,4	50	
11	550				495		245	1384	0,20	3,0	16,5	59,6	25	
12	550	EX	0,1		495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	245	1384	0,20	3,0	17,3	61,9	25	353
13	300				270		134	1384	0,20	1,6	16,8	52,6	25	
14	300				270		134	1384	0,20	1,6	17,6	49,6	25	
15	100				90		45	1384	0,20	0,5	17,5	46,4	25	
16	100				90		45	1384	0,20	0,5	17,5	45,4	25	
8	100				90		57	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
9	100				90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	8,2	74,9	76	
10	300				270		172	1900	0,41	0,7	13,1	60,4	50	
11	550				495		315	1900	0,41	1,3	14,9	59,6	38	
12	550	EX	0,1		495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	315	1900	0,41	1,3	15,7	61,9	38	403
13	300				270		172	1900	0,41	0,7	16,0	52,6	38	
14	300				270		172	1900	0,41	0,7	16,8	49,6	38	
15	100				90		57	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
16	100				90		57	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
8	100				90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
9	100				270	28 (75%)	132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
10	300				495		242	1850	0,21	2,1	14,5	60,4	38	
11	550				495		242	1850	0,21	2,1	15,6	59,6	38	
12	300	EU	0,1		270	ASFALTO + TERRAZO (25%)	132	1850	0,21	1,1	15,5	61,9	38	391
13	100				90		44	1850	0,21	0,4	15,6	52,6	38	
14	100				90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
15	100				90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
16	100				90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
10	8	100			90		56	3000	0,19	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			270	18C (75%)	169	3000	0,19	1,0	9,0	74,9	76	
	10	300			270		169	3000	0,19	1,0	13,4	60,4	50	
	11	800			720		450	3000	0,19	2,6	16,2	59,6	38	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	56	3000	0,19	0,3	14,7	61,9	38	403
	13	100			90		56	3000	0,19	0,3	15,6	52,6	38	
	14	100			90		56	3000	0,19	0,3	16,4	49,6	38	
	15	100			90		56	3000	0,19	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			90		56	3000	0,19	0,3	17,3	45,4	25	
10	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270	27 (75%)	118	2299	0,29	0,6	8,6	74,9	76	
	10	300			270		118	2299	0,29	0,6	13,0	60,4	50	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	15,1	59,6	38	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	14,6	61,9	38	403
	13	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,4	52,6	38	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,2	49,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,2	45,4	25	
10	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			270	28 (75%)	132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	300			270		132	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	14,7	61,9	38	391
	13	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
10	8	100			90		50	1625	0,35	0,3	8,1	76,9	76	
	9	300			270	86 (75%)	150	1625	0,35	0,9	8,9	74,9	76	
	10	300			270		150	1625	0,35	0,9	13,3	60,4	50	
	11	800			720		400	1625	0,35	2,3	15,9	59,6	38	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	50	1625	0,35	0,3	14,6	61,9	38	403
	13	100			90		50	1625	0,35	0,3	15,5	52,6	38	
	14	100			90		50	1625	0,35	0,3	16,3	49,6	38	
	15	100			90		50	1625	0,35	0,3	17,3	46,4	25	
	16	100			90		50	1625	0,35	0,3	17,3	45,4	25	
10	8	100			90		45	1384	0,20	0,5	8,3	76,9	76	
	9	300			270	87 (75%)	134	1384	0,20	1,6	9,6	74,9	76	
	10	300			270		134	1384	0,20	1,6	14,0	60,4	50	
	11	800			720		356	1384	0,20	4,3	17,9	59,6	25	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	45	1384	0,20	0,5	14,9	61,9	38	391
	13	100			90		45	1384	0,20	0,5	15,8	52,6	38	
	14	100			90		45	1384	0,20	0,5	16,6	49,6	38	
	15	100			90		45	1384	0,20	0,5	17,5	46,4	25	
	16	100			90		45	1384	0,20	0,5	17,5	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
11	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
	9	100			90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	8,4	74,9	76	
	10	300			270		132	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	550			495		242	1850	0,21	2,1	15,6	59,6	38	
	12	300	EU	0,1	270	ASFALTO + TERRAZO (25%)	132	1850	0,21	1,1	15,5	61,9	38	403
	13	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
12	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,2	76,9	76	
	9	300			270	28 (75%)	132	1850	0,21	1,1	9,1	74,9	76	
	10	300			270		132	1850	0,21	1,1	13,5	60,4	50	
	11	300			270		132	1850	0,21	1,1	14,7	59,6	38	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	14,7	61,9	38	403
	13	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,6	52,6	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,4	49,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	46,4	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,4	45,4	25	
12	8	100			90		57	1900	0,41	0,2	8,0	76,9	76	
	9	300			270	98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	8,7	74,9	76	
	10	300			270		172	1900	0,41	0,7	13,1	60,4	50	
	11	300			270		172	1900	0,41	0,7	14,3	59,6	38	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	14,6	61,9	38	403
	13	100			90		57	1900	0,41	0,2	15,5	52,6	38	
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,3	49,6	38	
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	46,4	25	
	16	100			90		57	1900	0,41	0,2	17,2	45,4	25	

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
5	8	100	MU	0,05	95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,3	76,9	76	353
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	9,4	74,9	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,0	60,4	38	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,3	59,6	25	
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,9	61,9	25	
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	17,8	52,6	25	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,5	49,6	38	
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	46,4	25					
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	45,4	25					
5	8	100	MU	0,05	95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	8,1	76,9	76	391
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			523		352	1900	0,41	1,5	13,9	60,4	50	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,8	59,6	38	
	12	550			523		352	1900	0,41	1,5	15,9	61,9	38	
	13	550			523		352	1900	0,41	1,5	16,7	52,6	25	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,3	49,6	38	
15	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	46,4	25					
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	45,4	25					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
7	8	100	MU	0,05	95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,3	76,9	76	378
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	9,4	74,9	76	
	10	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,8	60,4	50	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,1	59,6	38	
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,9	61,9	25	
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	17,8	52,6	25	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,5	49,6	38	
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	46,4	25					
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	45,4	25					
7	8	100	MU	0,05	95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	8,1	76,9	76	391
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,8	74,9	76	
	10	300			285		192	1900	0,41	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			523		352	1900	0,41	1,5	15,1	59,6	38	
	12	550			523		352	1900	0,41	1,5	15,9	61,9	38	
	13	550			523		352	1900	0,41	1,5	16,7	52,6	25	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,3	49,6	38	
15	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	46,4	25					
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	45,4	25					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
6	8	100	MU	0,05	95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,3	76,9	76	353
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	9,4	74,9	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,0	60,4	38	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,3	59,6	25	
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,9	61,9	25	
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,6	52,6	25	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,5	49,6	38	
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	46,4	25					
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	45,4	25					
6	8	100	MU	0,05	95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	8,1	76,9	76	403
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			523		352	1900	0,41	1,5	13,9	60,4	50	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,8	59,6	38	
	12	550			523		352	1900	0,41	1,5	15,9	61,9	38	
	13	300			285		192	1900	0,41	0,8	16,0	52,6	38	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,3	49,6	38	
15	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	46,4	25					
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	45,4	25					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
8	8	100	ME	0,05	95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,3	76,9	76	365
	9	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,5	74,9	76	
	10	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,8	60,4	50	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,1	59,6	38	
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,9	61,9	25	
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,6	52,6	25	
	14	300			285		162	1850	0,21	1,4	17,4	49,6	25	
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	46,4	25					
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,4	45,4	25					
8	8	100	ME	0,05	95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	8,1	76,9	76	403
	9	100			95		64	1900	0,41	0,3	8,3	74,9	76	
	10	300			285		192	1900	0,41	0,8	13,2	60,4	50	
	11	550			523		352	1900	0,41	1,5	15,1	59,6	38	
	12	550			523		352	1900	0,41	1,5	15,9	61,9	38	
	13	300			285		192	1900	0,41	0,8	16,0	52,6	38	
	14	300			285		192	1900	0,41	0,8	16,8	49,6	38	
15	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	46,4	25					
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	17,3	45,4	25					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,3	76,9	76	
	9	300			285	<b>28</b>	162	1850	0,21	1,4	9,4	74,9	76	
	10	550			523	<b>(50%)</b>	298	1850	0,21	2,6	15,0	60,4	38	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,1	59,6	38	
<b>9</b>	12	300	<b>MU</b>	0,05	285		162	1850	0,21	1,4	15,7	61,9	38	<b>391</b>
	13	100			95	<b>ASFALTO + TERRAZO (50%)</b>	54	1850	0,21	0,5	15,7	52,6	38	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,5	49,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,4	46,4	25	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,4	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			98		65	1384	0,20	0,8	8,6	76,9	76	
	9	100			98	<b>87</b>	65	1384	0,20	0,8	8,8	74,9	76	
	10	550			539	<b>(25%)</b>	356	1384	0,20	4,3	16,7	60,4	25	
	11	800			784		517	1384	0,20	6,2	19,8	59,6	13	
<b>4</b>	12	800	<b>FU</b>	0,02	784		517	1384	0,20	6,2	20,6	61,9	C	<b>277</b>
	13	550			539	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	356	1384	0,20	4,3	19,5	52,6	13	
	14	300			294		194	1384	0,20	2,3	18,4	49,6	25	
	15	100			98		65	1384	0,20	0,8	17,8	46,4	25	
	16	100			98	<b>TOTAL</b>	65	1384	0,20	0,8	17,8	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			98		64	1850	0,21	0,6	8,4	76,9	76	
	9	300			294	<b>28</b>	193	1850	0,21	1,7	9,7	74,9	76	
	10	550			539	<b>(25%)</b>	354	1850	0,21	3,0	15,4	60,4	38	
	11	800			784		515	1850	0,21	4,4	18,0	59,6	25	
<b>5</b>	12	550	<b>FU</b>	0,02	539		354	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	<b>353</b>
	13	550			539	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	354	1850	0,21	3,0	18,3	52,6	25	
	14	100			98		64	1850	0,21	0,6	16,6	49,6	38	
	15	100			98		64	1850	0,21	0,6	17,5	46,4	25	
	16	100			98		64	1850	0,21	0,6	17,5	45,4	25	
	8	100			98		65	1384	0,20	0,8	8,6	76,9	76	
	9	300			294	<b>87</b>	194	1384	0,20	2,3	10,3	74,9	63	
	10	550			539	<b>(25%)</b>	356	1384	0,20	4,3	16,7	60,4	25	
	11	800			784		517	1384	0,20	6,2	19,8	59,6	13	
<b>5</b>	12	550	<b>FU</b>	0,02	539		356	1384	0,20	4,3	18,6	61,9	13	<b>290</b>
	13	550			539	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	356	1384	0,20	4,3	19,5	52,6	13	
	14	100			98		65	1384	0,20	0,8	16,8	49,6	38	
	15	100			98		65	1384	0,20	0,8	17,8	46,4	25	
	16	100			98		65	1384	0,20	0,8	17,8	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	RS1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	RS2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			98		64	1850	0,21	0,6	8,4	76,9	76	
	9	300			294	<b>28</b>	193	1850	0,21	1,7	9,7	74,9	76	
	10	550			539	<b>(25%)</b>	354	1850	0,21	3,0	15,4	60,4	38	
	11	800			784		515	1850	0,21	4,4	18,0	59,6	25	
<b>6</b>	12	550	<b>FU</b>	0,02	539		354	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	<b>353</b>
	13	300			294	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	193	1850	0,21	1,7	16,9	52,6	25	
	14	100			98		64	1850	0,21	0,6	16,6	49,6	38	
	15	100			98		64	1850	0,21	0,6	17,5	46,4	25	
	16	100			98		64	1850	0,21	0,6	17,5	45,4	25	
	8	100			98		65	1384	0,20	0,8	8,6	76,9	76	
	9	300			294	<b>87</b>	194	1384	0,20	2,3	10,3	74,9	63	
	10	550			539	<b>(25%)</b>	356	1384	0,20	4,3	16,7	60,4	25	
	11	800			784		517	1384	0,20	6,2	19,8	59,6	13	
<b>6</b>	12	550	<b>FU</b>	0,02	539		356	1384	0,20	4,3	18,6	61,9	13	<b>302</b>
	13	300			294	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	194	1384	0,20	2,3	17,6	52,6	25	
	14	100			98		65	1384	0,20	0,8	16,8	49,6	38	
	15	100			98		65	1384	0,20	0,8	17,8	46,4	25	
	16	100			98		65	1384	0,20	0,8	17,8	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
8	100				98		64	1850	0,21	0,6	8,4	76,9	76	
9	300				294	28 (25%)	193	1850	0,21	1,7	9,7	74,9	76	
10	300				294		193	1850	0,21	1,7	14,1	60,4	50	
11	550				539		354	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
7	12	550	FU	0,02	539		354	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	365
13	550				539	ASFALTO + TERRAZO (75%)	354	1850	0,21	3,0	18,3	52,6	25	
14	100				98		64	1850	0,21	0,6	16,6	49,6	38	
15	100				98		64	1850	0,21	0,6	17,5	46,4	25	
16	100				98		64	1850	0,21	0,6	17,5	45,4	25	
8	100				98		65	1384	0,20	0,8	8,6	76,9	76	
9	300				294	87 (25%)	194	1384	0,20	2,3	10,3	74,9	63	
10	300				294		194	1384	0,20	2,3	14,7	60,4	38	
11	550				539		356	1384	0,20	4,3	17,9	59,6	25	
7	12	550	FU	0,02	539		356	1384	0,20	4,3	18,6	61,9	13	315
13	550				539	ASFALTO + TERRAZO (75%)	356	1384	0,20	4,3	19,5	52,6	13	
14	100				98		65	1384	0,20	0,8	16,8	49,6	38	
15	100				98		65	1384	0,20	0,8	17,8	46,4	25	
16	100				98		65	1384	0,20	0,8	17,8	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
8	100				98		64	1850	0,21	0,6	8,4	76,9	76	
9	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	8,6	74,9	76	
10	300				294		193	1850	0,21	1,7	14,1	60,4	50	
11	550				539		354	1850	0,21	3,0	16,6	59,6	25	
8	12	550	FU	0,02	539		354	1850	0,21	3,0	17,4	61,9	25	353
13	300				294	ASFALTO + TERRAZO (75%)	193	1850	0,21	1,7	16,9	52,6	25	
14	300				294		193	1850	0,21	1,7	17,7	49,6	25	
15	100				98		64	1850	0,21	0,6	17,5	46,4	25	
16	100				98		64	1850	0,21	0,6	17,5	45,4	25	
8	100				98		63	1786	0,32	0,4	8,2	76,9	76	
9	100				98	85 (25%)	63	1786	0,32	0,4	8,4	74,9	76	
10	300				294		189	1786	0,32	1,1	13,5	60,4	50	
11	550				539		347	1786	0,32	2,0	15,6	59,6	38	
8	12	550	FU	0,02	539		347	1786	0,32	2,0	16,4	61,9	38	391
13	300				294	ASFALTO + TERRAZO (75%)	189	1786	0,32	1,1	16,3	52,6	38	
14	300				294		189	1786	0,32	1,1	17,1	49,6	25	
15	100				98		63	1786	0,32	0,4	17,4	46,4	25	
16	100				98		63	1786	0,32	0,4	17,4	45,4	25	
8	100				98		65	1384	0,20	0,8	8,6	76,9	76	
9	100				98	87 (25%)	65	1384	0,20	0,8	8,8	74,9	76	
10	300				294		194	1384	0,20	2,3	14,7	60,4	38	
11	550				539		356	1384	0,20	4,3	17,9	59,6	25	
8	12	550	FU	0,02	539		356	1384	0,20	4,3	18,6	61,9	13	328
13	300				294	ASFALTO + TERRAZO (75%)	194	1384	0,20	2,3	17,6	52,6	25	
14	300				294		194	1384	0,20	2,3	18,4	49,6	25	
15	100				98		65	1384	0,20	0,8	17,8	46,4	25	
16	100				98		65	1384	0,20	0,8	17,8	45,4	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
8	100				98		63	1786	0,32	0,4	8,2	76,9	76	
9	300				294	85 (25%)	189	1786	0,32	1,1	9,1	74,9	76	
10	550				539		347	1786	0,32	2,0	14,4	60,4	38	
11	550				539		347	1786	0,32	2,0	15,6	59,6	38	
9	12	300	FU	0,02	294		189	1786	0,32	1,1	15,5	61,9	38	391
13	100				98	ASFALTO + TERRAZO (75%)	63	1786	0,32	0,4	15,6	52,6	38	
14	100				98		63	1786	0,32	0,4	16,4	49,6	38	
15	100				98		63	1786	0,32	0,4	17,4	46,4	25	
16	100				98		63	1786	0,32	0,4	17,4	45,4	25	
8	100				98		65	1384	0,20	0,8	8,6	76,9	76	
9	300				294	87 (25%)	194	1384	0,20	2,3	10,3	74,9	63	
10	550				539		356	1384	0,20	4,3	16,7	60,4	25	
11	550				539		356	1384	0,20	4,3	17,9	59,6	25	
9	12	300	FU	0,02	294		194	1384	0,20	2,3	16,7	61,9	25	340
13	100				98	ASFALTO + TERRAZO (75%)	65	1384	0,20	0,8	16,0	52,6	38	
14	100				98		65	1384	0,20	0,8	16,8	49,6	38	
15	100				98		65	1384	0,20	0,8	17,8	46,4	25	
16	100				98		65	1384	0,20	0,8	17,8	45,4	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



## A2] Núcleo urbano de Estepona.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de invierno. Mes de Enero.
- Terrenos situados por encima de los 100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas están consideradas como aprovechamiento de la radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ) o confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,17	"+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,08	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,09	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,44	38	
1	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	15,8	64,60	38	391
	13	800			608		249	1850	0,21	2,1	16,6	55,09	25	
	14	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,7	52,11	25	
	15	300			228		93	1850	0,21	0,8	17,0	48,74	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,69	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,1	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,4	38	
2	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	15,8	64,6	38	416
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,0	55,1	38	
	14	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,7	52,1	25	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	7,6	80,2	76	
	9	300			228		96	1384	0,20	1,2	8,6	78,1	76	
	10	550			418		176	1384	0,20	2,1	13,9	63,1	50	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	15,9	62,4	38	
2	12	800	PR	0,24	608	87	256	1384	0,20	3,1	16,8	64,6	25	391
	13	550			418		176	1384	0,20	2,1	16,6	55,1	25	
	14	550			418		176	1384	0,20	2,1	17,4	52,1	25	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	48,7	38	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	47,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	7,5	80,2	"+75"	
	9	300			228		133	3000	0,19	0,8	8,2	78,1	76	
	10	550			418		244	3000	0,19	1,4	13,2	63,1	50	
	11	800			608		355	3000	0,19	2,1	14,9	62,4	38	
3	12	800	PR	0,24	608	18C	355	3000	0,19	2,1	15,8	64,6	38	416
	13	800			608		355	3000	0,19	2,1	16,6	55,1	25	
	14	100			76		44	3000	0,19	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		44	3000	0,19	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		44	3000	0,19	0,3	16,5	47,7	38	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,1	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,4	38	
3	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	15,8	64,6	38	416
	13	800			608		249	1850	0,21	2,1	16,6	55,1	25	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	7,6	80,2	76	
	9	300			228		96	1384	0,20	1,2	8,6	78,1	76	
	10	550			418		176	1384	0,20	2,1	13,9	63,1	50	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	15,9	62,4	38	
3	12	800	PR	0,24	608	87	256	1384	0,20	3,1	16,8	64,6	25	403
	13	800			608		256	1384	0,20	3,1	17,6	55,1	25	
	14	100			76		32	1384	0,20	0,4	15,6	52,1	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	48,7	38	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm2)	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m2)
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"+75"	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,7	78,1	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,1	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,4	38	
4	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	15,8	64,6	38	428
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,0	55,1	38	
	14	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,0	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"*+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,1	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,4	38	
5	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,2	64,6	38	428
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,0	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"*+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,1	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,4	38	
6	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,2	64,6	38	428
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	15,3	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"*+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,5	63,1	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,3	62,4	38	
7	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,2	64,6	38	428
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,0	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	7,6	80,2	76	
	9	300			228		96	1384	0,20	1,2	8,6	78,1	76	
	10	300			228		96	1384	0,20	1,2	12,9	63,1	50	
	11	550			418		176	1384	0,20	2,1	15,0	62,4	38	
7	12	550	PR	0,24	418	87	176	1384	0,20	2,1	15,8	64,6	38	416
	13	550			418		176	1384	0,20	2,1	16,6	55,1	25	
	14	100			76		32	1384	0,20	0,4	15,6	52,1	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	48,7	38	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	"*+75"	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,7	78,1	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,5	63,1	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,3	62,4	38	
8	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	15,2	64,6	38	428
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	15,3	55,1	38	
	14	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,0	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	7,6	80,2	76	
	9	100			76		32	1384	0,20	0,4	7,8	78,1	76	
	10	300			228		96	1384	0,20	1,2	12,9	63,1	50	
	11	550			418		176	1384	0,20	2,1	15,0	62,4	38	
8	12	550	PR	0,24	418	87	176	1384	0,20	2,1	15,8	64,6	38	428
	13	300			228		96	1384	0,20	1,2	15,7	55,1	38	
	14	300			228		96	1384	0,20	1,2	16,4	52,1	38	
	15	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	48,7	38	
	16	100			76		32	1384	0,20	0,4	16,6	47,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,2	63,1	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,3	62,4	38	
9	12	300	PR	0,24	228	28	93	1850	0,21	0,8	14,5	64,6	38	428
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,8	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,5	63,1	50	
	11	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,7	62,4	50	
12	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,0	64,6	50	454
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,8	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	+75"	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,2	78,1	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,5	63,1	50	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,0	62,4	38	
10	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,0	64,6	50	441
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,8	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	+75"	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,7	78,1	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,5	63,1	50	
	11	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,7	62,4	50	
13	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,0	64,6	50	454
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,8	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	80,2	+75"	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,7	78,1	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,5	63,1	50	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,3	62,4	38	
11	12	300	PR	0,24	228	28	93	1850	0,21	0,8	14,5	64,6	38	428
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,8	55,1	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	52,1	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	48,7	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	47,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal/hm <sup>2</sup> )	Sumatorio de necesidad de radiación (kcal/m <sup>2</sup> )
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,5	76,9	+75"	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,7	74,9	76	
	10	100			76		31	1850	0,21	0,3	12,0	60,4	63	
	11	100			76		31	1850	0,21	0,3	13,1	59,6	50	
14	12	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	14,0	61,9	50	466
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,8	52,6	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,5	49,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	46,4	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	45,4	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 211-212).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

### A3] Núcleo urbano de Estepona.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de verano. Mes de Julio.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).



RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
1	6	100			76	31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0		C		
	7	100			76	31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4		C		
	8	300			228	93	1850	0,21	0,8	28,0	53,4		B		
	9	400			304	125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2		B		
	10	500			380	156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0		B		
	11	900			684	280	1850	0,21	2,4	32,9	51,3		AA		
	12	1100			836	342	1850	0,21	2,9	35,1	40,0		AA	AA: 53%	
	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	35,0	35,8		AA	B: 27%
	14	900			684	280	1850	0,21	2,4	35,5	36,7		AA	C: 20%	
	15	800			608	249	1850	0,21	2,1	35,6	35,7		AA		
	16	500			380	156	1850	0,21	1,3	35,2	37,7		AA		
	17	400			304	125	1850	0,21	1,1	32,6	42,7		AA		
	18	300			228	93	1850	0,21	0,8	32,3	44,3		AA		
	19	100			76	31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5		B		
	20	100			76	31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8		C		
	1	6	100			76	38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0		C	
		7	100			76	38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4		C	
		8	300			228	113	1625	0,35	0,7	27,8	53,4		B	
		9	400			304	151	1625	0,35	0,9	29,9	54,2		B	
		10	500			380	189	1625	0,35	1,1	30,0	53,0		B	
11		900			684	340	1625	0,35	2,0	32,5	51,3		AA		
12		1100			836	415	1625	0,35	2,4	34,6	40,0		AA	AA: 53%	
13		1300	PR	0,24	988	86	490	1625	0,35	2,9	34,4	35,8		AA	B: 27%
14		900			684	340	1625	0,35	2,0	35,1	36,7		AA	C: 20%	
15		800			608	302	1625	0,35	1,8	35,2	35,7		AA		
16		500			380	189	1625	0,35	1,1	35,0	37,7		AA		
17		400			304	151	1625	0,35	0,9	32,4	42,7		AA		
18		300			228	113	1625	0,35	0,7	32,1	44,3		AA		
19		100			76	38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5		B		
20		100			76	38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8		C		
1		6	100			76	32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0		C	
		7	100			76	32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4		C	
		8	300			228	96	1384	0,20	1,2	28,3	53,4		B	
		9	400			304	128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2		B	
		10	500			380	160	1384	0,20	1,9	30,8	53,0		B	
	11	900			684	288	1384	0,20	3,5	34,0	51,3		AA		
	12	1100			836	352	1384	0,20	4,2	36,4	40,0		AA	AA: 53%	
	13	1300	PR	0,24	988	87	416	1384	0,20	5,0	36,6	35,8		AA	B: 33%
	14	900			684	288	1384	0,20	3,5	36,6	36,7		AA	C: 13%	
	15	800			608	256	1384	0,20	3,1	36,6	35,7		AA		
	16	500			380	160	1384	0,20	1,9	35,8	37,7		AA		
	17	400			304	128	1384	0,20	1,5	33,1	42,7		AA		
	18	300			228	96	1384	0,20	1,2	32,6	44,3		AA		
	19	100			76	32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5		B		
	20	100			76	32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8		B		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
2	6	100			76	31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0		C		
	7	100			76	31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4		C		
	8	300			228	93	1850	0,21	0,8	27,5	53,4		C		
	9	400			304	125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2		B		
	10	500			380	156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0		B		
	11	900			608	249	1850	0,21	2,1	32,6	51,3		AA		
	12	1100			836	342	1850	0,21	2,9	35,1	40,0		AA	AA: 53%	
	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	35,0	35,8		AA	B: 20%
	14	900			684	280	1850	0,21	2,4	35,5	36,7		AA	C: 27%	
	15	800			608	249	1850	0,21	2,1	35,6	35,7		AA		
	16	500			380	156	1850	0,21	1,3	35,2	37,7		AA		
	17	500			380	156	1850	0,21	1,3	35,2	37,7		AA		
	18	300			228	93	1850	0,21	0,8	32,9	42,7		AA		
	19	100			76	31	1850	0,21	0,3	32,3	44,3		AA		
	20	100			76	31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5		B		
	20	100			76	31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8		C		
	2	6	100			76	38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0		C	
		7	100			76	38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4		C	
		8	300			228	113	1625	0,35	0,7	27,8	53,4		C	
		9	400			304	151	1625	0,35	0,9	29,9	54,2		B	
10		500			380	189	1625	0,35	1,1	30,0	53,0		B		
11		900			608	302	1625	0,35	1,8	32,3	51,3		AA		
12		1100			836	415	1625	0,35	2,4	34,6	40,0		AA	AA: 53%	
13		1300	PR	0,24	988	86	490	1625	0,35	2,9	34,4	35,8		AA	B: 20%
14		900			684	340	1625	0,35	2,0	35,1	36,7		AA	C: 27%	
15		800			608	302	1625	0,35	1,8	35,2	35,7		AA		
16		500			380	189	1625	0,35	1,1	35,0	37,7		AA		
17		500			380	189	1625	0,35	1,1	35,0	37,7		AA		
18		300			228	113	1625	0,35	0,7	32,7	42,7		AA		
19		100			76	38	1625	0,35	0,2	32,1	44,3		AA		
19		100			76	38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5		B		
20		100			76	38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8		C		
2		6	100			76	32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0		C	
		7	100			76	32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4		C	
		8	300			228	96	1384	0,20	1,2	28,3	53,4		C	
		9	400			304	128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2		B	
	10	500			380	160	1384	0,20	1,9	30,8	53,0		B		
	11	900			608	256	1384	0,20	3,1	33,6	51,3		AA		
	12	1100			836	352	1384	0,20	4,2	36,4	40,0		AA	AA: 53%	
	13	1300	PR	0,24	988	87	416	1384	0,20	5,0	36,6	35,8		AA	B: 27%
	14	900			684	288	1384	0,20	3,5	36,6	36,7		AA	C: 20%	
	15	800			608	256	1384	0,20	3,1	36,6	35,7		AA		
	16	500			380	160	1384	0,20	1,9	35,8	37,7		AA		
	17	500			380	160	1384	0,20	1,9	35,8	37,7		AA		
	18	300			228	96	1384	0,20	1,2	33,5	42,7		AA		
	18	300			228	96	1384	0,20	1,2	32,6	44,3		AA		
	19	100			76	32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5		B		
	20	100			76	32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8		B		

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		44	3000	0,19	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		44	3000	0,19	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		44	3000	0,19	0,3	27,4	53,4	C	
9	400				304		177	3000	0,19	1,0	30,1	54,2	B	
10	500				380		222	3000	0,19	1,3	30,2	53,0	B	
11	800				608		355	3000	0,19	2,1	32,6	51,3	AA	
12	1100				836		488	3000	0,19	2,9	35,0	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24	836	18C	488	3000	0,19	2,9	34,4	35,8	AA	AA: 53%	
14	900				684		399	3000	0,19	2,3	35,5	36,7	AA	B: 20%
15	800				608		355	3000	0,19	2,1	35,5	35,7	AA	C: 27%
16	500				380		222	3000	0,19	1,3	35,2	37,7	AA	
17	500				380		222	3000	0,19	1,3	32,9	42,7	AA	
18	300				228		133	3000	0,19	0,8	32,2	44,3	AA	
19	100				76		44	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		44	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	C	
6	100				76		27	2299	0,29	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				76		27	2299	0,29	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,3	53,4	C	
9	400				304		106	2299	0,29	0,5	29,6	54,2	B	
10	500				380		133	2299	0,29	0,7	29,6	53,0	B	
11	800				608		213	2299	0,29	1,1	31,6	51,3	AA	
12	1100				836		293	2299	0,29	1,5	33,6	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	33,0	35,8	AA	AA: 53%	
14	900				684		239	2299	0,29	1,2	34,3	36,7	AA	B: 20%
15	800				608		213	2299	0,29	1,1	34,5	35,7	AA	C: 27%
16	500				380		133	2299	0,29	0,7	34,6	37,7	AA	
17	500				380		133	2299	0,29	0,7	32,2	42,7	AA	
18	300				228		80	2299	0,29	0,4	31,9	44,3	AA	
19	100				76		27	2299	0,29	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,6	57,8	C	
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				304		125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2	B	
10	500				380		156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0	B	
11	800				608		249	1850	0,21	2,1	32,6	51,3	AA	
12	1100				836		342	1850	0,21	2,9	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	34,5	35,8	AA	AA: 53%	
14	900				684		280	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	B: 20%
15	800				608		249	1850	0,21	2,1	35,6	35,7	AA	C: 27%
16	500				380		156	1850	0,21	1,3	35,2	37,7	AA	
17	500				380		156	1850	0,21	1,3	32,9	42,7	AA	
18	300				228		93	1850	0,21	0,8	32,3	44,3	AA	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				76		38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				304		151	1625	0,35	0,9	29,9	54,2	B	
10	500				380		189	1625	0,35	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				608		302	1625	0,35	1,8	32,3	51,3	AA	
12	1100				836		415	1625	0,35	2,4	34,6	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24	836	86	415	1625	0,35	2,4	34,0	35,8	AA	AA: 53%	
14	900				684		340	1625	0,35	2,0	35,1	36,7	AA	B: 20%
15	800				608		302	1625	0,35	1,8	35,2	35,7	AA	C: 27%
16	500				380		189	1625	0,35	1,1	35,0	37,7	AA	
17	500				380		189	1625	0,35	1,1	32,7	42,7	AA	
18	300				228		113	1625	0,35	0,7	32,1	44,3	AA	
19	100				76		38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				304		128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				380		160	1384	0,20	1,9	30,8	53,0	B	
11	800				608		256	1384	0,20	3,1	33,6	51,3	AA	
12	1100				836		352	1384	0,20	4,2	36,4	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24	836	87	352	1384	0,20	4,2	35,8	35,8	AA	AA: 53%	
14	900				684		288	1384	0,20	3,5	36,6	36,7	AA	B: 20%
15	800				608		256	1384	0,20	3,1	36,6	35,7	AA	C: 20%
16	500				380		160	1384	0,20	1,9	35,8	37,7	AA	
17	500				380		160	1384	0,20	1,9	33,5	42,7	AA	
18	300				228		96	1384	0,20	1,2	32,6	44,3	AA	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			76		44	3000	0,19	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			76		44	3000	0,19	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	27,4	53,4	C	
	9	400			304		177	3000	0,19	1,0	30,1	54,2	B	
	10	700			532		310	3000	0,19	1,8	30,7	53,0	B	
	11	900			684		399	3000	0,19	2,3	32,8	51,3	AA	
	12	1100			836		488	3000	0,19	2,9	35,0	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	PR	0,24	988	18C	577	3000	0,19	3,4	34,9	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		355	3000	0,19	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
	15	700			532		310	3000	0,19	1,8	35,3	35,7	AA	
	16	400			304		177	3000	0,19	1,0	34,9	37,7	AA	
	17	300			228		133	3000	0,19	0,8	32,3	42,7	AA	
	18	100			76		44	3000	0,19	0,3	31,7	44,3	AA	
	19	100			76		44	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			76		44	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	C	
	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,9	65,0	C	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	23,5	60,4	C	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,3	53,4	C	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	29,6	54,2	B	
	10	700			532		186	2299	0,29	0,9	29,8	53,0	B	
	11	900			684		239	2299	0,29	1,2	31,7	51,3	AA	
	12	1100			836		293	2299	0,29	1,5	33,6	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	PR	0,24	988	27	346	2299	0,29	1,7	33,3	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		213	2299	0,29	1,1	34,2	36,7	AA	C: 27%
	15	700			532		186	2299	0,29	0,9	34,4	35,7	AA	
	16	400			304		106	2299	0,29	0,5	34,4	37,7	AA	
	17	300			228		80	2299	0,29	0,4	32,0	42,7	AA	
	18	100			76		27	2299	0,29	0,1	31,6	44,3	AA	
	19	100			76		27	2299	0,29	0,1	30,0	50,5	B	
	20	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,6	57,8	C	
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2	B	
	10	700			532		218	1850	0,21	1,9	30,8	53,0	B	
	11	900			684		280	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	35,1	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	35,0	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	35,3	36,7	AA	C: 27%
	15	700			532		218	1850	0,21	1,9	35,3	35,7	AA	
	16	400			304		125	1850	0,21	1,1	35,0	37,7	AA	
	17	300			228		93	1850	0,21	0,8	32,4	42,7	AA	
	18	100			76		31	1850	0,21	0,3	31,7	44,3	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			76		38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			76		38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			304		151	1625	0,35	0,9	29,9	54,2	B	
	10	700			532		264	1625	0,35	1,5	30,4	53,0	B	
	11	900			684		340	1625	0,35	2,0	32,5	51,3	AA	
	12	1100			836		415	1625	0,35	2,4	34,6	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	PR	0,24	988	86	490	1625	0,35	2,9	34,4	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		302	1625	0,35	1,8	34,9	36,7	AA	C: 27%
	15	700			532		264	1625	0,35	1,5	35,0	35,7	AA	
	16	400			304		151	1625	0,35	0,9	34,8	37,7	AA	
	17	300			228		113	1625	0,35	0,7	32,2	42,7	AA	
	18	100			76		38	1625	0,35	0,2	31,7	44,3	AA	
	19	100			76		38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			76		38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8	C	
	6	100			76		32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0	C	
	7	100			76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4	C	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,4	C	
	9	400			304		128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2	B	
	10	700			532		224	1384	0,20	2,7	31,6	53,0	AA	
	11	900			684		288	1384	0,20	3,5	34,0	51,3	AA	
	12	1100			836		352	1384	0,20	4,2	36,4	40,0	AA	AA: 60%
	13	1300	PR	0,24	988	87	416	1384	0,20	5,0	36,6	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		256	1384	0,20	3,1	36,2	36,7	AA	C: 20%
	15	700			532		224	1384	0,20	2,7	36,2	35,7	AA	
	16	400			304		128	1384	0,20	1,5	35,5	37,7	AA	
	17	300			228		96	1384	0,20	1,2	32,7	42,7	AA	
	18	100			76		32	1384	0,20	0,4	31,8	44,3	AA	
	19	100			76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5	B	
	20	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			76		44	3000	0,19	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			76		44	3000	0,19	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	27,4	53,4	C	
	9	400			304		177	3000	0,19	1,0	30,1	54,2	B	
	10	500			380		222	3000	0,19	1,3	30,2	53,0	B	
	11	800			608		355	3000	0,19	2,1	32,6	51,3	AA	
	12	900			684		399	3000	0,19	2,3	34,5	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	18C	488	3000	0,19	2,9	34,4	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		355	3000	0,19	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
	15	800			608		355	3000	0,19	2,1	35,5	35,7	AA	
	16	500			380		222	3000	0,19	1,3	35,2	37,7	AA	
	17	400			304		177	3000	0,19	1,0	32,6	42,7	AA	
	18	300			228		133	3000	0,19	0,8	32,2	44,3	AA	
	19	100			76		44	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			76		44	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	C	
	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,9	65,0	C	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	23,5	60,4	C	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,3	53,4	C	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	29,6	54,2	B	
	10	500			380		133	2299	0,29	0,7	29,6	53,0	B	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	31,6	51,3	AA	
	12	900			684		239	2299	0,29	1,2	33,3	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	33,0	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		213	2299	0,29	1,1	34,2	36,7	AA	C: 27%
	15	800			608		213	2299	0,29	1,1	34,5	35,7	AA	
	16	500			380		133	2299	0,29	0,7	34,6	37,7	AA	
	17	400			304		106	2299	0,29	0,5	32,1	42,7	AA	
	18	300			228		80	2299	0,29	0,4	31,9	44,3	AA	
	19	100			76		27	2299	0,29	0,1	30,0	50,5	B	
	20	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,6	57,8	C	
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2	B	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0	B	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,6	51,3	AA	
	12	900			684		280	1850	0,21	2,4	34,5	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	34,5	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	35,3	36,7	AA	C: 27%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	35,6	35,7	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	35,2	37,7	AA	
	17	400			304		125	1850	0,21	1,1	32,6	42,7	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	32,3	44,3	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			76		28	1786	0,32	0,2	21,9	65,0	C	
	7	100			76		28	1786	0,32	0,2	23,5	60,4	C	
	8	100			76		28	1786	0,32	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			304		114	1786	0,32	0,7	29,7	54,2	B	
	10	500			380		142	1786	0,32	0,8	29,7	53,0	B	
	11	800			608		228	1786	0,32	1,3	31,8	51,3	AA	
	12	900			684		256	1786	0,32	1,5	33,6	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	85	313	1786	0,32	1,8	33,4	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		228	1786	0,32	1,3	34,4	36,7	AA	C: 27%
	15	800			608		228	1786	0,32	1,3	34,8	35,7	AA	
	16	500			380		142	1786	0,32	0,8	34,7	37,7	AA	
	17	400			304		114	1786	0,32	0,7	32,2	42,7	AA	
	18	300			228		85	1786	0,32	0,5	32,0	44,3	AA	
	19	100			76		28	1786	0,32	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			76		28	1786	0,32	0,2	27,6	57,8	C	
	6	100			76		38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			76		38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			76		38	1625	0,35	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			304		151	1625	0,35	0,9	29,9	54,2	B	
	10	500			380		189	1625	0,35	1,1	30,0	53,0	B	
	11	800			608		302	1625	0,35	1,8	32,3	51,3	AA	
	12	900			684		340	1625	0,35	2,0	34,1	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	86	415	1625	0,35	2,4	34,0	35,8	AA	B: 20%
	14	800			608		302	1625	0,35	1,8	34,9	36,7	AA	C: 27%
	15	800			608		302	1625	0,35	1,8	35,2	35,7	AA	
	16	500			380		189	1625	0,35	1,1	35,0	37,7	AA	
	17	400			304		151	1625	0,35	0,9	32,4	42,7	AA	
	18	300			228		113	1625	0,35	0,7	32,1	44,3	AA	
	19	100			76		38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			76		38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8	C	
	6	100			76		32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0	C	
	7	100			76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4	C	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,4	C	
	9	400			304		128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2	B	
	10	500			380		160	1384	0,20	1,9	30,8	53,0	B	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	33,6	51,3	AA	
	12	900			684		288	1384	0,20	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	87	352	1384	0,20	4,2	35,8	35,8	AA	B: 27%
	14	800			608		256	1384	0,20	3,1	36,2	36,7	AA	C: 20%
	15	800			608		256	1384	0,20	3,1	36,6	35,7	AA	
	16	500			380		160	1384	0,20	1,9	35,8	37,7	AA	
	17	400			304		128	1384	0,20	1,5	33,1	42,7	AA	
	18	300			228		96	1384	0,20	1,2	32,6	44,3	AA	
	19	100			76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5	B	
	20	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		44	3000	0,19	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		44	3000	0,19	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		44	3000	0,19	0,3	27,4	53,4	C	
9	400				304		177	3000	0,19	1,0	30,1	54,2	B	
10	500				380		222	3000	0,19	1,3	30,2	53,0	B	
11	900				684		399	3000	0,19	2,3	32,8	51,3	AA	
12	1100				836		488	3000	0,19	2,9	35,0	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24		836	18C	488	3000	0,19	2,9	34,4	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		355	3000	0,19	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		310	3000	0,19	1,8	35,3	35,7	AA	
16	400				304		177	3000	0,19	1,0	34,9	37,7	AA	
17	300				228		133	3000	0,19	0,8	32,3	42,7	AA	
18	100				76		44	3000	0,19	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		44	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		44	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	C	
6	100				76		27	2299	0,29	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				76		27	2299	0,29	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,3	53,4	C	
9	400				304		106	2299	0,29	0,5	29,6	54,2	B	
10	500				380		133	2299	0,29	0,7	29,6	53,0	B	
11	900				684		239	2299	0,29	1,2	31,7	51,3	AA	
12	1100				836		293	2299	0,29	1,5	33,6	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24		836	27	293	2299	0,29	1,5	33,0	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		213	2299	0,29	1,1	34,2	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		186	2299	0,29	0,9	34,4	35,7	AA	
16	400				304		106	2299	0,29	0,5	34,4	37,7	AA	
17	300				228		80	2299	0,29	0,4	32,0	42,7	AA	
18	100				76		27	2299	0,29	0,1	31,6	44,3	AA	
19	100				76		27	2299	0,29	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,6	57,8	C	
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				304		125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2	B	
10	500				380		156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0	B	
11	900				684		280	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
12	1100				836		342	1850	0,21	2,9	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24		836	28	342	1850	0,21	2,9	34,5	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		249	1850	0,21	2,1	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		218	1850	0,21	1,9	35,3	35,7	AA	
16	400				304		125	1850	0,21	1,1	35,0	37,7	AA	
17	300				228		93	1850	0,21	0,8	32,4	42,7	AA	
18	100				76		31	1850	0,21	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				76		38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				304		151	1625	0,35	0,9	29,9	54,2	B	
10	500				380		189	1625	0,35	1,1	30,0	53,0	B	
11	900				684		340	1625	0,35	2,0	32,5	51,3	AA	
12	1100				836		415	1625	0,35	2,4	34,6	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24		836	86	415	1625	0,35	2,4	34,0	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		302	1625	0,35	1,8	34,9	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		264	1625	0,35	1,5	35,0	35,7	AA	
16	400				304		151	1625	0,35	0,9	34,8	37,7	AA	
17	300				228		113	1625	0,35	0,7	32,2	42,7	AA	
18	100				76		38	1625	0,35	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				76		38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				304		128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				380		160	1384	0,20	1,9	30,8	53,0	B	
11	900				684		288	1384	0,20	3,5	34,0	51,3	AA	
12	1100				836		352	1384	0,20	4,2	36,4	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	PR	0,24		836	87	352	1384	0,20	4,2	35,8	35,8	AA	B: 27%
14	800				608		256	1384	0,20	3,1	36,2	36,7	AA	C: 20%
15	700				532		224	1384	0,20	2,7	36,2	35,7	AA	
16	400				304		128	1384	0,20	1,5	35,5	37,7	AA	
17	300				228		96	1384	0,20	1,2	32,7	42,7	AA	
18	100				76		32	1384	0,20	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		44	3000	0,19	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		44	3000	0,19	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		44	3000	0,19	0,3	27,4	53,4	C	
9	300				228		133	3000	0,19	0,8	29,8	54,2	B	
10	400				304		177	3000	0,19	1,0	29,9	53,0	B	
11	800				608		355	3000	0,19	2,1	32,6	51,3	AA	
12	900				684		399	3000	0,19	2,3	34,5	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	PR	0,24	836	18C	488	3000	0,19	2,9	34,4	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		355	3000	0,19	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
15	800				608		355	3000	0,19	2,1	35,5	35,7	AA	
16	500				380		222	3000	0,19	1,3	35,2	37,7	AA	
17	400				304		177	3000	0,19	1,0	32,6	42,7	AA	
18	100				76		44	3000	0,19	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		44	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		44	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	C	
6	100				76		27	2299	0,29	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				76		27	2299	0,29	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,3	53,4	C	
9	300				228		80	2299	0,29	0,4	29,5	54,2	B	
10	400				304		106	2299	0,29	0,5	29,4	53,0	B	
11	800				608		213	2299	0,29	1,1	31,6	51,3	AA	
12	900				684		239	2299	0,29	1,2	33,3	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	33,0	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		213	2299	0,29	1,1	34,2	36,7	AA	C: 27%
15	800				608		213	2299	0,29	1,1	34,5	35,7	AA	
16	500				380		133	2299	0,29	0,7	34,6	37,7	AA	
17	400				304		106	2299	0,29	0,5	32,1	42,7	AA	
18	100				76		27	2299	0,29	0,1	31,6	44,3	AA	
19	100				76		27	2299	0,29	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,6	57,8	C	
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
9	300				228		93	1850	0,21	0,8	29,9	54,2	B	
10	400				304		125	1850	0,21	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				608		249	1850	0,21	2,1	32,6	51,3	AA	
12	900				684		280	1850	0,21	2,4	34,5	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	34,5	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		249	1850	0,21	2,1	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	800				608		249	1850	0,21	2,1	35,6	35,7	AA	
16	500				380		156	1850	0,21	1,3	35,2	37,7	AA	
17	400				304		125	1850	0,21	1,1	32,6	42,7	AA	
18	100				76		31	1850	0,21	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		28	1786	0,32	0,2	21,9	65,0	C	
7	100				76		28	1786	0,32	0,2	23,5	60,4	C	
8	100				76		28	1786	0,32	0,2	27,4	53,4	C	
9	300				228		85	1786	0,32	0,5	29,6	54,2	B	
10	400				304		114	1786	0,32	0,7	29,6	53,0	B	
11	800				608		228	1786	0,32	1,3	31,8	51,3	AA	
12	900				684		256	1786	0,32	1,5	33,6	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	PR	0,24	836	85	313	1786	0,32	1,8	33,4	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		228	1786	0,32	1,3	34,4	36,7	AA	C: 27%
15	800				608		228	1786	0,32	1,3	34,8	35,7	AA	
16	500				380		142	1786	0,32	0,8	34,7	37,7	AA	
17	400				304		114	1786	0,32	0,7	32,2	42,7	AA	
18	100				76		28	1786	0,32	0,2	31,6	44,3	AA	
19	100				76		28	1786	0,32	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				76		28	1786	0,32	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				76		38	1625	0,35	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				76		38	1625	0,35	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,4	53,4	C	
9	300				228		113	1625	0,35	0,7	29,7	54,2	B	
10	400				304		151	1625	0,35	0,9	29,8	53,0	B	
11	800				608		302	1625	0,35	1,8	32,3	51,3	AA	
12	900				684		340	1625	0,35	2,0	34,1	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	PR	0,24	836	86	415	1625	0,35	2,4	34,0	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		302	1625	0,35	1,8	34,9	36,7	AA	C: 27%
15	800				608		302	1625	0,35	1,8	35,2	35,7	AA	
16	500				380		189	1625	0,35	1,1	35,0	37,7	AA	
17	400				304		151	1625	0,35	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				76		38	1625	0,35	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				76		38	1625	0,35	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,4	C	
9	300				228		96	1384	0,20	1,2	30,2	54,2	B	
10	400				304		128	1384	0,20	1,5	30,4	53,0	B	
11	800				608		256	1384	0,20	3,1	33,6	51,3	AA	
12	900				684		288	1384	0,20	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	PR	0,24	836	87	352	1384	0,20	4,2	35,8	35,8	AA	B: 27%
14	800				608		256	1384	0,20	3,1	36,2	36,7	AA	C: 20%
15	800				608		256	1384	0,20	3,1	36,6	35,7	AA	
16	500				380		160	1384	0,20	1,9	35,8	37,7	AA	
17	400				304		128	1384	0,20	1,5	33,1	42,7	AA	
18	100				76		32	1384	0,20	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				304		125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2	B	
10	500				380		156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0	B	
11	900				684		280	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
12	900				684		280	1850	0,21	2,4	34,5	40,0	AA	AA: 53%
8	13	900	PR	0,24	684	28	280	1850	0,21	2,4	33,9	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		249	1850	0,21	2,1	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		218	1850	0,21	1,9	35,3	35,7	AA	
16	400				304		125	1850	0,21	1,1	35,0	37,7	AA	
17	300				228		93	1850	0,21	0,8	32,4	42,7	AA	
18	100				76		31	1850	0,21	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	22,2	65,0	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,4	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				304		128	1384	0,20	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				380		160	1384	0,20	1,9	30,8	53,0	B	
11	900				684		288	1384	0,20	3,5	34,0	51,3	AA	
12	900				684		288	1384	0,20	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 53%
8	13	900	PR	0,24	684	87	288	1384	0,20	3,5	35,0	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		256	1384	0,20	3,1	36,2	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		224	1384	0,20	2,7	36,2	35,7	AA	
16	400				304		128	1384	0,20	1,5	35,5	37,7	AA	
17	300				228		96	1384	0,20	1,2	32,7	42,7	AA	
18	100				76		32	1384	0,20	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		44,35	3000	0,19	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		44,35	3000	0,19	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		44,35	3000	0,19	0,3	27,4	53,4	C	
9	400				304		177,41	3000	0,19	1,0	30,1	54,2	B	
10	500				380		221,76	3000	0,19	1,3	30,2	53,0	B	
11	800				608		354,81	3000	0,19	2,1	32,6	51,3	AA	
12	800				608		354,81	3000	0,19	2,1	34,2	40,0	AA	AA: 53%
9	13	900	PR	0,24	684	18C	399,17	3000	0,19	2,3	33,9	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		354,81	3000	0,19	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		310,46	3000	0,19	1,8	35,3	35,7	AA	
16	400				304		177,41	3000	0,19	1,0	34,9	37,7	AA	
17	300				228		133,06	3000	0,19	0,8	32,3	42,7	AA	
18	100				76		44,35	3000	0,19	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		44,35	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		44,35	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	C	
6	100				76		26,61	2299	0,29	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				76		26,61	2299	0,29	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				76		26,61	2299	0,29	0,1	27,3	53,4	C	
9	400				304		106,43	2299	0,29	0,5	29,6	54,2	B	
10	500				380		133,04	2299	0,29	0,7	29,6	53,0	B	
11	800				608		212,86	2299	0,29	1,1	31,6	51,3	AA	
12	800				608		212,86	2299	0,29	1,1	33,2	40,0	AA	AA: 53%
9	13	900	PR	0,24	684	27	239,46	2299	0,29	1,2	32,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		212,86	2299	0,29	1,1	34,2	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		186,25	2299	0,29	0,9	34,4	35,7	AA	
16	400				304		106,43	2299	0,29	0,5	34,4	37,7	AA	
17	300				228		79,82	2299	0,29	0,4	32,0	42,7	AA	
18	100				76		26,61	2299	0,29	0,1	31,6	44,3	AA	
19	100				76		26,61	2299	0,29	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				76		26,61	2299	0,29	0,1	27,6	57,8	C	
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				304		125	1850	0,21	1,1	30,1	54,2	B	
10	500				380		156	1850	0,21	1,3	30,2	53,0	B	
11	800				608		249	1850	0,21	2,1	32,6	51,3	AA	
12	800				608		249	1850	0,21	2,1	34,3	40,0	AA	AA: 53%
9	13	900	PR	0,24	684	28	280	1850	0,21	2,4	33,9	35,8	AA	B: 20%
14	800				608		249	1850	0,21	2,1	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	700				532		218	1850	0,21	1,9	35,3	35,7	AA	
16	400				304		125	1850	0,21	1,1	35,0	37,7	AA	
17	300				228		93	1850	0,21	0,8	32,4	42,7	AA	
18	100				76		31	1850	0,21	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		38	1625	0,35	0,2	22,0	64,96	C	
7	100				76		38	1625	0,35	0,2	23,6	60,37	C	
8	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,4	53,44	C	
9	400				304		151	1625	0,35	0,9	29,9	54,23	B	
10	500				380		189	1625	0,35	1,1	30,0	52,98	B	
11	800				608		302	1625	0,35	1,8	32,3	51,28	AA	
12	800				608		302	1625	0,35	1,8	33,9	40,00	AA	AA: 53%
13	900	PR	0,24		684	86	340	1625	0,35	2,0	33,5	35,84	AA	B: 20%
14	800				608		302	1625	0,35	1,8	34,9	36,67	AA	C: 27%
15	700				532		264	1625	0,35	1,5	35,0	35,73	AA	
16	400				304		151	1625	0,35	0,9	34,8	37,70	AA	
17	300				228		113	1625	0,35	0,7	32,2	42,74	AA	
18	100				76		38	1625	0,35	0,2	31,7	44,30	AA	
19	100				76		38	1625	0,35	0,2	30,0	50,49	B	
20	100				76		38	1625	0,35	0,2	27,6	57,80	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	22,2	64,96	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,8	60,37	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,6	53,44	C	
9	400				304		128	1384	0,20	1,5	30,6	54,23	B	
10	500				380		160	1384	0,20	1,9	30,8	52,98	B	
11	800				608		256	1384	0,20	3,1	33,6	51,28	AA	
12	800				608		256	1384	0,20	3,1	35,2	40,00	AA	AA: 53%
13	900	PR	0,24		684	87	288	1384	0,20	3,5	35,0	35,84	AA	B: 27%
14	800				608		256	1384	0,20	3,1	36,2	36,67	AA	C: 20%
15	700				532		224	1384	0,20	2,7	36,2	35,73	AA	
16	400				304		128	1384	0,20	1,5	35,5	37,70	AA	
17	300				228		96	1384	0,20	1,2	32,7	42,74	AA	
18	100				76		32	1384	0,20	0,4	31,8	44,30	AA	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	30,2	50,49	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,8	57,80	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
8	300				252		103	1850	0,21	0,9	28,1	53,4	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				420		172	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
11	900				756		310	1850	0,21	2,7	33,2	51,3	AA	
12	1100				924		378	1850	0,21	3,2	35,4	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	CI	0,16		1092	28	447	1850	0,21	3,8	35,4	35,8	AA	B: 33%
14	900				756		310	1850	0,21	2,7	35,8	36,7	AA	C: 13%
15	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,8	35,7	AA	
16	500				420		172	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
17	400				336		138	1850	0,21	1,2	32,7	42,7	AA	
18	300				252		103	1850	0,21	0,9	32,3	44,3	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	22,1	64,96	C	
7	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	23,7	60,37	C	
8	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	27,5	53,44	B	
9	400				336		137,61	1850	0,21	1,2	30,2	54,23	B	
10	500				420		172,02	1850	0,21	1,5	30,4	52,98	B	
11	800				672		275,23	1850	0,21	2,4	32,9	51,28	AA	
12	1100				924		378,43	1850	0,21	3,2	35,4	40,00	AA	AA: 53%
13	1300	CI	0,16		1092	28	447,24	1850	0,21	3,8	35,4	35,84	AA	B: 33%
14	900				756		309,63	1850	0,21	2,7	35,8	36,67	AA	C: 13%
15	800				672		275,23	1850	0,21	2,4	35,8	35,73	AA	
16	500				420		172,02	1850	0,21	1,5	35,4	37,70	AA	
17	500				420		172,02	1850	0,21	1,5	33,0	42,74	AA	
18	300				252		103,21	1850	0,21	0,9	32,3	44,30	AA	
19	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	30,1	50,49	B	
20	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	27,7	57,80	B	

6	100				84		50,36	1900	0,41	0,2	22,0	64,96	C	
7	100				84		50,36	1900	0,41	0,2	23,6	60,37	C	
8	100				84		50,36	1900	0,41	0,2	27,4	53,44	B	
9	400				336		201,46	1900	0,41	0,9	29,9	54,23	B	
10	500				420		251,82	1900	0,41	1,1	30,0	52,98	B	
11	800				672		402,91	1900	0,41	1,7	32,2	51,28	AA	
12	1100				924		554,00	1900	0,41	2,4	34,5	40,00	AA	AA: 53%
13	1300	CI	0,16		1092	98	654,73	1900	0,41	2,8	34,3	35,84	AA	B: 33%
14	900				756		453,28	1900	0,41	1,9	35,1	36,67	AA	C: 13%
15	800				672		402,91	1900	0,41	1,7	35,2	35,73	AA	
16	500				420		251,82	1900	0,41	1,1	35,0	37,70	AA	
17	500				420		251,82	1900	0,41	1,1	32,6	42,74	AA	
18	300				252		151,09	1900	0,41	0,6	32,1	44,30	AA	
19	100				84		50,36	1900	0,41	0,2	30,0	50,49	B	
20	100				84		50,36	1900	0,41	0,2	27,6	57,80	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				420		172	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
11	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
12	1100				924		378	1850	0,21	3,2	35,4	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	Cl	0,16		924	28	378	1850	0,21	3,2	34,8	35,8	AA	B: 33%
14	900				756		310	1850	0,21	2,7	35,8	36,7	AA	C: 13%
15	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,8	35,7	AA	
16	500				420		172	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
17	500				420		172	1850	0,21	1,5	33,0	42,7	AA	
18	300				252		103	1850	0,21	0,9	32,3	44,3	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	B	
9	400				336		201	1900	0,41	0,9	29,9	54,2	B	
10	500				420		252	1900	0,41	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				672		403	1900	0,41	1,7	32,2	51,3	AA	
12	1100				924		554	1900	0,41	2,4	34,5	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	Cl	0,16		924	98	554	1900	0,41	2,4	33,9	35,8	AA	B: 33%
14	900				756		453	1900	0,41	1,9	35,1	36,7	AA	C: 13%
15	800				672		403	1900	0,41	1,7	35,2	35,7	AA	
16	500				420		252	1900	0,41	1,1	35,0	37,7	AA	
17	500				420		252	1900	0,41	1,1	32,6	42,7	AA	
18	300				252		151	1900	0,41	0,6	32,1	44,3	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		49	3000	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		49	3000	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		49	3000	0,19	0,3	27,5	53,4	B	
9	400				336		196	3000	0,19	1,1	30,2	54,2	B	
10	700				588		343	3000	0,19	2,0	30,9	53,0	AA	
11	900				756		441	3000	0,19	2,6	33,1	51,3	AA	
12	1100				924		539	3000	0,19	3,2	35,3	40,0	AA	AA: 60%
13	1300	Cl	0,16		1092	18C	637	3000	0,19	3,7	35,3	35,8	AA	B: 27%
14	800				672		392	3000	0,19	2,3	35,4	36,7	AA	C: 13%
15	700				588		343	3000	0,19	2,0	35,5	35,7	AA	
16	400				336		196	3000	0,19	1,1	35,1	37,7	AA	
17	300				252		147	3000	0,19	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				84		49	3000	0,19	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				84		49	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		49	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
10	700				588		241	1850	0,21	2,1	31,0	53,0	AA	
11	900				756		310	1850	0,21	2,7	32,2	51,3	AA	
12	1100				924		378	1850	0,21	3,2	35,4	40,0	AA	AA: 60%
13	1300	Cl	0,16		1092	28	447	1850	0,21	3,8	35,4	35,8	AA	B: 27%
14	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	C: 13%
15	700				588		241	1850	0,21	2,1	35,5	35,7	AA	
16	400				336		138	1850	0,21	1,2	35,1	37,7	AA	
17	300				252		103	1850	0,21	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				84		34	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	B	
9	400				336		201	1900	0,41	0,9	29,9	54,2	B	
10	700				588		353	1900	0,41	1,5	30,4	53,0	B	
11	900				756		453	1900	0,41	1,9	32,4	51,3	AA	
12	1100				924		554	1900	0,41	2,4	34,5	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	Cl	0,16		1092	98	655	1900	0,41	2,8	34,3	35,8	AA	B: 33%
14	800				672		403	1900	0,41	1,7	34,8	36,7	AA	C: 13%
15	700				588		353	1900	0,41	1,5	35,0	35,7	AA	
16	400				336		201	1900	0,41	0,9	34,8	37,7	AA	
17	300				252		151	1900	0,41	0,6	32,2	42,7	AA	
18	100				84		50	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
	12	900			756		310	1850	0,21	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	CI	0,16	924	28	378	1850	0,21	3,2	34,8	35,8	AA	B: 33%
	14	800			672		275	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	C: 13%
	15	800			672		275	1850	0,21	2,4	35,8	35,7	AA	
	16	500			420		172	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
	17	400			336		138	1850	0,21	1,2	32,7	42,7	AA	
	18	300			252		103	1850	0,21	0,9	32,3	44,3	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	B	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	29,9	54,2	B	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	30,0	53,0	B	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	32,2	51,3	AA	
	12	900			756		453	1900	0,41	1,9	34,1	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	CI	0,16	924	98	554	1900	0,41	2,4	33,9	35,8	AA	B: 33%
	14	800			672		403	1900	0,41	1,7	34,8	36,7	AA	C: 13%
	15	800			672		403	1900	0,41	1,7	35,2	35,7	AA	
	16	500			420		252	1900	0,41	1,1	35,0	37,7	AA	
	17	400			336		201	1900	0,41	0,9	32,4	42,7	AA	
	18	300			252		151	1900	0,41	0,6	32,1	44,3	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
	11	900			756		310	1850	0,21	2,7	33,2	51,3	AA	
	12	1100			924		378	1850	0,21	3,2	35,4	40,0	AA	AA: 53%
6	13	1100	CI	0,16	924	28	378	1850	0,21	3,2	34,8	35,8	AA	B: 33%
	14	800			672		275	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	C: 13%
	15	700			588		241	1850	0,21	2,1	35,5	35,7	AA	
	16	400			336		138	1850	0,21	1,2	35,1	37,7	AA	
	17	300			252		103	1850	0,21	0,9	32,7	42,7	AA	
	18	100			84		34	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	B	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	29,9	54,2	B	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	30,0	53,0	B	
	11	900			756		453	1900	0,41	1,9	32,4	51,3	AA	
	12	1100			924		554	1900	0,41	2,4	34,5	40,0	AA	AA: 53%
6	13	1100	CI	0,16	924	98	554	1900	0,41	2,4	33,9	35,8	AA	B: 33%
	14	800			672		403	1900	0,41	1,7	34,8	36,7	AA	C: 13%
	15	700			588		353	1900	0,41	1,5	35,0	35,7	AA	
	16	400			336		201	1900	0,41	0,9	34,8	37,7	AA	
	17	300			252		151	1900	0,41	0,6	32,2	42,7	AA	
	18	100			84		50	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		49	3000	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		49	3000	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		49	3000	0,19	0,3	27,5	53,4	B	
9	300				252		147	3000	0,19	0,9	29,9	54,2	B	
10	400				336		196	3000	0,19	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				672		392	3000	0,19	2,3	32,8	51,3	AA	
12	900				756		441	3000	0,19	2,6	34,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	Cl	0,16		924	18C	539	3000	0,19	3,2	34,7	35,8	AA	B: 33%
14	800				672		392	3000	0,19	2,3	35,4	36,7	AA	C: 13%
15	800				672		392	3000	0,19	2,3	35,8	35,7	AA	
16	500				420		245	3000	0,19	1,4	35,3	37,7	AA	
17	400				336		196	3000	0,19	1,1	32,7	42,7	AA	
18	100				84		49	3000	0,19	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				84		49	3000	0,19	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		49	3000	0,19	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				84		34	1850	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		34	1850	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
9	300				252		103	1850	0,21	0,9	29,9	54,2	B	
10	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,1	53,0	B	
11	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
12	900				756		310	1850	0,21	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	Cl	0,16		924	28	378	1850	0,21	3,2	34,8	35,8	AA	B: 33%
14	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	C: 13%
15	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,8	35,7	AA	
16	500				420		172	1850	0,19	1,6	35,5	37,7	AA	
17	400				336		138	1850	0,19	1,3	32,9	42,7	AA	
18	100				84		34	1850	0,19	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				84		34	1850	0,19	0,3	30,2	50,5	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	B	
9	300				252		151	1900	0,41	0,6	29,7	54,2	B	
10	400				336		201	1900	0,41	0,9	29,8	53,0	B	
11	800				672		403	1900	0,41	1,7	32,2	51,3	AA	
12	900				756		453	1900	0,41	1,9	34,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	Cl	0,16		924	98	554	1900	0,41	2,4	33,9	35,8	AA	B: 33%
14	800				672		403	1900	0,41	1,7	34,8	36,7	AA	C: 13%
15	800				672		403	1900	0,41	1,7	35,2	35,7	AA	
16	500				420		252	1900	0,41	1,1	35,0	37,7	AA	
17	400				336		201	1900	0,41	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				84		50	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				420		172	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
11	900				756		310	1850	0,21	2,7	33,2	51,3	AA	
12	900				756		310	1850	0,21	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
13	900	Cl	0,16		756	28	310	1850	0,21	2,7	34,2	35,8	AA	B: 33%
14	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	C: 13%
15	700				588		241	1850	0,21	2,1	35,5	35,7	AA	
16	400				336		138	1850	0,21	1,2	35,1	37,7	AA	
17	300				252		103	1850	0,21	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				84		34	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>i</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				420		172	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
11	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,9	51,3	AA	
12	800				672		275	1850	0,21	2,4	34,5	40,0	AA	
13	900		CI	0,16	756	28	310	1850	0,21	2,7	34,2	35,8	AA	AA: 53%
14	800				672		275	1850	0,21	2,4	35,5	36,7	AA	B: 33%
15	700				588		241	1850	0,21	2,1	35,5	35,7	AA	C: 13%
16	400				336		138	1850	0,21	1,2	35,1	37,7	AA	
17	300				252		103	1850	0,21	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				84		34	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	B	
9	400				336		201	1900	0,41	0,9	29,9	54,2	B	
10	500				420		252	1900	0,41	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				672		403	1900	0,41	1,7	32,2	51,3	AA	
12	800				672		403	1900	0,41	1,7	33,8	40,0	AA	
13	900		CI	0,16	756	98	453	1900	0,41	1,9	33,5	35,8	AA	AA: 53%
14	800				672		403	1900	0,41	1,7	34,8	36,7	AA	B: 33%
15	700				588		353	1900	0,41	1,5	35,0	35,7	AA	C: 13%
16	400				336		201	1900	0,41	0,9	34,8	37,7	AA	
17	300				252		151	1900	0,41	0,6	32,2	42,7	AA	
18	100				84		50	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		23	1384	0,20	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				55		23	1384	0,20	0,3	23,6	60,4	C	
8	300				165		70	1384	0,20	0,8	28,0	53,4	B	
9	400				220		93	1384	0,20	1,1	30,2	54,2	B	
10	500				275		116	1384	0,20	1,4	30,3	53,0	B	
11	900				495		209	1384	0,20	2,5	33,0	51,3	AA	
12	1100				605		255	1384	0,20	3,1	35,2	40,0	AA	
13	1300		AR	0,45	715	87	301	1384	0,20	3,6	35,2	35,8	AA	AA: 53%
14	900				495		209	1384	0,20	2,5	35,6	36,7	AA	B: 33%
15	800				440		185	1384	0,20	2,2	35,7	35,7	AA	C: 13%
16	500				275		116	1384	0,20	1,4	35,3	37,7	AA	
17	400				220		93	1384	0,20	1,1	32,7	42,7	AA	
18	300				165		70	1384	0,20	0,8	32,3	44,3	AA	
19	100				55		23	1384	0,20	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				55		23	1384	0,20	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				55		33	1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55		33	1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
8	300				165		99	1900	0,41	0,4	27,6	53,4	B	
9	400				220		132	1900	0,41	0,6	29,6	54,2	B	
10	500				275		165	1900	0,41	0,7	29,6	53,0	B	
11	900				495		297	1900	0,41	1,3	31,8	51,3	AA	
12	1100				605		363	1900	0,41	1,6	33,7	40,0	AA	
13	1300		AR	0,45	715	98	429	1900	0,41	1,8	33,4	35,8	AA	AA: 53%
14	900				495		297	1900	0,41	1,3	34,4	36,7	AA	B: 33%
15	800				440		264	1900	0,41	1,1	34,6	35,7	AA	C: 13%
16	500				275		165	1900	0,41	0,7	34,6	37,7	AA	
17	400				220		132	1900	0,41	0,6	32,1	42,7	AA	
18	300				165		99	1900	0,41	0,4	31,9	44,3	AA	
19	100				55		33	1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sup>∞</sup>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		33	1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55		33	1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,3	53,4	B	
9	400				220		132	1900	0,41	0,6	29,6	54,2	B	
10	500				275		165	1900	0,41	0,7	29,6	53,0	B	
11	800				440		264	1900	0,41	1,1	31,6	51,3	AA	
12	1100				605		363	1900	0,41	1,6	33,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	AR	0,45	98	715		429	1900	0,41	1,8	33,4	35,8	AA	B: 33%
14	900				495		297	1900	0,41	1,3	34,4	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		264	1900	0,41	1,1	34,6	35,7	AA	
16	500				275		165	1900	0,41	0,7	34,6	37,7	AA	
17	500				275		165	1900	0,41	0,7	32,3	42,7	AA	
18	300				165		99	1900	0,41	0,4	31,9	44,3	AA	
19	100				55		33	1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		23	1850	0,21	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				55		23	1850	0,21	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				55		23	1850	0,21	0,2	27,4	53,4	B	
9	400				220		90	1850	0,21	0,8	29,8	54,2	B	
10	500				275		113	1850	0,21	1,0	29,9	53,0	B	
11	800				440		180	1850	0,21	1,5	32,1	51,3	AA	
12	1100				605		248	1850	0,21	2,1	34,2	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45	28	605		248	1850	0,21	2,1	33,7	35,8	AA	BR: 33%
14	900				495		203	1850	0,21	1,7	34,9	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		180	1850	0,21	1,5	35,0	35,7	AA	
16	500				275		113	1850	0,21	1,0	34,9	37,7	AA	
17	500				275		113	1850	0,21	1,0	32,5	42,7	AA	
18	300				165		68	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
19	100				55		23	1850	0,21	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				55		23	1850	0,21	0,2	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		21	1786	0,32	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55		21	1786	0,32	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				55		21	1786	0,32	0,1	27,3	53,4	B	
9	400				220		82	1786	0,32	0,5	29,5	54,2	B	
10	500				275		103	1786	0,32	0,6	29,5	53,0	B	
11	800				440		165	1786	0,32	1,0	31,5	51,3	AA	
12	1100				605		226	1786	0,32	1,3	33,4	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45	85	605		226	1786	0,32	1,3	32,9	35,8	AA	B: 33%
14	900				495		185	1786	0,32	1,1	34,2	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		165	1786	0,32	1,0	34,4	35,7	AA	
16	500				275		103	1786	0,32	0,6	34,5	37,7	AA	
17	500				275		103	1786	0,32	0,6	32,2	42,7	AA	
18	300				165		62	1786	0,32	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				55		21	1786	0,32	0,1	29,9	50,5	B	
20	100				55		21	1786	0,32	0,1	27,5	57,8	B	

6	100				55		23	1384	0,20	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				55		23	1384	0,20	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				55		23	1384	0,20	0,3	27,5	53,4	B	
9	400				220		93	1384	0,20	1,1	30,2	54,2	B	
10	500				275		116	1384	0,20	1,4	30,3	53,0	B	
11	800				440		185	1384	0,20	2,2	32,7	51,3	AA	
12	1100				605		255	1384	0,20	3,1	35,2	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45	87	605		255	1384	0,20	3,1	34,6	35,8	AA	B: 33%
14	900				495		209	1384	0,20	2,5	35,6	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		185	1384	0,20	2,2	35,7	35,7	AA	
16	500				275		116	1384	0,20	1,4	35,3	37,7	AA	
17	500				275		116	1384	0,20	1,4	33,0	42,7	AA	
18	300				165		70	1384	0,20	0,8	32,3	44,3	AA	
19	100				55		23	1384	0,20	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				55		23	1384	0,20	0,3	27,7	57,8	B	

6	100				55		33	1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55		33	1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,3	53,4	B	
9	400				220		132	1900	0,41	0,6	29,6	54,2	B	
10	500				275		165	1900	0,41	0,7	29,6	53,0	B	
11	800				440		264	1900	0,41	1,1	31,6	51,3	AA	
12	1100				605		363	1900	0,41	1,6	33,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45	98	605		363	1900	0,41	1,6	33,1	35,8	AA	B: 33%
14	900				495		297	1900	0,41	1,3	34,4	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		264	1900	0,41	1,1	34,6	35,7	AA	
16	500				275		165	1900	0,41	0,7	34,6	37,7	AA	
17	500				275		165	1900	0,41	0,7	32,3	42,7	AA	
18	300				165		99	1900	0,41	0,4	31,9	44,3	AA	
19	100				55		33	1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			55		23	1850	0,21	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			55		23	1850	0,21	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,4	53,4	B	
	9	400			220		90	1850	0,21	0,8	29,8	54,2	B	
	10	700			385		158	1850	0,21	1,4	30,2	53,0	B	
	11	900			495		203	1850	0,21	1,7	32,2	51,3	AA	
	12	1100			605		248	1850	0,21	2,1	34,2	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	AR	0,45	715	28	293	1850	0,21	2,5	34,1	35,8	AA	B: 33%
	14	800			440		180	1850	0,21	1,5	34,7	36,7	AA	C: 13%
	15	700			385		158	1850	0,21	1,4	34,8	35,7	AA	
	16	400			220		90	1850	0,21	0,8	34,7	37,7	AA	
	17	300			165		68	1850	0,21	0,6	32,1	42,7	AA	
	18	100			55		23	1850	0,21	0,2	31,7	44,3	AA	
	19	100			55		23	1850	0,21	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,6	57,8	B	
	6	100			55		23	1384	0,20	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			55		23	1384	0,20	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			55		23	1384	0,20	0,3	27,5	53,4	B	
	9	400			220		93	1384	0,20	1,1	30,2	54,2	B	
	10	700			385		162	1384	0,20	2,0	30,8	53,0	AA	
	11	900			495		209	1384	0,20	2,5	33,0	51,3	AA	
	12	1100			605		255	1384	0,20	3,1	35,2	40,0	AA	AA: 60%
	13	1300	AR	0,45	715	87	301	1384	0,20	3,6	35,2	35,8	AA	B: 27%
	14	800			440		185	1384	0,20	2,2	35,4	36,7	AA	C: 13%
	15	700			385		162	1384	0,20	2,0	35,4	35,7	AA	
	16	400			220		93	1384	0,20	1,1	35,0	37,7	AA	
	17	300			165		70	1384	0,20	0,8	32,4	42,7	AA	
	18	100			55		23	1384	0,20	0,3	31,7	44,3	AA	
	19	100			55		23	1384	0,20	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			55		23	1384	0,20	0,3	27,7	57,8	B	
	6	100			55		33	1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
	7	100			55		33	1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	27,3	53,4	B	
	9	400			220		132	1900	0,41	0,6	29,6	54,2	B	
	10	700			385		231	1900	0,41	1,0	29,9	53,0	B	
	11	900			495		297	1900	0,41	1,3	31,8	51,3	AA	
	12	1100			605		363	1900	0,41	1,6	33,7	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	AR	0,45	715	98	429	1900	0,41	1,8	33,4	35,8	AA	B: 33%
	14	800			440		264	1900	0,41	1,1	34,2	36,7	AA	C: 13%
	15	700			385		231	1900	0,41	1,0	34,5	35,7	AA	
	16	400			220		132	1900	0,41	0,6	34,5	37,7	AA	
	17	300			165		99	1900	0,41	0,4	32,0	42,7	AA	
	18	100			55		33	1900	0,41	0,1	31,6	44,3	AA	
	19	100			55		33	1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
	20	100			55		33	1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			55		23	1850	0,21	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			55		23	1850	0,21	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,4	53,4	B	
	9	400			220		90	1850	0,21	0,8	29,8	54,2	B	
	10	500			275		113	1850	0,21	1,0	29,9	53,0	B	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	32,1	51,3	AA	
	12	900			495		203	1850	0,21	1,7	33,9	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	AR	0,45	605	28	248	1850	0,21	2,1	33,7	35,8	AA	B: 33%
	14	800			440		180	1850	0,21	1,5	34,7	36,7	AA	C: 13%
	15	800			440		180	1850	0,21	1,5	35,0	35,7	AA	
	16	500			275		113	1850	0,21	1,0	34,9	37,7	AA	
	17	400			220		90	1850	0,21	0,8	32,3	42,7	AA	
	18	300			165		68	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
	19	100			55		23	1850	0,21	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,6	57,8	B	
	6	100			55		21	1786	0,32	0,1	21,9	65,0	C	
	7	100			55		21	1786	0,32	0,1	23,5	60,4	C	
	8	100			55		21	1786	0,32	0,1	27,3	53,4	B	
	9	400			220		82	1786	0,32	0,5	29,5	54,2	B	
	10	500			275		103	1786	0,32	0,6	29,5	53,0	B	
	11	800			440		165	1786	0,32	1,0	31,5	51,3	AA	
	12	900			495		185	1786	0,32	1,1	33,2	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	AR	0,45	605	85	226	1786	0,32	1,3	32,9	35,8	AA	B: 33%
	14	800			440		165	1786	0,32	1,0	34,1	36,7	AA	C: 13%
	15	800			440		165	1786	0,32	1,0	34,4	35,7	AA	
	16	500			275		103	1786	0,32	0,6	34,5	37,7	AA	
	17	400			220		82	1786	0,32	0,5	32,0	42,7	AA	
	18	300			165		62	1786	0,32	0,4	31,8	44,3	AA	
	19	100			55		21	1786	0,32	0,1	29,9	50,5	B	
	20	100			55		21	1786	0,32	0,1	27,5	57,8	B	
	6	100			55		23	1384	0,20	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			55		23	1384	0,20	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			55		23	1384	0,20	0,3	27,5	53,4	B	
	9	400			220		93	1384	0,20	1,1	30,2	54,2	B	
	10	500			275		116	1384	0,20	1,4	30,3	53,0	B	
	11	800			440		185	1384	0,20	2,2	32,7	51,3	AA	
	12	900			495		209	1384	0,20	2,5	34,6	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	AR	0,45	605	87	255	1384	0,20	3,1	34,6	35,8	AA	B: 33%
	14	800			440		185	1384	0,20	2,2	35,4	36,7	AA	C: 13%
	15	800			440		185	1384	0,20	2,2	35,7	35,7	AA	
	16	500			275		116	1384	0,20	1,4	35,3	37,7	AA	
	17	400			220		93	1384	0,20	1,1	32,7	42,7	AA	
	18	300			165		70	1384	0,20	0,8	32,3	44,3	AA	
	19	100			55		23	1384	0,20	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			55		23	1384	0,20	0,3	27,7	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sup>∞</sup>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55	33		1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55	33		1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				55	33		1900	0,41	0,1	27,3	53,4	B	
9	400				220	132		1900	0,41	0,6	29,6	54,2	B	
10	500				275	165		1900	0,41	0,7	29,6	53,0	B	
11	800				440	264		1900	0,41	1,1	31,6	51,3	AA	
12	900				495	297		1900	0,41	1,3	33,4	40,0	AA	
13	1100		AR	0,45	605	98	363	1900	0,41	1,6	33,1	35,8	AA	AA: 53%
14	800				440	264		1900	0,41	1,1	34,2	36,7	AA	B: 33%
15	800				440	264		1900	0,41	1,1	34,6	35,7	AA	C: 13%
16	500				275	165		1900	0,41	0,7	34,6	37,7	AA	
17	400				220	132		1900	0,41	0,6	32,1	42,7	AA	
18	300				165	99		1900	0,41	0,4	31,9	44,3	AA	
19	100				55	33		1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				55	33		1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55	23		1850	0,21	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				55	23		1850	0,21	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				55	23		1850	0,21	0,2	27,4	53,4	B	
9	400				220	90		1850	0,21	0,8	29,8	54,2	B	
10	500				275	113		1850	0,21	1,0	29,9	53,0	B	
11	900				495	203		1850	0,21	1,7	32,2	51,3	AA	
12	1100				605	248		1850	0,21	2,1	34,2	40,0	AA	AA: 53%
13	1100		AR	0,45	605	28	248	1850	0,21	2,1	33,7	35,8	AA	B: 33%
14	800				440	180		1850	0,21	1,5	34,7	36,7	AA	C: 13%
15	700				385	158		1850	0,21	1,4	34,8	35,7	AA	
16	400				220	90		1850	0,21	0,8	34,7	37,7	AA	
17	300				165	68		1850	0,21	0,6	32,1	42,7	AA	
18	100				55	23		1850	0,21	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				55	23		1850	0,21	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				55	23		1850	0,21	0,2	27,6	57,8	B	
6	100				55	33		1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55	33		1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				55	33		1900	0,41	0,1	27,3	53,4	B	
9	400				220	132		1900	0,41	0,6	29,6	54,2	B	
10	500				275	165		1900	0,41	0,7	29,6	53,0	B	
11	900				495	297		1900	0,41	1,3	31,8	51,3	AA	
12	1100				605	363		1900	0,41	1,6	33,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1100		AR	0,45	605	98	363	1900	0,41	1,6	33,1	35,8	AA	B: 33%
14	800				440	264		1900	0,41	1,1	34,2	36,7	AA	C: 13%
15	700				385	231		1900	0,41	1,0	34,5	35,7	AA	
16	400				220	132		1900	0,41	0,6	34,5	37,7	AA	
17	300				165	99		1900	0,41	0,4	32,0	42,7	AA	
18	100				55	33		1900	0,41	0,1	31,6	44,3	AA	
19	100				55	33		1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				55	33		1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		23	1850	0,21	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				55		23	1850	0,21	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				55		23	1850	0,21	0,2	27,4	53,4	B	
9	300				165		68	1850	0,21	0,6	29,6	54,2	B	
10	400				220		90	1850	0,21	0,8	29,7	53,0	B	
11	800				440		180	1850	0,21	1,5	32,1	51,3	AA	
12	900				495		203	1850	0,21	1,7	33,9	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45		605	28	248	1850	0,21	2,1	33,7	35,8	AA	B: 33%
14	800				440		180	1850	0,21	1,5	34,7	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		180	1850	0,21	1,5	35,0	35,7	AA	
16	500				275		113	1850	0,21	1,0	34,9	37,7	AA	
17	400				220		90	1850	0,21	0,8	32,3	42,7	AA	
18	100				55		23	1850	0,21	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				55		23	1850	0,21	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				55		23	1850	0,21	0,2	27,6	57,8	B	
6	100				55		23	1384	0,20	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				55		23	1384	0,20	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				55		23	1384	0,20	0,3	27,5	53,4	B	
9	300				165		70	1384	0,20	0,8	29,9	54,2	B	
10	400				220		93	1384	0,20	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				440		185	1384	0,20	2,2	32,7	51,3	AA	
12	900				495		209	1384	0,20	2,5	34,6	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45		605	87	255	1384	0,20	3,1	34,6	35,8	AA	B: 33%
14	800				440		185	1384	0,20	2,2	35,4	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		185	1384	0,20	2,2	35,7	35,7	AA	
16	500				275		116	1384	0,20	1,4	35,3	37,7	AA	
17	400				220		93	1384	0,20	1,1	32,7	42,7	AA	
18	100				55		23	1384	0,20	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				55		23	1384	0,20	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				55		23	1384	0,20	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				55		33	1900	0,41	0,1	21,9	65,0	C	
7	100				55		33	1900	0,41	0,1	23,5	60,4	C	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,3	53,4	B	
9	300				165		99	1900	0,41	0,4	29,5	54,2	B	
10	400				220		132	1900	0,41	0,6	29,5	53,0	B	
11	800				440		264	1900	0,41	1,1	31,6	51,3	AA	
12	900				495		297	1900	0,41	1,3	33,4	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	AR	0,45		605	98	363	1900	0,41	1,6	33,1	35,8	AA	B: 33%
14	800				440		264	1900	0,41	1,1	34,2	36,7	AA	C: 13%
15	800				440		264	1900	0,41	1,1	34,6	35,7	AA	
16	500				275		165	1900	0,41	0,7	34,6	37,7	AA	
17	400				220		132	1900	0,41	0,6	32,1	42,7	AA	
18	100				55		33	1900	0,41	0,1	31,6	44,3	AA	
19	100				55		33	1900	0,41	0,1	30,0	50,5	B	
20	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,6	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		37	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		37	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360		147	1850	0,21	1,3	30,3	54,2	B	
10	500				450		184	1850	0,21	1,6	30,5	53,0	B	
11	800				720		295	1850	0,21	2,5	33,0	51,3	AA	
12	1100				990		405	1850	0,21	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	CO	0,1		1170	28	479	1850	0,21	4,1	35,6	35,8	AA	B: 27%
14	900				810		332	1850	0,21	2,8	36,0	36,7	AA	C: 20%
15	800				720		295	1850	0,21	2,5	36,0	35,7	AA	
16	500				450		184	1850	0,21	1,6	35,5	37,7	AA	
17	500				450		184	1850	0,21	1,6	33,1	42,7	AA	
18	300				270		111	1850	0,21	0,9	32,4	44,3	AA	
19	100				90		37	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				90		37	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				90		54	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		54	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90		54	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360		216	1900	0,41	0,9	30,0	54,2	B	
10	500				450		270	1900	0,41	1,2	30,0	53,0	B	
11	800				720		432	1900	0,41	1,8	32,4	51,3	AA	
12	1100				990		594	1900	0,41	2,5	34,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	CO	0,1		1170	98	701	1900	0,41	3,0	34,5	35,8	AA	B: 20%
14	900				810		486	1900	0,41	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
15	800				720		432	1900	0,41	1,8	35,3	35,7	AA	
16	500				450		270	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
17	500				450		270	1900	0,41	1,2	32,7	42,7	AA	
18	300				270		162	1900	0,41	0,7	32,2	44,3	AA	
19	100				90		54	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		54	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,3	54,2	B	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	30,5	53,0	B	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	33,0	51,3	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 53%
3	13	1100	CO	0,1	990	28	405	1850	0,21	3,5	35,0	35,8	AA	B: 27%
	14	900			810		332	1850	0,21	2,8	36,0	36,7	AA	C: 20%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	36,0	35,7	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	35,5	37,7	AA	
	17	500			450		184	1850	0,21	1,6	33,1	42,7	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	32,4	44,3	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
	6	100			90		54	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			90		54	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			360		216	1900	0,41	0,9	30,0	54,2	B	
	10	500			450		270	1900	0,41	1,2	30,0	53,0	B	
	11	800			720		432	1900	0,41	1,8	32,4	51,3	AA	
	12	1100			990		594	1900	0,41	2,5	34,7	40,0	AA	AA: 53%
3	13	1100	CO	0,1	990	98	594	1900	0,41	2,5	34,1	35,8	AA	B: 20%
	14	900			810		486	1900	0,41	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
	15	800			720		432	1900	0,41	1,8	35,3	35,7	AA	
	16	500			450		270	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
	17	500			450		270	1900	0,41	1,2	32,7	42,7	AA	
	18	300			270		162	1900	0,41	0,7	32,2	44,3	AA	
	19	100			90		54	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
	20	100			90		54	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,3	54,2	B	
	10	700			630		258	1850	0,21	2,2	31,1	53,0	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	33,4	51,3	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 60%
4	13	1300	CO	0,1	1170	28	479	1850	0,21	4,1	35,6	35,8	AA	B: 20%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	35,7	36,7	AA	C: 20%
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	35,7	35,7	AA	
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	35,2	37,7	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	32,5	42,7	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	
	6	100			90		54	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			90		54	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			360		216	1900	0,41	0,9	30,0	54,2	B	
	10	700			630		378	1900	0,41	1,6	30,5	53,0	B	
	11	900			810		486	1900	0,41	2,1	32,6	51,3	AA	
	12	1100			990		594	1900	0,41	2,5	34,7	40,0	AA	AA: 53%
4	13	1300	CO	0,1	1170	98	701	1900	0,41	3,0	34,5	35,8	AA	B: 20%
	14	800			720		432	1900	0,41	1,8	35,0	36,7	AA	C: 27%
	15	700			630		378	1900	0,41	1,6	35,1	35,7	AA	
	16	400			360		216	1900	0,41	0,9	34,8	37,7	AA	
	17	300			270		162	1900	0,41	0,7	32,3	42,7	AA	
	18	100			90		54	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
	19	100			90		54	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
	20	100			90		54	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,3	54,2	B	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	30,5	53,0	B	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	33,0	51,3	AA	
5	12	900	CO	0,1	810	28	332	1850	0,21	2,8	35,0	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100			405		1850	0,21	3,5	35,0	35,8	AA	B: 27%	
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	35,7	36,7	AA	C: 20%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	36,0	35,7	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	35,5	37,7	AA	
	17	400			360		147	1850	0,21	1,3	32,8	42,7	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	32,4	44,3	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	30,0	54,2	B	
	10	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,2	53,0	B	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	33,0	51,3	AA	
7	12	900	CO	0,1	810	28	332	1850	0,21	2,8	35,0	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100			405		1850	0,21	3,5	35,0	35,8	AA	B: 27%	
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	35,7	36,7	AA	C: 20%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	36,0	35,7	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	35,5	37,7	AA	
	17	400			360		147	1850	0,21	1,3	32,8	42,7	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,3	54,2	B	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	30,5	53,0	B	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	33,4	51,3	AA	
6	12	1100	CO	0,1	990	28	405	1850	0,21	3,5	35,6	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100			405		1850	0,21	3,5	35,0	35,8	AA	B: 27%	
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	35,7	36,7	AA	C: 20%
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	35,7	35,7	AA	
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	35,2	37,7	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	32,5	42,7	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	31,8	44,3	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,7	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
	6	100			90		50	1625	0,35	0,3	22,1	65,0	C		
	7	100			90		50	1625	0,35	0,3	23,7	60,4	C		
	8	300			270	86 (75%)	150	1625	0,35	0,9	28,1	53,4	B		
	9	400			360		200	1625	0,35	1,2	30,2	54,2	B		
	10	500			450		250	1625	0,35	1,5	30,4	53,0	B		
	11	900			810		450	1625	0,35	2,6	33,1	51,3	AA		
1	12	1100	EU	0,1	990		ASFALTO + TERRAZO (25%)	550	1625	0,35	3,2	35,3	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300			649			1625	0,35	3,8	35,3	35,8	AA	B: 33%	
	14	900			810			450	1625	0,35	2,6	35,8	36,7	AA	C: 13%
	15	800			720			400	1625	0,35	2,3	35,8	35,7	AA	
	16	500			450			250	1625	0,35	1,5	35,4	37,7	AA	
	17	400			360			200	1625	0,35	1,2	32,7	42,7	AA	
	18	300			270	150		1625	0,35	0,9	32,3	44,3	AA		
	19	100			90	50		1625	0,35	0,3	30,1	50,5	B		
	20	100			90	50		1625	0,35	0,3	27,7	57,8	B		

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
	6	100			90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C		
	7	100			90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C		
	8	300			270	98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	27,9	53,4	B		
	9	400			360		229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B		
	10	500			450		286	1900	0,41	1,2	30,1	53,0	B		
	11	900			810		515	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA		
1	12	1100	EU	0,1	990		ASFALTO + TERRAZO (25%)	630	1900	0,41	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300			744			1900	0,41	3,2	34,7	35,8	AA	B: 27%	
	14	900			810			515	1900	0,41	2,2	35,3	36,7	AA	C: 20%
	15	800			720			458	1900	0,41	2,0	35,4	35,7	AA	
	16	500			450			286	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
	17	400			360			229	1900	0,41	1,0	32,5	42,7	AA	
	18	300			270	172		1900	0,41	0,7	32,2	44,3	AA		
	19	100			90	57		1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B		
	20	100			90	57		1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				90	28	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				360	(75%)	176	1850	0,21	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	30,8	53,0	B	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	33,5	51,3	AA	
12	1100				990		483	1850	0,21	4,1	36,3	40,0	AA	A.A: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		571	1850	0,21	4,9	36,4	35,8	AA	BR: 27%
14	900				810		395	1850	0,21	3,4	36,5	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	36,5	35,7	AA	
16	500				450		220	1850	0,21	1,9	35,8	37,7	AA	
17	500				450		220	1850	0,21	1,9	33,4	42,7	AA	
18	300				270		132	1850	0,21	1,1	32,6	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	
6	100				90		50	1625	0,35	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		50	1625	0,35	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	86	50	1625	0,35	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360	(75%)	200	1625	0,35	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				450		250	1625	0,35	1,5	30,4	53,0	B	
11	800				720		400	1625	0,35	2,3	32,8	51,3	AA	
12	1100				990		550	1625	0,35	3,2	35,3	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		649	1625	0,35	3,8	35,3	35,8	AA	B: 27%
14	900				810		450	1625	0,35	2,6	35,8	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	400	1625	0,35	2,3	35,8	35,7	AA	
16	500				450		250	1625	0,35	1,5	35,4	37,7	AA	
17	500				450		250	1625	0,35	1,5	33,0	42,7	AA	
18	300				270		150	1625	0,35	0,9	32,3	44,3	AA	
19	100				90		50	1625	0,35	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				90		50	1625	0,35	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	98	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360	(75%)	229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B	
10	500				450		286	1900	0,41	1,2	30,1	53,0	B	
11	800				720		458	1900	0,41	2,0	32,5	51,3	AA	
12	1100				990		630	1900	0,41	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		744	1900	0,41	3,2	34,7	35,8	AA	B: 20%
14	900				810		515	1900	0,41	2,2	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	35,4	35,7	AA	
16	500				450		286	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
17	500				450		286	1900	0,41	1,2	32,8	42,7	AA	
18	300				270		172	1900	0,41	0,7	32,2	44,3	AA	
19	100				90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).  
**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).  
**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).  
**a:** albedo.  
**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.  
**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).  
**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		56	3000	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		56	3000	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	18C	56	3000	0,19	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360	(75%)	225	3000	0,19	1,3	30,4	54,2	B	
10	500				450		281	3000	0,19	1,6	30,5	53,0	B	
11	800				720		450	3000	0,19	2,6	33,1	51,3	AA	
12	1100				990		618	3000	0,19	3,6	35,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		618	3000	0,19	3,6	35,2	35,8	AA	B: 27%
14	900				810		506	3000	0,19	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	450	3000	0,19	2,6	36,1	35,7	AA	
16	500				450		281	3000	0,19	1,6	35,6	37,7	AA	
17	500				450		281	3000	0,19	1,6	33,2	42,7	AA	
18	300				270		169	3000	0,19	1,0	32,4	44,3	AA	
19	100				90		56	3000	0,19	0,3	30,2	50,5	B	
20	100				90		56	3000	0,19	0,3	27,8	57,8	B	
6	100				90		44	1850	0,19	0,4	22,2	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,19	0,4	23,8	60,4	C	
8	100				90	28	44	1850	0,19	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				360	(75%)	176	1850	0,19	1,7	30,7	54,2	B	
10	500				450		220	1850	0,19	2,1	31,0	53,0	B	
11	800				720		351	1850	0,19	3,3	33,8	51,3	AA	
12	1100				990		483	1850	0,19	4,6	36,7	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		483	1850	0,19	4,6	36,1	35,8	AA	B: 27%
14	900				810		395	1850	0,19	3,7	36,9	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,19	3,3	36,8	35,7	AA	
16	500				450		220	1850	0,19	2,1	36,0	37,7	AA	
17	500				450		220	1850	0,19	2,1	33,6	42,7	AA	
18	300				270		132	1850	0,19	1,2	32,7	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,19	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,19	0,4	27,8	57,8	B	
6	100				90		50	1625	0,35	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		50	1625	0,35	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	86	50	1625	0,35	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360	(75%)	200	1625	0,35	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				450		250	1625	0,35	1,5	30,4	53,0	B	
11	800				720		400	1625	0,35	2,3	32,8	51,3	AA	
12	1100				990		550	1625	0,35	3,2	35,3	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		550	1625	0,35	3,2	34,8	35,8	AA	B: 27%
14	900				810		450	1625	0,35	2,6	35,8	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	400	1625	0,35	2,3	35,8	35,7	AA	
16	500				450		250	1625	0,35	1,5	35,4	37,7	AA	
17	500				450		250	1625	0,35	1,5	33,0	42,7	AA	
18	300				270		150	1625	0,35	0,9	32,3	44,3	AA	
19	100				90		50	1625	0,35	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				90		50	1625	0,35	0,3	27,7	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.  
**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.  
**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		45	1384	0,20	0,5	22,3	65,0	C	
7	100				90		45	1384	0,20	0,5	23,9	60,4	C	
8	100				90	87 (75%)	45	1384	0,20	0,5	27,7	53,4	B	
9	400				360		178	1384	0,20	2,1	31,2	54,2	AA	
10	500				450		223	1384	0,20	2,7	31,6	53,0	AA	
11	800				720		356	1384	0,20	4,3	34,8	51,3	AA	
12	1100				990		490	1384	0,20	5,9	38,0	40,0	AA	AA: 67%
13	1100	EU	0,1		990		490	1384	0,20	5,9	37,4	35,8	AA	B: 20%
14	900				810		401	1384	0,20	4,8	37,9	36,7	AA	C: 13%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	356	1384	0,20	4,3	37,8	35,7	AA	
16	500				450		223	1384	0,20	2,7	36,6	37,7	AA	
17	500				450		223	1384	0,20	2,7	34,2	42,7	AA	
18	300				270		134	1384	0,20	1,6	33,1	44,3	AA	
19	100				90		45	1384	0,20	0,5	30,4	50,5	B	
20	100				90		45	1384	0,20	0,5	28,0	57,8	B	
6	100				90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360		229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B	
10	500				450		286	1900	0,41	1,2	30,1	53,0	B	
11	800				720		458	1900	0,41	2,0	32,5	51,3	AA	
12	1100				990		630	1900	0,41	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		630	1900	0,41	2,7	34,2	35,8	AA	B: 20%
14	900				810		515	1900	0,41	2,2	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	35,4	35,7	AA	
16	500				450		286	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
17	500				450		286	1900	0,41	1,2	32,8	42,7	AA	
18	300				270		172	1900	0,41	0,7	32,2	44,3	AA	
19	100				90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360		157	2299	0,29	0,8	29,8	54,2	B	
10	700				630		275	2299	0,29	1,4	30,3	53,0	B	
11	900				810		353	2299	0,29	1,8	32,3	51,3	AA	
12	1100				990		432	2299	0,29	2,2	34,3	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1		1170		510	2299	0,29	2,6	34,1	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		314	2299	0,29	1,6	34,7	36,7	AA	C: 27%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	275	2299	0,29	1,4	34,8	35,7	AA	
16	400				360		157	2299	0,29	0,8	34,7	37,7	AA	
17	300				270		118	2299	0,29	0,6	32,2	42,7	AA	
18	100				90		39	2299	0,29	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	30,6	54,2	B	
10	700				630		307	1850	0,21	2,6	31,5	53,0	AA	
11	900				810		395	1850	0,21	3,4	33,9	51,3	AA	
12	1100				990		483	1850	0,21	4,1	36,3	40,0	AA	AA: 60%
13	1300	EU	0,1		1170		571	1850	0,21	4,9	36,4	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	307	1850	0,21	2,6	36,1	35,7	AA	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	32,7	42,7	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		50	1625	0,35	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		50	1625	0,35	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	86 (75%)	50	1625	0,35	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360		200	1625	0,35	1,2	30,2	54,2	B	
10	700				630		350	1625	0,35	2,0	30,9	53,0	B	
11	900				810		450	1625	0,35	2,6	33,1	51,3	AA	
12	1100				990		550	1625	0,35	3,2	35,3	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1	1170	649		625	1625	0,35	3,8	35,3	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		400	1625	0,35	2,3	35,5	36,7	AA	C: 20%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	350	1625	0,35	2,0	35,5	35,7	AA	
16	400				360		200	1625	0,35	1,2	35,1	37,7	AA	
17	300				270		150	1625	0,35	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				90		50	1625	0,35	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				90		50	1625	0,35	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				90		50	1625	0,35	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				90		45	1384	0,20	0,5	22,3	65,0	C	
7	100				90		45	1384	0,20	0,5	23,9	60,4	C	
8	100				90	87 (75%)	45	1384	0,20	0,5	27,7	53,4	B	
9	400				360		178	1384	0,20	2,1	31,2	54,2	AA	
10	700				630		312	1384	0,20	3,8	32,6	53,0	AA	
11	900				810		401	1384	0,20	4,8	35,3	51,3	AA	
12	1100				990		490	1384	0,20	5,9	38,0	40,0	AA	AA: 67%
13	1300	EU	0,1	1170	579		579	1384	0,20	7,0	38,5	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		356	1384	0,20	4,3	37,4	36,7	AA	C: 13%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	312	1384	0,20	3,8	37,2	35,7	AA	
16	400				360		178	1384	0,20	2,1	36,1	37,7	AA	
17	300				270		134	1384	0,20	1,6	33,2	42,7	AA	
18	100				90		45	1384	0,20	0,5	32,0	44,3	AA	
19	100				90		45	1384	0,20	0,5	30,4	50,5	B	
20	100				90		45	1384	0,20	0,5	28,0	57,8	B	
6	100				90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360		229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B	
10	700				630		401	1900	0,41	1,7	30,6	53,0	B	
11	900				810		515	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA	
12	1100				990		630	1900	0,41	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	EU	0,1	1170	744		744	1900	0,41	3,2	34,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		458	1900	0,41	2,0	35,1	36,7	AA	C: 27%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	401	1900	0,41	1,7	35,2	35,7	AA	
16	400				360		229	1900	0,41	1,0	34,9	37,7	AA	
17	300				270		172	1900	0,41	0,7	32,3	42,7	AA	
18	100				90		57	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		56	3000	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		56	3000	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	18C (75%)	56	3000	0,19	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360		225	3000	0,19	1,3	30,4	54,2	B	
10	500				450		281	3000	0,19	1,6	30,5	53,0	B	
11	800				720		450	3000	0,19	2,6	33,1	51,3	AA	
12	900				810		506	3000	0,19	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1	990	618		618	3000	0,19	3,6	35,2	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		450	3000	0,19	2,6	35,7	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	450	3000	0,19	2,6	36,1	35,7	AA	
16	500				450		281	3000	0,19	1,6	35,6	37,7	AA	
17	400				360		225	3000	0,19	1,3	32,9	42,7	AA	
18	300				270		169	3000	0,19	1,0	32,4	44,3	AA	
19	100				90		56	3000	0,19	0,3	30,2	50,5	B	
20	100				90		56	3000	0,19	0,3	27,8	57,8	B	
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360		157	2299	0,29	0,8	29,8	54,2	B	
10	500				450		196	2299	0,29	1,0	29,9	53,0	B	
11	800				720		314	2299	0,29	1,6	32,1	51,3	AA	
12	900				810		353	2299	0,29	1,8	33,9	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1	990	432		432	2299	0,29	2,2	33,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		314	2299	0,29	1,6	34,7	36,7	AA	C: 27%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	35,0	35,7	AA	
16	500				450		196	2299	0,29	1,0	34,9	37,7	AA	
17	400				360		157	2299	0,29	0,8	32,3	42,7	AA	
18	300				270		118	2299	0,29	0,6	32,1	44,3	AA	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	30,8	53,0	B	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	33,5	51,3	AA	
12	900				810		395	1850	0,21	3,4	35,5	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1	990	483		483	1850	0,21	4,1	35,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	36,5	35,7	AA	
16	500				450		220	1850	0,21	1,9	35,8	37,7	AA	
17	400				360		176	1850	0,21	1,5	33,1	42,7	AA	
18	300				270		132	1850	0,21	1,1	32,6	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			90		50	1625	0,35	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		50	1625	0,35	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90	86 (75%)	50	1625	0,35	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			360		200	1625	0,35	1,2	30,2	54,2	B	
	10	500			450		250	1625	0,35	1,5	30,4	53,0	B	
	11	800			720		400	1625	0,35	2,3	32,8	51,3	AA	
	12	900			810		450	1625	0,35	2,6	34,8	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	EU	0,1	990		550	1625	0,35	3,2	34,8	35,8	AA	B: 27%
	14	800			720		400	1625	0,35	2,3	35,5	36,7	AA	C: 20%
	15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	400	1625	0,35	2,3	35,8	35,7	AA	
	16	500			450		250	1625	0,35	1,5	35,4	37,7	AA	
	17	400			360		200	1625	0,35	1,2	32,7	42,7	AA	
	18	300			270		150	1625	0,35	0,9	32,3	44,3	AA	
	19	100			90		50	1625	0,35	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		50	1625	0,35	0,3	27,7	57,8	B	
5	6	100			90		45	1384	0,20	0,5	22,3	65,0	C	
	7	100			90		45	1384	0,20	0,5	23,9	60,4	C	
	8	100			90	87 (75%)	45	1384	0,20	0,5	27,7	53,4	B	
	9	400			360		178	1384	0,20	2,1	31,2	54,2	AA	
	10	500			450		223	1384	0,20	2,7	31,6	53,0	AA	
	11	800			720		356	1384	0,20	4,3	34,8	51,3	AA	
	12	900			810		401	1384	0,20	4,8	36,9	40,0	AA	AA: 67%
	13	1100	EU	0,1	990		490	1384	0,20	5,9	37,4	35,8	AA	B: 20%
	14	800			720		356	1384	0,20	4,3	37,4	36,7	AA	C: 13%
	15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	356	1384	0,20	4,3	37,8	35,7	AA	
	16	500			450		223	1384	0,20	2,7	36,6	37,7	AA	
	17	400			360		178	1384	0,20	2,1	33,7	42,7	AA	
	18	300			270		134	1384	0,20	1,6	33,1	44,3	AA	
	19	100			90		45	1384	0,20	0,5	30,4	50,5	B	
	20	100			90		45	1384	0,20	0,5	28,0	57,8	B	
5	6	100			90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			360		229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B	
	10	500			450		286	1900	0,41	1,2	30,1	53,0	B	
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	32,5	51,3	AA	
	12	900			810		515	1900	0,41	2,2	34,3	40,0	AA	AA: 53%
	13	1100	EU	0,1	990		630	1900	0,41	2,7	34,2	35,8	AA	B: 20%
	14	800			720		458	1900	0,41	2,0	35,1	36,7	AA	C: 27%
	15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	35,4	35,7	AA	
	16	500			450		286	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
	17	400			360		229	1900	0,41	1,0	32,5	42,7	AA	
	18	300			270		172	1900	0,41	0,7	32,2	44,3	AA	
	19	100			90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
	20	100			90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	6	100			90		56	3000	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
	7	100			90		56	3000	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
	8	100			90	18C (75%)	56	3000	0,19	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400			360		225	3000	0,19	1,3	30,4	54,2	B	
	10	500			450		281	3000	0,19	1,6	30,5	53,0	B	
	11	900			810		506	3000	0,19	3,0	33,5	51,3	AA	
	12	1100			990		618	3000	0,19	3,6	35,7	40,0	AA	AA: 53%
6	13	1100	EU	0,1	990		618	3000	0,19	3,6	35,2	35,8	AA	B: 27%
	14	800			720		450	3000	0,19	2,6	35,7	36,7	AA	C: 20%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	393	3000	0,19	2,3	35,8	35,7	AA	
	16	400			360		225	3000	0,19	1,3	35,2	37,7	AA	
	17	300			270		169	3000	0,19	1,0	32,5	42,7	AA	
	18	100			90		56	3000	0,19	0,3	31,8	44,3	AA	
	19	100			90		56	3000	0,19	0,3	30,2	50,5	B	
	20	100			90		56	3000	0,19	0,3	27,8	57,8	B	
6	6	100			90		39	2299	0,29	0,2	22,0	65,0	C	
	7	100			90		39	2299	0,29	0,2	23,6	60,4	C	
	8	100			90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	27,4	53,4	C	
	9	400			360		157	2299	0,29	0,8	29,8	54,2	B	
	10	500			450		196	2299	0,29	1,0	29,9	53,0	B	
	11	900			810		353	2299	0,29	1,8	32,3	51,3	AA	
	12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	34,3	40,0	AA	AA: 53%
6	13	1100	EU	0,1	990		432	2299	0,29	2,2	33,7	35,8	AA	B: 27%
	14	800			720		314	2299	0,29	1,6	34,7	36,7	AA	C: 27%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	275	2299	0,29	1,4	34,8	35,7	AA	
	16	400			360		157	2299	0,29	0,8	34,7	37,7	AA	
	17	300			270		118	2299	0,29	0,6	32,2	42,7	AA	
	18	100			90		39	2299	0,29	0,2	31,7	44,3	AA	
	19	100			90		39	2299	0,29	0,2	30,0	50,5	B	
	20	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,6	57,8	C	
6	6	100			90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
	7	100			90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
	8	100			90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
	9	400			360		176	1850	0,21	1,5	30,6	54,2	B	
	10	500			450		220	1850	0,21	1,9	30,8	53,0	B	
	11	900			810		395	1850	0,21	3,4	33,9	51,3	AA	
	12	1100			990		483	1850	0,21	4,1	36,3	40,0	AA	AA: 53%
6	13	1100	EU	0,1	990		483	1850	0,21	4,1	35,7	35,8	AA	B: 27%
	14	800			720		351	1850	0,21	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	307	1850	0,21	2,6	36,1	35,7	AA	
	16	400			360		176	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
	17	300			270		132	1850	0,21	1,1	32,7	42,7	AA	
	18	100			90		44	1850	0,21	0,4	31,8	44,3	AA	
	19	100			90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
	20	100			90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		50	1625	0,35	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		50	1625	0,35	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	86	50	1625	0,35	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				360	(75%)	200	1625	0,35	1,2	30,2	54,2	B	
10	500				450		250	1625	0,35	1,5	30,4	53,0	B	
11	900				810		450	1625	0,35	2,6	33,1	51,3	AA	
12	1100				990		550	1625	0,35	3,2	35,3	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		550	1625	0,35	3,2	34,8	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		400	1625	0,35	2,3	35,5	36,7	AA	C: 20%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	350	1625	0,35	2,0	35,5	35,7	AA	
16	400				360		200	1625	0,35	1,2	35,1	37,7	AA	
17	300				270		150	1625	0,35	0,9	32,4	42,7	AA	
18	100				90		50	1625	0,35	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				90		50	1625	0,35	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				90		50	1625	0,35	0,3	27,7	57,8	B	
6	100				90		45	1384	0,20	0,5	22,3	65,0	C	
7	100				90		45	1384	0,20	0,5	23,9	60,4	C	
8	100				90	87	45	1384	0,20	0,5	27,7	53,4	B	
9	400				360	(75%)	178	1384	0,20	2,1	31,2	54,2	AA	
10	500				450		223	1384	0,20	2,7	31,6	53,0	AA	
11	900				810		401	1384	0,20	4,8	35,3	51,3	AA	
12	1100				990		490	1384	0,20	5,9	38,0	40,0	AA	AA: 60%
13	1100	EU	0,1		990		490	1384	0,20	5,9	37,4	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		356	1384	0,20	4,3	37,4	36,7	AA	C: 13%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	312	1384	0,20	3,8	37,2	35,7	AA	
16	400				360		178	1384	0,20	2,1	36,1	37,7	AA	
17	300				270		134	1384	0,20	1,6	33,2	42,7	AA	
18	100				90		45	1384	0,20	0,5	32,0	44,3	AA	
19	100				90		45	1384	0,20	0,5	30,4	50,5	B	
20	100				90		45	1384	0,20	0,5	28,0	57,8	B	
6	100				90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	98	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360	(75%)	229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B	
10	500				450		286	1900	0,41	1,2	30,1	53,0	B	
11	900				810		515	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA	
12	1100				990		630	1900	0,41	2,7	34,8	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		630	1900	0,41	2,7	34,2	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		458	1900	0,41	2,0	35,1	36,7	AA	C: 27%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	401	1900	0,41	1,7	35,2	35,7	AA	
16	400				360		229	1900	0,41	1,0	34,9	37,7	AA	
17	300				270		172	1900	0,41	0,7	32,3	42,7	AA	
18	100				90		57	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		56	3000	0,19	0,3	22,1	65,0	C	
7	100				90		56	3000	0,19	0,3	23,7	60,4	C	
8	100				90	18C	56	3000	0,19	0,3	27,5	53,4	C	
9	300				270	(75%)	169	3000	0,19	1,0	30,0	54,2	B	
10	400				360		225	3000	0,19	1,3	30,2	53,0	B	
11	800				720		450	3000	0,19	2,6	33,1	51,3	AA	
12	900				810		506	3000	0,19	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		618	3000	0,19	3,6	35,2	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		450	3000	0,19	2,6	35,7	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	450	3000	0,19	2,6	36,1	35,7	AA	
16	500				450		281	3000	0,19	1,6	35,6	37,7	AA	
17	400				360		225	3000	0,19	1,3	32,9	42,7	AA	
18	100				90		56	3000	0,19	0,3	31,8	44,3	AA	
19	100				90		56	3000	0,19	0,3	30,2	50,5	B	
20	100				90		56	3000	0,19	0,3	27,8	57,8	B	
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	27	39	2299	0,29	0,2	27,4	53,4	C	
9	300				270	(75%)	118	2299	0,29	0,6	29,6	54,2	B	
10	400				360		157	2299	0,29	0,8	29,7	53,0	B	
11	800				720		314	2299	0,29	1,6	32,1	51,3	AA	
12	900				810		353	2299	0,29	1,8	33,9	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		432	2299	0,29	2,2	33,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		314	2299	0,29	1,6	34,7	36,7	AA	C: 27%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	35,0	35,7	AA	
16	500				450		196	2299	0,29	1,0	34,9	37,7	AA	
17	400				360		157	2299	0,29	0,8	32,3	42,7	AA	
18	100				90		39	2299	0,29	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	30,0	50,5	B	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	27,6	57,8	C	
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				90	28	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
9	300				270	(75%)	132	1850	0,21	1,1	30,2	54,2	B	
10	400				360		176	1850	0,21	1,5	30,4	53,0	B	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	33,5	51,3	AA	
12	900				810		395	1850	0,21	3,4	35,5	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		483	1850	0,21	4,1	35,7	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	36,5	35,7	AA	
16	500				450		220	1850	0,21	1,9	35,8	37,7	AA	
17	400				360		176	1850	0,21	1,5	33,1	42,7	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>h</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		45	1384	0,20	0,5	22,3	65,0	C	
7	100				90		45	1384	0,20	0,5	23,9	60,4	C	
8	100				90	87 (75%)	45	1384	0,20	0,5	27,7	53,4	B	
9	300				270		134	1384	0,20	1,6	30,7	54,2	B	
10	400				360		178	1384	0,20	2,1	31,0	53,0	B	
11	800				720		356	1384	0,20	4,3	34,8	51,3	AA	
12	900				810		401	1384	0,20	4,8	36,9	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		490	1384	0,20	5,9	37,4	35,8	AA	B: 33%
14	800				720		356	1384	0,20	4,3	37,4	36,7	AA	C: 13%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	356	1384	0,20	4,3	37,8	35,7	AA	
16	500				450		223	1384	0,20	2,7	36,6	37,7	AA	
17	400				360		178	1384	0,20	2,1	33,7	42,7	AA	
18	100				90		45	1384	0,20	0,5	32,0	44,3	AA	
19	100				90		45	1384	0,20	0,5	30,4	50,5	B	
20	100				90		45	1384	0,20	0,5	28,0	57,8	B	
6	100				90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	300				270		172	1900	0,41	0,7	29,8	54,2	B	
10	400				360		229	1900	0,41	1,0	29,9	53,0	B	
11	800				720		458	1900	0,41	2,0	32,5	51,3	AA	
12	900				810		515	1900	0,41	2,2	34,3	40,0	AA	AA: 53%
13	1100	EU	0,1		990		630	1900	0,41	2,7	34,2	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		458	1900	0,41	2,0	35,1	36,7	AA	C: 27%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	35,4	35,7	AA	
16	500				450		286	1900	0,41	1,2	35,1	37,7	AA	
17	400				360		229	1900	0,41	1,0	32,5	42,7	AA	
18	100				90		57	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	30,8	53,0	B	
11	900				810		395	1850	0,21	3,4	33,9	51,3	AA	
12	900				810		395	1850	0,21	3,4	35,5	40,0	AA	AA: 53%
13	900	EU	0,1		810		395	1850	0,21	3,4	34,9	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	307	1850	0,21	2,6	36,1	35,7	AA	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	32,7	42,7	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	
6	100				90		57	1900	0,41	0,2	22,0	65,0	C	
7	100				90		57	1900	0,41	0,2	23,6	60,4	C	
8	100				90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	27,4	53,4	C	
9	400				360		229	1900	0,41	1,0	30,0	54,2	B	
10	500				450		286	1900	0,41	1,2	30,1	53,0	B	
11	900				810		515	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA	
12	900				810		515	1900	0,41	2,2	34,3	40,0	AA	AA: 53%
13	900	EU	0,1		810		515	1900	0,41	2,2	33,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				720		458	1900	0,41	2,0	35,1	36,7	AA	C: 27%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	401	1900	0,41	1,7	35,2	35,7	AA	
16	400				360		229	1900	0,41	1,0	34,9	37,7	AA	
17	300				270		172	1900	0,41	0,7	32,3	42,7	AA	
18	100				90		57	1900	0,41	0,2	31,7	44,3	AA	
19	100				90		57	1900	0,41	0,2	30,1	50,5	B	
20	100				90		57	1900	0,41	0,2	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				90	28	44	1850	0,21	0,4	27,6	53,4	C	
9	400				360	(75%)	176	1850	0,21	1,5	30,6	54,2	B	
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	30,8	53,0	B	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	33,5	51,3	AA	
12	800				720		351	1850	0,21	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	900	EU	0,1		810		395	1850	0,21	3,4	34,9	35,8	AA	B: 27%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	36,1	36,7	AA	C: 20%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	307	1850	0,21	2,6	36,1	35,7	AA	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	35,4	37,7	AA	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	32,7	42,7	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	31,8	44,3	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,2	65,0	C	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	23,8	60,4	C	
8	100				95	28	54	1850	0,21	0,5	27,6	53,4	C	
9	400				380	(50%)	216	1850	0,21	1,9	30,9	54,2	B	
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	31,2	53,0	AA	
11	800				760		433	1850	0,21	3,7	34,2	51,3	AA	
12	1100				1045		595	1850	0,21	5,1	37,2	40,0	AA	AA: 60%
13	1300	MU	0,05		1235		703	1850	0,21	6,0	37,6	35,8	AA	B: 20%
14	900				855		487	1850	0,21	4,2	37,3	36,7	AA	C: 20%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	37,2	35,7	AA	
16	500				475		270	1850	0,21	2,3	36,2	37,7	AA	
17	500				475		270	1850	0,21	2,3	33,9	42,7	AA	
18	300				285		162	1850	0,21	1,4	32,9	44,3	AA	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	30,3	50,5	B	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	27,9	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
8	300				285	98	192	1900	0,41	0,8	28,0	53,4	B	
9	400				380	(50%)	256	1900	0,41	1,1	30,2	54,2	B	
10	500				475		320	1900	0,41	1,4	30,3	53,0	B	
11	900				855		576	1900	0,41	2,5	33,0	51,3	AA	
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	MU	0,05		1235		832	1900	0,41	3,6	35,1	35,8	AA	B: 27%
14	900				855		576	1900	0,41	2,5	35,6	36,7	AA	C: 20%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	35,7	35,7	AA	
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	35,3	37,7	AA	
17	400				380		256	1900	0,41	1,1	32,7	42,7	AA	
18	300				285		192	1900	0,41	0,8	32,3	44,3	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				95	98	64	1900	0,41	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				380	(50%)	256	1900	0,41	1,1	30,2	54,2	B	
10	500				475		320	1900	0,41	1,4	30,3	53,0	B	
11	800				760		512	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA	
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%
13	1300	MU	0,05		1235		832	1900	0,41	3,6	35,1	35,8	AA	B: 20%
14	900				855		576	1900	0,41	2,5	35,6	36,7	AA	C: 27%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	35,7	35,7	AA	
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	35,3	37,7	AA	
17	500				475		320	1900	0,41	1,4	32,9	42,7	AA	
18	300				285		192	1900	0,41	0,8	32,3	44,3	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
3	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,2	65,0	C		
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	23,8	60,4	C		
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	27,6	53,4	C		
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	30,9	54,2	B		
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	31,2	53,0	AA		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	34,2	51,3	AA		
	12	1100			1045		595	1850	0,21	5,1	37,2	40,0	AA	AA: 60%	
	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	36,6	35,8	AA	B: 20%	
	14	900			855		487	1850	0,21	4,2	37,3	36,7	AA	C: 20%	
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	37,2	35,7	AA		
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	36,2	37,7	AA		
	17	500			475		270	1850	0,21	2,3	33,9	42,7	AA		
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	32,9	44,3	AA		
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	30,3	50,5	B		
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	57,8	B		
	6	100				95		64	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100				95		64	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100				95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400				380		256	1900	0,41	1,1	30,2	54,2	B	
	10	500				475		320	1900	0,41	1,4	30,3	53,0	B	
11	800				760		512	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA		
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%	
13	1100	MU	0,05	1045		704	1900	0,41	3,0	34,5	35,8	AA	B: 20%		
14	900			855		576	1900	0,41	2,5	35,6	36,7	AA	C: 27%		
15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	35,7	35,7	AA			
16	500			475		320	1900	0,41	1,4	35,3	37,7	AA			
17	500			475		320	1900	0,41	1,4	32,9	42,7	AA			
18	300			285		192	1900	0,41	0,8	32,3	44,3	AA			
19	100			95		64	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B			
20	100			95		64	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C			

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			90		61	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100			90		61	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100			90	98 (50%)	61	1900	0,41	0,3	27,4	53,4	C	
	9	400			360		242	1900	0,41	1,0	30,1	54,2	B	
	10	700			630		424	1900	0,41	1,8	30,7	53,0	B	
	11	900			810		545	1900	0,41	2,3	32,8	51,3	AA	
	12	1100			990		667	1900	0,41	2,9	35,0	40,0	AA	AA: 53%
	13	1300	MU	0,1	1170		788	1900	0,41	3,4	34,9	35,8	AA	B: 20%
	14	800			720		485	1900	0,41	2,1	35,2	36,7	AA	C: 27%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (50%)	424	1900	0,41	1,8	35,3	35,7	AA	
	16	400			360		242	1900	0,41	1,0	34,9	37,7	AA	
	17	300			270		182	1900	0,41	0,8	32,3	42,7	AA	
	18	100			90		61	1900	0,41	0,3	31,7	44,3	AA	
	19	100			90		61	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B	
	20	100			90		61	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
5	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,2	65,0	C		
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	23,8	60,4	C		
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	27,6	53,4	C		
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	30,9	54,2	B		
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	31,2	53,0	AA		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	34,2	51,3	AA		
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	36,3	40,0	AA	AA: 60%	
	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	36,6	35,8	AA	B: 20%	
	14	800			760		433	1850	0,21	3,7	36,8	36,7	AA	C: 20%	
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	37,2	35,7	AA		
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	36,2	37,7	AA		
	17	400			380		216	1850	0,21	1,9	33,4	42,7	AA		
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	32,9	44,3	AA		
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	30,3	50,5	B		
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	57,8	B		
	6	100				95		64	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
	7	100				95		64	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
	8	100				95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	27,5	53,4	C	
	9	400				380		256	1900	0,41	1,1	30,2	54,2	B	
	10	500				475		320	1900	0,41	1,4	30,3	53,0	B	
11	800				760		512	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA		
12	900				855		576	1900	0,41	2,5	34,6	40,0	AA	AA: 53%	
13	1100	MU	0,05	1045		704	1900	0,41	3,0	34,5	35,8	AA	B: 20%		
14	800				760		512	1900	0,41	2,2	35,3	36,7	AA	C: 27%	
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	35,7	35,7	AA		
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	35,3	37,7	AA		
17	400				380		256	1900	0,41	1,1	32,7	42,7	AA		
18	300				285		192	1900	0,41	0,8	32,3	44,3	AA		
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B		
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,2	65,0	C	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	23,8	60,4	C	
8	100				95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	27,6	53,4	C	
9	400				380		216	1850	0,21	1,9	30,9	54,2	B	
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	31,2	53,0	AA	
11	900				855		487	1850	0,21	4,2	34,7	51,3	AA	
12	1100				1045		595	1850	0,21	5,1	37,2	40,0	AA	AA: 60%
6	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	36,6	35,8	AA	B: 20%
14	800				760		433	1850	0,21	3,7	36,8	36,7	AA	C: 20%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	379	1850	0,21	3,2	36,7	35,7	AA	
16	400				380		216	1850	0,21	1,9	35,8	37,7	AA	
17	300				285		162	1850	0,21	1,4	33,0	42,7	AA	
18	100				95		54	1850	0,21	0,5	31,9	44,3	AA	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	30,3	50,5	B	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	27,9	57,8	B	
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	27,5	53,4	C	
9	400				380		256	1900	0,41	1,1	30,2	54,2	B	
10	500				475		320	1900	0,41	1,4	30,3	53,0	B	
11	900				855		576	1900	0,41	2,5	33,0	51,3	AA	
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	35,1	40,0	AA	AA: 53%
6	13	1100	MU	0,05	1045		704	1900	0,41	3,0	34,5	35,8	AA	B: 20%
14	800				760		512	1900	0,41	2,2	35,3	36,7	AA	C: 27%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	448	1900	0,41	1,9	35,4	35,7	AA	
16	400				380		256	1900	0,41	1,1	35,0	37,7	AA	
17	300				285		192	1900	0,41	0,8	32,4	42,7	AA	
18	100				95		64	1900	0,41	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,2	65,0	C	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	23,8	60,4	C	
8	100				95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	27,6	53,4	C	
9	300				285		162	1850	0,21	1,4	30,5	54,2	B	
10	400				380		216	1850	0,21	1,9	30,7	53,0	B	
11	800				760		433	1850	0,21	3,7	34,2	51,3	AA	
12	900				855		487	1850	0,21	4,2	36,3	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	36,6	35,8	AA	B: 27%
14	800				760		433	1850	0,21	3,7	36,8	36,7	AA	C: 20%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	37,2	35,7	AA	
16	500				475		270	1850	0,21	2,3	36,2	37,7	AA	
17	400				380		216	1850	0,21	1,9	33,4	42,7	AA	
18	100				95		54	1850	0,21	0,5	31,9	44,3	AA	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	30,3	50,5	B	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	27,9	57,8	B	
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	22,0	65,0	C	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	23,6	60,4	C	
8	100				95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	27,5	53,4	C	
9	300				285		192	1900	0,41	0,8	29,9	54,2	B	
10	400				380		256	1900	0,41	1,1	30,0	53,0	B	
11	800				760		512	1900	0,41	2,2	32,7	51,3	AA	
12	900				855		576	1900	0,41	2,5	34,6	40,0	AA	AA: 53%
7	13	1100	MU	0,05	1045		704	1900	0,41	3,0	34,5	35,8	AA	B: 27%
14	800				760		512	1900	0,41	2,2	35,3	36,7	AA	C: 20%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	35,7	35,7	AA	
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	35,3	37,7	AA	
17	400				380		256	1900	0,41	1,1	32,7	42,7	AA	
18	100				95		64	1900	0,41	0,3	31,7	44,3	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	30,1	50,5	B	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	57,8	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54,1	1850	0,21	0,5	22,2	65,0	C	
7	100				95		54,1	1850	0,21	0,5	23,8	60,4	C	
8	100				95	28 (50%)	54,1	1850	0,21	0,5	27,6	53,4	C	
9	400				380		216,4	1850	0,21	1,9	30,9	54,2	B	
10	500				475		270,5	1850	0,21	2,3	31,2	53,0	AA	
11	800				760		432,8	1850	0,21	3,7	34,2	51,3	AA	
12	800				760		432,8	1850	0,21	3,7	35,8	40,0	AA	AA: 60%
13	900		MU	0,05	855		486,9	1850	0,21	4,2	35,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				760		432,8	1850	0,21	3,7	36,8	36,7	AA	C: 20%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	378,7	1850	0,21	3,2	36,7	35,7	AA	
16	400				380		216,4	1850	0,21	1,9	35,8	37,7	AA	
17	300				285		162,3	1850	0,21	1,4	33,0	42,7	AA	
18	100				95		54,1	1850	0,21	0,5	31,9	44,3	AA	
19	100				95		54,1	1850	0,21	0,5	30,3	50,5	B	
20	100				95		54,1	1850	0,21	0,5	27,9	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	31,7	53,0	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	34,9	51,3	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	38,2	40,0	AA	AA: 67%
13	1300		FU	0,02	1274		837	1850	0,21	7,2	38,7	35,8	AA	B: 20%
14	900				882		580	1850	0,21	5,0	38,1	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	37,9	35,7	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	36,7	37,7	AA	
17	500				490		322	1850	0,21	2,8	34,3	42,7	AA	
18	300				294		193	1850	0,21	1,7	33,1	44,3	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		65	1384	0,20	0,8	22,5	65,0	C	
7	100				98		65	1384	0,20	0,8	24,1	60,4	C	
8	300				294	87 (25%)	194	1384	0,20	2,3	29,5	53,4	B	
9	400				392		259	1384	0,20	3,1	32,2	54,2	AA	
10	500				490		323	1384	0,20	3,9	32,8	53,0	AA	
11	900				882		582	1384	0,20	7,0	37,5	51,3	AA	
12	1100				1078		711	1384	0,20	8,6	40,7	40,0	AA	AA: 73%
13	1300		FU	0,02	1274		840	1384	0,20	10,1	41,7	35,8	AA	B: 13%
14	900				882		582	1384	0,20	7,0	40,1	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	517	1384	0,20	6,2	39,7	35,7	AA	
16	500				490		323	1384	0,20	3,9	37,8	37,7	AA	
17	400				392		259	1384	0,20	3,1	34,7	42,7	AA	
18	300				294		194	1384	0,20	2,3	33,8	44,3	AA	
19	100				98		65	1384	0,20	0,8	30,6	50,5	AA	
20	100				98		65	1384	0,20	0,8	28,2	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	31,7	53,0	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	34,9	51,3	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	38,2	40,0	AA	AA: 67%
13	1100		FU	0,02	1078		708	1850	0,21	6,1	37,6	35,8	AA	B: 20%
14	900				882		580	1850	0,21	5,0	38,1	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	37,9	35,7	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	36,7	37,7	AA	
17	500				490		322	1850	0,21	2,8	34,3	42,7	AA	
18	300				294		193	1850	0,21	1,7	33,1	44,3	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		65	1384	0,20	0,8	22,5	65,0	C	
7	100				98		65	1384	0,20	0,8	24,1	60,4	C	
8	100				98	87 (25%)	65	1384	0,20	0,8	28,0	53,4	B	
9	400				392		259	1384	0,20	3,1	32,2	54,2	AA	
10	500				490		323	1384	0,20	3,9	32,8	53,0	AA	
11	800				784		517	1384	0,20	6,2	36,7	51,3	AA	
12	1100				1078		711	1384	0,20	8,6	40,7	40,0	AA	AA: 73%
13	1100		FU	0,02	1078		711	1384	0,20	8,6	40,1	35,8	AA	B: 13%
14	900				882		582	1384	0,20	7,0	40,1	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	517	1384	0,20	6,2	39,7	35,7	AA	
16	500				490		323	1384	0,20	3,9	37,8	37,7	AA	
17	500				490		323	1384	0,20	3,9	35,5	42,7	AA	
18	300				294		194	1384	0,20	2,3	33,8	44,3	AA	
19	100				98		65	1384	0,20	0,8	30,6	50,5	AA	
20	100				98		65	1384	0,20	0,8	28,2	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
10	700				686		451	1850	0,21	3,9	32,8	53,0	AA	
11	900				882		580	1850	0,21	5,0	35,5	51,3	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	38,2	40,0	AA	AA: 67%
13	1300	FU	0,02		1274		837	1850	0,21	7,2	38,7	35,8	AA	B: 20%
14	800				784		515	1850	0,21	4,4	37,5	36,7	AA	C: 13%
15	700				686	ASFALTO + TERRAZO (75%)	451	1850	0,21	3,9	37,3	35,7	AA	
16	400				392		258	1850	0,21	2,2	36,1	37,7	AA	
17	300				294		193	1850	0,21	1,7	33,2	42,7	AA	
18	100				98		64	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	
6	100				98		65	1384	0,20	0,8	22,5	65,0	C	
7	100				98		65	1384	0,20	0,8	24,1	60,4	C	
8	100				98	87 (25%)	65	1384	0,20	0,8	28,0	53,4	B	
9	400				392		259	1384	0,20	3,1	32,2	54,2	AA	
10	700				686		453	1384	0,20	5,4	34,3	53,0	AA	
11	900				882		582	1384	0,20	7,0	37,5	51,3	AA	
12	1100				1078		711	1384	0,20	8,6	40,7	40,0	AA	AA: 73%
13	1300	FU	0,02		1274		840	1384	0,20	10,1	41,7	35,8	AA	B: 13%
14	800				784		517	1384	0,20	6,2	39,3	36,7	AA	C: 13%
15	700				686	ASFALTO + TERRAZO (75%)	453	1384	0,20	5,4	38,9	35,7	AA	
16	400				392		259	1384	0,20	3,1	37,0	37,7	AA	
17	300				294		194	1384	0,20	2,3	33,9	42,7	AA	
18	100				98		65	1384	0,20	0,8	32,2	44,3	AA	
19	100				98		65	1384	0,20	0,8	30,6	50,5	AA	
20	100				98		65	1384	0,20	0,8	28,2	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	31,7	53,0	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	34,9	51,3	AA	
12	900				882		580	1850	0,21	5,0	37,1	40,0	AA	AA: 67%
13	1100	FU	0,02		1078		708	1850	0,21	6,1	37,6	35,8	AA	B: 20%
14	800				784		515	1850	0,21	4,4	37,5	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	37,9	35,7	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	36,7	37,7	AA	
17	400				392		258	1850	0,21	2,2	33,8	42,7	AA	
18	300				294		193	1850	0,21	1,7	33,1	44,3	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	
6	100				98		63	1786	0,32	0,4	22,1	65,0	C	
7	100				98		63	1786	0,32	0,4	23,7	60,4	C	
8	100				98	85 (25%)	63	1786	0,32	0,4	27,6	53,4	B	
9	400				392		253	1786	0,32	1,5	30,5	54,2	B	
10	500				490		316	1786	0,32	1,8	30,7	53,0	AA	
11	800				784		505	1786	0,32	2,9	33,5	51,3	AA	
12	900				882		568	1786	0,32	3,3	35,4	40,0	AA	AA: 67%
13	1100	FU	0,02		1078		695	1786	0,32	4,1	35,6	35,8	AA	B: 20%
14	800				784		505	1786	0,32	2,9	36,1	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	505	1786	0,32	2,9	36,4	35,7	AA	
16	500				490		316	1786	0,32	1,8	35,8	37,7	AA	
17	400				392		253	1786	0,32	1,5	33,0	42,7	AA	
18	300				294		189	1786	0,32	1,1	32,6	44,3	AA	
19	100				98		63	1786	0,32	0,4	30,2	50,5	B	
20	100				98	TOTAL	63	1786	0,32	0,4	27,8	57,8	B	
6	100				98		65	1384	0,20	0,8	22,5	65,0	C	
7	100				98		65	1384	0,20	0,8	24,1	60,4	C	
8	100				98	87 (25%)	65	1384	0,20	0,8	28,0	53,4	B	
9	400				392		259	1384	0,20	3,1	32,2	54,2	AA	
10	500				490		323	1384	0,20	3,9	32,8	53,0	AA	
11	800				784		517	1384	0,20	6,2	36,7	51,3	AA	
12	900				882		582	1384	0,20	7,0	39,1	40,0	AA	AA: 73%
13	1100	FU	0,02		1078		711	1384	0,20	8,6	40,1	35,8	AA	B: 13%
14	800				784		517	1384	0,20	6,2	39,3	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	517	1384	0,20	6,2	39,7	35,7	AA	
16	500				490		323	1384	0,20	3,9	37,8	37,7	AA	
17	400				392		259	1384	0,20	3,1	34,7	42,7	AA	
18	300				294		194	1384	0,20	2,3	33,8	44,3	AA	
19	100				98		65	1384	0,20	0,8	30,6	50,5	AA	
20	100				98		65	1384	0,20	0,8	28,2	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

● AA: uso de aire acondicionado.

● B: ventilación natural.

● C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	31,7	53,0	AA	
11	900				882		580	1850	0,21	5,0	35,5	51,3	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	38,2	40,0	AA	AA: 67%
13	1100		FU	0,02	1078		708	1850	0,21	6,1	37,6	35,8	AA	B: 20%
14	800				784		515	1850	0,21	4,4	37,5	36,7	AA	C: 13%
15	700				686	ASFALTO + TERRAZO (75%)	451	1850	0,21	3,9	37,3	35,7	AA	
16	400				392		258	1850	0,21	2,2	36,1	37,7	AA	
17	300				294		193	1850	0,21	1,7	33,2	42,7	AA	
18	100				98		64	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	
6	100				98		65	1384	0,20	0,8	22,5	65,0	C	
7	100				98		65	1384	0,20	0,8	24,1	60,4	C	
8	100				98	87 (25%)	65	1384	0,20	0,8	28,0	53,4	B	
9	400				392		259	1384	0,20	3,1	32,2	54,2	AA	
10	500				490		323	1384	0,20	3,9	32,8	53,0	AA	
11	900				882		582	1384	0,20	7,0	37,5	51,3	AA	
12	1100				1078		711	1384	0,20	8,6	40,7	40,0	AA	AA: 73%
13	1100		FU	0,02	1078		711	1384	0,20	8,6	40,1	35,8	AA	B: 13%
14	800				784		517	1384	0,20	6,2	39,3	36,7	AA	C: 13%
15	700				686	ASFALTO + TERRAZO (75%)	453	1384	0,20	5,4	38,9	35,7	AA	
16	400				392		259	1384	0,20	3,1	37,0	37,7	AA	
17	300				294		194	1384	0,20	2,3	33,9	42,7	AA	
18	100				98		65	1384	0,20	0,8	32,2	44,3	AA	
19	100				98		65	1384	0,20	0,8	30,6	50,5	AA	
20	100				98		65	1384	0,20	0,8	28,2	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
9	300				294		193	1850	0,21	1,7	30,7	54,2	AA	
10	400				392		258	1850	0,21	2,2	31,1	53,0	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	34,9	51,3	AA	
12	900				882		580	1850	0,21	5,0	37,1	40,0	AA	AA: 67%
13	1100		FU	0,02	1078		708	1850	0,21	6,1	37,6	35,8	AA	B: 20%
14	800				784		515	1850	0,21	4,4	37,5	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	37,9	35,7	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	36,7	37,7	AA	
17	400				392		258	1850	0,21	2,2	33,8	42,7	AA	
18	100				98		64	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	
6	100				98		65	1384	0,20	0,8	22,5	65,0	C	
7	100				98		65	1384	0,20	0,8	24,1	60,4	C	
8	100				98	87 (25%)	65	1384	0,20	0,8	28,0	53,4	B	
9	300				294		194	1384	0,20	2,3	31,4	54,2	AA	
10	400				392		259	1384	0,20	3,1	32,0	53,0	AA	
11	800				784		517	1384	0,20	6,2	36,7	51,3	AA	
12	900				882		582	1384	0,20	7,0	39,1	40,0	AA	AA: 73%
13	1100		FU	0,02	1078		711	1384	0,20	8,6	40,1	35,8	AA	B: 13%
14	800				784		517	1384	0,20	6,2	39,3	36,7	AA	C: 13%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	517	1384	0,20	6,2	39,7	35,7	AA	
16	500				490		323	1384	0,20	3,9	37,8	37,7	AA	
17	400				392		259	1384	0,20	3,1	34,7	42,7	AA	
18	100				98		65	1384	0,20	0,8	32,2	44,3	AA	
19	100				98		65	1384	0,20	0,8	30,6	50,5	AA	
20	100				98		65	1384	0,20	0,8	28,2	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
	8	100			98	<b>28</b>	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
	9	400			392	<b>(25%)</b>	258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
	10	500			490		322	1850	0,21	2,8	31,7	53,0	AA	
	11	900			882		580	1850	0,21	5,0	35,5	51,3	AA	
<b>8</b>	12	900			882		580	1850	0,21	5,0	37,1	40,0	AA	<b>A.A: 67%</b> <b>BR: 20%</b> <b>C: 13%</b>
	13	900	<b>FU</b>	0,02	882		580	1850	0,21	5,0	36,5	35,8	AA	
	14	800			784		515	1850	0,21	4,4	37,5	36,7	AA	
	15	700			686	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	451	1850	0,21	3,9	37,3	35,7	AA	
	16	400			392		258	1850	0,21	2,2	36,1	37,7	AA	
	17	300			294		193	1850	0,21	1,7	33,2	42,7	AA	
	18	100			98		64	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
	20	100			98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	22,3	65,0	C	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	23,9	60,4	C	
	8	100			98	<b>28</b>	64	1850	0,21	0,6	27,7	53,4	B	
	9	400			392	<b>(25%)</b>	258	1850	0,21	2,2	31,3	54,2	AA	
	10	500			490		322	1850	0,21	2,8	31,7	53,0	AA	
	11	800			784		515	1850	0,21	4,4	34,9	51,3	AA	
	12	800			784		515	1850	0,21	4,4	36,5	40,0	AA	
<b>9</b>	13	900	<b>FU</b>	0,02	882		580	1850	0,21	5,0	36,5	35,8	AA	<b>AA: 67%</b> <b>B: 20%</b> <b>C: 13%</b>
	14	800			784		515	1850	0,21	4,4	37,5	36,7	AA	
	15	700			686	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	451	1850	0,21	3,9	37,3	35,7	AA	
	16	400			392		258	1850	0,21	2,2	36,1	37,7	AA	
	17	300			294		193	1850	0,21	1,7	33,2	42,7	AA	
	18	100			98		64	1850	0,21	0,6	32,0	44,3	AA	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	30,4	50,5	B	
	20	100			98		64	1850	0,21	0,6	28,0	57,8	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

#### A4] Núcleo urbano de Estepona.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de verano. Mes de Julio.
- Terrenos situados por encima de los 100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	29,5	55,2	B	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,9	53,4	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	34,3	41,8	AA	AA: 53%
2	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	34,2	37,5	AA	B: 20%
	14	900			684		280	1850	0,21	2,4	34,7	38,4	AA	C: 27%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	34,8	37,4	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	34,4	39,5	AA	
	17	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,1	44,6	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	31,5	46,3	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	29,5	55,2	B	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,9	53,4	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	34,3	41,8	AA	
3	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	33,6	37,5	AA	AA: 53%
	14	900			684		280	1850	0,21	2,4	34,7	38,4	AA	B: 20%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	34,8	37,4	AA	C: 27%
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	34,4	39,5	AA	
	17	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,1	44,6	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	31,5	46,3	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	

	6	100			76		32	1384	0,20	0,4	21,5	67,7	C	
	7	100			76		32	1384	0,20	0,4	23,1	62,8	C	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	26,9	55,7	C	
	9	400			304		128	1384	0,20	1,5	29,9	56,5	B	
	10	500			380		160	1384	0,20	1,9	30,1	55,2	B	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	32,9	53,4	AA	
	12	1100			836		352	1384	0,20	4,2	35,6	41,8	AA	
3	13	1100	PR	0,24	836	87	352	1384	0,20	4,2	35,0	37,5	AA	AA: 53%
	14	900			684		288	1384	0,20	3,5	35,8	38,4	AA	B: 20%
	15	800			608		256	1384	0,20	3,1	35,7	37,4	AA	C: 27%
	16	500			380		160	1384	0,20	1,9	35,0	39,5	AA	
	17	500			380		160	1384	0,20	1,9	32,7	44,6	AA	
	18	300			228		96	1384	0,20	1,2	31,8	46,3	AA	
	19	100			76		32	1384	0,20	0,4	29,5	52,6	B	
	20	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,1	60,3	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
	10	700			532		218	1850	0,21	1,9	30,0	55,2	B	
	11	900			684		280	1850	0,21	2,4	32,2	53,4	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	34,3	41,8	AA	
4	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	34,2	37,5	AA	AA: 46%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	34,4	38,4	AA	B: 27%
	15	700			532		218	1850	0,21	1,9	34,5	37,4	AA	C: 27%
	16	400			304		125	1850	0,21	1,1	34,2	39,5	AA	
	17	300			228		93	1850	0,21	0,8	31,6	44,6	AA	
	18	100			76		31	1850	0,21	0,3	31,0	46,3	B	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	

	6	100			76		32	1384	0,20	0,4	21,5	67,7	C	
	7	100			76		32	1384	0,20	0,4	23,1	62,8	C	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	26,9	55,7	C	
	9	400			304		128	1384	0,20	1,5	29,9	56,5	B	
	10	700			532		224	1384	0,20	2,7	30,9	55,2	B	
	11	900			684		288	1384	0,20	3,5	33,3	53,4	AA	
	12	1100			836		352	1384	0,20	4,2	35,6	41,8	AA	
4	13	1300	PR	0,24	988	87	416	1384	0,20	5,0	35,7	37,5	AA	AA: 46%
	14	800			608		256	1384	0,20	3,1	35,4	38,4	AA	B: 27%
	15	700			532		224	1384	0,20	2,7	35,3	37,4	AA	C: 27%
	16	400			304		128	1384	0,20	1,5	34,6	39,5	AA	
	17	300			228		96	1384	0,20	1,2	31,9	44,6	AA	
	18	100			76		32	1384	0,20	0,4	31,1	46,3	B	
	19	100			76		32	1384	0,20	0,4	29,5	52,6	B	
	20	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,1	60,3	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	29,5	55,2	B	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,9	53,4	AA	
	12	900			684		280	1850	0,21	2,4	33,7	41,8	AA	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	33,6	37,5	AA	B: 20%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	34,4	38,4	AA	C: 27%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	34,8	37,4	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	34,4	39,5	AA	
	17	400			304		125	1850	0,21	1,1	31,9	44,6	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	31,5	46,3	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	
	6	100			76		32	1384	0,20	0,4	21,5	67,7	C	
	7	100			76		32	1384	0,20	0,4	23,1	62,8	C	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	26,9	55,7	C	
	9	400			304		128	1384	0,20	1,5	29,9	56,5	B	
	10	500			380		160	1384	0,20	1,9	30,1	55,2	B	
11	800			608		256	1384	0,20	3,1	32,9	53,4	AA		
12	900			684		288	1384	0,20	3,5	34,8	41,8	AA	AA: 53%	
13	1100	PR	0,24	836	87	352	1384	0,20	4,2	35,0	37,5	AA	B: 20%	
14	800			608		256	1384	0,20	3,1	35,4	38,4	AA	C: 27%	
15	800			608		256	1384	0,20	3,1	35,7	37,4	AA		
16	500			380		160	1384	0,20	1,9	35,0	39,5	AA		
17	400			304		128	1384	0,20	1,5	32,3	44,6	AA		
18	300			228		96	1384	0,20	1,2	31,8	46,3	AA		
19	100			76		32	1384	0,20	0,4	29,5	52,6	B		
20	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,1	60,3	C		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	6	100			76		44	3000	0,19	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		44	3000	0,19	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		44	3000	0,19	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		177	3000	0,19	1,0	29,4	56,5	B	
	10	500			380		222	3000	0,19	1,3	29,5	55,2	B	
	11	900			684		399	3000	0,19	2,3	32,1	53,4	AA	
	12	1100			836		488	3000	0,19	2,9	34,2	41,8	AA	AA: 46%
	13	1100	PR	0,24	836	18C	488	3000	0,19	2,9	33,6	37,5	AA	B: 27%
	14	800			608		355	3000	0,19	2,1	34,4	38,4	AA	C: 27%
	15	700			532		310	3000	0,19	1,8	34,5	37,4	AA	
	16	400			304		177	3000	0,19	1,0	34,1	39,5	AA	
	17	300			228		133	3000	0,19	0,8	31,6	44,6	AA	
	18	100			76		44	3000	0,19	0,3	30,9	46,3	B	
	19	100			76		44	3000	0,19	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		44	3000	0,19	0,3	27,0	60,3	C	
	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,2	67,7	12,6	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	22,8	62,8	C	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	26,6	55,7	C	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	28,9	56,5	B	
	10	500			380		133	2299	0,29	0,7	28,8	55,2	B	
11	900			684		239	2299	0,29	1,2	31,0	53,4	B		
12	1100			836		293	2299	0,29	1,5	32,8	41,8	AA	AA: 46%	
13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	32,2	37,5	AA	B: 27%	
14	800			608		213	2299	0,29	1,1	33,4	38,4	AA	C: 27%	
15	700			532		186	2299	0,29	0,9	33,6	37,4	AA		
16	400			304		106	2299	0,29	0,5	33,6	39,5	AA		
17	300			228		80	2299	0,29	0,4	31,2	44,6	AA		
18	100			76		27	2299	0,29	0,1	30,8	46,3	B		
19	100			76		27	2299	0,29	0,1	29,2	52,6	B		
20	100			76		27	2299	0,29	0,1	26,8	60,3	C		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
9	400				304		125	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
10	500				380		156	1850	0,21	1,3	29,5	55,2	B	
11	900				684		280	1850	0,21	2,4	32,2	53,4	AA	
12	1100				836		342	1850	0,21	2,9	34,3	41,8	AA	AA: 46%
13	1100	PR	0,24		836	28	342	1850	0,21	2,9	33,6	37,5	AA	B: 27%
14	800				608		249	1850	0,21	2,1	34,4	38,4	AA	C: 27%
15	700				532		218	1850	0,21	1,9	34,5	37,4	AA	
16	400				304		125	1850	0,21	1,1	34,2	39,5	AA	
17	300				228		93	1850	0,21	0,8	31,6	44,6	AA	
18	100				76		31	1850	0,21	0,3	31,0	46,3	B	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	21,5	67,7	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,1	62,8	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	26,9	55,7	C	
9	400				304		128	1384	0,20	1,5	29,9	56,5	B	
10	500				380		160	1384	0,20	1,9	30,1	55,2	B	
11	900				684		288	1384	0,20	3,5	33,3	53,4	AA	
12	1100				836		352	1384	0,20	4,2	35,6	41,8	AA	AA: 46%
13	1100	PR	0,24		836	87	352	1384	0,20	4,2	35,0	37,5	AA	B: 27%
14	800				608		256	1384	0,20	3,1	35,4	38,4	AA	C: 27%
15	700				532		224	1384	0,20	2,7	35,3	37,4	AA	
16	400				304		128	1384	0,20	1,5	34,6	39,5	AA	
17	300				228		96	1384	0,20	1,2	31,9	44,6	AA	
18	100				76		32	1384	0,20	0,4	31,1	46,3	B	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	29,5	52,6	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,1	60,3	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		27	2299	0,29	0,1	21,2	67,7	12,6	
7	100				76		27	2299	0,29	0,1	22,8	62,8	C	
8	100				76		27	2299	0,29	0,1	26,6	55,7	C	
9	300				228		80	2299	0,29	0,4	28,7	56,5	B	
10	400				304		106	2299	0,29	0,5	28,7	55,2	B	
11	800				608		213	2299	0,29	1,1	30,9	53,4	B	
12	900				684		239	2299	0,29	1,2	32,5	41,8	AA	AA: 46%
13	1100	PR	0,24		836	27	293	2299	0,29	1,5	32,2	37,5	AA	B: 27%
14	800				608		213	2299	0,29	1,1	33,4	38,4	AA	C: 27%
15	800				608		213	2299	0,29	1,1	33,7	37,4	AA	
16	500				380		133	2299	0,29	0,7	33,7	39,5	AA	
17	400				304		106	2299	0,29	0,5	31,3	44,6	AA	
18	100				76		27	2299	0,29	0,1	30,8	46,3	B	
19	100				76		27	2299	0,29	0,1	29,2	52,6	B	
20	100				76		27	2299	0,29	0,1	26,8	60,3	C	
6	100				76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
7	100				76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
9	300				228		93	1850	0,21	0,8	29,1	56,5	B	
10	400				304		125	1850	0,21	1,1	29,2	55,2	B	
11	800				608		249	1850	0,21	2,1	31,9	53,4	AA	
12	900				684		280	1850	0,21	2,4	33,7	41,8	AA	AA: 46%
13	1100	PR	0,24		836	28	342	1850	0,21	2,9	33,6	37,5	AA	B: 27%
14	800				608		249	1850	0,21	2,1	34,4	38,4	AA	C: 27%
15	800				608		249	1850	0,21	2,1	34,8	37,4	AA	
16	500				380		156	1850	0,21	1,3	34,4	39,5	AA	
17	400				304		125	1850	0,21	1,1	31,9	44,6	AA	
18	100				76		31	1850	0,21	0,3	31,0	46,3	B	
19	100				76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
20	100				76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	
6	100				76		32	1384	0,20	0,4	21,5	67,7	C	
7	100				76		32	1384	0,20	0,4	23,1	62,8	C	
8	100				76		32	1384	0,20	0,4	26,9	55,7	C	
9	300				228		96	1384	0,20	1,2	29,5	56,5	B	
10	400				304		128	1384	0,20	1,5	29,7	55,2	B	
11	800				608		256	1384	0,20	3,1	32,9	53,4	AA	
12	900				684		288	1384	0,20	3,5	34,8	41,8	AA	AA: 46%
13	1100	PR	0,24		836	87	352	1384	0,20	4,2	35,0	37,5	AA	B: 27%
14	800				608		256	1384	0,20	3,1	35,4	38,4	AA	C: 27%
15	800				608		256	1384	0,20	3,1	35,7	37,4	AA	
16	500				380		160	1384	0,20	1,9	35,0	39,5	AA	
17	400				304		128	1384	0,20	1,5	32,3	44,6	AA	
18	100				76		32	1384	0,20	0,4	31,1	46,3	B	
19	100				76		32	1384	0,20	0,4	29,5	52,6	B	
20	100				76		32	1384	0,20	0,4	27,1	60,3	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

AA: uso de aire acondicionado.

B: ventilación natural.

C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		124,51	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
	10	500			380		155,63	1850	0,21	1,3	29,5	55,2	B	
	11	900			684		280,14	1850	0,21	2,4	32,2	53,4	AA	
	12	900			684		280,14	1850	0,21	2,4	33,7	41,8	AA	AA: 46%
8	13	900	PR	0,24	684	28	280,14	1850	0,21	2,4	33,1	37,5	AA	B: 27%
	14	800			608		249,01	1850	0,21	2,1	34,4	38,4	AA	C: 27%
	15	700			532		217,89	1850	0,21	1,9	34,5	37,4	AA	
	16	400			304		124,51	1850	0,21	1,1	34,2	39,5	AA	
	17	300			228		93,38	1850	0,21	0,8	31,6	44,6	AA	
	18	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	31,0	46,3	B	
	19	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,4	67,7	C	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	23,0	62,8	C	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	26,7	55,7	C	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,4	56,5	B	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	29,5	55,2	B	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,9	53,4	AA	
	12	800			608		249	1850	0,21	2,1	33,5	41,8	AA	AA: 46%
9	13	900	PR	0,24	684	28	280	1850	0,21	2,4	33,1	37,5	AA	B: 27%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	34,4	38,4	AA	C: 27%
	15	700			532		218	1850	0,21	1,9	34,5	37,4	AA	
	16	400			304		125	1850	0,21	1,1	34,2	39,5	AA	
	17	300			228		93	1850	0,21	0,8	31,6	44,6	AA	
	18	100			76		31	1850	0,21	0,3	31,0	46,3	B	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,4	52,6	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,0	60,3	C	
	6	100			76		32	1384	0,20	0,4	21,5	67,7	C	
	7	100			76		32	1384	0,20	0,4	23,1	62,8	C	
	8	100			76		32	1384	0,20	0,4	26,9	55,7	C	
	9	400			304		128	1384	0,20	1,5	29,9	56,5	B	
	10	500			380		160	1384	0,20	1,9	30,1	55,2	B	
	11	800			608		256	1384	0,20	3,1	32,9	53,4	AA	
	12	800			608		256	1384	0,20	3,1	34,4	41,8	AA	AA: 46%
9	13	900	PR	0,24	684	87	288	1384	0,20	3,5	34,2	37,5	AA	B: 27%
	14	800			608		256	1384	0,20	3,1	35,4	38,4	AA	C: 27%
	15	700			532		224	1384	0,20	2,7	35,3	37,4	AA	
	16	400			304		128	1384	0,20	1,5	34,6	39,5	AA	
	17	300			228		96	1384	0,20	1,2	31,9	44,6	AA	
	18	100			76		32	1384	0,20	0,4	31,1	46,3	B	
	19	100			76		32	1384	0,20	0,4	29,5	52,6	B	
	20	100			76		32	1384	0,20	0,4	27,1	60,3	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 241).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 217-218-219).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

## B] Marbella.

### B1] Núcleo urbano de Marbella.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial

- Situación de invierno. Mes de Enero.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas están consideradas como aprovechamiento de la radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ) o confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,7	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	98	365	1900	0,41	1,6	14,2	48,9	50	441
	13	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,1	40,3	50	
	14	550			418		251	1900	0,41	1,1	16,9	37,6	25	
	15	300			228		137	1900	0,41	0,6	16,8	34,6	25	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	
1	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			228		80	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			418		146	2299	0,29	0,7	11,5	47,5	63	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	14,2	46,7	50	
	12	800	PR	0,24	608	27	213	2299	0,29	1,1	13,7	48,9	50	454
	13	800			608		213	2299	0,29	1,1	13,6	40,3	50	
	14	550			418		146	2299	0,29	0,7	16,5	37,6	25	
	15	300			228		80	2299	0,29	0,4	16,6	34,6	25	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
1	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	12,2	47,5	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,3	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	14,7	48,9	38	416
	13	800			608		249	1850	0,21	2,1	14,7	40,3	38	
	14	550			418		171	1850	0,21	1,5	17,3	37,6	25	
	15	300			228		93	1850	0,21	0,8	17,0	34,6	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,7	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	98	365	1900	0,41	1,6	14,2	48,9	50	466
	13	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,1	40,3	50	
	14	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	
3	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			228		80	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			418		146	2299	0,29	0,7	11,5	47,5	63	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	14,2	46,7	50	
	12	800	PR	0,24	608	27	213	2299	0,29	1,1	13,7	48,9	50	479
	13	800			608		213	2299	0,29	1,1	13,6	40,3	50	
	14	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,9	37,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
3	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	12,2	47,5	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,3	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	14,7	48,9	38	428
	13	800			608		249	1850	0,21	2,1	14,7	40,3	38	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
2	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,7	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	98	365	1900	0,41	1,6	14,2	48,9	50	454
	13	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,6	40,3	50	
	14	550			418		251	1900	0,41	1,1	16,9	37,6	25	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			76		46	1900	0,41	0,2	7,7	60,8	"+75"	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,7	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	98	365	1900	0,41	1,6	14,2	48,9	50	391
	13	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,6	40,3	50	
	14	300			228		137	1900	0,41	0,6	16,4	37,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	
4	8	100			76		27	1850	0,21	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			76		27	1850	0,21	0,2	7,7	60,8	76	
	10	550			418		146	1850	0,21	1,3	12,0	47,5	63	
	11	800			608		213	1850	0,21	1,8	15,0	46,7	38	
	12	800	PR	0,24	608	28	213	1850	0,21	1,8	14,4	48,9	50	466
	13	550			418		146	1850	0,21	1,3	13,8	40,3	50	
	14	300			228		80	1850	0,21	0,7	16,5	37,6	38	
	15	100			76		27	1850	0,21	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			76		27	1850	0,21	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,7	46,7	38	
	12	550	PR	0,24	418	98	251	1900	0,41	1,1	13,7	48,9	50	466
	13	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,6	40,3	50	
	14	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	
5	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	12,2	47,5	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,3	46,7	38	
	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	14,1	48,9	50	454
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,0	40,3	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	14,7	46,7	38	
	12	550	PR	0,24	418	98	251	1900	0,41	1,1	13,7	48,9	50	466
	13	300			228		137	1900	0,41	0,6	13,1	40,3	50	
	14	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	
6	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	12,2	47,5	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,3	46,7	38	
	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	14,1	48,9	50	454
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,4	40,3	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	300			228		137	1900	0,41	0,6	11,4	47,5	63	
	11	550			418		251	1900	0,41	1,1	14,2	46,7	50	
	12	550	PR	0,24	418	98	251	1900	0,41	1,1	13,7	48,9	50	479
	13	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,6	40,3	50	
	14	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	
7	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	11,6	47,5	63	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,6	46,7	38	
	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	14,1	48,9	50	454
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,0	40,3	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100	PR	0,24	76	98	46	1900	0,41	0,2	9,3	60,63	76	403
	9	100			76		46	1900	0,41	0,2	7,7	60,80	"+75"	
	10	300			228		137	1900	0,41	0,6	11,4	47,48	63	
	11	550			418		251	1900	0,41	1,1	14,2	46,74	50	
	12	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,7	48,86	50	
	13	300			228		137	1900	0,41	0,6	13,1	40,31	50	
	14	300			228		137	1900	0,41	0,6	16,4	37,56	38	
15	100	76	46	1900	0,41	0,2	16,4	34,62	38					
16	100	76	46	1900	0,41	0,2	15,7	33,70	38					
8	8	100	PR	0,24	76	27	27	2299	0,29	0,1	9,2	60,63	76	403
	9	100			76		27	2299	0,29	0,1	7,6	60,80	"+75"	
	10	300			228		80	2299	0,29	0,4	11,2	47,48	63	
	11	550			418		146	2299	0,29	0,7	13,9	46,74	50	
	12	550			418		146	2299	0,29	0,7	13,3	48,86	50	
	13	300			228		80	2299	0,29	0,4	13,0	40,31	50	
	14	300			228		80	2299	0,29	0,4	16,2	37,56	38	
15	100	76	27	2299	0,29	0,1	16,4	34,62	38					
16	100	76	27	2299	0,29	0,1	15,6	33,70	38					
8	8	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	9,4	60,63	76	441
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,8	60,80	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	11,6	47,48	63	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,6	46,74	38	
	12	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,1	48,86	50	
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,4	40,31	50	
	14	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,6	37,56	25	
15	100	76	31	1850	0,21	0,3	16,5	34,62	25					
16	100	76	31	1850	0,21	0,3	15,7	33,70	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
9	8	100	PR	0,24	76	98	46	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	479
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			418		251	1900	0,41	1,1	11,8	47,5	63	
	11	550			418		251	1900	0,41	1,1	14,2	46,7	50	
	12	300			228		137	1900	0,41	0,6	13,2	48,9	50	
	13	100			76		46	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50	
	14	100			76		46	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
15	100	76	46	1900	0,41	0,2	16,4	34,6	38					
16	100	76	46	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38					
9	8	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	454
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	12,2	47,5	63	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	14,6	46,7	38	
	12	300			228		93	1850	0,21	0,8	13,4	48,9	50	
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
15	100	76	31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25					
16	100	76	31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
10	8	100	PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	454
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	11,6	47,5	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	15,3	46,7	38	
	12	100			76		31	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	
	13	100			76		31	1850	0,21	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
15	100	76	31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25					
16	100	76	31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				76		46	1900	0,41	0,2	9,3	60,63	76	
9	100				76		46	1900	0,41	0,2	7,7	60,80	"+75"	
10	300				228		137	1900	0,41	0,6	11,4	47,48	63	
11	550				418		251	1900	0,41	1,1	14,2	46,74	50	
11	12	300	PR	0,24	228	98	137	1900	0,41	0,6	13,2	48,86	50	403,1
13	100				76		46	1900	0,41	0,2	12,8	40,31	50	
14	100				76		46	1900	0,41	0,2	16,0	37,56	38	
15	100				76		46	1900	0,41	0,2	16,4	34,62	38	
16	100				76		46	1900	0,41	0,2	15,7	33,70	38	

8	100				76		27	2299	0,29	0,1	9,2	60,63	76	
9	100				76		27	2299	0,29	0,1	7,6	60,80	"+75"	
10	300				228		80	2299	0,29	0,4	11,2	47,48	63	
11	550				418		146	2299	0,29	0,7	13,9	46,74	50	
11	12	300	PR	0,24	228	27	80	2299	0,29	0,4	13,0	48,86	50	403
13	100				76		27	2299	0,29	0,1	12,7	40,31	50	
14	100				76		27	2299	0,29	0,1	15,9	37,56	38	
15	100				76		27	2299	0,29	0,1	16,4	34,62	38	
16	100				76		27	2299	0,29	0,1	15,6	33,70	38	

8	100				76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,63	76	
9	100				76		31	1850	0,21	0,3	7,8	60,80	76	
10	300				228		93	1850	0,21	0,8	11,6	47,48	63	
11	550				418		171	1850	0,21	1,5	14,6	46,74	38	
11	12	300	PR	0,24	228	28	93	1850	0,21	0,8	13,4	48,86	50	454
13	100				76		31	1850	0,21	0,3	12,8	40,31	50	
14	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,56	38	
15	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,62	25	
16	100				76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,70	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
9	300				228		93	1850	0,21	0,8	8,3	60,8	76	
10	300				228		93	1850	0,21	0,8	11,6	47,5	63	
11	300				228		93	1850	0,21	0,8	13,9	46,7	50	
12	100		PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	466
13	100				76		31	1850	0,21	0,3	12,8	40,3	50	
14	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
15	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
16	100				76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				76		31	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
9	100				76		31	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
10	300				228		93	1850	0,21	0,8	11,6	47,5	63	
11	300				228		93	1850	0,21	0,8	13,9	46,7	50	
12	100		PR	0,24	76	28	31	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	466
13	100				76		31	1850	0,21	0,3	12,8	40,3	50	
14	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
15	100				76		31	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
16	100				76		31	1850	0,21	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
9	300				252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
10	550				462		162	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
11	800				672		235	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
12	800		CI	0,16	672	27	235	2299	0,29	1,2	13,8	48,9	50	454
13	800				672		235	2299	0,29	1,2	13,7	40,3	50	
14	550				462		162	2299	0,29	0,8	16,6	37,6	25	
15	300				252		88	2299	0,29	0,4	16,7	34,6	25	
16	100				84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	

8	100				84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
9	300				252		103	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
10	550				462		189	1850	0,21	1,6	12,4	47,5	63	
11	800				672		275	1850	0,21	2,4	15,5	46,7	38	
12	800		CI	0,16	672	28	275	1850	0,21	2,4	15,0	48,9	38	416
13	800				672		275	1850	0,21	2,4	14,9	40,3	38	
14	550				462		189	1850	0,21	1,6	17,4	37,6	25	
15	300				252		103	1850	0,21	0,9	17,1	34,6	25	
16	100				84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	

8	100				84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
9	300				252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
10	550				462		277	1900	0,41	1,2	12,0	47,5	63	
11	800				672		403	1900	0,41	1,7	14,9	46,7	38	
12	800		CI	0,16	672	98	403	1900	0,41	1,7	14,3	48,9	50	441
13	800				672		403	1900	0,41	1,7	14,3	40,3	50	
14	550				462		277	1900	0,41	1,2	17,0	37,6	25	
15	300				252		151	1900	0,41	0,6	16,9	34,6	25	
16	100				84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
2	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
	12	800	CI	0,16	672	27	235	2299	0,29	1,2	13,8	48,9	50	466
	13	550			462		162	2299	0,29	0,8	13,4	40,3	50	
	14	550			462		162	2299	0,29	0,8	16,6	37,6	25	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
2	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	12,0	47,5	63	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	14,9	46,7	38	
	12	800	CI	0,16	672	98	403	1900	0,41	1,7	14,3	48,9	50	454
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,7	40,3	50	
	14	550			462		277	1900	0,41	1,2	17,0	37,6	25	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
	12	800	CI	0,16	672	27	235	2299	0,29	1,2	13,8	48,9	50	479
	13	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,7	40,3	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
3	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	12,4	47,5	63	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	15,5	46,7	38	
	12	800	CI	0,16	672	28	275	1850	0,21	2,4	15,0	48,9	38	428
	13	800			672		275	1850	0,21	2,4	14,9	40,3	38	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	7,6	60,8	76	"+75"
	10	550			462		161,74	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
	11	800			672		235,26	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
	12	800	CI	0,16	672	27	235,26	2299	0,29	1,2	13,8	48,9	50	403
	13	550			462		161,74	2299	0,29	0,8	13,4	40,3	50	
	14	300			252		88,22	2299	0,29	0,4	16,2	37,6	38	
	15	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
4	8	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
	10	550			462		189,22	1850	0,21	1,6	12,4	47,5	63	
	11	800			672		275,23	1850	0,21	2,4	15,5	46,7	38	
	12	800	CI	0,16	672	28	275,23	1850	0,21	2,4	15,0	48,9	38	391
	13	550			462		189,22	1850	0,21	1,6	14,2	40,3	50	
	14	300			252		103,21	1850	0,21	0,9	16,7	37,6	25	
	15	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	0,3	33,7	38	"+75"
4	8	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	7,7	60,8	76	
	10	550			462		277,00	1900	0,41	1,2	12,0	47,5	63	
	11	800			672		402,91	1900	0,41	1,7	14,9	46,7	38	
	12	800	CI	0,16	672	98	402,91	1900	0,41	1,7	14,3	48,9	50	466
	13	550			462		277,00	1900	0,41	1,2	13,7	40,3	50	
	14	300			252		151,09	1900	0,41	0,6	16,5	37,6	38	
	15	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
	12	550	Cl	0,16	462	27	162	2299	0,29	0,8	13,4	48,9	50	479
	13	550			462		162	2299	0,29	0,8	13,4	40,3	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
5	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	12,0	47,5	63	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	14,9	46,7	38	
	12	550	Cl	0,16	462	98	277	1900	0,41	1,2	13,8	48,9	50	466
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,7	40,3	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			252		88,22	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			462		161,74	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
	11	800			672		235,26	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
	12	550	Cl	0,16	462	27	161,74	2299	0,29	0,8	13,4	48,9	50	479
	13	300			252		88,22	2299	0,29	0,4	13,0	40,3	50	
	14	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
6	8	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			252		103,21	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	550			462		189,22	1850	0,21	1,6	12,4	47,5	63	
	11	800			672		275,23	1850	0,21	2,4	15,5	46,7	38	
	12	550	Cl	0,16	462	28	189,22	1850	0,21	1,6	14,2	48,9	50	454
	13	300			252		103,21	1850	0,21	0,9	13,5	40,3	50	
	14	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			252		151,09	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	550			462		277,00	1900	0,41	1,2	12,0	47,5	63	
	11	800			672		402,91	1900	0,41	1,7	14,9	46,7	38	
	12	550	Cl	0,16	462	98	277,00	1900	0,41	1,2	13,8	48,9	50	466
	13	300			252		151,09	1900	0,41	0,6	13,2	40,3	50	
	14	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	300			252		88	2299	0,29	0,4	11,2	47,5	63	
	11	550			462		162	2299	0,29	0,8	14,0	46,7	50	
	12	550	Cl	0,16	462	27	162	2299	0,29	0,8	13,4	48,9	50	479
	13	550			462		162	2299	0,29	0,8	13,4	40,3	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
7	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	300			252		103	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,8	46,7	38	
	12	550	Cl	0,16	462	28	189	1850	0,21	1,6	14,2	48,9	50	454
	13	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,2	40,3	50	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
7	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	11,4	47,5	63	
	11	550			462		277	1900	0,41	1,2	14,3	46,7	50	
	12	550	Cl	0,16	462	98	277	1900	0,41	1,2	13,8	48,9	50	479
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,7	40,3	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,63	76	
9	100				84		29	2299	0,29	0,1	7,6	60,80	"+75"	
10	300				252		88	2299	0,29	0,4	11,2	47,48	63	
11	550				462		162	2299	0,29	0,8	14,0	46,74	50	
12	550	CI	0,16		462	27	162	2299	0,29	0,8	13,4	48,86	50	403
13	300				252		88	2299	0,29	0,4	13,0	40,31	50	
14	300				252		88	2299	0,29	0,4	16,2	37,56	38	
15	100				84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,62	38	
16	100				84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,70	38	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,63	76	
9	100				84		34	1850	0,21	0,3	7,8	60,80	76	
10	300				252		103	1850	0,21	0,9	11,7	47,48	63	
11	550				462		189	1850	0,21	1,6	14,8	46,74	38	
12	550	CI	0,16		462	28	189	1850	0,21	1,6	14,2	48,86	50	441
13	300				252		103	1850	0,21	0,9	13,5	40,31	50	
14	300				252		103	1850	0,21	0,9	16,7	37,56	25	
15	100				84		34	1850	0,21	0,3	16,5	34,62	25	
16	100				84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,70	38	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,63	76	
9	100				84		50	1900	0,41	0,2	7,7	60,80	76	
10	300				252		151	1900	0,41	0,6	11,4	47,48	63	
11	550				462		277	1900	0,41	1,2	14,3	46,74	50	
12	550	CI	0,16		462	98	277	1900	0,41	1,2	13,8	48,86	50	479
13	300				252		151	1900	0,41	0,6	13,2	40,31	50	
14	300				252		151	1900	0,41	0,6	16,5	37,56	38	
15	100				84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,62	38	
16	100				84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,70	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
9	300				252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
10	550				462		162	2299	0,29	0,8	11,6	47,5	63	
11	550				462		162	2299	0,29	0,8	14,0	46,7	50	
12	300	CI	0,16		252	27	88	2299	0,29	0,4	13,0	48,9	50	479
13	100				84		29	2299	0,29	0,1	12,7	40,3	50	
14	100				84		29	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
15	100				84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
16	100				84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
9	300				252		103	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
10	550				462		189	1850	0,21	1,6	12,4	47,5	63	
11	550				462		189	1850	0,21	1,6	14,8	46,7	38	
12	300	CI	0,16		252	28	103	1850	0,21	0,9	13,5	48,9	50	454
13	100				84		34	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
14	100				84		34	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
15	100				84		34	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
16	100				84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
9	300				252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
10	550				462		277	1900	0,41	1,2	12,0	47,5	63	
11	550				462		277	1900	0,41	1,2	14,3	46,7	50	
12	300	CI	0,16		252	98	151	1900	0,41	0,6	13,2	48,9	50	479
13	100				84		50	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50	
14	100				84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
15	100				84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
16	100				84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sup>∞</sup>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h<sup>2</sup>m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
10	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,9	60,8	76	
	10	300			252		88	2299	0,29	0,4	11,2	47,5	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	14,3	46,7	50	
	12	100	Cl	0,16	84	27	29	2299	0,29	0,1	12,7	48,9	50	479
	13	100			84		29	2299	0,29	0,1	12,7	40,3	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
10	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	300			252		103	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	15,5	46,7	38	
	12	100	Cl	0,16	84	28	34	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	454
	13	100			84		34	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
10	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	11,4	47,5	63	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	14,9	46,7	38	
	12	100	Cl	0,16	84	98	50	1900	0,41	0,2	12,8	48,9	50	466
	13	100			84		50	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
11	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	100			84		29	2299	0,29	0,1	7,6	60,8	*+75*	
	10	300			252		88	2299	0,29	0,4	11,2	47,5	63	
	11	550			462		162	2299	0,29	0,8	14,0	46,7	50	
	12	300	Cl	0,16	252	27	88	2299	0,29	0,4	13,0	48,9	50	403
	13	100			84		29	2299	0,29	0,1	12,7	40,3	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	
11	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	100			84		34	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
	10	300			252		103	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	550			462		189	1850	0,21	1,6	14,8	46,7	38	
	12	300	Cl	0,16	252	28	103	1850	0,21	0,9	13,5	48,9	50	454
	13	100			84		34	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
11	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			84		50	1900	0,41	0,2	7,7	60,8	76	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	11,4	47,5	63	
	11	550			462		277	1900	0,41	1,2	14,3	46,7	50	
	12	300	Cl	0,16	252	98	151	1900	0,41	0,6	13,2	48,9	50	479
	13	100			84		50	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	8,1	60,8	76	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	11,4	47,5	63	
	11	300			252		151	1900	0,41	0,6	13,8	46,7	50	
<b>12</b>	12	100	<b>CI</b>	0,16	84	<b>98</b>	50	1900	0,41	0,2	12,8	48,9	50	<b>479</b>
	13	100			84		50	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			84		50	1900	0,41	0,2	7,7	60,8	76	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	11,4	47,5	63	
	11	300			252		151	1900	0,41	0,6	13,8	46,7	50	
<b>13</b>	12	100	<b>CI</b>	0,16	84	<b>98</b>	50	1900	0,41	0,2	12,8	48,9	50	<b>479</b>
	13	100			84		50	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76	
	9	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	7,6	60,8	"+75"	
	10	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	10,9	47,5	63	
	11	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	13,3	46,7	50	
<b>14</b>	12	100	<b>CI</b>	0,16	84	<b>27</b>	29,41	2299	0,29	0,1	12,7	48,9	50	<b>403</b>
	13	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	12,7	40,3	50	
	14	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	16,0	37,6	38	
	15	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			165		99	1900	0,41	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			302,5		181	1900	0,41	0,8	11,5	47,5	63	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	14,3	46,7	50	
<b>5</b>	12	550	<b>AR</b>	0,45	302,5	<b>98</b>	181	1900	0,41	0,8	13,4	48,9	50	<b>479</b>
	13	550			302,5		181	1900	0,41	0,8	13,3	40,3	50	
	14	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,9	37,6	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	9,2	60,6	76	
	9	300			165		99	1900	0,41	0,4	7,9	60,8	76	
	10	550			302,5		181	1900	0,41	0,8	11,5	47,5	63	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	14,3	46,7	50	
<b>6</b>	12	550	<b>AR</b>	0,45	302,5	<b>98</b>	181	1900	0,41	0,8	13,4	48,9	50	<b>479</b>
	13	300			165		99	1900	0,41	0,4	13,0	40,3	50	
	14	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,9	37,6	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	16,4	34,6	38	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,6	33,7	38	

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			55	23	1850	0,21	0,2	9,3	60,6	76		
	9	300			165	68	1850	0,21	0,6	8,1	60,8	76		
	10	300			165	68	1850	0,21	0,6	11,3	47,5	63		
	11	550			303	124	1850	0,21	1,1	14,2	46,7	50		
	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	13,7	48,9	50	479
	13	550			303	124	1850	0,21	1,1	13,6	40,3	50		
	14	100			55	23	1850	0,21	0,2	16,0	37,6	38		
	15	100			55	23	1850	0,21	0,2	16,4	34,6	38		
	16	100			55	23	1850	0,21	0,2	15,7	33,7	38		
7	8	100			55	33	1900	0,41	0,1	9,2	60,6	76		
	9	300			165	99	1900	0,41	0,4	7,9	60,8	76		
	10	300			165	99	1900	0,41	0,4	11,2	47,5	63		
	11	550			303	181	1900	0,41	0,8	13,9	46,7	50		
	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	13,4	48,9	50	479
	13	550			303	181	1900	0,41	0,8	13,3	40,3	50		
	14	100			55	33	1900	0,41	0,1	15,9	37,6	38		
	15	100			55	33	1900	0,41	0,1	16,4	34,6	38		
	16	100			55	33	1900	0,41	0,1	15,6	33,7	38		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			55	23	1850	0,21	0,2	9,3	60,6	76		
	9	100			55	23	1850	0,21	0,2	7,7	60,8	76		
	10	300			165	68	1850	0,21	0,6	11,3	47,5	63		
	11	550			303	124	1850	0,21	1,1	14,2	46,7	50		
	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	13,7	48,9	50	403
	13	300			165	68	1850	0,21	0,6	13,1	40,3	50		
	14	300			165	68	1850	0,21	0,6	16,4	37,6	38		
	15	100			55	23	1850	0,21	0,2	16,4	34,6	38		
	16	100			55	23	1850	0,21	0,2	15,7	33,7	38		
8	8	100			55	19	2299	0,29	0,1	9,2	60,6	76		
	9	100			55	19	2299	0,29	0,1	7,6	60,8	76		
	10	300			165	58	2299	0,29	0,3	11,1	47,5	63		
	11	550			303	106	2299	0,29	0,5	13,7	46,7	50		
	12	550	AR	0,45	303	27	106	2299	0,29	0,5	13,1	48,9	50	403
	13	300			165	58	2299	0,29	0,3	12,9	40,3	50		
	14	300			165	58	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38		
	15	100			55	19	2299	0,29	0,1	16,3	34,6	38		
	16	100			55	19	2299	0,29	0,1	15,6	33,7	38		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			55	33	1900	0,41	0,1	9,2	60,6	76		
	9	100			55	33	1900	0,41	0,1	7,6	60,8	76		
	10	300			165	99	1900	0,41	0,4	11,2	47,5	63		
	11	550			303	181	1900	0,41	0,8	13,9	46,7	50		
	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	13,4	48,9	50	403
	13	300			165	99	1900	0,41	0,4	13,0	40,3	50		
	14	300			165	99	1900	0,41	0,4	16,2	37,6	38		
	15	100			55	33	1900	0,41	0,1	16,4	34,6	38		
	16	100			55	33	1900	0,41	0,1	15,6	33,7	38		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	8	100			90	37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76		
	9	300			270	111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76		
	10	550			495	203	1850	0,21	1,7	12,5	47,5	50		
	11	800			720	295	1850	0,21	2,5	15,7	46,7	38		
	12	800	CO	0,1	720	28	295	1850	0,21	2,5	15,1	48,9	38	403
	13	800			720	295	1850	0,21	2,5	15,1	40,3	38		
	14	550			495	203	1850	0,21	1,7	17,5	37,6	25		
	15	300			270	111	1850	0,21	0,9	17,2	34,6	25		
	16	100			90	37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38		
1	8	100			90	32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76		
	9	300			270	95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76		
	10	550			495	173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63		
	11	800			720	252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50		
	12	800	CO	0,1	720	27	252	2299	0,29	1,3	13,9	48,9	50	454
	13	800			720	252	2299	0,29	1,3	13,8	40,3	50		
	14	550			495	173	2299	0,29	0,9	16,7	37,6	25		
	15	300			270	95	2299	0,29	0,5	16,7	34,6	25		
	16	100			90	32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38		

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50	
2	12	800	CO	0,1	720	27	252	2299	0,29	1,3	13,9	48,9	50	466
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	13,4	40,3	50	
	14	550			495		173	2299	0,29	0,9	16,7	37,6	25	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	12,5	47,5	50	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	15,7	46,7	38	
3	12	800	CO	0,1	720	28	295	1850	0,21	2,5	15,1	48,9	38	416
	13	800			720		295	1850	0,21	2,5	15,1	40,3	38	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	

	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		162	1900	0,41	0,7	8,2	60,8	76	
	10	550			495		297	1900	0,41	1,3	12,0	47,5	63	
	11	800			720		432	1900	0,41	1,8	15,0	46,7	38	
3	12	800	CO	0,1	720	98	432	1900	0,41	1,8	14,4	48,9	50	466
	13	800			720		432	1900	0,41	1,8	14,4	40,3	50	
	14	100			90		54	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		54	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			90		54	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50	
3	12	800	CO	0,1	720	27	252	2299	0,29	1,3	13,9	48,9	50	479
	13	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,8	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	100			90		37	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	12,5	47,5	50	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	15,7	46,7	38	
4	12	800	CO	0,1	720	28	295	1850	0,21	2,5	15,1	48,9	38	416
	13	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,3	40,3	50	
	14	300			270		111	1850	0,21	0,9	16,8	37,6	25	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	

	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			90		32	2299	0,29	0,2	7,7	60,8	+75°	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50	
4	12	800	CO	0,1	720	27	252	2299	0,29	1,3	13,9	48,9	50	403
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	13,4	40,3	50	
	14	300			270		95	2299	0,29	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	12,5	47,5	50	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	15,7	46,7	38	
5	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	14,3	48,9	50	441
	13	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,3	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	

	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50	
5	12	550	CO	0,1	495	27	173	2299	0,29	0,9	13,5	48,9	50	479
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	13,4	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	12,5	47,5	50	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	15,7	46,7	38	
	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	14,3	48,9	50	441
	13	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,5	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
6	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50	
	12	550	CO	0,1	495	27	173	2299	0,29	0,9	13,5	48,9	50	479
	13	300			270		95	2299	0,29	0,5	13,0	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,9	46,7	38	
	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	14,3	48,9	50	454
	13	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,3	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
7	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		162	1900	0,41	0,7	8,2	60,8	76	
	10	300			270		162	1900	0,41	0,7	11,5	47,5	63	
	11	550			495		297	1900	0,41	1,3	14,4	46,7	50	
	12	550	CO	0,1	495	98	297	1900	0,41	1,3	13,9	48,9	50	479
	13	550			495		297	1900	0,41	1,3	13,8	40,3	50	
	14	100			90		54	1900	0,41	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		54	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			90		54	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	11,2	47,5	63	
	11	550			495		173	2299	0,29	0,9	14,0	46,7	50	
	12	550	CO	0,1	495	27	173	2299	0,29	0,9	13,5	48,9	50	479
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	13,4	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
	9	100			90		37	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,9	46,7	38	
	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	14,3	48,9	50	441
	13	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,5	40,3	50	
	14	300			270		111	1850	0,21	0,9	16,8	37,6	25	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
8	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			90		32	2299	0,29	0,2	7,7	60,8	"+75"	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	11,2	47,5	63	
	11	550			495		173	2299	0,29	0,9	14,0	46,7	50	
	12	550	CO	0,1	495	27	173	2299	0,29	0,9	13,5	48,9	50	403
	13	300			270		95	2299	0,29	0,5	13,0	40,3	50	
	14	300			270		95	2299	0,29	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

Nivel radiación solar: categoría de radiación solar (figura 242).

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

Código uso del suelo: tipo de terreno según su uso (figura 244).

a: albedo.

Rs1: radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

Código de geología superficial: tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

Rs2: radiación resultante según la capa geológica superficial.

ΔT: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Necesidad horaria de radiación: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
9	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	441
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	12,5	47,5	50	
	11	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,9	46,7	38	
	12	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,5	48,9	50	
	13	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38					
9	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	479
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	11,6	47,5	63	
	11	550			495		173	2299	0,29	0,9	14,0	46,7	50	
	12	300			270		95	2299	0,29	0,5	13,1	48,9	50	
	13	100			90		32	2299	0,29	0,2	12,7	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100	90	32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
11	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	454
	9	100			90		37	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,9	46,7	38	
	12	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,5	48,9	50	
	13	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38					
11	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	403
	9	100			90		32	2299	0,29	0,2	7,7	60,8	+75*	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	11,2	47,5	63	
	11	550			495		173	2299	0,29	0,9	14,0	46,7	50	
	12	300			270		95	2299	0,29	0,5	13,1	48,9	50	
	13	100			90		32	2299	0,29	0,2	12,7	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100	90	32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
10	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	454
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	15,7	46,7	38	
	12	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	
	13	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38					
10	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	479
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	11,2	47,5	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	14,4	46,7	50	
	12	100			90		32	2299	0,29	0,2	12,8	48,9	50	
	13	100			90		32	2299	0,29	0,2	12,7	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100	90	32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
12	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	466
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	8,4	60,8	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
	11	300			270		111	1850	0,21	0,9	14,1	46,7	50	
	12	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	
	13	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38					
12	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	479
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	8,0	60,8	76	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	11,2	47,5	63	
	11	300			270		95	2299	0,29	0,5	13,6	46,7	50	
	12	100			90		32	2299	0,29	0,2	12,8	48,9	50	
	13	100			90		32	2299	0,29	0,2	12,7	40,3	50	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100	90	32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	9,4	60,6	76	
9	100				90		37	1850	0,21	0,3	7,8	60,8	76	
10	300				270		111	1850	0,21	0,9	11,7	47,5	63	
11	300				270		111	1850	0,21	0,9	14,1	46,7	50	
12	100	CO	0,1		90	28	37	1850	0,21	0,3	12,9	48,9	50	466
13	100				90		37	1850	0,21	0,3	12,9	40,3	50	
14	100				90		37	1850	0,21	0,3	16,1	37,6	38	
15	100				90		37	1850	0,21	0,3	16,6	34,6	25	
16	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,8	33,7	38	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
9	100				90		32	2299	0,29	0,2	7,7	60,8	+75"	
10	300				270		95	2299	0,29	0,5	11,2	47,5	63	
11	300				270		95	2299	0,29	0,5	13,6	46,7	50	
12	100	CO	0,1		90	27	32	2299	0,29	0,2	12,8	48,9	50	403
13	100				90		32	2299	0,29	0,2	12,7	40,3	50	
14	100				90		32	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
15	100				90		32	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,6	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
9	300				270	27	118	2299	0,29	0,6	8,1	60,8	76	
10	550				495	(75%)	216	2299	0,29	1,1	11,8	47,5	63	
11	800				720		314	2299	0,29	1,6	14,7	46,7	38	
12	800	EU	0,1		720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	14,2	48,9	50	441
13	800				720		314	2299	0,29	1,6	14,1	40,3	50	
14	100				90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
15	100				90		39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100				90		39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		57	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
9	300				270	98	172	1900	0,41	0,7	8,2	60,8	76	
10	550				495	(75%)	315	1900	0,41	1,3	12,1	47,5	63	
11	800				720		458	1900	0,41	2,0	15,1	46,7	38	
12	800	EU	0,1		720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	14,6	48,9	38	441
13	550				495		315	1900	0,41	1,3	13,9	40,3	50	
14	550				495		315	1900	0,41	1,3	17,2	37,6	25	
15	100				90		57	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
16	100				90		57	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
9	300				270	27	118	2299	0,29	0,6	8,1	60,8	76	
10	550				495	(75%)	216	2299	0,29	1,1	11,8	47,5	63	
11	800				720		314	2299	0,29	1,6	14,7	46,7	38	
12	800	EU	0,1		720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	14,2	48,9	50	466
13	800				720		314	2299	0,29	1,6	14,1	40,3	50	
14	100				90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
15	100				90		39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
16	100				90		39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38	
8	100				90		44	1850	0,21	0,4	9,5	60,6	76	
9	300				270	28	132	1850	0,21	1,1	8,6	60,8	76	
10	550				495	(75%)	242	1850	0,21	2,1	12,8	47,5	50	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	16,2	46,7	38	
12	800	EU	0,1		720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	15,6	48,9	38	416
13	800				720		351	1850	0,21	3,0	15,6	40,3	38	
14	100				90		44	1850	0,21	0,4	16,2	37,6	38	
15	100				90		44	1850	0,21	0,4	16,6	34,6	25	
16	100				90		44	1850	0,21	0,4	15,8	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
4	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39,26	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	391	
	9	100			90		27	39,26	2299	0,29	0,2	7,7	60,8		"+75"
	10	550			495		(75%)	215,95	2299	0,29	1,1	11,8	47,5		63
	11	800			720		314,11	2299	0,29	1,6	14,7	46,7	38		
	12	800			720		314,11	2299	0,29	1,6	14,2	48,9	50		
	13	550			495		215,95	2299	0,29	1,1	13,6	40,3	50		
	14	300			270		117,79	2299	0,29	0,6	16,4	37,6	38		
	15	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38		
16	100	90	39,26	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38						
4	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	43,92	1850	0,21	0,4	9,5	60,6	76	403	
	9	100			90		28	43,92	1850	0,21	0,4	7,9	60,8		76
	10	550			495		(75%)	241,59	1850	0,21	2,1	12,8	47,5		50
	11	800			720		351,40	1850	0,21	3,0	16,2	46,7	38		
	12	800			720		351,40	1850	0,21	3,0	15,6	48,9	38		
	13	550			495		241,59	1850	0,21	2,1	14,6	40,3	38		
	14	300			270		131,77	1850	0,21	1,1	16,9	37,6	25		
	15	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	16,6	34,6	25		
16	100	90	43,92	1850	0,21	0,4	15,8	33,7	38						

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
5	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	466	
	9	300			270		27	118	2299	0,29	0,6	8,1	60,8		76
	10	550			495		(75%)	216	2299	0,29	1,1	11,8	47,5		63
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	14,7	46,7	38		
	12	550			495		216	2299	0,29	1,1	13,7	48,9	50		
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	13,6	40,3	50		
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38		
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38		
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38						
5	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	9,5	60,6	76	416	
	9	300			270		28	132	1850	0,21	1,1	8,6	60,8		76
	10	550			495		(75%)	242	1850	0,21	2,1	12,8	47,5		50
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,2	46,7	38		
	12	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,7	48,9	38		
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,6	40,3	38		
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,2	37,6	38		
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,6	34,6	25		
16	100	90	44	1850	0,21	0,4	15,8	33,7	38						

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
5	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	466	
	9	300			270		98	172	1900	0,41	0,7	8,2	60,8		76
	10	550			495		(75%)	315	1900	0,41	1,3	12,1	47,5		63
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	15,1	46,7	38		
	12	550			495		315	1900	0,41	1,3	13,9	48,9	50		
	13	550			495		315	1900	0,41	1,3	13,9	40,3	50		
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,1	37,6	38		
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38		
16	100	90	57	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38						

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT						
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
6	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	466	
	9	300			270		27	118	2299	0,29	0,6	8,1	60,8		76
	10	550			495		(75%)	216	2299	0,29	1,1	11,8	47,5		63
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	14,7	46,7	38		
	12	550			495		216	2299	0,29	1,1	13,7	48,9	50		
	13	300			270		118	2299	0,29	0,6	13,2	40,3	50		
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38		
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38		
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38						
6	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	9,5	60,6	76	428	
	9	300			270		28	132	1850	0,21	1,1	8,6	60,8		76
	10	550			495		(75%)	242	1850	0,21	2,1	12,8	47,5		50
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,2	46,7	38		
	12	550			495		242	1850	0,21	2,1	14,7	48,9	38		
	13	300			270		132	1850	0,21	1,1	13,7	40,3	50		
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,2	37,6	38		
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,6	34,6	25		
16	100	90	44	1850	0,21	0,4	15,8	33,7	38						
6	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	466	
	9	300			270		98	172	1900	0,41	0,7	8,2	60,8		76
	10	550			495		(75%)	315	1900	0,41	1,3	12,1	47,5		63
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	15,1	46,7	38		
	12	550			495		315	1900	0,41	1,3	13,9	48,9	50		
	13	300			270		172	1900	0,41	0,7	13,3	40,3	50		
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,1	37,6	38		
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38		
16	100	90	57	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38						

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270	27	117,79	2299	0,29	0,6	8,1	60,8	76	
	10	300			270	(75%)	117,79	2299	0,29	0,6	11,4	47,5	63	
	11	550			495		215,95	2299	0,29	1,1	14,2	46,7	50	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	215,95	2299	0,29	1,1	13,7	48,9	50	479
	13	550			495		215,95	2299	0,29	1,1	13,6	40,3	50	
	14	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38	
	15	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38	
7	8	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	9,5	60,6	76	
	9	300			270	28	131,77	1850	0,21	1,1	8,6	60,8	76	
	10	300			270	(75%)	131,77	1850	0,21	1,1	11,9	47,5	63	
	11	550			495		241,59	1850	0,21	2,1	15,2	46,7	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	241,59	1850	0,21	2,1	14,7	48,9	38	428
	13	550			495		241,59	1850	0,21	2,1	14,6	40,3	38	
	14	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	16,2	37,6	38	
	15	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	16,6	34,6	25	
	16	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	15,8	33,7	38	
7	8	100			90		57,24	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	300			270	98	171,72	1900	0,41	0,7	8,2	60,8	76	
	10	300			270	(75%)	171,72	1900	0,41	0,7	11,5	47,5	63	
	11	550			495		314,83	1900	0,41	1,3	14,5	46,7	50	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314,83	1900	0,41	1,3	13,9	48,9	50	479
	13	550			495		314,83	1900	0,41	1,3	13,9	40,3	50	
	14	100			90		57,24	1900	0,41	0,2	16,1	37,6	38	
	15	100			90		57,24	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			90		57,24	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			90	27	39	2299	0,29	0,2	7,7	60,8	*+75*	
	10	300			270	(75%)	118	2299	0,29	0,6	11,4	47,5	63	
	11	550			495		216	2299	0,29	1,1	14,2	46,7	50	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	216	2299	0,29	1,1	13,7	48,9	50	403
	13	300			270		118	2299	0,29	0,6	13,2	40,3	50	
	14	300			270		118	2299	0,29	0,6	16,4	37,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38	
8	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	9,5	60,6	76	
	9	100			90	28	44	1850	0,21	0,4	7,9	60,8	76	
	10	300			270	(75%)	132	1850	0,21	1,1	11,9	47,5	63	
	11	550			495		242	1850	0,21	2,1	15,2	46,7	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	14,7	48,9	38	428
	13	300			270		132	1850	0,21	1,1	13,7	40,3	50	
	14	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,9	37,6	25	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,6	34,6	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,8	33,7	38	
8	8	100			90		57	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			90	98	57	1900	0,41	0,2	7,7	60,8	76	
	10	300			270	(75%)	172	1900	0,41	0,7	11,5	47,5	63	
	11	550			495		315	1900	0,41	1,3	14,5	46,7	50	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	315	1900	0,41	1,3	13,9	48,9	50	466
	13	300			270		172	1900	0,41	0,7	13,3	40,3	50	
	14	300			270		172	1900	0,41	0,7	16,5	37,6	25	
	15	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38	
	16	100			90		57	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
9	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	479	
	9	300			270		27 (75%)	118	2299	0,29	0,6	8,1	60,8		76
	10	550			495		216	2299	0,29	1,1	11,8	47,5	63		
	11	550			495		216	2299	0,29	1,1	14,2	46,7	50		
	12	300			270		118	2299	0,29	0,6	13,2	48,9	50		
	13	100			90		39	2299	0,29	0,2	12,8	40,3	50		
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38		
15	100	90	39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38						
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38						
9	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	479	
	9	300			270		98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	8,2	60,8		76
	10	550			495		315	1900	0,41	1,3	12,1	47,5	63		
	11	550			495		315	1900	0,41	1,3	14,5	46,7	50		
	12	300			270		172	1900	0,41	0,7	13,3	48,9	50		
	13	100			90		57	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50		
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,1	37,6	38		
15	100	90	57	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38						
16	100	90	57	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38						
10	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	466	
	9	300			270		27 (75%)	118	2299	0,29	0,6	8,1	60,8		76
	10	300			270		118	2299	0,29	0,6	11,4	47,5	63		
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	14,7	46,7	38		
	12	100			90		39	2299	0,29	0,2	12,8	48,9	50		
	13	100			90		39	2299	0,29	0,2	12,8	40,3	50		
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38		
15	100	90	39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38						
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38						
10	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	57	1900	0,41	0,2	9,3	60,6	76	466	
	9	300			270		98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	8,2	60,8		76
	10	300			270		172	1900	0,41	0,7	11,5	47,5	63		
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	15,1	46,7	38		
	12	100			90		57	1900	0,41	0,2	12,8	48,9	50		
	13	100			90		57	1900	0,41	0,2	12,8	40,3	50		
	14	100			90		57	1900	0,41	0,2	16,1	37,6	38		
15	100	90	57	1900	0,41	0,2	16,5	34,6	38						
16	100	90	57	1900	0,41	0,2	15,7	33,7	38						

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
11	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	403	
	9	100			90		27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	7,7	60,8		76
	10	300			270		118	2299	0,29	0,6	11,4	47,5	63		
	11	550			495		216	2299	0,29	1,1	14,2	46,7	50		
	12	300			270		118	2299	0,29	0,6	13,2	48,9	50		
	13	100			90		39	2299	0,29	0,2	12,8	40,3	50		
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	16,0	37,6	38		
15	100	90	39	2299	0,29	0,2	16,4	34,6	38						
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	15,7	33,7	38						
1	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	391	
	9	300			285		28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	8,9	60,8		76
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25		
	12	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,3	48,9	38		
	13	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,3	40,3	38		
	14	550			523		298	1850	0,21	2,6	18,4	37,6	25		
15	300	285	162	1850	0,21	1,4	17,6	34,6	25						
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38						
1	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	416	
	9	300			285		27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	8,3	60,8		76
	10	550			523		278	2299	0,29	1,4	12,2	47,5	63		
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,2	46,7	38		
	12	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,6	48,9	38		
	13	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,6	40,3	38		
	14	550			523		278	2299	0,29	1,4	17,2	37,6	25		
15	300	285	152	2299	0,29	0,8	17,0	34,6	25						
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38						

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
2	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	391
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25	
	12	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,3	48,9	38	
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,1	40,3	38	
	14	550			523		298	1850	0,21	2,6	18,4	37,6	25	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38					
2	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	428
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			523		352	1900	0,41	1,5	12,3	47,5	63	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,3	46,7	38	
	12	800			760		512	1900	0,41	2,2	14,8	48,9	38	
	13	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,1	40,3	50	
	14	550			523		352	1900	0,41	1,5	17,3	37,6	25	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	403
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25	
	12	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,3	48,9	38	
	13	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,3	40,3	38	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38					
3	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	428
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			522,5		352	1900	0,41	1,5	12,3	47,5	63	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,3	46,7	38	
	12	800			760		512	1900	0,41	2,2	14,8	48,9	38	
	13	800			760		512	1900	0,41	2,2	14,8	40,3	38	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	441
	9	300			285		152	2299	0,29	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	12,2	47,5	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,2	46,7	38	
	12	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,6	48,9	38	
	13	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,6	40,3	38	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	391
	9	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,0	60,8	76	
	10	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25	
	12	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,3	48,9	38	
	13	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	15,1	40,3	38	
	14	300			285		162	1850	0,21	1,4	17,2	37,6	25	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	441
	9	100			95		64	1900	0,41	0,3	7,8	60,8	76	
	10	550			522,5		352	1900	0,41	1,5	12,3	47,5	63	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,3	46,7	38	
	12	800			760		512	1900	0,41	2,2	14,8	48,9	38	
	13	550			522,5		352	1900	0,41	1,5	14,1	40,3	50	
	14	300			285		192	1900	0,41	0,8	16,6	37,6	25	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38					
4	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	441
	9	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,8	60,8	76	
	10	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	12,2	47,5	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,2	46,7	38	
	12	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,6	48,9	38	
	13	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	14,0	40,3	50	
	14	300			285		152	2299	0,29	0,8	16,6	37,6	25	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100	MU	0,05	95	28 (50%) ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	403
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25	
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,1	48,9	38	
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,1	40,3	38	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38					
5	8	100	MU	0,05	95	98 (50%) ASFALTO + TERRAZO (50%)	64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	454
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			523		352	1900	0,41	1,5	12,3	47,5	63	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,3	46,7	38	
	12	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,1	48,9	50	
	13	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,1	40,3	50	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38					
5	8	100	MU	0,05	95	27 (50%) ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	466
	9	300			285		152	2299	0,29	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			523		278	2299	0,29	1,4	12,2	47,5	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,2	46,7	38	
	12	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,0	48,9	50	
	13	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,0	40,3	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100	MU	0,05	95	28 (50%) ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	416
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25	
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,1	48,9	38	
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	14,0	40,3	50	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38					
6	8	100	MU	0,05	95	98 (50%) ASFALTO + TERRAZO (50%)	64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	454
	9	300			285		192	1900	0,41	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			523		352	1900	0,41	1,5	12,3	47,5	63	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,3	46,7	38	
	12	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,1	48,9	50	
	13	300			285		192	1900	0,41	0,8	13,4	40,3	50	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
16	100	95	64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38					
6	8	100	MU	0,05	95	27 (50%) ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	466
	9	300			285		152	2299	0,29	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			523		278	2299	0,29	1,4	12,2	47,5	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,2	46,7	38	
	12	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,0	48,9	50	
	13	300			285		152	2299	0,29	0,8	13,3	40,3	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	12,2	47,5	63	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,7	46,7	38	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO +	298	1850	0,21	2,6	15,1	48,9	38	428
	13	550			523	TERRAZO	298	1850	0,21	2,6	15,1	40,3	38	
	14	100			95	(50%)	54	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38	
7	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			285	98	192	1900	0,41	0,8	8,3	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	192	1900	0,41	0,8	11,6	47,5	63	
	11	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,7	46,7	38	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO +	352	1900	0,41	1,5	14,1	48,9	50	454
	13	550			523	TERRAZO	352	1900	0,41	1,5	14,1	40,3	50	
	14	100			95	(50%)	64	1900	0,41	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38	
7	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	8,3	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	11,5	47,5	63	
	11	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,5	46,7	38	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO +	278	2299	0,29	1,4	14,0	48,9	50	466
	13	550			523	TERRAZO	278	2299	0,29	1,4	14,0	40,3	50	
	14	100			95	(50%)	51	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	
	9	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	8,0	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	12,2	47,5	63	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,7	46,7	38	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO +	298	1850	0,21	2,6	15,1	48,9	38	428
	13	300			285	TERRAZO	162	1850	0,21	1,4	14,0	40,3	50	
	14	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	17,2	37,6	25	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38	
8	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	
	9	100			95	98	64	1900	0,41	0,3	7,8	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	192	1900	0,41	0,8	11,6	47,5	63	
	11	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,7	46,7	38	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO +	352	1900	0,41	1,5	14,1	48,9	50	441
	13	300			285	TERRAZO	192	1900	0,41	0,8	13,4	40,3	50	
	14	300			285	(50%)	192	1900	0,41	0,8	16,6	37,6	25	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38	
8	8	100			95		33	2299	0,29	0,2	9,3	60,6	76	
	9	100			95	27	0	2299	0,29	0,0	7,5	60,8	+75"	
	10	300			285	(50%)	0	2299	0,29	0,0	10,8	47,5	63	
	11	550			523		0	2299	0,29	0,0	13,1	46,7	50	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO +	392	2299	0,29	2,0	14,6	48,9	38	391
	13	300			285	TERRAZO	0	2299	0,29	0,0	12,6	40,3	50	
	14	300			285	(50%)	0	2299	0,29	0,0	15,8	37,6	38	
	15	100			95		0	2299	0,29	0,0	16,2	34,6	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
9	8	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	
	9	300			285	28	162,30	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	550			522,5	(50%)	297,55	1850	0,21	2,6	13,3	47,5	50	
	11	550			522,5		297,55	1850	0,21	2,6	15,7	46,7	38	
	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	162,30	1850	0,21	1,4	14,0	48,9	50	441
	13	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	13,0	40,3	50	
	14	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
	16	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38	
9	8	100			95		63,97	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	
	9	300			285	98	191,91	1900	0,41	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			522,5	(50%)	351,83	1900	0,41	1,5	12,3	47,5	63	
	11	550			522,5		351,83	1900	0,41	1,5	14,7	46,7	38	
	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	191,91	1900	0,41	0,8	13,4	48,9	50	454
	13	100			95		63,97	1900	0,41	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			95		63,97	1900	0,41	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		63,97	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			95		63,97	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38	
9	8	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	
	9	300			285	27	151,55	2299	0,29	0,8	8,3	60,8	76	
	10	550			522,5	(50%)	277,85	2299	0,29	1,4	12,2	47,5	63	
	11	550			522,5		277,85	2299	0,29	1,4	14,5	46,7	38	
	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	151,55	2299	0,29	0,8	13,4	48,9	50	466
	13	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
	16	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38	
10	8	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	
	9	300			285	28	162,30	1850	0,21	1,4	8,9	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	162,30	1850	0,21	1,4	12,2	47,5	63	
	11	800			760		432,80	1850	0,21	3,7	16,9	46,7	25	
	12	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54,10	1850	0,21	0,5	13,1	48,9	50	441
	13	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	13,0	40,3	50	
	14	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
	16	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
10	8	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	
	9	300			285	27	151,55	2299	0,29	0,8	8,3	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	151,55	2299	0,29	0,8	11,5	47,5	63	
	11	800			760		404,14	2299	0,29	2,0	15,2	46,7	38	
	12	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	50,52	2299	0,29	0,3	12,8	48,9	50	466
	13	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
	16	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38	
11	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	
	9	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	8,0	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	12,2	47,5	63	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,7	46,7	38	
	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	162	1850	0,21	1,4	14,0	48,9	50	454
	13	100			95		54	1850	0,21	0,5	13,0	40,3	50	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38	
11	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	9,4	60,6	76	
	9	100			95	98	64	1900	0,41	0,3	7,8	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	192	1900	0,41	0,8	11,6	47,5	63	
	11	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,7	46,7	38	
	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	192	1900	0,41	0,8	13,4	48,9	50	454
	13	100			95		64	1900	0,41	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	16,5	34,6	25	
	16	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,7	33,7	38	
11	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	
	9	100			95	27	51	2299	0,29	0,3	7,8	60,8	76	
	10	300			285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	11,5	47,5	63	
	11	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,5	46,7	38	
	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	152	2299	0,29	0,8	13,4	48,9	50	466
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	12,8	40,3	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
12	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54,10	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	454	
	9	300			285		28	162,30	1850	0,21	1,4	8,9	60,8		76
	10	300			285		(50%)	162,30	1850	0,21	1,4	12,2	47,5		63
	11	300			285		162,30	1850	0,21	1,4	14,5	46,7	38		
	12	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	13,1	48,9	50		
	13	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	13,0	40,3	50		
	14	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38		
	15	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25		
16	100	95	54,10	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38						
12	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	50,52	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	479	
	9	300			285		27	151,55	2299	0,29	0,8	8,3	60,8		76
	10	300			285		(50%)	151,55	2299	0,29	0,8	11,5	47,5		63
	11	300			285		151,55	2299	0,29	0,8	13,9	46,7	50		
	12	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	12,8	48,9	50		
	13	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	12,8	40,3	50		
	14	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38		
	15	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38		
16	100	95	50,52	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38						

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
13	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	9,6	60,6	76	454	
	9	100			95		28	54	1850	0,21	0,5	8,0	60,8		76
	10	300			285		(50%)	162	1850	0,21	1,4	12,2	47,5		63
	11	300			285		162	1850	0,21	1,4	14,5	46,7	38		
	12	100			95		54	1850	0,21	0,5	13,1	48,9	50		
	13	100			95		54	1850	0,21	0,5	13,0	40,3	50		
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,3	37,6	38		
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,7	34,6	25		
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	15,9	33,7	38						
13	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	479	
	9	100			95		27	51	2299	0,29	0,3	7,8	60,8		76
	10	300			285		(50%)	152	2299	0,29	0,8	11,5	47,5		63
	11	300			285		152	2299	0,29	0,8	13,9	46,7	50		
	12	100			95		51	2299	0,29	0,3	12,8	48,9	50		
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	12,8	40,3	50		
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38		
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38		
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38						

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
14	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	50,52	2299	0,29	0,3	9,3	60,6	76	479	
	9	100			95		27	50,52	2299	0,29	0,3	7,8	60,8		76
	10	100			95		(50%)	50,52	2299	0,29	0,3	11,0	47,5		63
	11	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	13,4	46,7	50		
	12	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	12,8	48,9	50		
	13	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	12,8	40,3	50		
	14	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,1	37,6	38		
	15	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	16,5	34,6	38		
16	100	95	50,52	2299	0,29	0,3	15,7	33,7	38						

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

## B2] Núcleo urbano de Marbella.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de invierno. Mes de Enero.
- Terrenos situados por encima de los 100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas están consideradas como aprovechamiento de la radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ) o confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			228		80	2299	0,29	0,4	7,2	63,6	"+75"	
	10	550			418		146	2299	0,29	0,7	10,7	50,0	63	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	13,4	49,1	50	
	12	800	PR	0,24	608	27	213	2299	0,29	1,1	12,9	51,4	50	403
	13	800			608		213	2299	0,29	1,1	12,9	42,4	50	
	14	550			418		146	2299	0,29	0,7	15,7	39,6	38	
	15	300			228		80	2299	0,29	0,4	15,8	36,5	38	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	
1	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	11,5	50,0	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	14,5	49,1	38	
	12	800	PR	0,24	608	28	249	1850	0,21	2,1	14,0	51,4	50	391
	13	800			608		249	1850	0,21	2,1	13,9	42,4	50	
	14	550			418		171	1850	0,21	1,5	16,4	39,6	38	
	15	300			228		93	1850	0,21	0,8	16,2	36,5	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			228		80	2299	0,29	0,4	7,2	63,6	"+75"	
	10	550			418		146	2299	0,29	0,7	10,7	50,0	63	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	13,4	49,1	50	
	12	800	PR	0,24	608	27	213	2299	0,29	1,1	12,9	51,4	50	403
	13	800			608		213	2299	0,29	1,1	12,9	42,4	50	
	14	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,5	36,5	38	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			228		79,82	2299	0,29	0,4	7,2	63,6	"+75"	
	10	550			418		146,34	2299	0,29	0,7	10,7	50,0	63	
	11	800			608		212,86	2299	0,29	1,1	13,4	49,1	50	
	12	550	PR	0,24	418	27	146,34	2299	0,29	0,7	12,6	51,4	50	403
	13	550			418		146,34	2299	0,29	0,7	12,5	42,4	50	
	14	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	15,5	36,5	38	
	16	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	550			418		171	1850	0,21	1,5	11,5	50,0	63	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	14,5	49,1	38	
	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	13,3	51,4	50	391
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,6	42,4	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,9	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			228		137	1900	0,41	0,6	7,4	63,6	"+75"	
	10	300			228		137	1900	0,41	0,6	10,6	50,0	63	
	11	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,4	49,1	50	
	12	550	PR	0,24	418	98	251	1900	0,41	1,1	12,9	51,4	50	403
	13	550			418		251	1900	0,41	1,1	12,9	42,4	50	
	14	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	14,8	35,5	38	
7	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			228		80	2299	0,29	0,4	7,2	63,6	"+75"	
	10	300			228		80	2299	0,29	0,4	10,4	50,0	76	
	11	550			418		146	2299	0,29	0,7	13,1	49,1	50	
	12	550	PR	0,24	418	27	146	2299	0,29	0,7	12,6	51,4	50	416
	13	550			418		146	2299	0,29	0,7	12,5	42,4	50	
	14	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,5	36,5	38	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	
7	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	10,8	50,0	63	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,8	49,1	50	
	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	13,3	51,4	50	403
	13	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,3	42,4	50	
	14	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	8,6	63,4	76	
	9	100			76		46	1900	0,41	0,2	7,0	63,6	"+75"	
	10	300			228		137	1900	0,41	0,6	10,6	50,0	63	
	11	550			418		251	1900	0,41	1,1	13,4	49,1	50	
8	12	550	PR	0,24	418	98	251	1900	0,41	1,1	12,9	51,4	50	415,6
	13	300			228		137	1900	0,41	0,6	12,4	42,4	63	
	14	300			228		137	1900	0,41	0,6	15,6	39,6	38	
	15	100			76		46	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			76		46	1900	0,41	0,2	14,8	35,5	38	
8	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	100			76		31	1850	0,21	0,3	7,1	63,6	"+75"	
	10	300			228		93	1850	0,21	0,8	10,8	50,0	63	
	11	550			418		171	1850	0,21	1,5	13,8	49,1	50	
8	12	550	PR	0,24	418	28	171	1850	0,21	1,5	13,3	51,4	50	403,1
	13	300			228		93	1850	0,21	0,8	12,6	42,4	50	
	14	300			228		93	1850	0,21	0,8	15,8	39,6	38	
	15	100			76		31	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			76		31	1850	0,21	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
11	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	100			76		27	2299	0,29	0,1	7,0	63,6	"+75"	
	10	300			228		80	2299	0,29	0,4	10,4	50,0	76	
	11	550			418		146	2299	0,29	0,7	13,1	49,1	50	
11	12	300	PR	0,24	228	27	80	2299	0,29	0,4	12,2	51,4	50	428
	13	100			76		27	2299	0,29	0,1	11,9	42,4	63	
	14	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			76		27	2299	0,29	0,1	15,5	36,5	38	
	16	100			76		27	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h<sup>2</sup>m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,5	49,1	50	
	12	800	Cl	0,16	672	27	235	2299	0,29	1,2	13,0	51,4	50	403,1
	13	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,0	42,4	50	
	14	550			462		162	2299	0,29	0,8	15,8	39,6	38	
	15	300			252		88	2299	0,29	0,4	15,9	36,5	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	
1	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	7,7	63,6	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	11,6	50,0	63	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	14,7	49,1	38	
	12	800	Cl	0,16	672	28	275	1850	0,21	2,4	14,2	51,4	50	453,5
	13	800			672		275	1850	0,21	2,4	14,2	42,4	50	
	14	550			462		189	1850	0,21	1,6	16,6	39,6	25	
	15	300			252		103	1850	0,21	0,9	16,3	36,5	38	
	16	100			84		34	1850	0,21	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
2	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	7,5	63,6	"+75"	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	11,2	50,0	63	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	14,1	49,1	50	
	12	800	Cl	0,16	672	98	403	1900	0,41	1,7	13,5	51,4	50	403
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,0	42,4	50	
	14	550			462		277	1900	0,41	1,2	16,2	39,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			84		50	1900	0,41	0,2	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,5	49,1	50	
	12	800	Cl	0,16	672	27	235	2299	0,29	1,2	13,0	51,4	50	403
	13	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,0	42,4	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,5	49,1	50	
	12	550	Cl	0,16	462	27	162	2299	0,29	0,8	12,6	51,4	50	403
	13	550			462		162	2299	0,29	0,8	12,6	42,4	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100	CI	0,16	84	27	29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	416
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,5	49,1	50	
	12	550			462		162	2299	0,29	0,8	12,6	51,4	50	
	13	300			252		88	2299	0,29	0,4	12,2	42,4	63	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
16	100	84	29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38					
6	8	100	CI	0,16	84	28	34	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	466
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	7,7	63,6	76	
	10	550			462		189	1850	0,21	1,6	11,6	50,0	63	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	14,7	49,1	38	
	12	550			462		189	1850	0,21	1,6	13,4	51,4	50	
	13	300			252		103	1850	0,21	0,9	12,7	42,4	50	
	14	100			84		34	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38	
	15	100			84		34	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
16	100	84	34	1850	0,21	0,3	14,9	35,5	38					
6	8	100	CI	0,16	84	98	50	1900	0,41	0,2	8,6	63,4	76	403
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	7,5	63,6	"+75"	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	11,2	50,0	63	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	14,1	49,1	50	
	12	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,0	51,4	50	
	13	300			252		151	1900	0,41	0,6	12,4	42,4	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	84	50	1900	0,41	0,2	14,9	35,5	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100	CI	0,16	84	27	29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	416
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	10,4	50,0	76	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,2	49,1	50	
	12	550			462		162	2299	0,29	0,8	12,6	51,4	50	
	13	550			462		162	2299	0,29	0,8	12,6	42,4	50	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
16	100	84	29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38					
7	8	100	CI	0,16	84	98	50	1900	0,41	0,2	8,6	63,4	76	403
	9	300			252		151	1900	0,41	0,6	7,5	63,6	"+75"	
	10	550			462		277	1900	0,41	1,2	10,6	50,0	63	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,2	13,6	49,1	50	
	12	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,0	51,4	50	
	13	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,0	42,4	50	
	14	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	84	50	1900	0,41	0,2	14,9	35,5	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100	CI	0,16	84	27	29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	428
	9	100			84		29	2299	0,29	0,1	7,0	63,6	"+75"	
	10	300			252		88	2299	0,29	0,4	10,4	50,0	76	
	11	550			462		162	2299	0,29	0,8	13,2	49,1	50	
	12	550			462		162	2299	0,29	0,8	12,6	51,4	50	
	13	300			252		88	2299	0,29	0,4	12,2	42,4	63	
	14	300			252		88	2299	0,29	0,4	15,4	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
16	100	84	29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38					
8	8	100	CI	0,16	84	98	50	1900	0,41	0,2	8,6	63,4	76	403
	9	100			84		50	1900	0,41	0,2	7,0	63,6	"+75"	
	10	300			252		151	1900	0,41	0,6	10,6	50,0	63	
	11	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,6	49,1	50	
	12	550			462		277	1900	0,41	1,2	13,0	51,4	50	
	13	300			252		151	1900	0,41	0,6	12,4	42,4	50	
	14	300			252		151	1900	0,41	0,6	15,6	39,6	38	
	15	100			84		50	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	84	50	1900	0,41	0,2	14,9	35,5	38					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			462		162	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	550			462		162	2299	0,29	0,8	13,2	49,1	50	
9	12	300	Cl	0,16	252	27	88	2299	0,29	0,4	12,3	51,4	50	416
	13	100			84		29	2299	0,29	0,1	11,9	42,4	63	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	10,9	50,0	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,6	49,1	50	
2	12	800	CO	0,1	720	27	252	2299	0,29	1,3	13,1	51,4	50	403
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	42,4	50	
	14	550			495		173	2299	0,29	0,9	15,8	39,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	8,6	63,4	76	
	9	300			252		88	2299	0,29	0,4	7,3	63,6	"+75"	
	10	300			252		88	2299	0,29	0,4	10,4	50,0	76	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	13,5	49,1	50	
10	12	100	Cl	0,16	84	27	29	2299	0,29	0,1	12,0	51,4	63	441
	13	100			84		29	2299	0,29	0,1	11,9	42,4	63	
	14	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,1	39,6	38	
	15	100			84		29	2299	0,29	0,1	15,6	36,5	38	
	16	100			84		29	2299	0,29	0,1	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	7,8	63,6	76	
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	11,7	50,0	63	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	14,9	49,1	38	
3	12	800	CO	0,1	720	28	295	1850	0,21	2,5	14,3	51,4	38	454
	13	800			720		295	1850	0,21	2,5	14,3	42,4	50	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"	
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	10,9	50,0	63	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,6	49,1	50	
1	12	800	CO	0,1	720	27	252	2299	0,29	1,3	13,1	51,4	50	403
	13	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,0	42,4	50	
	14	550			495		173	2299	0,29	0,9	15,8	39,6	38	
	15	300			270		95	2299	0,29	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		54	1900	0,41	0,2	8,7	63,4	76	
	9	300			270		162	1900	0,41	0,7	7,5	63,6	"+75"	
	10	550			495		297	1900	0,41	1,3	11,3	50,0	63	
	11	800			720		432	1900	0,41	1,8	14,2	49,1	50	
3	12	800	CO	0,1	720	98	432	1900	0,41	1,8	13,7	51,4	50	403
	13	800			720		432	1900	0,41	1,8	13,6	42,4	50	
	14	100			90		54	1900	0,41	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			90		54	1900	0,41	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			90		54	1900	0,41	0,2	14,9	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
4	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	378	
	9	100			90		37	1850	0,21	0,3	7,2	63,6	"+75"		76
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	11,7	50,0	63		63
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	14,9	49,1	38		38
	12	800			720		295	1850	0,21	2,5	14,3	51,4	38		38
	13	550			495		203	1850	0,21	1,7	13,5	42,4	50		50
	14	300			270		111	1850	0,21	0,9	15,9	39,6	38		38
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38		38
	16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	38				
4	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	403	
	9	100			90		32	2299	0,29	0,2	7,0	63,6	"+75"		76
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	10,9	50,0	63		63
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,6	49,1	50		50
	12	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,1	51,4	50		50
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	42,4	50		50
	14	300			270		95	2299	0,29	0,5	15,4	39,6	38		38
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38		38
	16	100	90	32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	38				

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
6	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	466	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	7,8	63,6	76		76
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	11,7	50,0	63		63
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	14,9	49,1	38		38
	12	550			495		203	1850	0,21	1,7	13,6	51,4	50		50
	13	300			270		111	1850	0,21	0,9	12,7	42,4	50		50
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38		38
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38		38
	16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	38				
6	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	416	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"		76
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	10,9	50,0	63		63
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,6	49,1	50		50
	12	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	51,4	50		50
	13	300			270		95	2299	0,29	0,5	12,3	42,4	63		63
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38		38
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38		38
	16	100	90	32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	38				

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
5	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	466	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	7,8	63,6	76		76
	10	550			495		203	1850	0,21	1,7	11,7	50,0	63		63
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	14,9	49,1	38		38
	12	550			495		203	1850	0,21	1,7	13,6	51,4	50		50
	13	550			495		203	1850	0,21	1,7	13,5	42,4	50		50
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38		38
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38		38
	16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	38				
5	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	403	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"		76
	10	550			495		173	2299	0,29	0,9	10,9	50,0	63		63
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	13,6	49,1	50		50
	12	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	51,4	50		50
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	42,4	50		50
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38		38
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38		38
	16	100	90	32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	38				

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
7	8	100	CO	0,1	90	28	37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	479	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	7,8	63,6	76		76
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	10,9	50,0	63		63
	11	550			495		203	1850	0,21	1,7	14,1	49,1	50		50
	12	550			495		203	1850	0,21	1,7	13,6	51,4	50		50
	13	550			495		203	1850	0,21	1,7	13,5	42,4	50		50
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38		38
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38		38
	16	100	90	37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	38				
7	8	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	416	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"		76
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	10,5	50,0	76		76
	11	550			495		173	2299	0,29	0,9	13,2	49,1	50		50
	12	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	51,4	50		50
	13	550			495		173	2299	0,29	0,9	12,7	42,4	50		50
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38		38
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38		38
	16	100	90	32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	38				

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
9	100				90		37	1850	0,21	0,3	7,2	63,6	"+75"	
10	300				270		111	1850	0,21	0,9	10,9	50,0	63	
11	550				495		203	1850	0,21	1,7	14,1	49,1	50	
8	12	550	CO	0,1	495	28	203	1850	0,21	1,7	13,6	51,4	50	403
13	300				270		111	1850	0,21	0,9	12,7	42,4	50	
14	300				270		111	1850	0,21	0,9	15,9	39,6	38	
15	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
16	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
9	100				90		32	2299	0,29	0,2	7,0	63,6	"+75"	
10	300				270		95	2299	0,29	0,5	10,5	50,0	76	
11	550				495		173	2299	0,29	0,9	13,2	49,1	50	
8	12	550	CO	0,1	495	27	173	2299	0,29	0,9	12,7	51,4	50	428
13	300				270		95	2299	0,29	0,5	12,3	42,4	63	
14	300				270		95	2299	0,29	0,5	15,4	39,6	38	
15	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100				90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
9	300				270		111	1850	0,21	0,9	7,8	63,6	76	
10	550				495		203	1850	0,21	1,7	11,7	50,0	63	
11	550				495		203	1850	0,21	1,7	14,1	49,1	50	
9	12	300	CO	0,1	270	28	111	1850	0,21	0,9	12,8	51,4	50	491
13	100				90		37	1850	0,21	0,3	12,1	42,4	63	
14	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38	
15	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
16	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
9	300				270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"	
10	550				495		173	2299	0,29	0,9	10,9	50,0	63	
11	550				495		173	2299	0,29	0,9	13,2	49,1	50	
9	12	300	CO	0,1	270	27	95	2299	0,29	0,5	12,3	51,4	50	416
13	100				90		32	2299	0,29	0,2	11,9	42,4	63	
14	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38	
15	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100				90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
9	300				270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"	
10	300				270		95	2299	0,29	0,5	10,5	50,0	76	
11	800				720		252	2299	0,29	1,3	13,6	49,1	50	
10	12	100	CO	0,1	90	27	32	2299	0,29	0,2	12,0	51,4	63	441
13	100				90		32	2299	0,29	0,2	11,9	42,4	63	
14	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38	
15	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100				90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
9	100				90		37	1850	0,21	0,3	7,2	63,6	"+75"	
10	300				270		111	1850	0,21	0,9	10,9	50,0	63	
11	550				495		203	1850	0,21	1,7	14,1	49,1	50	
11	12	300	CO	0,1	270	28	111	1850	0,21	0,9	12,8	51,4	50	416
13	100				90		37	1850	0,21	0,3	12,1	42,4	63	
14	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38	
15	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
16	100				90		37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
9	100				90		32	2299	0,29	0,2	7,0	63,6	"+75"	
10	300				270		95	2299	0,29	0,5	10,5	50,0	76	
11	550				495		173	2299	0,29	0,9	13,2	49,1	50	
11	12	300	CO	0,1	270	27	95	2299	0,29	0,5	12,3	51,4	50	428
13	100				90		32	2299	0,29	0,2	11,9	42,4	63	
14	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38	
15	100				90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100				90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

Nivel radiación solar: categoría de radiación solar (figura 242).

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

Código uso del suelo: tipo de terreno según su uso (figura 244).

a: albedo.

Rs1: radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

Código de geología superficial: tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

Rs2: radiación resultante según la capa geológica superficial.

ΔT: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Necesidad horaria de radiación: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			270		111	1850	0,21	0,9	7,8	63,6	76	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	10,9	50,0	63	
	11	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,3	49,1	50	
<b>12</b>	12	100	<b>CO</b>	0,1	90	<b>28</b>	37	1850	0,21	0,3	12,1	51,4	63	<b>504</b>
	13	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,1	42,4	63	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	7,3	63,6	"+75"	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	10,5	50,0	76	
	11	300			270		95	2299	0,29	0,5	12,8	49,1	50	
<b>12</b>	12	100	<b>CO</b>	0,1	90	<b>27</b>	32	2299	0,29	0,2	12,0	51,4	63	<b>441</b>
	13	100			90		32	2299	0,29	0,2	11,9	42,4	63	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	8,7	63,4	76	
	9	100			90		37	1850	0,21	0,3	7,2	63,6	"+75"	
	10	300			270		111	1850	0,21	0,9	10,9	50,0	63	
	11	300			270		111	1850	0,21	0,9	13,3	49,1	50	
<b>13</b>	12	100	<b>CO</b>	0,1	90	<b>28</b>	37	1850	0,21	0,3	12,1	51,4	63	<b>428</b>
	13	100			90		37	1850	0,21	0,3	12,1	42,4	63	
	14	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,3	39,6	38	
	15	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			90		37	1850	0,21	0,3	15,0	35,5	38	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	100			90		32	2299	0,29	0,2	7,0	63,6	"+75"	
	10	300			270		95	2299	0,29	0,5	10,5	50,0	76	
	11	300			270		95	2299	0,29	0,5	12,8	49,1	50	
<b>13</b>	12	100	<b>CO</b>	0,1	90	<b>27</b>	32	2299	0,29	0,2	12,0	51,4	63	<b>441</b>
	13	100			90		32	2299	0,29	0,2	11,9	42,4	63	
	14	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,1	39,6	38	
	15	100			90		32	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			90		32	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			270	<b>27</b>	118	2299	0,29	0,6	7,4	63,6	"+75"	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	216	2299	0,29	1,1	11,1	50,0	63	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,9	49,1	50	
<b>1</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	314	2299	0,29	1,6	13,4	51,4	50	<b>403</b>
	13	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,4	42,4	50	
	14	550			495		216	2299	0,29	1,1	16,1	39,6	38	
	15	300			270		118	2299	0,29	0,6	16,0	36,5	38	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			270	<b>27</b>	118	2299	0,29	0,6	7,4	63,6	"+75"	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	216	2299	0,29	1,1	11,1	50,0	63	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,9	49,1	50	
<b>3</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	314	2299	0,29	1,6	13,4	51,4	50	<b>403</b>
	13	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,4	42,4	50	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38	
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,8	63,4	76	
	9	300			270	<b>28</b>	132	1850	0,21	1,1	8,0	63,6	76	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	242	1850	0,21	2,1	12,1	50,0	63	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	15,4	49,1	38	
<b>3</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	351	1850	0,21	3,0	14,8	51,4	38	<b>441</b>
	13	800			720		351	1850	0,21	3,0	14,8	42,4	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,4	39,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,8	36,5	38	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,0	35,5	38	

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sup>∞</sup>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	403
	9	100			27		39	2299	0,29	0,2	7,0	63,6	+75"	
	10	550			75%		216	2299	0,29	1,1	11,1	50,0	63	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,9	49,1	50	
	12	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,4	51,4	50	
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,9	42,4	50	
	14	300			270		118	2299	0,29	0,6	15,6	39,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38					
4	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,8	63,4	76	378
	9	100			28		44	1850	0,21	0,4	7,2	63,6	+75"	
	10	550			75%		242	1850	0,21	2,1	12,1	50,0	63	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	15,4	49,1	38	
	12	800			720		351	1850	0,21	3,0	14,8	51,4	38	
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	13,9	42,4	50	
	14	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,1	39,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,8	36,5	38	
16	100	90	44	1850	0,21	0,4	15,0	35,5	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	416
	9	300			270		118	2299	0,29	0,6	7,4	63,6	+75"	
	10	550			216		2299	0,29	1,1	11,1	50,0	63		
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,9	49,1	50	
	12	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,9	51,4	50	
	13	300			270		118	2299	0,29	0,6	12,4	42,4	63	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38					
6	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,8	63,4	76	466
	9	300			270		132	1850	0,21	1,1	8,0	63,6	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	12,1	50,0	63	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	15,4	49,1	38	
	12	550			495		242	1850	0,21	2,1	13,9	51,4	50	
	13	300			270		132	1850	0,21	1,1	12,9	42,4	50	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,4	39,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,8	36,5	38	
16	100	90	44	1850	0,21	0,4	15,0	35,5	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	403
	9	300			270		118	2299	0,29	0,6	7,4	63,6	+75"	
	10	550			495		216	2299	0,29	1,1	11,1	50,0	63	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	13,9	49,1	50	
	12	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,9	51,4	50	
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,9	42,4	50	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38					
5	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	44	1850	0,21	0,4	8,8	63,4	76	466
	9	300			270		132	1850	0,21	1,1	8,0	63,6	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	12,1	50,0	63	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	15,4	49,1	38	
	12	550			495		242	1850	0,21	2,1	13,9	51,4	50	
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	13,9	42,4	50	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,4	39,6	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,8	36,5	38	
16	100	90	44	1850	0,21	0,4	15,0	35,5	38					

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	39	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	403
	9	300			270		118	2299	0,29	0,6	7,4	63,6	+75"	
	10	300			270		118	2299	0,29	0,6	10,6	50,0	63	
	11	550			495		216	2299	0,29	1,1	13,4	49,1	50	
	12	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,9	51,4	50	
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,9	42,4	50	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,2	39,6	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,6	36,5	38	
16	100	90	39	2299	0,29	0,2	14,8	35,5	38					

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
1	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	404	2299	0,29	2,0	13,8	51,4	50	403
	13	800			760		404	2299	0,29	2,0	13,8	42,4	50	
	14	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	16,4	39,6	38	
	15	300			285		152	2299	0,29	0,8	16,2	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	7,1	63,6	"+75"	
	10	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
4	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	404	2299	0,29	2,0	13,8	51,4	50	403
	13	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	13,2	42,4	50	
	14	300			285		152	2299	0,29	0,8	15,7	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	300			285	28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	8,2	63,6	76	
	10	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	12,5	50,0	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,1	49,1	38	
2	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	15,5	51,4	38	428
	13	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	14,3	42,4	50	
	14	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	17,5	39,6	25	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	300			285	28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	8,2	63,6	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	12,5	50,0	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,1	49,1	38	
5	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	298	1850	0,21	2,6	14,4	51,4	38	441
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	14,3	42,4	50	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,4	39,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
3	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	404	2299	0,29	2,0	13,8	51,4	50	403
	13	800			760		404	2299	0,29	2,0	13,8	42,4	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	550			523		278	2299	0,29	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
5	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	13,2	51,4	50	403
	13	550			523		278	2299	0,29	1,4	13,2	42,4	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	8,2	63,6	76	
	10	550			523	(50%)	298	1850	0,21	2,6	12,5	50,0	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,1	49,1	38	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	298	1850	0,21	2,6	14,4	51,4	38	441
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,2	42,4	50	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,4	39,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	
6	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	+75"	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	13,2	51,4	50	403
	13	300			285		152	2299	0,29	0,8	12,5	42,4	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	7,3	63,6	+75"	
	10	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	11,4	50,0	63	
	11	550			522,5		298	1850	0,21	2,6	14,9	49,1	38	
8	12	550	MU	0,05	522,5	ASFALTO + TERRAZO (50%)	298	1850	0,21	2,6	14,4	51,4	38	378
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,2	42,4	50	
	14	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,4	39,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	
8	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	100			95	27	51	2299	0,29	0,3	7,1	63,6	+75"	
	10	300			285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	13,8	49,1	50	
8	12	550	MU	0,05	522,5	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	13,2	51,4	50	403
	13	300			285		152	2299	0,29	0,8	12,5	42,4	50	
	14	300			285		152	2299	0,29	0,8	15,7	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	8,2	63,6	76	
	10	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	11,4	50,0	63	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	14,9	49,1	38	
7	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	298	1850	0,21	2,6	14,4	51,4	38	454
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	14,3	42,4	50	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,4	39,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	
7	8	100			95		33	2299	0,29	0,2	8,6	63,4	76	
	9	300			285	27	0	2299	0,29	0,0	6,8	63,6	+75"	
	10	300			285	(50%)	0	2299	0,29	0,0	10,0	50,0	76	
	11	550			523		0	2299	0,29	0,0	12,4	49,1	63	
7	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	392	2299	0,29	2,0	13,8	51,4	50	441
	13	550			523		0	2299	0,29	0,0	11,8	42,4	63	
	14	100			95		0	2299	0,29	0,0	15,0	39,6	38	
	15	100			95		0	2299	0,29	0,0	15,4	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
10	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	+75"	
	10	300			285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
10	12	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	12,1	51,4	63	428
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	12,0	42,4	63	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

**R<sub>s</sub>**: radiación solar: categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo**: tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a**: albedo.

**R<sub>s1</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial**: tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**R<sub>s2</sub>**: radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	100			95	27 (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,1	63,6	"+75"	
	10	300			285		152	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	13,8	49,1	50	
11	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,8	12,6	51,4	50	416
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	12,0	42,4	63	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	100			95	27 (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,1	63,6	"+75"	
	10	300			285		152	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	300			285		152	2299	0,29	0,8	13,1	49,1	50	
13	12	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	12,1	51,4	63	428
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	12,0	42,4	63	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 223-224).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	300			285	28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	8,2	63,6	76	
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	12,5	50,0	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,1	49,1	38	
6	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	298	1850	0,21	2,6	14,4	51,4	38	441
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,2	42,4	50	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,4	39,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	550			523		278	2299	0,29	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	14,4	49,1	50	
6	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	13,2	51,4	50	403
	13	300			285		152	2299	0,29	0,8	12,5	42,4	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	8,7	63,4	76	
	9	300			285	27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	7,6	63,6	"+75"	
	10	300			285		152	2299	0,29	0,8	10,8	50,0	63	
	11	550			523		278	2299	0,29	1,4	13,8	49,1	50	
7	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	13,2	51,4	50	403
	13	550			523		278	2299	0,29	1,4	13,2	42,4	50	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,2	39,6	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,7	36,5	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,9	35,5	38	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,9	63,4	76	
	9	300			285	28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	8,2	63,6	76	
	10	300			285		162	1850	0,21	1,4	11,4	50,0	63	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	16,1	49,1	38	
10	12	100	FU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	12,3	51,4	50	479
	13	100			95		54	1850	0,21	0,5	12,3	42,4	63	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,4	39,6	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,9	36,5	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,1	35,5	38	

### B3] Núcleo urbano de Marbella.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de verano. Mes de Julio.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	6	100			76		46	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			76		46	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	300			228		137	1900	0,41	0,6	25,6	79,1	B	
	9	400			304		182	1900	0,41	0,8	27,3	80,2	B	
	10	500			380		228	1900	0,41	1,0	27,3	78,4	B	
	11	900			684		410	1900	0,41	1,8	29,3	75,9	AA	
	12	1100			836		501	1900	0,41	2,1	31,0	59,2	AA	AA: 67%
	13	1300	PR	0,24	988	98	592	1900	0,41	2,5	30,7	53,0	AA	B: 33%
	14	900			684		410	1900	0,41	1,8	31,7	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,9	52,9	AA	
	16	500			380		228	1900	0,41	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	400			304		182	1900	0,41	0,8	29,6	63,2	AA	
	18	300			228		137	1900	0,41	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			76		46	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,4	85,5	AA	
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	300			228		93	1850	0,21	0,8	25,8	79,1	B	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,6	78,4	AA	
	11	900			684		280	1850	0,21	2,4	30,0	75,9	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	31,8	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
	14	900			684		280	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,3	55,8	AA	
	17	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,8	63,2	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,6	65,6	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**RS1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**RS2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
2	6	100			76		46	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			76		46	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			304		182	1900	0,41	0,8	27,3	80,2	B	
	10	500			380		228	1900	0,41	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	29,1	75,9	AA	
	12	1100			836		501	1900	0,41	2,1	31,0	59,2	AA	AA: 67%
	13	1300	PR	0,24	988	98	592	1900	0,41	2,5	30,7	53,0	AA	B: 33%
	14	900			684		410	1900	0,41	1,8	31,7	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,9	52,9	AA	
	16	500			380		228	1900	0,41	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	500			380		228	1900	0,41	1,0	29,8	63,2	AA	
	18	300			228		137	1900	0,41	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			76		46	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,4	85,5	AA	
	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,6	89,3	B	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	27,1	80,2	B	
	10	500			380		133	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	28,6	75,9	AA	
	12	1100			836		293	2299	0,29	1,5	30,3	59,2	B	AA: 53%
	13	1300	PR	0,24	988	27	346	2299	0,29	1,7	29,9	53,0	B	B: 40%
	14	900			684		239	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		213	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA	
	16	500			380		133	2299	0,29	0,7	31,6	55,8	AA	
	17	500			380		133	2299	0,29	0,7	29,4	63,2	AA	
	18	300			228		80	2299	0,29	0,4	29,2	65,6	AA	
	19	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			76		27	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,6	78,4	AA	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	29,7	75,9	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	31,8	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	PR	0,24	988	28	405	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
	14	900			684		280	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,3	55,8	AA	
	17	500			380		156	1850	0,21	1,3	30,1	63,2	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,6	65,6	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	6	100			76		46	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			76		46	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			304		182	1900	0,41	0,8	27,3	80,2	B	
	10	500			380		228	1900	0,41	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	29,1	75,9	AA	
	12	1100			836		501	1900	0,41	2,1	31,0	59,2	AA	AA: 60%
	13	1100	PR	0,24	836	98	501	1900	0,41	2,1	30,3	53,0	B	B: 40%
	14	900			684		410	1900	0,41	1,8	31,7	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,9	52,9	AA	
	16	500			380		228	1900	0,41	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	500			380		228	1900	0,41	1,0	29,8	63,2	AA	
	18	300			228		137	1900	0,41	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			76		46	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,4	85,5	AA	
3	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,6	89,3	B	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	27,1	80,2	B	
	10	500			380		133	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	28,6	75,9	AA	
	12	1100			836		293	2299	0,29	1,5	30,3	59,2	B	AA: 53%
	13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	29,6	53,0	B	B: 40%
	14	900			684		239	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		213	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA	
	16	500			380		133	2299	0,29	0,7	31,6	55,8	AA	
	17	500			380		133	2299	0,29	0,7	29,4	63,2	AA	
	18	300			228		80	2299	0,29	0,4	29,2	65,6	AA	
	19	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			76		27	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
3	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,6	78,4	AA	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	29,7	75,9	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	31,8	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	31,1	53,0	AA	B: 20%
	14	900			684		280	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,3	55,8	AA	
	17	500			380		156	1850	0,21	1,3	30,1	63,2	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,6	65,6	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			76		45,57	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			76		45,57	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			76		45,57	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			304		182,27	1900	0,41	0,8	27,3	80,2	B	
	10	700			532		318,97	1900	0,41	1,4	27,7	78,4	AA	
	11	900			684		410,11	1900	0,41	1,8	29,3	75,9	AA	
	12	1100			836		501,24	1900	0,41	2,1	31,0	59,2	AA	AA: 73%
	13	1300	PR	0,24	988	98	592,38	1900	0,41	2,5	30,7	53,0	AA	B: 27%
	14	800			608		364,54	1900	0,41	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%
	15	700			532		318,97	1900	0,41	1,4	31,7	52,9	AA	
	16	400			304		182,27	1900	0,41	0,8	31,7	55,8	AA	
	17	300			228		136,70	1900	0,41	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	100			76		45,57	1900	0,41	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			76		45,57	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		45,57	1900	0,41	0,2	25,4	85,5	AA	
4	6	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			304		124,51	1850	0,21	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	700			532		217,89	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
	11	900			684		280,14	1850	0,21	2,4	30,0	75,9	AA	
	12	1100			836		342,39	1850	0,21	2,9	31,8	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	PR	0,24	988	28	404,65	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
	14	800			608		249,01	1850	0,21	2,1	32,1	54,3	AA	C: 0%
	15	700			532		217,89	1850	0,21	1,9	32,2	52,9	AA	
	16	400			304		124,51	1850	0,21	1,1	32,0	55,8	AA	
	17	300			228		93,38	1850	0,21	0,8	29,6	63,2	AA	
	18	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	29,1	65,6	AA	
	19	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		31,13	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
5	6	100			76		46	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B		
	7	100			76		46	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B		
	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B		
	9	400			304		182	1900	0,41	0,8	27,3	80,2	B		
	10	500			380		228	1900	0,41	1,0	27,3	78,4	B		
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	29,1	75,9	AA		
	12	900			684		410	1900	0,41	1,8	30,6	59,2	B	AA: 53%	
	13	1100	PR	0,24	836	98	501	1900	0,41	2,1	30,3	53,0	B	B: 47%	
	14	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%	
	15	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,9	52,9	AA		
	16	500			380		228	1900	0,41	1,0	31,9	55,8	AA		
	17	400			304		182	1900	0,41	0,8	29,6	63,2	AA		
	18	300			228		137	1900	0,41	0,6	29,4	65,6	AA		
	19	100			76		46	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA		
	20	100			76		46	1900	0,41	0,2	25,4	85,5	AA		
	5	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
		7	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,6	89,3	B	
		8	100			76		27	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
		9	400			304		106	2299	0,29	0,5	27,1	80,2	B	
		10	500			380		133	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
11		800			608		213	2299	0,29	1,1	28,6	75,9	AA		
12		900			684		239	2299	0,29	1,2	30,0	59,2	B	AA: 53%	
13		1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	29,6	53,0	B	B: 40%	
14		800			608		213	2299	0,29	1,1	31,0	54,3	AA	C: 0%	
15		800			608		213	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA		
16		500			380		133	2299	0,29	0,7	31,6	55,8	AA		
17		400			304		106	2299	0,29	0,5	29,3	63,2	AA		
18		300			228		80	2299	0,29	0,4	29,2	65,6	AA		
19		100			76		27	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA		
20		100			76		27	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA		
5		6	100			76		31	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
		7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
		8	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
		9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,6	80,2	AA	
		10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,6	78,4	AA	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	29,7	75,9	AA		
	12	900			684		280	1850	0,21	2,4	31,2	59,2	AA	AA: 80%	
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	31,1	53,0	AA	B: 20%	
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,1	54,3	AA	C: 0%	
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA		
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,3	55,8	AA		
	17	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,8	63,2	AA		
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,6	65,6	AA		
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA		
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,6	78,4	AA	
	11	900			684		280	1850	0,21	2,4	30,0	75,9	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	31,8	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	31,1	53,0	AA	B: 20%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,1	54,3	AA	C: 0%
	15	700			532		218	1850	0,21	1,9	32,2	52,9	AA	
	16	400			304		125	1850	0,21	1,1	32,0	55,8	AA	
	17	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,6	63,2	AA	
	18	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,1	65,6	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	300			228		93	1850	0,21	0,8	27,3	80,2	B	
	10	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,4	78,4	B	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	29,7	75,9	AA	
	12	900			684		280	1850	0,21	2,4	31,2	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	31,1	53,0	AA	B: 20%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,1	54,3	AA	C: 0%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	32,3	55,8	AA	
	17	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,8	63,2	AA	
	18	100			76		31	1850	0,21	0,3	29,1	65,6	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	21,6	89,3	B	
	8	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			304		106,43	2299	0,29	0,5	27,1	80,2	B	
	10	500			380		133,04	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	900			684		239,46	2299	0,29	1,2	28,8	75,9	AA	
	12	900			684		239,46	2299	0,29	1,2	30,0	59,2	B	AA: 53%
8	13	900	PR	0,24	684	27	239,46	2299	0,29	1,2	29,4	53,0	B	B: 40%
	14	800			608		212,86	2299	0,29	1,1	31,0	54,3	AA	C: 0%
	15	700			532		186,25	2299	0,29	0,9	31,2	52,9	AA	
	16	400			304		106,43	2299	0,29	0,5	31,5	55,8	AA	
	17	300			228		79,82	2299	0,29	0,4	29,2	63,2	AA	
	18	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	29,0	65,6	AA	
	19	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			76		26,61	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
	8	300			252		88,22	2299	0,29	0,4	25,5	79,1	B	
	9	400			336		117,63	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			420		147,04	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	900			756		264,67	2299	0,29	1,3	28,9	75,9	AA	
	12	1100			924		323,49	2299	0,29	1,6	30,5	59,2	B	AA: 53%
1	13	1300	CI	0,16	1092	27	382,30	2299	0,29	1,9	30,1	53,0	B	B: 40%
	14	900			756		264,67	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		235,26	2299	0,29	1,2	31,5	52,9	AA	
	16	500			420		147,04	2299	0,29	0,7	31,7	55,8	AA	
	17	400			336		117,63	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	300			252		88,22	2299	0,29	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	300			252		103,21	1850	0,21	0,9	25,9	79,1	B	
	9	400			336		137,61	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
	10	500			420		172,02	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
	11	900			756		309,63	1850	0,21	2,7	30,2	75,9	AA	
	12	1100			924		378,43	1850	0,21	3,2	32,1	59,2	AA	AA: 80%
1	13	1300	CI	0,16	1092	28	447,24	1850	0,21	3,8	32,0	53,0	AA	B: 20%
	14	900			756		309,63	1850	0,21	2,7	32,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		275,23	1850	0,21	2,4	32,7	52,9	AA	
	16	500			420		172,02	1850	0,21	1,5	32,4	55,8	AA	
	17	400			336		137,61	1850	0,21	1,2	30,0	63,2	AA	
	18	300			252		103,21	1850	0,21	0,9	29,7	65,6	AA	
	19	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	
	6	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	300			252		151,09	1900	0,41	0,6	25,7	79,1	B	
	9	400			336		201,46	1900	0,41	0,9	27,4	80,2	B	
	10	500			420		251,82	1900	0,41	1,1	27,4	78,4	B	
	11	900			756		453,28	1900	0,41	1,9	29,5	75,9	AA	
	12	1100			924		554,00	1900	0,41	2,4	31,2	59,2	AA	AA: 67%
1	13	1300	CI	0,16	1092	98	654,73	1900	0,41	2,8	31,0	53,0	AA	B: 33%
	14	900			756		453,28	1900	0,41	1,9	31,9	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		402,91	1900	0,41	1,7	32,0	52,9	AA	
	16	500			420		251,82	1900	0,41	1,1	32,0	55,8	AA	
	17	400			336		201,46	1900	0,41	0,9	29,6	63,2	AA	
	18	300			252		151,09	1900	0,41	0,6	29,5	65,6	AA	
	19	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
	8	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			336		117,63	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			420		147,04	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			672		235,26	2299	0,29	1,2	28,8	75,9	AA	
	12	1100			924		323,49	2299	0,29	1,6	30,5	59,2	B	AA: 53%
2	13	1300	CI	0,16	1092	27	382,30	2299	0,29	1,9	30,1	53,0	B	B: 40%
	14	900			756		264,67	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		235,26	2299	0,29	1,2	31,5	52,9	AA	
	16	500			420		147,04	2299	0,29	0,7	31,7	55,8	AA	
	17	500			420		147,04	2299	0,29	0,7	29,5	63,2	AA	
	18	300			252		88,22	2299	0,29	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			84		29,41	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
	6	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			336		137,61	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
	10	500			420		172,02	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
	11	800			672		275,23	1850	0,21	2,4	29,9	75,9	AA	
	12	1100			924		378,43	1850	0,21	3,2	32,1	59,2	AA	AA: 80%
2	13	1300	CI	0,16	1092	28	447,24	1850	0,21	3,8	32,0	53,0	AA	B: 20%
	14	900			756		309,63	1850	0,21	2,7	32,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		275,23	1850	0,21	2,4	32,7	52,9	AA	
	16	500			420		172,02	1850	0,21	1,5	32,4	55,8	AA	
	17	500			420		172,02	1850	0,21	1,5	30,3	63,2	AA	
	18	300			252		103,21	1850	0,21	0,9	29,7	65,6	AA	
	19	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			84		34,40	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	
	6	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	22,0	96,1	C	
	7	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	23,6	89,3	C	
	8	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	27,4	79,1	B	
	9	400			336		201,46	1900	0,41	0,9	29,9	80,2	B	
	10	500			420		251,82	1900	0,41	1,1	30,0	78,4	B	
	11	800			672		402,91	1900	0,41	1,7	32,2	75,9	AA	
	12	1100			924		554,00	1900	0,41	2,4	34,5	59,2	AA	AA: 53%
2	13	1300	CI	0,16	1092	98	654,73	1900	0,41	2,8	34,3	53,0	AA	B: 33%
	14	900			756		453,28	1900	0,41	1,9	35,1	54,3	AA	C: 13%
	15	800			672		402,91	1900	0,41	1,7	35,2	52,9	AA	
	16	500			420		251,82	1900	0,41	1,1	35,0	55,8	AA	
	17	500			420		251,82	1900	0,41	1,1	32,6	63,2	AA	
	18	300			252		151,09	1900	0,41	0,6	32,1	65,6	AA	
	19	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	30,0	74,7	B	
	20	100			84		50,36	1900	0,41	0,2	27,6	85,5	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	28,8	75,9	AA	
	12	1100			924		323	2299	0,29	1,6	30,5	59,2	B	AA: 53%
3	13	1100	CI	0,16	924	27	323	2299	0,29	1,6	29,8	53,0	B	B: 40%
	14	900			756		265	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		235	2299	0,29	1,2	31,5	52,9	AA	
	16	500			420		147	2299	0,29	0,7	31,7	55,8	AA	
	17	500			420		147	2299	0,29	0,7	29,5	63,2	AA	
	18	300			252		88	2299	0,29	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	29,9	75,9	AA	
	12	1100			924		378	1850	0,21	3,2	32,1	59,2	AA	AA: 80%
3	13	1100	CI	0,16	924	28	378	1850	0,21	3,2	31,4	53,0	AA	B: 20%
	14	900			756		310	1850	0,21	2,7	32,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,7	52,9	AA	
	16	500			420		172	1850	0,21	1,5	32,4	55,8	AA	
	17	500			420		172	1850	0,21	1,5	30,3	63,2	AA	
	18	300			252		103	1850	0,21	0,9	29,7	65,6	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	22,0	96,1	B	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	27,4	80,2	B	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	27,4	78,4	B	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	29,3	75,9	AA	
	12	1100			924		554	1900	0,41	2,4	31,2	59,2	AA	AA: 60%
3	13	1100	CI	0,16	924	98	554	1900	0,41	2,4	30,5	53,0	B	B: 40%
	14	900			756		453	1900	0,41	1,9	31,9	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		403	1900	0,41	1,7	32,0	52,9	AA	
	16	500			420		252	1900	0,41	1,1	32,0	55,8	AA	
	17	500			420		252	1900	0,41	1,1	29,9	63,2	AA	
	18	300			252		151	1900	0,41	0,6	29,5	65,6	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		29	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
7	100				84		29	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
8	100				84		29	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
9	400				336		118	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
10	700				588		206	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
11	900				756		265	2299	0,29	1,3	28,9	75,9	AA	
12	1100				924		323	2299	0,29	1,6	30,5	59,2	B	AA: 53%
13	1300	CI	0,16	1092	27	27	382	2299	0,29	1,9	30,1	53,0	B	B: 40%
14	800				672		235	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
15	700				588		206	2299	0,29	1,0	31,3	52,9	AA	
16	400				336		118	2299	0,29	0,6	31,5	55,8	AA	
17	300				252		88	2299	0,29	0,4	29,2	63,2	AA	
18	100				84		29	2299	0,29	0,1	29,0	65,6	AA	
19	100				84		29	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
20	100				84		29	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
10	700				588		241	1850	0,21	2,1	28,4	78,4	AA	
11	900				756		310	1850	0,21	2,7	30,2	75,9	AA	
12	1100				924		378	1850	0,21	3,2	32,1	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	CI	0,16	1092	28	28	447	1850	0,21	3,8	32,0	53,0	AA	B: 20%
14	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
15	700				588		241	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
16	400				336		138	1850	0,21	1,2	32,1	55,8	AA	
17	300				252		103	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
18	100				84		34	1850	0,21	0,3	29,1	65,6	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				336		201	1900	0,41	0,9	27,4	80,2	B	
10	700				588		353	1900	0,41	1,5	27,8	78,4	AA	
11	900				756		453	1900	0,41	1,9	29,5	75,9	AA	
12	1100				924		554	1900	0,41	2,4	31,2	59,2	AA	AA: 73%
13	1300	CI	0,16	1092	98	98	655	1900	0,41	2,8	31,0	53,0	AA	B: 27%
14	800				672		403	1900	0,41	1,7	31,6	54,3	AA	C: 0%
15	700				588		353	1900	0,41	1,5	31,8	52,9	AA	
16	400				336		201	1900	0,41	0,9	31,8	55,8	AA	
17	300				252		151	1900	0,41	0,6	29,4	63,2	AA	
18	100				84		50	1900	0,41	0,2	29,0	65,6	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		29	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
7	100				84		29	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
8	100				84		29	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
9	400				336		118	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
10	500				420		147	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
11	800				672		235	2299	0,29	1,2	28,8	75,9	AA	
12	900				756		265	2299	0,29	1,3	30,2	59,2	B	AA: 53%
13	1100	CI	0,16	924	27	27	323	2299	0,29	1,6	29,8	53,0	B	B: 40%
14	800				672		235	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
15	800				672		235	2299	0,29	1,2	31,5	52,9	AA	
16	500				420		147	2299	0,29	0,7	31,7	55,8	AA	
17	400				336		118	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
18	300				252		88	2299	0,29	0,4	29,3	65,6	AA	
19	100				84		29	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
20	100				84		29	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				84		34	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
10	500				420		172	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
11	800				672		275	1850	0,21	2,4	29,9	75,9	AA	
12	900				756		310	1850	0,21	2,7	31,5	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	CI	0,16	924	28	28	378	1850	0,21	3,2	31,4	53,0	AA	B: 20%
14	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
15	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,7	52,9	AA	
16	500				420		172	1850	0,21	1,5	32,4	55,8	AA	
17	400				336		138	1850	0,21	1,2	30,0	63,2	AA	
18	300				252		103	1850	0,21	0,9	29,7	65,6	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				84		50	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				336		201	1900	0,41	0,9	27,4	80,2	B	
10	500				420		252	1900	0,41	1,1	27,4	78,4	B	
11	800				672		403	1900	0,41	1,7	29,3	75,9	AA	
12	900				756		453	1900	0,41	1,9	30,8	59,2	AA	AA: 60%
13	1100	CI	0,16	924	98	98	554	1900	0,41	2,4	30,5	53,0	B	B: 40%
14	800				672		403	1900	0,41	1,7	31,6	54,3	AA	C: 0%
15	800				672		403	1900	0,41	1,7	32,0	52,9	AA	
16	500				420		252	1900	0,41	1,1	32,0	55,8	AA	
17	400				336		201	1900	0,41	0,9	29,6	63,2	AA	
18	300				252		151	1900	0,41	0,6	29,5	65,6	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		29,41	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
7	100				84		29,41	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
8	100				84		29,41	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
9	400				336		117,63	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
10	500				420		147,04	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
11	900				756		264,67	2299	0,29	1,3	28,9	75,9	AA	
12	1100				924		323,49	2299	0,29	1,6	30,5	59,2	B	AA: 53%
13	1100	CI	0,16		924	27	323,49	2299	0,29	1,6	29,8	53,0	B	B: 40%
14	800				672		235,26	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
15	700				588		205,86	2299	0,29	1,0	31,3	52,9	AA	
16	400				336		117,63	2299	0,29	0,6	31,5	55,8	AA	
17	300				252		88,22	2299	0,29	0,4	29,2	63,2	AA	
18	100				84		29,41	2299	0,29	0,1	29,0	65,6	AA	
19	100				84		29,41	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
20	100				84		29,41	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
6	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				336		137,61	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
10	500				420		172,02	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
11	900				756		309,63	1850	0,21	2,7	30,2	75,9	AA	
12	1100				924		378,43	1850	0,21	3,2	32,1	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	CI	0,16		924	28	378,43	1850	0,21	3,2	31,4	53,0	AA	B: 20%
14	800				672		275,23	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
15	700				588		240,82	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
16	400				336		137,61	1850	0,21	1,2	32,1	55,8	AA	
17	300				252		103,21	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
18	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	29,1	65,6	AA	
19	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				84		34,40	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		29,4	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
7	100				84		29,4	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
8	100				84		29,4	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
9	300				252		88,2	2299	0,29	0,4	27,0	80,2	B	
10	400				336		117,6	2299	0,29	0,6	26,9	78,4	B	
11	800				672		235,3	2299	0,29	1,2	28,8	75,9	AA	
12	900				756		264,7	2299	0,29	1,3	30,2	59,2	B	AA: 53%
13	1100	CI	0,16		924	27	323,5	2299	0,29	1,6	29,8	53,0	B	B: 40%
14	800				672		235,3	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
15	800				672		235,3	2299	0,29	1,2	31,5	52,9	AA	
16	500				420		147,0	2299	0,29	0,7	31,7	55,8	AA	
17	400				336		117,6	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
18	100				84		29,4	2299	0,29	0,1	29,0	65,6	AA	
19	100				84		29,4	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
20	100				84		29,4	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	
6	100				84		34,4	1850	0,19	0,3	20,4	96,1	B	
7	100				84		34,4	1850	0,19	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				84		34,4	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	300				252		103,2	1850	0,21	0,9	27,4	80,2	AA	
10	400				336		137,6	1850	0,21	1,2	27,5	78,4	AA	
11	800				672		275,2	1850	0,21	2,4	29,9	75,9	AA	
12	900				756		309,6	1850	0,21	2,7	31,5	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	CI	0,16		924	28	378,4	1850	0,21	3,2	31,4	53,0	AA	B: 20%
14	800				672		275,2	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
15	800				672		275,2	1850	0,21	2,4	32,7	52,9	AA	
16	500				420		172,0	1850	0,19	1,6	32,6	55,8	AA	
17	400				336		137,6	1850	0,19	1,3	30,1	63,2	AA	
18	100				84		34,4	1850	0,19	0,3	29,2	65,6	AA	
19	100				84		34,4	1850	0,19	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				84		34,4	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	900			756		265	2299	0,29	1,3	28,9	75,9	AA	
	12	900			756		265	2299	0,29	1,3	30,2	59,2	B	AA: 53%
8	13	900	Cl	0,16	756	27	265	2299	0,29	1,3	29,5	53,0	B	B: 40%
	14	800			672		235	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
	15	700			588		206	2299	0,29	1,0	31,3	52,9	AA	
	16	400			336		118	2299	0,29	0,6	31,5	55,8	AA	
	17	300			252		88	2299	0,29	0,4	29,2	63,2	AA	
	18	100			84		29	2299	0,29	0,1	29,0	65,6	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	27,7	80,2	AA	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	29,9	75,9	AA	
	12	800			672		275	1850	0,21	2,4	31,2	59,2	AA	AA: 80%
9	13	900	Cl	0,16	756	28	310	1850	0,21	2,7	30,8	53,0	AA	B: 20%
	14	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,3	54,3	AA	C: 0%
	15	700			588		241	1850	0,21	2,1	32,4	52,9	AA	
	16	400			336		138	1850	0,21	1,2	32,1	55,8	AA	
	17	300			252		103	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
	18	100			84		34	1850	0,21	0,3	29,1	65,6	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,7	89,3	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	28,8	75,9	AA	
	12	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,0	59,2	B	AA: 53%
9	13	900	Cl	0,16	756	27	265	2299	0,29	1,3	29,5	53,0	B	B: 40%
	14	800			672		235	2299	0,29	1,2	31,1	54,3	AA	C: 0%
	15	700			588		206	2299	0,29	1,0	31,3	52,9	AA	
	16	400			336		118	2299	0,29	0,6	31,5	55,8	AA	
	17	300			252		88	2299	0,29	0,4	29,2	63,2	AA	
	18	100			84		29	2299	0,29	0,1	29,0	65,6	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	27,4	80,2	B	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	27,4	78,4	B	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	29,3	75,9	AA	
	12	800			672		403	1900	0,41	1,7	30,6	59,2	B	AA: 53%
9	13	900	Cl	0,16	756	98	453	1900	0,41	1,9	30,1	53,0	B	B: 47%
	14	800			672		403	1900	0,41	1,7	31,6	54,3	AA	C: 0%
	15	700			588		353	1900	0,41	1,5	31,8	52,9	AA	
	16	400			336		201	1900	0,41	0,9	31,8	55,8	AA	
	17	300			252		151	1900	0,41	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	100			84		50	1900	0,41	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			55		23	1850	0,21	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			55		23	1850	0,21	0,2	21,7	89,3	B	
	8	300			165		68	1850	0,21	0,6	25,6	79,1	B	
	9	400			220		90	1850	0,21	0,8	27,3	80,2	B	
	10	500			275		113	1850	0,21	1,0	27,3	78,4	B	
	11	900			495		203	1850	0,21	1,7	29,3	75,9	AA	
	12	1100			605		248	1850	0,21	2,1	31,0	59,2	AA	
<b>1</b>	13	1300	<b>AR</b>	0,45	715	<b>28</b>	293	1850	0,21	2,5	30,7	53,0	AA	<b>AA: 67%</b>
	14	900			495		203	1850	0,21	1,7	31,7	54,3	AA	<b>B: 33%</b>
	15	800			440		180	1850	0,21	1,5	31,9	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			275		113	1850	0,21	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	400			220		90	1850	0,21	0,8	29,5	63,2	AA	
	18	300			165		68	1850	0,21	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			55		23	1850	0,21	0,2	25,4	85,5	AA	
	6	100			55		33	1900	0,41	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			55		33	1900	0,41	0,1	21,6	89,3	B	
	8	300			165		99	1900	0,41	0,4	25,5	79,1	B	
	9	400			220		132	1900	0,41	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			275		165	1900	0,41	0,7	27,0	78,4	B	
	11	900			495		297	1900	0,41	1,3	28,8	75,9	AA	
	12	1100			605		363	1900	0,41	1,6	30,4	59,2	B	
<b>1</b>	13	1300	<b>AR</b>	0,45	715	<b>98</b>	429	1900	0,41	1,8	30,0	53,0	B	<b>AA: 53%</b>
	14	900			495		297	1900	0,41	1,3	31,2	54,3	AA	<b>B: 40%</b>
	15	800			440		264	1900	0,41	1,1	31,4	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			275		165	1900	0,41	0,7	31,7	55,8	AA	
	17	400			220		132	1900	0,41	0,6	29,3	63,2	AA	
	18	300			165		99	1900	0,41	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			55		33	1900	0,41	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			55		33	1900	0,41	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			55		23	1850	0,21	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			55		23	1850	0,21	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			220		90	1850	0,21	0,8	27,3	80,2	B	
	10	500			275		113	1850	0,21	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	29,1	75,9	AA	
	12	1100			605		248	1850	0,21	2,1	31,0	59,2	AA	
<b>2</b>	13	1300	<b>AR</b>	0,45	715	<b>28</b>	293	1850	0,21	2,5	30,7	53,0	AA	<b>AA: 67%</b>
	14	900			495		203	1850	0,21	1,7	31,7	54,3	AA	<b>B: 33%</b>
	15	800			440		180	1850	0,21	1,5	31,9	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			275		113	1850	0,21	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	500			275		113	1850	0,21	1,0	29,7	63,2	AA	
	18	300			165		68	1850	0,21	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			55		23	1850	0,21	0,2	25,4	85,5	AA	
	6	100			55		33	1900	0,41	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			55		33	1900	0,41	0,1	21,6	89,3	B	
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			220		132	1900	0,41	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			275		165	1900	0,41	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	28,7	75,9	AA	
	12	1100			605		363	1900	0,41	1,6	30,4	59,2	B	
<b>2</b>	13	1300	<b>AR</b>	0,45	715	<b>98</b>	429	1900	0,41	1,8	30,0	53,0	B	<b>AA: 53%</b>
	14	900			495		297	1900	0,41	1,3	31,2	54,3	AA	<b>B: 40%</b>
	15	800			440		264	1900	0,41	1,1	31,4	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			275		165	1900	0,41	0,7	31,7	55,8	AA	
	17	500			275		165	1900	0,41	0,7	29,5	63,2	AA	
	18	300			165		99	1900	0,41	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			55		33	1900	0,41	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			55		33	1900	0,41	0,1	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		23	1850	0,21	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				55		23	1850	0,21	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				55		23	1850	0,21	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				220		90	1850	0,21	0,8	27,3	80,2	B	
10	500				275		113	1850	0,21	1,0	27,3	78,4	B	
11	800				440		180	1850	0,21	1,5	29,1	75,9	AA	
12	1100				605		248	1850	0,21	2,1	31,0	59,2	AA	AA: 60%
13	1100	AR	0,45		605	28	248	1850	0,21	2,1	30,3	53,0	B	B: 40%
14	900				495		203	1850	0,21	1,7	31,7	54,3	AA	C: 0%
15	800				440		180	1850	0,21	1,5	31,9	52,9	AA	
16	500				275		113	1850	0,21	1,0	31,9	55,8	AA	
17	500				275		113	1850	0,21	1,0	29,7	63,2	AA	
18	300				165		68	1850	0,21	0,6	29,4	65,6	AA	
19	100				55		23	1850	0,21	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				55		23	1850	0,21	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100				55		33	1900	0,41	0,1	20,2	96,1	12,6	
7	100				55		33	1900	0,41	0,1	21,6	89,3	B	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	25,2	79,1	B	
9	400				220		132	1900	0,41	0,6	27,1	80,2	B	
10	500				275		165	1900	0,41	0,7	27,0	78,4	B	
11	800				440		264	1900	0,41	1,1	28,7	75,9	AA	
12	1100				605		363	1900	0,41	1,6	30,4	59,2	B	AA: 53%
13	1100	AR	0,45		605	98	363	1900	0,41	1,6	29,7	53,0	B	B: 40%
14	900				495		297	1900	0,41	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
15	800				440		264	1900	0,41	1,1	31,4	52,9	AA	
16	500				275		165	1900	0,41	0,7	31,7	55,8	AA	
17	500				275		165	1900	0,41	0,7	29,5	63,2	AA	
18	300				165		99	1900	0,41	0,4	29,3	65,6	AA	
19	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,6	74,7	AA	
20	100				55		33	1900	0,41	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				55		23	1850	0,21	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				55		23	1850	0,21	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				55		23	1850	0,21	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				220		90	1850	0,21	0,8	27,3	80,2	B	
10	700				385		158	1850	0,21	1,4	27,7	78,4	AA	
11	900				495		203	1850	0,21	1,7	29,3	75,9	AA	
12	1100				605		248	1850	0,21	2,1	31,0	59,2	AA	AA: 73%
13	1300	AR	0,45		715	28	293	1850	0,21	2,5	30,7	53,0	AA	B: 27%
14	800				440		180	1850	0,21	1,5	31,5	54,3	AA	C: 0%
15	700				385		158	1850	0,21	1,4	31,7	52,9	AA	
16	400				220		90	1850	0,21	0,8	31,7	55,8	AA	
17	300				165		68	1850	0,21	0,6	29,4	63,2	AA	
18	100				55		23	1850	0,21	0,2	29,0	65,6	AA	
19	100				55		23	1850	0,21	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				55		23	1850	0,21	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100				55		33	1900	0,41	0,1	20,2	96,1	12,6	
7	100				55		33	1900	0,41	0,1	21,6	89,3	B	
8	100				55		33	1900	0,41	0,1	25,2	79,1	B	
9	400				220		132	1900	0,41	0,6	27,1	80,2	B	
10	700				385		231	1900	0,41	1,0	27,3	78,4	B	
11	900				495		297	1900	0,41	1,3	28,8	75,9	AA	
12	1100				605		363	1900	0,41	1,6	30,4	59,2	B	AA: 53%
13	1300	AR	0,45		715	98	429	1900	0,41	1,8	30,0	53,0	B	B: 40%
14	800				440		264	1900	0,41	1,1	31,0	54,3	AA	C: 0%
15	700				385		231	1900	0,41	1,0	31,3	52,9	AA	
16	400				220		132	1900	0,41	0,6	31,5	55,8	AA	
17	300				165		99	1900	0,41	0,4	29,2	63,2	AA	
18	100				55		33	1900	0,41	0,1	29,0	65,6	AA	
19	100				55		33	1900	0,41	0,1	27,6	74,7	AA	
20	100				55		33	1900	0,41	0,1	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			55		23	1850	0,21	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			55		23	1850	0,21	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			220		90	1850	0,21	0,8	27,3	80,2	B	
	10	500			275		113	1850	0,21	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	29,1	75,9	AA	
	12	900			495		203	1850	0,21	1,7	30,6	59,2	B	AA: 53%
	13	1100	AR	0,45	605	28	248	1850	0,21	2,1	30,3	53,0	B	B: 47%
	14	800			440		180	1850	0,21	1,5	31,5	54,3	AA	C: 0%
	15	800			440		180	1850	0,21	1,5	31,9	52,9	AA	
	16	500			275		113	1850	0,21	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	400			220		90	1850	0,21	0,8	29,5	63,2	AA	
	18	300			165		68	1850	0,21	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			55		23	1850	0,21	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			55		23	1850	0,21	0,2	25,4	85,5	AA	
5	6	100			55		33	1900	0,41	0,1	20,2	96,1	12,6	
	7	100			55		33	1900	0,41	0,1	21,6	89,3	B	
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	25,2	79,1	B	
	9	400			220		132	1900	0,41	0,6	27,1	80,2	B	
	10	500			275		165	1900	0,41	0,7	27,0	78,4	B	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	28,7	75,9	AA	
	12	900			495		297	1900	0,41	1,3	30,1	59,2	B	AA: 53%
	13	1100	AR	0,45	605	98	363	1900	0,41	1,6	29,7	53,0	B	B: 40%
	14	800			440		264	1900	0,41	1,1	31,0	54,3	AA	C: 0%
	15	800			440		264	1900	0,41	1,1	31,4	52,9	AA	
	16	500			275		165	1900	0,41	0,7	31,7	55,8	AA	
	17	400			220		132	1900	0,41	0,6	29,3	63,2	AA	
	18	300			165		99	1900	0,41	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			55		33	1900	0,41	0,1	27,6	74,7	AA	
	20	100			55		33	1900	0,41	0,1	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	300			270		111	1850	0,21	0,9	26,0	79,1	B	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	30,4	75,9	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	32,3	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	CO	0,1	1170	28	479	1850	0,21	4,1	32,3	53,0	AA	B: 20%
	14	900			810		332	1850	0,21	2,8	32,8	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,8	52,9	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	32,5	55,8	AA	
	17	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,0	63,2	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,8	65,6	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
1	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	300			270		95	2299	0,29	0,5	25,5	79,1	B	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	29,0	75,9	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	30,6	59,2	B	AA: 53%
	13	1300	CO	0,1	1170	27	410	2299	0,29	2,0	30,2	53,0	B	B: 40%
	14	900			810		284	2299	0,29	1,4	31,3	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	31,6	52,9	AA	
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
	17	400			360		126	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	300			270		95	2299	0,29	0,5	29,3	65,6	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
10	500				450		184	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
11	800				720		295	1850	0,21	2,5	30,1	75,9	AA	
12	1100				990		405	1850	0,21	3,5	32,3	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	CO	0,1		1170	28	479	1850	0,21	4,1	32,3	53,0	AA	B: 20%
14	900				810		332	1850	0,21	2,8	32,8	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		295	1850	0,21	2,5	32,8	52,9	AA	
16	500				450		184	1850	0,21	1,6	32,5	55,8	AA	
17	500				450		184	1850	0,21	1,6	30,4	63,2	AA	
18	300				270		111	1850	0,21	0,9	29,8	65,6	AA	
19	100				90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
6	100				90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
7	100				90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
10	500				450		158	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
11	800				720		252	2299	0,29	1,3	28,8	75,9	AA	
12	1100				990		347	2299	0,29	1,7	30,6	59,2	B	AA: 53%
13	1300	CO	0,1		1170	27	410	2299	0,29	2,0	30,2	53,0	B	B: 40%
14	900				810		284	2299	0,29	1,4	31,3	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		252	2299	0,29	1,3	31,6	52,9	AA	
16	500				450		158	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
17	500				450		158	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
18	300				270		95	2299	0,29	0,5	29,3	65,6	AA	
19	100				90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
20	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
10	500				450		184	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
11	800				720		295	1850	0,21	2,5	30,1	75,9	AA	
12	1100				990		405	1850	0,21	3,5	32,3	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	CO	0,1		990	28	405	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
14	900				810		332	1850	0,21	2,8	32,8	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		295	1850	0,21	2,5	32,8	52,9	AA	
16	500				450		184	1850	0,21	1,6	32,5	55,8	AA	
17	500				450		184	1850	0,21	1,6	30,4	63,2	AA	
18	300				270		111	1850	0,21	0,9	29,8	65,6	AA	
19	100				90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
6	100				90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
7	100				90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
10	500				450		158	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
11	800				720		252	2299	0,29	1,3	28,8	75,9	AA	
12	1100				990		347	2299	0,29	1,7	30,6	59,2	B	AA: 53%
13	1100	CO	0,1		990	27	347	2299	0,29	1,7	29,9	53,0	B	B: 40%
14	900				810		284	2299	0,29	1,4	31,3	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		252	2299	0,29	1,3	31,6	52,9	AA	
16	500				450		158	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
17	500				450		158	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
18	300				270		95	2299	0,29	0,5	29,3	65,6	AA	
19	100				90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
20	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
	10	700			630		258	1850	0,21	2,2	28,5	78,4	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	30,4	75,9	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	32,3	59,2	AA	AA: 80%
4	13	1300	CO	0,1	1170	28	479	1850	0,21	4,1	32,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	32,5	52,9	AA	
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	32,2	55,8	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	29,2	65,6	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
	10	700			630		221	2299	0,29	1,1	27,4	78,4	AA	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	29,0	75,9	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	30,6	59,2	B	AA: 60%
4	13	1300	CO	0,1	1170	27	410	2299	0,29	2,0	30,2	53,0	B	B: 33%
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA	
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	31,6	55,8	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	29,2	63,2	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
	10	700			630		258	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
	11	900			810		295	1850	0,21	2,5	30,1	75,9	AA	
	12	900			810		332	1850	0,21	2,8	31,7	59,2	AA	AA: 80%
5	13	1100	CO	0,1	990	28	405	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,8	52,9	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	32,5	55,8	AA	
	17	400			360		147	1850	0,21	1,3	30,0	63,2	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,8	65,6	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
	10	700			630		221	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
	11	900			810		252	2299	0,29	1,3	28,8	75,9	AA	
	12	900			810		284	2299	0,29	1,4	30,3	59,2	B	AA: 53%
5	13	1100	CO	0,1	990	27	347	2299	0,29	1,7	29,9	53,0	B	B: 40%
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	31,6	52,9	AA	
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
	17	400			360		126	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	300			270		95	2299	0,29	0,5	29,3	65,6	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
10	500				450		184	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
11	900				810		332	1850	0,21	2,8	30,4	75,9	AA	
12	1100				990		405	1850	0,21	3,5	32,3	59,2	AA	AA: 80%
6	13	1100	CO	0,1	990	28	405	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
14	800				720		295	1850	0,21	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
15	700				630		258	1850	0,21	2,2	32,5	52,9	AA	
16	400				360		147	1850	0,21	1,3	32,2	55,8	AA	
17	300				270		111	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
18	100				90		37	1850	0,21	0,3	29,2	65,6	AA	
19	100				90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
6	100				90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
7	100				90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
10	500				450		158	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
11	900				810		284	2299	0,29	1,4	29,0	75,9	AA	
12	1100				990		347	2299	0,29	1,7	30,6	59,2	B	AA: 53%
6	13	1100	CO	0,1	990	27	347	2299	0,29	1,7	29,9	53,0	B	B: 40%
14	800				720		252	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
15	700				630		221	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA	
16	400				360		126	2299	0,29	0,6	31,6	55,8	AA	
17	300				270		95	2299	0,29	0,5	29,2	63,2	AA	
18	100				90		32	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
19	100				90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
20	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
9	300				270		111	1850	0,21	0,9	27,5	80,2	AA	
10	400				360		147	1850	0,21	1,3	27,6	78,4	AA	
11	800				720		295	1850	0,21	2,5	30,1	75,9	AA	
12	900				810		332	1850	0,21	2,8	31,7	59,2	AA	AA: 80%
7	13	1100	CO	0,1	990	28	405	1850	0,21	3,5	31,6	53,0	AA	B: 20%
14	800				720		295	1850	0,21	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		295	1850	0,21	2,5	32,8	52,9	AA	
16	500				450		184	1850	0,21	1,6	32,5	55,8	AA	
17	400				360		147	1850	0,21	1,3	30,0	63,2	AA	
18	100				90		37	1850	0,21	0,3	29,2	65,6	AA	
19	100				90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
20	100				90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
6	100				90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
7	100				90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	300				270		95	2299	0,29	0,5	27,0	80,2	B	
10	400				360		126	2299	0,29	0,6	26,9	78,4	B	
11	800				720		252	2299	0,29	1,3	28,8	75,9	AA	
12	900				810		284	2299	0,29	1,4	30,3	59,2	B	AA: 53%
7	13	1100	CO	0,1	990	27	347	2299	0,29	1,7	29,9	53,0	B	B: 40%
14	800				720		252	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		252	2299	0,29	1,3	31,6	52,9	AA	
16	500				450		158	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
17	400				360		126	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
18	100				90		32	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
19	100				90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
20	100				90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	30,4	75,9	AA	
	12	900			810		332	1850	0,21	2,8	31,7	59,2	AA	AA: 80%
8	13	900	CO	0,1	810	28	332	1850	0,21	2,8	31,0	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	32,5	52,9	AA	
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	32,2	55,8	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	29,2	65,6	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	29,0	75,9	AA	
	12	900			810		284	2299	0,29	1,4	30,3	59,2	B	AA: 53%
8	13	900	CO	0,1	810	27	284	2299	0,29	1,4	29,6	53,0	B	B: 40%
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA	
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	31,6	55,8	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	29,2	63,2	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,8	80,2	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,9	78,4	AA	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	30,1	75,9	AA	
	12	800			720		295	1850	0,21	2,5	31,4	59,2	AA	AA: 80%
9	13	900	CO	0,1	810	28	332	1850	0,21	2,8	31,0	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	32,5	52,9	AA	
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	32,2	55,8	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,7	63,2	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	29,2	65,6	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,6	85,5	AA	
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	28,8	75,9	AA	
	12	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,1	59,2	B	AA: 53%
9	13	900	CO	0,1	810	27	284	2299	0,29	1,4	29,6	53,0	B	B: 40%
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	31,2	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	31,4	52,9	AA	
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	31,6	55,8	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	29,2	63,2	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,6	74,7	AA	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100			90		39	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
7	100			90		39	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	300			270	27 (75%)	118	2299	0,29	0,6	25,6	79,1	B	
9	400			360		157	2299	0,29	0,8	27,3	80,2	B	
10	500			450		196	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
11	900			810		353	2299	0,29	1,8	29,3	75,9	AA	
12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	31,0	59,2	AA	AA: 67%
13	1300	EU	0,1	1170		510	2299	0,29	2,6	30,7	53,0	AA	B: 33%
14	900			810		353	2299	0,29	1,8	31,7	54,3	AA	C: 0%
15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,9	52,9	AA	
16	500			450		196	2299	0,29	1,0	31,9	55,8	AA	
17	400			360		157	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
18	300			270		118	2299	0,29	0,6	29,4	65,6	AA	
19	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100			90		39	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100			90		44	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
7	100			90		44	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
8	300			270	28 (75%)	132	1850	0,21	1,1	26,2	79,1	B	
9	400			360		176	1850	0,21	1,5	28,0	80,2	AA	
10	500			450		220	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
11	900			810		395	1850	0,21	3,4	31,0	75,9	AA	
12	1100			990		483	1850	0,21	4,1	33,0	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	EU	0,1	1170		571	1850	0,21	4,9	33,1	53,0	AA	B: 20%
14	900			810		395	1850	0,21	3,4	33,3	54,3	AA	C: 0%
15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	33,3	52,9	AA	
16	500			450		220	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
17	400			360		176	1850	0,21	1,5	30,3	63,2	AA	
18	300			270		132	1850	0,21	1,1	30,0	65,6	AA	
19	100			90		44	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
20	100			90		44	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	
6	100			90		57	1900	0,41	0,2	20,3	96,1	B	
7	100			90		57	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
8	300			270	98 (75%)	172	1900	0,41	0,7	25,8	79,1	B	
9	400			360		229	1900	0,41	1,0	27,5	80,2	AA	
10	500			450		286	1900	0,41	1,2	27,5	78,4	AA	
11	900			810		515	1900	0,41	2,2	29,8	75,9	AA	
12	1100			990		630	1900	0,41	2,7	31,5	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	EU	0,1	1170		744	1900	0,41	3,2	31,3	53,0	AA	B: 20%
14	900			810		515	1900	0,41	2,2	32,1	54,3	AA	C: 0%
15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	32,3	52,9	AA	
16	500			450		286	1900	0,41	1,2	32,2	55,8	AA	
17	400			360		229	1900	0,41	1,0	29,8	63,2	AA	
18	300			270		172	1900	0,41	0,7	29,6	65,6	AA	
19	100			90		57	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100			90		57	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100			90		39	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
7	100			90		39	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100			90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	400			360		157	2299	0,29	0,8	27,3	80,2	B	
10	500			450		196	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
11	800			720		314	2299	0,29	1,6	29,1	75,9	AA	
12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	31,0	59,2	AA	AA: 67%
13	1300	EU	0,1	1170		510	2299	0,29	2,6	30,7	53,0	AA	B: 33%
14	900			810		353	2299	0,29	1,8	31,7	54,3	AA	C: 0%
15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,9	52,9	AA	
16	500			450		196	2299	0,29	1,0	31,9	55,8	AA	
17	500			450		196	2299	0,29	1,0	29,8	63,2	AA	
18	300			270		118	2299	0,29	0,6	29,4	65,6	AA	
19	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100			90		39	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100			90		44	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
7	100			90		44	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
8	100			90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	25,4	79,1	B	
9	400			360		176	1850	0,21	1,5	28,0	80,2	AA	
10	500			450		220	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
11	800			720		351	1850	0,21	3,0	30,6	75,9	AA	
12	1100			990		483	1850	0,21	4,1	33,0	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	EU	0,1	1170		571	1850	0,21	4,9	33,1	53,0	AA	B: 20%
14	900			810		395	1850	0,21	3,4	33,3	54,3	AA	C: 0%
15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	33,3	52,9	AA	
16	500			450		220	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
17	500			450		220	1850	0,21	1,9	30,7	63,2	AA	
18	300			270		132	1850	0,21	1,1	30,0	65,6	AA	
19	100			90		44	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
20	100			90		44	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	
6	100			90		57	1900	0,41	0,2	20,3	96,1	B	
7	100			90		57	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
8	100			90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	25,3	79,1	B	
9	400			360		229	1900	0,41	1,0	27,5	80,2	AA	
10	500			450		286	1900	0,41	1,2	27,5	78,4	AA	
11	800			720		458	1900	0,41	2,0	29,5	75,9	AA	
12	1100			990		630	1900	0,41	2,7	31,5	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	EU	0,1	1170		744	1900	0,41	3,2	31,3	53,0	AA	B: 20%
14	900			810		515	1900	0,41	2,2	32,1	54,3	AA	C: 0%
15	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	32,3	52,9	AA	
16	500			450		286	1900	0,41	1,2	32,2	55,8	AA	
17	500			450		286	1900	0,41	1,2	30,0	63,2	AA	
18	300			270		172	1900	0,41	0,7	29,6	65,6	AA	
19	100			90		57	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100			90		57	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	6	100			90		56	2299	0,29	0,3	20,4	96,1	B	
	7	100			90		56	2299	0,29	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			90	27 (75%)	56	2299	0,29	0,3	25,4	79,1	B	
	9	400			360		225	2299	0,29	1,3	27,9	80,2	AA	
	10	500			450		281	2299	0,29	1,6	28,0	78,4	AA	
	11	800			720		450	2299	0,29	2,6	30,2	75,9	AA	
	12	1100			990		618	2299	0,29	3,6	32,5	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	EU	0,1	990		618	2299	0,29	3,6	31,8	53,0	AA	B: 20%
	14	900			810	ASFALTO + TERRAZO (25%)	506	2299	0,29	3,0	32,9	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		450	2299	0,29	2,6	32,9	52,9	AA	
	16	500			450		281	2299	0,29	1,6	32,6	55,8	AA	
	17	500			450		281	2299	0,29	1,6	30,4	63,2	AA	
	18	300			270		169	2299	0,29	1,0	29,8	65,6	AA	
	19	100			90		56	2299	0,29	0,3	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		56	2299	0,29	0,3	25,6	85,5	AA	
3	6	100			90		44	1850	0,19	0,4	20,4	96,1	B	
	7	100			90		44	1850	0,19	0,4	21,9	89,3	B	
	8	100			90	28 (75%)	44	1850	0,19	0,4	25,4	79,1	B	
	9	400			360		176	1850	0,19	1,7	28,2	80,2	AA	
	10	500			450		220	1850	0,19	2,1	28,4	78,4	AA	
	11	800			720		351	1850	0,19	3,3	30,9	75,9	AA	
	12	1100			990		483	1850	0,19	4,6	33,4	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	EU	0,1	990		483	1850	0,19	4,6	32,7	53,0	AA	B: 20%
	14	900			810	ASFALTO + TERRAZO (25%)	395	1850	0,19	3,7	33,7	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		351	1850	0,19	3,3	33,6	52,9	AA	
	16	500			450		220	1850	0,19	2,1	33,0	55,8	AA	
	17	500			450		220	1850	0,19	2,1	30,9	63,2	AA	
	18	300			270		132	1850	0,19	1,2	30,1	65,6	AA	
	19	100			90		44	1850	0,19	0,4	27,9	74,7	AA	
	20	100			90		44	1850	0,19	0,4	25,7	85,5	AA	
3	6	100			90		57	1900	0,41	0,2	20,3	96,1	B	
	7	100			90		57	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	25,3	79,1	B	
	9	400			360		229	1900	0,41	1,0	27,5	80,2	AA	
	10	500			450		286	1900	0,41	1,2	27,5	78,4	AA	
	11	800			720		458	1900	0,41	2,0	29,5	75,9	AA	
	12	1100			990		630	1900	0,41	2,7	31,5	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	EU	0,1	990		630	1900	0,41	2,7	30,9	53,0	AA	B: 20%
	14	900			810	ASFALTO + TERRAZO (25%)	515	1900	0,41	2,2	32,1	54,3	AA	C: 0%
	15	800			720		458	1900	0,41	2,0	32,3	52,9	AA	
	16	500			450		286	1900	0,41	1,2	32,2	55,8	AA	
	17	500			450		286	1900	0,41	1,2	30,0	63,2	AA	
	18	300			270		172	1900	0,41	0,7	29,6	65,6	AA	
	19	100			90		57	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			90		57	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			90		39	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			90		39	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			360		157	2299	0,29	0,8	27,3	80,2	B	
	10	700			630		275	2299	0,29	1,4	27,7	78,4	AA	
	11	900			810		353	2299	0,29	1,8	29,3	75,9	AA	
	12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	31,0	59,2	AA	AA: 73%
	13	1300	EU	0,1	1170		510	2299	0,29	2,6	30,7	53,0	AA	B: 27%
	14	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		275	2299	0,29	1,4	31,7	52,9	AA	
	16	400			360		157	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
	17	300			270		118	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	100			90		39	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			90		39	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	
4	6	100			90		44	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
	7	100			90		44	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
	8	100			90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	25,4	79,1	B	
	9	400			360		176	1850	0,21	1,5	28,0	80,2	AA	
	10	700			630		307	1850	0,21	2,6	28,9	78,4	AA	
	11	900			810		395	1850	0,21	3,4	31,0	75,9	AA	
	12	1100			990		483	1850	0,21	4,1	33,0	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	EU	0,1	1170		571	1850	0,21	4,9	33,1	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	32,9	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		307	1850	0,21	2,6	32,9	52,9	AA	
	16	400			360		176	1850	0,21	1,5	32,5	55,8	AA	
	17	300			270		132	1850	0,21	1,1	29,9	63,2	AA	
	18	100			90		44	1850	0,21	0,4	29,2	65,6	AA	
	19	100			90		44	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
	20	100			90		44	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	
4	6	100			90		57	1900	0,41	0,2	20,3	96,1	B	
	7	100			90		57	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90	98 (75%)	57	1900	0,41	0,2	25,3	79,1	B	
	9	400			360		229	1900	0,41	1,0	27,5	80,2	AA	
	10	700			630		401	1900	0,41	1,7	28,0	78,4	AA	
	11	900			810		515	1900	0,41	2,2	29,8	75,9	AA	
	12	1100			990		630	1900	0,41	2,7	31,5	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	EU	0,1	1170		744	1900	0,41	3,2	31,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	458	1900	0,41	2,0	31,9	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630		401	1900	0,41	1,7	32,0	52,9	AA	
	16	400			360		229	1900	0,41	1,0	31,9	55,8	AA	
	17	300			270		172	1900	0,41	0,7	29,5	63,2	AA	
	18	100			90		57	1900	0,41	0,2	29,1	65,6	AA	
	19	100			90		57	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			90		57	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90	27 (75%)	39,26	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				360		157,05	2299	0,29	0,8	27,3	80,2	B	
10	500				450		196,32	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
11	800				720		314,11	2299	0,29	1,6	29,1	75,9	AA	
12	900				810		353,37	2299	0,29	1,8	30,6	59,2	AA	AA: 60%
13	1100	EU	0,1		990		431,90	2299	0,29	2,2	30,3	53,0	B	B: 40%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314,11	2299	0,29	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		314,11	2299	0,29	1,6	31,9	52,9	AA	
16	500				450		196,32	2299	0,29	1,0	31,9	55,8	AA	
17	400				360		157,05	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
18	300				270		117,79	2299	0,29	0,6	29,4	65,6	AA	
19	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100				90		43,92	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
7	100				90		43,92	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
8	100				90	28 (75%)	43,92	1850	0,21	0,4	25,4	79,1	B	
9	400				360		175,70	1850	0,21	1,5	28,0	80,2	AA	
10	500				450		219,62	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
11	800				720		351,40	1850	0,21	3,0	30,6	75,9	AA	
12	900				810		395,32	1850	0,21	3,4	32,2	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	EU	0,1		990		483,17	1850	0,21	4,1	32,3	53,0	AA	B: 20%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351,40	1850	0,21	3,0	32,9	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		351,40	1850	0,21	3,0	33,3	52,9	AA	
16	500				450		219,62	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
17	400				360		175,70	1850	0,21	1,5	30,3	63,2	AA	
18	300				270		131,77	1850	0,21	1,1	30,0	65,6	AA	
19	100				90		43,92	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
20	100				90		43,92	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	
6	100				90		57,24	1900	0,41	0,2	20,3	96,1	B	
7	100				90		57,24	1900	0,41	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90	98 (75%)	57,24	1900	0,41	0,2	25,3	79,1	B	
9	400				360		228,96	1900	0,41	1,0	27,5	80,2	AA	
10	500				450		286,21	1900	0,41	1,2	27,5	78,4	AA	
11	800				720		457,93	1900	0,41	2,0	29,5	75,9	AA	
12	900				810		515,17	1900	0,41	2,2	31,0	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	EU	0,1		990		629,65	1900	0,41	2,7	30,9	53,0	AA	B: 20%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	457,93	1900	0,41	2,0	31,9	54,3	AA	C: 0%
15	800				720		457,93	1900	0,41	2,0	32,3	52,9	AA	
16	500				450		286,21	1900	0,41	1,2	32,2	55,8	AA	
17	400				360		228,96	1900	0,41	1,0	29,8	63,2	AA	
18	300				270		171,72	1900	0,41	0,7	29,6	65,6	AA	
19	100				90		57,24	1900	0,41	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				90		57,24	1900	0,41	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	400				360		157	2299	0,29	0,8	27,3	80,2	B	
10	500				450		196	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
11	900				810		353	2299	0,29	1,8	29,3	75,9	AA	
12	1100	EU	0,1		990		432	2299	0,29	2,2	31,0	59,2	AA	AA: 60%
13	1100	EU	0,1		990		432	2299	0,29	2,2	30,3	53,0	B	B: 40%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%
15	700				630		275	2299	0,29	1,4	31,7	52,9	AA	
16	400				360		157	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
17	300				270		118	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
18	100				90		39	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	25,4	79,1	B	
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	28,0	80,2	AA	
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
11	900				810		395	1850	0,21	3,4	31,0	75,9	AA	
12	1100	EU	0,1		990		483	1850	0,21	4,1	33,0	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	EU	0,1		990		483	1850	0,21	4,1	32,3	53,0	AA	B: 20%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	32,9	54,3	AA	C: 0%
15	700				630		307	1850	0,21	2,6	32,9	52,9	AA	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	32,5	55,8	AA	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	29,9	63,2	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	29,2	65,6	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
9	300				270		118	2299	0,29	0,6	27,1	80,2	B	
10	400				360		157	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
11	800				720		314	2299	0,29	1,6	29,1	75,9	AA	
12	900				810		353	2299	0,29	1,8	30,6	59,2	AA	AA: 60%
13	1100	EU	0,1		990		432	2299	0,29	2,2	30,3	53,0	B	B: 40%
14	800				720		314	2299	0,29	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,9	52,9	AA	
16	500				450		196	2299	0,29	1,0	31,9	55,8	AA	
17	400				360		157	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
18	100				90		39	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	25,4	79,1	B	
9	300				270		132	1850	0,21	1,1	27,7	80,2	AA	
10	400				360		176	1850	0,21	1,5	27,8	78,4	AA	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	30,6	75,9	AA	
12	900				810		395	1850	0,21	3,4	32,2	59,2	AA	AA: 80%
13	1100	EU	0,1		990		483	1850	0,21	4,1	32,3	53,0	AA	B: 20%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	32,9	54,3	AA	C: 0%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	33,3	52,9	AA	
16	500				450		220	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
17	400				360		176	1850	0,21	1,5	30,3	63,2	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	29,2	65,6	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	2299	0,29	0,4	20,0	96,1	12,6	
7	100				90		44	2299	0,29	0,4	21,5	89,3	B	
8	100				90	27 (75%)	44	2299	0,29	0,4	25,0	79,1	B	
9	400				360		176	2299	0,29	1,5	26,5	80,2	B	
10	500				450		220	2299	0,29	1,9	26,3	78,4	B	
11	900				810		395	2299	0,29	3,4	27,6	75,9	AA	
12	900				810		395	2299	0,29	3,4	28,8	59,2	B	AA: 40%
13	900	EU	0,1		810		395	2299	0,29	3,4	28,2	53,0	B	B: 53%
14	800				720		351	2299	0,29	3,0	29,9	54,3	B	C: 0%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	307	2299	0,29	2,6	30,3	52,9	B	
16	400				360		176	2299	0,29	1,5	30,9	55,8	AA	
17	300				270		132	2299	0,29	1,1	28,8	63,2	AA	
18	100				90		44	2299	0,29	0,4	28,8	65,6	AA	
19	100				90		44	2299	0,29	0,4	27,5	74,7	AA	
20	100				90		44	2299	0,29	0,4	25,3	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	20,4	96,1	B	
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	25,4	79,1	B	
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	28,0	80,2	AA	
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	30,6	75,9	AA	
12	800				720		351	1850	0,21	3,0	31,9	59,2	AA	AA: 80%
13	900	EU	0,1		810		395	1850	0,21	3,4	31,5	53,0	AA	B: 20%
14	800				720		351	1850	0,21	3,0	32,9	54,3	AA	C: 0%
15	700				630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	307	1850	0,21	2,6	32,9	52,9	AA	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	32,5	55,8	AA	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	29,9	63,2	AA	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	29,2	65,6	AA	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	27,8	74,7	AA	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	25,6	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
8	300				285	28	162	1850	0,21	1,4	26,4	79,1	B	
9	400				380	(50%)	216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
11	900				855		487	1850	0,21	4,2	31,8	75,9	AA	
12	1100				1045		595	1850	0,21	5,1	33,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	MU	0,05	1235	703		1850	0,21	6,0	34,2	53,0	53,0	AA	B: 20%
14	900				855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	487	1850	0,21	4,2	34,1	54,3	AA	C: 0%
15	800				760		433	1850	0,21	3,7	34,0	52,9	AA	
16	500				475		270	1850	0,21	2,3	33,3	55,8	AA	
17	400				380		216	1850	0,21	1,9	30,6	63,2	AA	
18	300				285		162	1850	0,21	1,4	30,2	65,6	AA	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	21,8	89,3	B	
8	300				285	98	192	1900	0,41	0,8	25,9	79,1	B	
9	400				380	(50%)	256	1900	0,41	1,1	27,6	80,2	AA	
10	500				475		320	1900	0,41	1,4	27,7	78,4	AA	
11	900				855		576	1900	0,41	2,5	30,0	75,9	AA	
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	31,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	MU	0,05	1235	832		1900	0,41	3,6	31,7	53,0	53,0	AA	B: 20%
14	900				855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	576	1900	0,41	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
15	800				760		512	1900	0,41	2,2	32,5	52,9	AA	
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	32,3	55,8	AA	
17	400				380		256	1900	0,41	1,1	29,9	63,2	AA	
18	300				285		192	1900	0,41	0,8	29,7	65,6	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	74,7	AA	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	25,5	85,5	AA	
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
8	300				285	27	124	2299	0,29	0,6	25,7	79,1	B	
9	400				380	(75%)	166	2299	0,29	0,8	27,4	80,2	B	
10	500				475		207	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
11	900				855		373	2299	0,29	1,9	29,4	75,9	AA	
12	1100				1045		456	2299	0,29	2,3	31,1	59,2	AA	AA: 67%
13	1300	MU	0,05	1235	539		2299	0,29	2,7	30,9	53,0	53,0	AA	B: 33%
14	900				855	ASFALTO + TERRAZO (25%)	373	2299	0,29	1,9	31,8	54,3	AA	C: 0%
15	800				760		332	2299	0,29	1,7	32,0	52,9	AA	
16	500				475		207	2299	0,29	1,0	32,0	55,8	AA	
17	400				380		166	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
18	300				285		124	2299	0,29	0,6	29,5	65,6	AA	
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).  
**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).  
**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).  
**a:** albedo.  
**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.  
**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).  
**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
8	100				95	28	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
9	400				380	(50%)	216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
11	800				760		433	1850	0,21	3,7	31,3	75,9	AA	
12	1100				1045		595	1850	0,21	5,1	33,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	MU	0,05	1235	703		1850	0,21	6,0	34,2	53,0	53,0	AA	B: 20%
14	900				855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	487	1850	0,21	4,2	34,1	54,3	AA	C: 0%
15	800				760		433	1850	0,21	3,7	34,0	52,9	AA	
16	500				475		270	1850	0,21	2,3	33,3	55,8	AA	
17	500				475		270	1850	0,21	2,3	31,1	63,2	AA	
18	300				285		162	1850	0,21	1,4	30,2	65,6	AA	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	20,3	96,1	B	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	21,8	89,3	B	
8	100				95	98	64	1900	0,41	0,3	25,3	79,1	B	
9	400				380	(50%)	256	1900	0,41	1,1	27,6	80,2	AA	
10	500				475		320	1900	0,41	1,4	27,7	78,4	AA	
11	800				760		512	1900	0,41	2,2	29,8	75,9	AA	
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	31,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	MU	0,05	1235	832		1900	0,41	3,6	31,7	53,0	53,0	AA	B: 20%
14	900				855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	576	1900	0,41	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
15	800				760		512	1900	0,41	2,2	32,5	52,9	AA	
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	32,3	55,8	AA	
17	500				475		320	1900	0,41	1,4	30,1	63,2	AA	
18	300				285		192	1900	0,41	0,8	29,7	65,6	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,7	74,7	AA	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	25,5	85,5	AA	
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	20,3	96,1	B	
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	21,8	89,3	B	
8	100				95	27	41	2299	0,29	0,2	25,3	79,1	B	
9	400				380	(75%)	166	2299	0,29	0,8	27,6	80,2	AA	
10	500				475		207	2299	0,29	1,0	27,7	78,4	AA	
11	800				760		332	2299	0,29	1,7	29,8	75,9	AA	
12	1100				1045		456	2299	0,29	2,3	31,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	MU	0,05	1235	539		2299	0,29	2,7	31,7	53,0	53,0	AA	B: 20%
14	900				855	ASFALTO + TERRAZO (25%)	373	2299	0,29	1,9	32,4	54,3	AA	C: 0%
15	800				760		332	2299	0,29	1,7	32,5	52,9	AA	
16	500				475		207	2299	0,29	1,0	32,3	55,8	AA	
17	500				475		207	2299	0,29	1,0	30,1	63,2	AA	
18	300				285		124	2299	0,29	0,6	29,7	65,6	AA	
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.  
**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.  
**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	31,3	75,9	AA	
	12	1100			1045		595	1850	0,21	5,1	33,9	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	33,3	53,0	AA	B: 20%
	14	900			855		487	1850	0,21	4,2	34,1	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	34,0	52,9	AA	
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	33,3	55,8	AA	
	17	500			475		270	1850	0,21	2,3	31,1	63,2	AA	
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	30,2	65,6	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	
3	6	100			95		64	1900	0,41	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			95		64	1900	0,41	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			380		256	1900	0,41	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	500			475		320	1900	0,41	1,4	27,7	78,4	AA	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	29,8	75,9	AA	
	12	1100			1045		704	1900	0,41	3,0	31,9	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	MU	0,05	1045		704	1900	0,41	3,0	31,2	53,0	AA	B: 20%
	14	900			855		576	1900	0,41	2,5	32,4	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	32,5	52,9	AA	
	16	500			475		320	1900	0,41	1,4	32,3	55,8	AA	
	17	500			475		320	1900	0,41	1,4	30,1	63,2	AA	
	18	300			285		192	1900	0,41	0,8	29,7	65,6	AA	
	19	100			95		64	1900	0,41	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		64	1900	0,41	0,3	25,5	85,5	AA	
3	6	100			95		41	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			380		166	2299	0,29	0,8	27,4	80,2	B	
	10	500			475		207	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	29,2	75,9	AA	
	12	1100			1045		456	2299	0,29	2,3	31,1	59,2	AA	AA: 60%
	13	1100	MU	0,05	1045		456	2299	0,29	2,3	30,4	53,0	B	B: 40%
	14	900			855		373	2299	0,29	1,9	31,8	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	32,0	52,9	AA	
	16	500			475		207	2299	0,29	1,0	32,0	55,8	AA	
	17	500			475		207	2299	0,29	1,0	29,8	63,2	AA	
	18	300			285		124	2299	0,29	0,6	29,5	65,6	AA	
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	6	100			90		51	1850	0,21	0,4	20,5	96,1	B	
	7	100			90		51	1850	0,21	0,4	21,9	89,3	B	
	8	100			90	28 (50%)	51	1850	0,21	0,4	25,5	79,1	B	
	9	400			360		205	1850	0,21	1,8	28,3	80,2	AA	
	10	700			630		359	1850	0,21	3,1	29,4	78,4	AA	
	11	900			810		461	1850	0,21	4,0	31,5	75,9	AA	
	12	1100			990		564	1850	0,21	4,8	33,7	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	MU	0,1	1170		666	1850	0,21	5,7	33,9	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720		410	1850	0,21	3,5	33,4	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (50%)	359	1850	0,21	3,1	33,4	52,9	AA	
	16	400			360		205	1850	0,21	1,8	32,7	55,8	AA	
	17	300			270		154	1850	0,21	1,3	30,1	63,2	AA	
	18	100			90		51	1850	0,21	0,4	29,3	65,6	AA	
	19	100			90		51	1850	0,21	0,4	27,9	74,7	AA	
	20	100			90		51	1850	0,21	0,4	25,7	85,5	AA	
4	6	100			90		61	1900	0,41	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			90		61	1900	0,41	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			90	98 (50%)	61	1900	0,41	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			360		242	1900	0,41	1,0	27,6	80,2	AA	
	10	700			630		424	1900	0,41	1,8	28,1	78,4	AA	
	11	900			810		545	1900	0,41	2,3	29,9	75,9	AA	
	12	1100			990		667	1900	0,41	2,9	31,7	59,2	AA	AA: 80%
	13	1300	MU	0,1	1170		788	1900	0,41	3,4	31,5	53,0	AA	B: 20%
	14	800			720		485	1900	0,41	2,1	32,0	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (50%)	424	1900	0,41	1,8	32,1	52,9	AA	
	16	400			360		242	1900	0,41	1,0	32,0	55,8	AA	
	17	300			270		182	1900	0,41	0,8	29,6	63,2	AA	
	18	100			90		61	1900	0,41	0,3	29,1	65,6	AA	
	19	100			90		61	1900	0,41	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			90		61	1900	0,41	0,3	25,5	85,5	AA	
4	6	100			90		39	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			90		39	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			360		157	2299	0,29	0,8	27,3	80,2	B	
	10	700			630		275	2299	0,29	1,4	27,7	78,4	AA	
	11	900			810		353	2299	0,29	1,8	29,3	75,9	AA	
	12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	31,0	59,2	AA	AA: 73%
	13	1300	MU	0,1	1170		510	2299	0,29	2,6	30,7	53,0	AA	B: 27%
	14	800			720		314	2299	0,29	1,6	31,5	54,3	AA	C: 0%
	15	700			630	ASFALTO + TERRAZO (25%)	275	2299	0,29	1,4	31,7	52,9	AA	
	16	400			360		157	2299	0,29	0,8	31,7	55,8	AA	
	17	300			270		118	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	100			90		39	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			90		39	2299	0,29	0,2	25,4	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	31,3	75,9	AA	
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	33,0	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	33,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	34,0	52,9	AA	
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	33,3	55,8	AA	
	17	400			380		216	1850	0,21	1,9	30,6	63,2	AA	
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	30,2	65,6	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	
5	6	100			95		64	1900	0,41	0,3	20,3	96,1	B	
	7	100			95		64	1900	0,41	0,3	21,8	89,3	B	
	8	100			95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	25,3	79,1	B	
	9	400			380		256	1900	0,41	1,1	27,6	80,2	AA	
	10	500			475		320	1900	0,41	1,4	27,7	78,4	AA	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	29,8	75,9	AA	
	12	900			855		576	1900	0,41	2,5	31,3	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	MU	0,05	1045		704	1900	0,41	3,0	31,2	53,0	AA	B: 20%
	14	800			760		512	1900	0,41	2,2	32,1	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	32,5	52,9	AA	
	16	500			475		320	1900	0,41	1,4	32,3	55,8	AA	
	17	400			380		256	1900	0,41	1,1	29,9	63,2	AA	
	18	300			285		192	1900	0,41	0,8	29,7	65,6	AA	
	19	100			95		64	1900	0,41	0,3	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		64	1900	0,41	0,3	25,5	85,5	AA	
5	6	100			95		41	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			380		166	2299	0,29	0,8	27,4	80,2	B	
	10	500			475		207	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	29,2	75,9	AA	
	12	900			855		373	2299	0,29	1,9	30,7	59,2	AA	AA: 60%
	13	1100	MU	0,05	1045		456	2299	0,29	2,3	30,4	53,0	B	B: 40%
	14	800			760		332	2299	0,29	1,7	31,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	32,0	52,9	AA	
	16	500			475		207	2299	0,29	1,0	32,0	55,8	AA	
	17	400			380		166	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
	18	300			285		124	2299	0,29	0,6	29,5	65,6	AA	
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	31,3	75,9	AA	
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	33,0	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	33,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,6	54,3	AA	C: 0%
	15	700			665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	379	1850	0,21	3,2	33,6	52,9	AA	
	16	400			380		216	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
	17	300			285		162	1850	0,21	1,4	30,2	63,2	AA	
	18	100			95		54	1850	0,21	0,5	29,3	65,6	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
	9	300			285		162	1850	0,21	1,4	27,9	80,2	AA	
	10	400			380		216	1850	0,21	1,9	28,2	78,4	AA	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	31,3	75,9	AA	
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	33,0	59,2	AA	AA: 80%
	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	33,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	34,0	52,9	AA	
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	33,3	55,8	AA	
	17	400			380		216	1850	0,21	1,9	30,6	63,2	AA	
	18	100			95		54	1850	0,21	0,5	29,3	65,6	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		41	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			95	27	41	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	300			285	(75%)	124	2299	0,29	0,6	27,2	80,2	B	
	10	400			380		166	2299	0,29	0,8	27,1	78,4	B	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	29,2	75,9	AA	
	12	900			855		373	2299	0,29	1,9	30,7	59,2	AA	AA: 60%
7	13	1100	MU	0,05	1045		456	2299	0,29	2,3	30,4	53,0	B	B: 40%
	14	800			760		332	2299	0,29	1,7	31,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	32,0	52,9	AA	
	16	500			475		207	2299	0,29	1,0	32,0	55,8	AA	
	17	400			380		166	2299	0,29	0,8	29,6	63,2	AA	
	18	100			95		41	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		41	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			95	27	41	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			380	(75%)	166	2299	0,29	0,8	27,4	80,2	B	
	10	500			475		207	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
	11	900			855		373	2299	0,29	1,9	29,4	75,9	AA	
	12	900			855		373	2299	0,29	1,9	30,7	59,2	AA	AA: 60%
8	13	900	MU	0,05	855		373	2299	0,29	1,9	30,7	53,0	B	B: 40%
	14	800			760		332	2299	0,29	1,7	31,6	54,3	AA	C: 0%
	15	700			665	ASFALTO + TERRAZO (25%)	290	2299	0,29	1,5	31,8	52,9	AA	
	16	400			380		166	2299	0,29	0,8	31,8	55,8	AA	
	17	300			285		124	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	100			95		41	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
	8	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
	9	400			380	(50%)	216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
	11	900			855		487	1850	0,21	4,2	31,8	75,9	AA	
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	33,0	59,2	AA	AA: 80%
8	13	900	MU	0,05	855		487	1850	0,21	4,2	32,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,6	54,3	AA	C: 0%
	15	700			665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	379	1850	0,21	3,2	33,6	52,9	AA	
	16	400			380		216	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
	17	300			285		162	1850	0,21	1,4	30,2	63,2	AA	
	18	100			95		54	1850	0,21	0,5	29,3	65,6	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	22,0	89,3	B	
	8	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	25,5	79,1	B	
	9	400			380	(50%)	216	1850	0,21	1,9	28,4	80,2	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,6	78,4	AA	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	31,3	75,9	AA	
	12	800			760		433	1850	0,21	3,7	32,6	59,2	AA	AA: 80%
9	13	900	MU	0,05	855		487	1850	0,21	4,2	32,3	53,0	AA	B: 20%
	14	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,6	54,3	AA	C: 0%
	15	700			665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	379	1850	0,21	3,2	33,6	52,9	AA	
	16	400			380		216	1850	0,21	1,9	32,8	55,8	AA	
	17	300			285		162	1850	0,21	1,4	30,2	63,2	AA	
	18	100			95		54	1850	0,21	0,5	29,3	65,6	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,9	74,7	AA	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,7	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>i</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		41	2299	0,29	0,2	20,2	96,1	B	
	7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,7	89,3	B	
	8	100			95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	25,2	79,1	B	
	9	400			380		166	2299	0,29	0,8	27,4	80,2	B	
	10	500			475		207	2299	0,29	1,0	27,3	78,4	B	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	29,2	75,9	AA	
	12	800			760		332	2299	0,29	1,7	30,5	59,2	B	
9	13	900	MU	0,05	855		373	2299	0,29	1,9	30,0	53,0	B	AA: 53%
	14	800			760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	31,6	54,3	AA	B: 47%
	15	700			665		290	2299	0,29	1,5	31,8	52,9	AA	C: 0%
	16	400			380		166	2299	0,29	0,8	31,8	55,8	AA	
	17	300			285		124	2299	0,29	0,6	29,4	63,2	AA	
	18	100			95		41	2299	0,29	0,2	29,0	65,6	AA	
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,7	74,7	AA	
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	25,5	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	20,6	96,1	B	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	22,1	89,3	B	
	8	300			294	28 (25%)	193	1850	0,21	1,7	26,7	79,1	B	
	9	400			392		258	1850	0,21	2,2	28,7	80,2	AA	
	10	500			490		322	1850	0,21	2,8	29,1	78,4	AA	
	11	900			882		580	1850	0,21	5,0	32,5	75,9	AA	
	12	1100			1078		708	1850	0,21	6,1	34,9	59,2	AA	
1	13	1300	FU	0,02	1274		837	1850	0,21	7,2	35,3	53,0	AA	AA: 80%
	14	900			882	ASFALTO + TERRAZO (75%)	580	1850	0,21	5,0	34,9	54,3	AA	B: 20%
	15	800			784		515	1850	0,21	4,4	34,7	52,9	AA	C: 0%
	16	500			490		322	1850	0,21	2,8	33,7	55,8	AA	
	17	400			392		258	1850	0,21	2,2	31,0	63,2	AA	
	18	300			294		193	1850	0,21	1,7	30,5	65,6	AA	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	28,0	74,7	AA	
	20	100			98		64	1850	0,21	0,6	25,8	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	20,6	96,1	B	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	22,1	89,3	B	
	8	300			294	28 (25%)	193	1850	0,21	1,7	26,7	79,1	B	
	9	400			392		258	1850	0,21	2,2	28,7	80,2	AA	
	10	500			490		322	1850	0,21	2,8	29,1	78,4	AA	
	11	900			882		580	1850	0,21	5,0	32,5	75,9	AA	
	12	1100			1078		708	1850	0,21	6,1	34,9	59,2	AA	
1	13	1300	FU	0,02	1274		837	1850	0,21	7,2	35,3	53,0	AA	AA: 80%
	14	900			882	ASFALTO + TERRAZO (75%)	580	1850	0,21	5,0	34,9	54,3	AA	B: 20%
	15	800			784		515	1850	0,21	4,4	34,7	52,9	AA	C: 0%
	16	500			490		322	1850	0,21	2,8	33,7	55,8	AA	
	17	400			392		258	1850	0,21	2,2	31,0	63,2	AA	
	18	300			294		193	1850	0,21	1,7	30,5	65,6	AA	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	28,0	74,7	AA	
	20	100			98		64	1850	0,21	0,6	25,8	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		66	1786	0,32	0,4	20,4	96,1	B	
	7	100			98		66	1786	0,32	0,4	21,9	89,3	B	
	8	300			294	98 (50%)	198	1786	0,32	1,2	26,2	79,1	B	
	9	400			392		264	1786	0,32	1,5	28,1	80,2	AA	
	10	500			490		330	1786	0,32	1,9	28,2	78,4	AA	
	11	900			882		594	1786	0,32	3,5	31,0	75,9	AA	
	12	1100			1078		726	1786	0,32	4,2	33,1	59,2	AA	
1	13	1300	FU	0,02	1274		858	1786	0,32	5,0	33,2	53,0	AA	AA: 80%
	14	900			882	ASFALTO + TERRAZO (50%)	594	1786	0,32	3,5	33,4	54,3	AA	B: 20%
	15	800			784		528	1786	0,32	3,1	33,4	52,9	AA	C: 0%
	16	500			490		330	1786	0,32	1,9	32,9	55,8	AA	
	17	400			392		264	1786	0,32	1,5	30,3	63,2	AA	
	18	300			294		198	1786	0,32	1,2	30,0	65,6	AA	
	19	100			98		66	1786	0,32	0,4	27,9	74,7	AA	
	20	100			98		66	1786	0,32	0,4	25,6	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		43	1384	0,20	0,5	20,5	96,1	B	
	7	100			98		43	1384	0,20	0,5	22,0	89,3	B	
	8	300			294	27 (75%)	128	1384	0,20	1,5	26,6	79,1	B	
	9	400			392		171	1384	0,20	2,1	28,6	80,2	AA	
	10	500			490		214	1384	0,20	2,6	28,9	78,4	AA	
	11	900			882		385	1384	0,20	4,6	32,2	75,9	AA	
	12	1100			1078		470	1384	0,20	5,7	34,5	59,2	AA	
1	13	1300	FU	0,02	1274		556	1384	0,20	6,7	34,8	53,0	AA	AA: 80%
	14	900			882	ASFALTO + TERRAZO (25%)	385	1384	0,20	4,6	34,6	54,3	AA	B: 20%
	15	800			784		342	1384	0,20	4,1	34,4	52,9	AA	C: 0%
	16	500			490		214	1384	0,20	2,6	33,5	55,8	AA	
	17	400			392		171	1384	0,20	2,1	30,8	63,2	AA	
	18	300			294		128	1384	0,20	1,5	30,4	65,6	AA	
	19	100			98		43	1384	0,20	0,5	28,0	74,7	AA	
	20	100			98		43	1384	0,20	0,5	25,8	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	20,6	96,1	B	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,1	89,3	B	
8	100				98	28	64	1850	0,21	0,6	25,6	79,1	B	
9	400				392	(25%)	258	1850	0,21	2,2	28,7	80,2	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	29,1	78,4	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	32,0	75,9	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	34,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		837	1850	0,21	7,2	35,3	53,0	AA	B: 20%
14	900				882	ASFALTO + TERRAZO (75%)	580	1850	0,21	5,0	34,9	54,3	AA	C: 0%
15	800				784		515	1850	0,21	4,4	34,7	52,9	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	33,7	55,8	AA	
17	500				490		322	1850	0,21	2,8	31,5	63,2	AA	
18	300				294		193	1850	0,21	1,7	30,5	65,6	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	74,7	AA	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	25,8	85,5	AA	
6	100				98		66	1786	0,32	0,4	20,4	96,1	B	
7	100				98		66	1786	0,32	0,4	21,9	89,3	B	
8	100				98	98	66	1786	0,32	0,4	25,4	79,1	B	
9	400				392	(50%)	264	1786	0,32	1,5	28,1	80,2	AA	
10	500				490		330	1786	0,32	1,9	28,2	78,4	AA	
11	800				784		528	1786	0,32	3,1	30,7	75,9	AA	
12	1100				1078		726	1786	0,32	4,2	33,1	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		858	1786	0,32	5,0	33,2	53,0	AA	B: 20%
14	900				882	ASFALTO + TERRAZO (50%)	594	1786	0,32	3,5	33,4	54,3	AA	C: 0%
15	800				784		528	1786	0,32	3,1	33,4	52,9	AA	
16	500				490		330	1786	0,32	1,9	32,9	55,8	AA	
17	500				490		330	1786	0,32	1,9	30,7	63,2	AA	
18	300				294		198	1786	0,32	1,2	30,0	65,6	AA	
19	100				98		66	1786	0,32	0,4	27,9	74,7	AA	
20	100				98		66	1786	0,32	0,4	25,6	85,5	AA	
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	20,5	96,1	B	
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	22,0	89,3	B	
8	100				98	27	43	1384	0,20	0,5	25,5	79,1	B	
9	400				392	(75%)	171	1384	0,20	2,1	28,6	80,2	AA	
10	500				490		214	1384	0,20	2,6	28,9	78,4	AA	
11	800				784		342	1384	0,20	4,1	31,7	75,9	AA	
12	1100				1078		470	1384	0,20	5,7	34,5	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		556	1384	0,20	6,7	34,8	53,0	AA	B: 20%
14	900				882	ASFALTO + TERRAZO (25%)	385	1384	0,20	4,6	34,6	54,3	AA	C: 0%
15	800				784		342	1384	0,20	4,1	34,4	52,9	AA	
16	500				490		214	1384	0,20	2,6	33,5	55,8	AA	
17	500				490		214	1384	0,20	2,6	31,4	63,2	AA	
18	300				294		128	1384	0,20	1,5	30,4	65,6	AA	
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	28,0	74,7	AA	
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	25,8	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	20,6	96,1	B	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	22,1	89,3	B	
8	100				98	28	64	1850	0,21	0,6	25,6	79,1	B	
9	400				392	(25%)	258	1850	0,21	2,2	28,7	80,2	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	29,1	78,4	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	32,0	75,9	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	34,9	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		837	1850	0,21	7,2	35,3	53,0	AA	B: 20%
14	900				882	ASFALTO + TERRAZO (75%)	580	1850	0,21	5,0	34,9	54,3	AA	C: 0%
15	800				784		515	1850	0,21	4,4	34,7	52,9	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	33,7	55,8	AA	
17	500				490		322	1850	0,21	2,8	31,5	63,2	AA	
18	300				294		193	1850	0,21	1,7	30,5	65,6	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	28,0	74,7	AA	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	25,8	85,5	AA	
6	100				98		66	1786	0,32	0,4	20,4	96,1	B	
7	100				98		66	1786	0,32	0,4	21,9	89,3	B	
8	100				98	98	66	1786	0,32	0,4	25,4	79,1	B	
9	400				392	(50%)	264	1786	0,32	1,5	28,1	80,2	AA	
10	500				490		330	1786	0,32	1,9	28,2	78,4	AA	
11	800				784		528	1786	0,32	3,1	30,7	75,9	AA	
12	1100				1078		726	1786	0,32	4,2	33,1	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		858	1786	0,32	5,0	33,2	53,0	AA	B: 20%
14	900				882	ASFALTO + TERRAZO (50%)	594	1786	0,32	3,5	33,4	54,3	AA	C: 0%
15	800				784		528	1786	0,32	3,1	33,4	52,9	AA	
16	500				490		330	1786	0,32	1,9	32,9	55,8	AA	
17	500				490		330	1786	0,32	1,9	30,7	63,2	AA	
18	300				294		198	1786	0,32	1,2	30,0	65,6	AA	
19	100				98		66	1786	0,32	0,4	27,9	74,7	AA	
20	100				98		66	1786	0,32	0,4	25,6	85,5	AA	
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	20,5	96,1	B	
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	22,0	89,3	B	
8	100				98	27	43	1384	0,20	0,5	25,5	79,1	B	
9	400				392	(75%)	171	1384	0,20	2,1	28,6	80,2	AA	
10	500				490		214	1384	0,20	2,6	28,9	78,4	AA	
11	800				784		342	1384	0,20	4,1	31,7	75,9	AA	
12	1100				1078		470	1384	0,20	5,7	34,5	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		556	1384	0,20	6,7	34,8	53,0	AA	B: 20%
14	900				882	ASFALTO + TERRAZO (25%)	385	1384	0,20	4,6	34,6	54,3	AA	C: 0%
15	800				784		342	1384	0,20	4,1	34,4	52,9	AA	
16	500				490		214	1384	0,20	2,6	33,5	55,8	AA	
17	500				490		214	1384	0,20	2,6	31,4	63,2	AA	
18	300				294		128	1384	0,20	1,5	30,4	65,6	AA	
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	28,0	74,7	AA	
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	25,8	85,5	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	20,6	96,1	B	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	22,1	89,3	B	
	8	100			98	<b>28 (25%)</b>	64	1850	0,21	0,6	25,6	79,1	B	
	9	400			392		258	1850	0,21	2,2	28,7	80,2	AA	
	10	700			686		451	1850	0,21	3,9	30,2	78,4	AA	
	11	900			882		580	1850	0,21	5,0	32,5	75,9	AA	
	12	1100			1078		708	1850	0,21	6,1	34,9	59,2	AA	
<b>4</b>	13	1300	<b>FU</b>	0,02	1274		837	1850	0,21	7,2	35,3	53,0	AA	<b>AA: 80%</b>
	14	800			784	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	515	1850	0,21	4,4	34,3	54,3	AA	<b>B: 20%</b>
	15	700			686		451	1850	0,21	3,9	34,2	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			392		258	1850	0,21	2,2	33,2	55,8	AA	
	17	300			294		193	1850	0,21	1,7	30,4	63,2	AA	
	18	100			98		64	1850	0,21	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	28,0	74,7	AA	
	20	100			98	<b>TOTAL</b>	64	1850	0,21	0,6	25,8	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	20,6	96,1	B	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	22,1	89,3	B	
	8	100			98	<b>28 (25%)</b>	64	1850	0,21	0,6	25,6	79,1	B	
	9	400			392		258	1850	0,21	2,2	28,7	80,2	AA	
	10	500			490		322	1850	0,21	2,8	29,1	78,4	AA	
	11	900			882		580	1850	0,21	5,0	32,5	75,9	AA	
	12	1100			1078		708	1850	0,21	6,1	34,9	59,2	AA	
<b>6</b>	13	1100	<b>FU</b>	0,02	1078		708	1850	0,21	6,1	34,2	53,0	AA	<b>AA: 80%</b>
	14	800			784	<b>ASFALTO + TERRAZO (75%)</b>	515	1850	0,21	4,4	34,3	54,3	AA	<b>B: 20%</b>
	15	700			686		451	1850	0,21	3,9	34,2	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			392		258	1850	0,21	2,2	33,2	55,8	AA	
	17	300			294		193	1850	0,21	1,7	30,4	63,2	AA	
	18	100			98		64	1850	0,21	0,6	29,4	65,6	AA	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	28,0	74,7	AA	
	20	100			98		64	1850	0,21	0,6	25,8	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			98		66	1786	0,32	0,4	20,4	96,1	B	
	7	100			98		66	1786	0,32	0,4	21,9	89,3	B	
	8	100			98	<b>98 (50%)</b>	66	1786	0,32	0,4	25,4	79,1	B	
	9	400			392		264	1786	0,32	1,5	28,1	80,2	AA	
	10	500			490		330	1786	0,32	1,9	28,2	78,4	AA	
	11	800			784		528	1786	0,32	3,1	30,7	75,9	AA	
	12	900			882		594	1786	0,32	3,5	32,3	59,2	AA	
<b>5</b>	13	1100	<b>FU</b>	0,02	1078		726	1786	0,32	4,2	32,4	53,0	AA	<b>A.A: 80%</b>
	14	800			784	<b>ASFALTO + TERRAZO (50%)</b>	528	1786	0,32	3,1	33,0	54,3	AA	<b>BR: 20%</b>
	15	800			784		528	1786	0,32	3,1	33,4	52,9	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			490		330	1786	0,32	1,9	32,9	55,8	AA	
	17	400			392		264	1786	0,32	1,5	30,3	63,2	AA	
	18	300			294		198	1786	0,32	1,2	30,0	65,6	AA	
	19	100			98		66	1786	0,32	0,4	27,9	74,7	AA	
	20	100			98		66	1786	0,32	0,4	25,6	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>i</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

#### B4] Núcleo urbano de Marbella.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de verano. Mes de julio.
- Terrenos situados por encima de los 100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				46	1900	0,41	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100				46	1900	0,41	0,2	21,1	92,4	B	
	8	300				228	1900	0,41	0,6	25,0	82,0	AA	
	9	400				304	1900	0,41	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500				380	1900	0,41	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	900				684	1900	0,41	1,8	28,7	78,6	AA	
	12	1100				836	1900	0,41	2,1	30,3	61,7	AA	
1	13	1300	PR	0,24	98	592	1900	0,41	2,5	30,0	55,2	B	AA: 73% B: 20% C: 0%
	14	900				684	1900	0,41	1,8	31,0	56,5	AA	
	15	800				608	1900	0,41	1,6	31,2	55,1	AA	
	16	500				380	1900	0,41	1,0	31,2	58,1	AA	
	17	400				304	1900	0,41	0,8	28,9	65,7	AA	
	18	300				228	1900	0,41	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100				76	1900	0,41	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100				76	1900	0,41	0,2	24,9	88,4	AA	
	6	100				76	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100				76	1850	0,21	0,3	21,2	92,4	B	
	8	300				228	1850	0,21	0,8	25,2	82,0	AA	
	9	400				304	1850	0,21	1,1	27,1	82,9	AA	
	10	500				380	1850	0,21	1,3	27,0	81,2	AA	
	11	900				684	1850	0,21	2,4	29,4	78,6	AA	
	12	1100				836	1850	0,21	2,9	31,1	61,7	AA	
1	13	1300	PR	0,24	28	405	1850	0,21	3,5	30,9	55,2	AA	AA: 80% B: 13% C: 0%
	14	900				684	1850	0,21	2,4	31,6	56,5	AA	
	15	800				608	1850	0,21	2,1	31,7	55,1	AA	
	16	500				380	1850	0,21	1,3	31,6	58,1	AA	
	17	400				304	1850	0,21	1,1	29,2	65,7	AA	
	18	300				228	1850	0,21	0,8	29,0	68,1	AA	
	19	100				76	1850	0,21	0,3	27,1	77,4	B	
	20	100				76	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				46	1900	0,41	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100				46	1900	0,41	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100				76	1900	0,41	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400				304	1900	0,41	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500				380	1900	0,41	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	800				608	1900	0,41	1,6	28,5	78,6	AA	
	12	1100				836	1900	0,41	2,1	30,3	61,7	AA	
2	13	1300	PR	0,24	98	592	1900	0,41	2,5	30,0	55,2	B	AA: 73% B: 20% C: 0%
	14	900				684	1900	0,41	1,8	31,0	56,5	AA	
	15	800				608	1900	0,41	1,6	31,2	55,1	AA	
	16	500				380	1900	0,41	1,0	31,2	58,1	AA	
	17	500				380	1900	0,41	1,0	29,1	65,7	AA	
	18	300				228	1900	0,41	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100				76	1900	0,41	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100				76	1900	0,41	0,2	24,9	88,4	AA	
	6	100				76	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100				76	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100				76	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400				304	2299	0,29	0,5	26,5	82,9	AA	
	10	500				380	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800				608	2299	0,29	1,1	28,0	78,6	AA	
	12	1100				836	2299	0,29	1,5	29,6	61,7	AA	
2	13	1300	PR	0,24	98	592	2299	0,29	1,7	29,2	55,2	B	AA: 67% B: 27% C: 0%
	14	900				684	2299	0,29	1,2	30,4	56,5	B	
	15	800				608	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	
	16	500				380	2299	0,29	0,7	30,9	58,1	AA	
	17	500				380	2299	0,29	0,7	28,8	65,7	AA	
	18	300				228	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
	19	100				76	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100				76	2299	0,29	0,1	24,8	88,4	AA	
	6	100				76	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100				76	1850	0,21	0,3	21,2	92,4	B	
	8	100				76	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400				304	1850	0,21	1,1	27,1	82,9	AA	
	10	500				380	1850	0,21	1,3	27,0	81,2	AA	
	11	800				608	1850	0,21	2,1	29,1	78,6	AA	
	12	1100				836	1850	0,21	2,9	31,1	61,7	AA	
2	13	1300	PR	0,24	98	405	1850	0,21	3,5	30,9	55,2	AA	AA: 80% B: 13% C: 0%
	14	900				684	1850	0,21	2,4	31,6	56,5	AA	
	15	800				608	1850	0,21	2,1	31,7	55,1	AA	
	16	500				380	1850	0,21	1,3	31,6	58,1	AA	
	17	500				380	1850	0,21	1,3	29,4	65,7	AA	
	18	300				228	1850	0,21	0,8	29,0	68,1	AA	
	19	100				76	1850	0,21	0,3	27,1	77,4	B	
	20	100				76	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	6	100			76		46	1900	0,41	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			76		46	1900	0,41	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			304		182	1900	0,41	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500			380		228	1900	0,41	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	28,5	78,6	AA	
	12	1100			836		501	1900	0,41	2,1	30,3	61,7	AA	AA: 73%
	13	1100	PR	0,24	836	98	501	1900	0,41	2,1	29,6	55,2	B	B: 27%
	14	900			684		410	1900	0,41	1,8	31,0	56,5	AA	C: 0%
	15	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,2	55,1	AA	
	16	500			380		228	1900	0,41	1,0	31,2	58,1	AA	
	17	500			380		228	1900	0,41	1,0	29,1	65,7	AA	
	18	300			228		137	1900	0,41	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100			76		46	1900	0,41	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100			76		46	1900	0,41	0,2	24,9	88,4	AA	
	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	26,5	82,9	AA	
	10	500			380		133	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	28,0	78,6	AA	
	12	1100			836		293	2299	0,29	1,5	29,6	61,7	AA	AA: 67%
	13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	28,9	55,2	B	B: 27%
	14	900			684		239	2299	0,29	1,2	30,4	56,5	B	C: 0%
	15	800			608		213	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	
	16	500			380		133	2299	0,29	0,7	30,9	58,1	AA	
	17	500			380		133	2299	0,29	0,7	28,8	65,7	AA	
	18	300			228		80	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
	19	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			76		27	2299	0,29	0,1	24,8	88,4	AA	
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,2	92,4	B	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,1	82,9	AA	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,0	81,2	AA	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	29,1	78,6	AA	
	12	1100			836		342	1850	0,21	2,9	31,1	61,7	AA	AA: 73%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	30,4	55,2	B	B: 20%
	14	900			684		280	1850	0,21	2,4	31,6	56,5	AA	C: 0%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,7	55,1	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	31,6	58,1	AA	
	17	500			380		156	1850	0,21	1,3	29,4	65,7	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,0	68,1	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,1	77,4	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	6	100			76		46	1900	0,41	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			76		46	1900	0,41	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			76		46	1900	0,41	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			304		182	1900	0,41	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500			380		228	1900	0,41	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	800			608		365	1900	0,41	1,6	28,5	78,6	AA	
	12	900			684		410	1900	0,41	1,8	29,9	61,7	AA	AA: 73%
	13	1100	PR	0,24	836	98	501	1900	0,41	2,1	29,6	55,2	B	B: 20%
	14	800			608		365	1900	0,41	1,6	30,8	56,5	AA	C: 0%
	15	800			608		365	1900	0,41	1,6	31,2	55,1	AA	
	16	500			380		228	1900	0,41	1,0	31,2	58,1	AA	
	17	400			304		182	1900	0,41	0,8	28,9	65,7	AA	
	18	300			228		137	1900	0,41	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100			76		46	1900	0,41	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100			76		46	1900	0,41	0,2	24,9	88,4	AA	
	6	100			76		27	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			76		27	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			76		27	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			304		106	2299	0,29	0,5	26,5	82,9	AA	
	10	500			380		133	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800			608		213	2299	0,29	1,1	28,0	78,6	AA	
	12	900			684		239	2299	0,29	1,2	29,3	61,7	AA	AA: 67%
	13	1100	PR	0,24	836	27	293	2299	0,29	1,5	28,9	55,2	B	B: 27%
	14	800			608		213	2299	0,29	1,1	30,3	56,5	B	C: 0%
	15	800			608		213	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	
	16	500			380		133	2299	0,29	0,7	30,9	58,1	AA	
	17	400			304		106	2299	0,29	0,5	28,6	65,7	AA	
	18	300			228		80	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
	19	100			76		27	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			76		27	2299	0,29	0,1	24,8	88,4	AA	
	6	100			76		31	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			76		31	1850	0,21	0,3	21,2	92,4	B	
	8	100			76		31	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			304		125	1850	0,21	1,1	27,1	82,9	AA	
	10	500			380		156	1850	0,21	1,3	27,0	81,2	AA	
	11	800			608		249	1850	0,21	2,1	29,1	78,6	AA	
	12	900			684		280	1850	0,21	2,4	30,5	61,7	AA	AA: 73%
	13	1100	PR	0,24	836	28	342	1850	0,21	2,9	30,4	55,2	B	B: 20%
	14	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,3	56,5	AA	C: 0%
	15	800			608		249	1850	0,21	2,1	31,7	55,1	AA	
	16	500			380		156	1850	0,21	1,3	31,6	58,1	AA	
	17	400			304		125	1850	0,21	1,1	29,2	65,7	AA	
	18	300			228		93	1850	0,21	0,8	29,0	68,1	AA	
	19	100			76		31	1850	0,21	0,3	27,1	77,4	B	
	20	100			76		31	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				76		27	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
7	100				76		27	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
8	100				76		27	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
9	400				304		106	2299	0,29	0,5	26,5	82,9	AA	
10	500				380		133	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
11	900				684		239	2299	0,29	1,2	28,2	78,6	AA	
12	900				684		239	2299	0,29	1,2	29,3	61,7	AA	AA: 60%
13	900	PR	0,24		684	27	239	2299	0,29	1,2	28,6	55,2	B	B: 33%
14	800				608		213	2299	0,29	1,1	30,3	56,5	B	C: 0%
15	700				532		186	2299	0,29	0,9	30,5	55,1	B	
16	400				304		106	2299	0,29	0,5	30,8	58,1	AA	
17	300				228		80	2299	0,29	0,4	28,5	65,7	AA	
18	100				76		27	2299	0,29	0,1	28,3	68,1	AA	
19	100				76		27	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
20	100				76		27	2299	0,29	0,1	24,8	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		29	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
7	100				84		29	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
8	300				252		88	2299	0,29	0,4	24,9	82,0	AA	
9	400				336		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
10	500				420		147	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
11	900				756		265	2299	0,29	1,3	28,3	78,6	AA	
12	1100				924		323	2299	0,29	1,6	29,7	61,7	AA	AA: 67%
13	1300	CI	0,16		1092	27	382	2299	0,29	1,9	29,3	55,2	B	B: 27%
14	900				756		265	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	C: 0%
15	800				672		235	2299	0,29	1,2	30,8	55,1	AA	
16	500				420		147	2299	0,29	0,7	31,0	58,1	AA	
17	400				336		118	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
18	300				252		88	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
19	100				84		29	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
20	100				84		29	2299	0,29	0,1	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				84		34	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
7	100				84		34	1850	0,21	0,3	21,2	92,4	B	
8	300				252		103	1850	0,21	0,9	25,3	82,0	AA	
9	400				336		138	1850	0,21	1,2	27,2	82,9	AA	
10	500				420		172	1850	0,21	1,5	27,2	81,2	AA	
11	900				756		310	1850	0,21	2,7	29,6	78,6	AA	
12	1100				924		378	1850	0,21	3,2	31,4	61,7	AA	AA: 80%
13	1300	CI	0,16		1092	28	447	1850	0,21	3,8	31,3	55,2	AA	B: 13%
14	900				756		310	1850	0,21	2,7	31,9	56,5	AA	C: 0%
15	800				672		275	1850	0,21	2,4	32,0	55,1	AA	
16	500				420		172	1850	0,21	1,5	31,7	58,1	AA	
17	400				336		138	1850	0,21	1,2	29,3	65,7	AA	
18	300				252		103	1850	0,21	0,9	29,1	68,1	AA	
19	100				84		34	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
20	100				84		34	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	
6	100				84		50	1900	0,41	0,2	19,7	99,1	12,6	
7	100				84		50	1900	0,41	0,2	21,2	92,4	B	
8	300				252		151	1900	0,41	0,6	25,1	82,0	AA	
9	400				336		201	1900	0,41	0,9	26,8	82,9	AA	
10	500				420		252	1900	0,41	1,1	26,8	81,2	AA	
11	900				756		453	1900	0,41	1,9	28,9	78,6	AA	
12	1100				924		554	1900	0,41	2,4	30,5	61,7	AA	AA: 73%
13	1300	CI	0,16		1092	98	655	1900	0,41	2,8	30,2	55,2	B	B: 20%
14	900				756		453	1900	0,41	1,9	31,1	56,5	AA	C: 0%
15	800				672		403	1900	0,41	1,7	31,3	55,1	AA	
16	500				420		252	1900	0,41	1,1	31,3	58,1	AA	
17	400				336		201	1900	0,41	0,9	29,0	65,7	AA	
18	300				252		151	1900	0,41	0,6	28,8	68,1	AA	
19	100				84		50	1900	0,41	0,2	27,1	77,4	B	
20	100				84		50	1900	0,41	0,2	24,9	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	28,1	78,6	AA	
	12	1100			924		323	2299	0,29	1,6	29,7	61,7	AA	
<b>2</b>	13	1300	CI	0,16	1092	27	382	2299	0,29	1,9	29,3	55,2	B	AA: 67%
	14	900			756		265	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	B: 27%
	15	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,8	55,1	AA	C: 0%
	16	500			420		147	2299	0,29	0,7	31,0	58,1	AA	
	17	500			420		147	2299	0,29	0,7	28,8	65,7	AA	
	18	300			252		88	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,9	88,4	AA	
	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	21,2	92,4	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	27,2	82,9	AA	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	27,2	81,2	AA	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	29,3	78,6	AA	
	12	1100			924		378	1850	0,21	3,2	31,4	61,7	AA	
<b>2</b>	13	1300	CI	0,16	1092	28	447	1850	0,21	3,8	31,3	55,2	AA	AA: 80%
	14	900			756		310	1850	0,21	2,7	31,9	56,5	AA	B: 13%
	15	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,0	55,1	AA	C: 0%
	16	500			420		172	1850	0,21	1,5	31,7	58,1	AA	
	17	500			420		172	1850	0,21	1,5	29,6	65,7	AA	
	18	300			252		103	1850	0,21	0,9	29,1	68,1	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	22,0	99,1	C	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	23,6	92,4	C	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,4	82,0	B	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	29,9	82,9	B	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	30,0	81,2	B	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	32,2	78,6	AA	
	12	1100			924		554	1900	0,41	2,4	34,5	61,7	AA	
<b>2</b>	13	1300	CI	0,16	1092	98	655	1900	0,41	2,8	34,3	55,2	AA	AA: 53%
	14	900			756		453	1900	0,41	1,9	35,1	56,5	AA	B: 33%
	15	800			672		403	1900	0,41	1,7	35,2	55,1	AA	C: 13%
	16	500			420		252	1900	0,41	1,1	35,0	58,1	AA	
	17	500			420		252	1900	0,41	1,1	32,6	65,7	AA	
	18	300			252		151	1900	0,41	0,6	32,1	68,1	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	30,0	77,4	B	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,6	88,4	B	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	28,1	78,6	AA	
	12	1100			924		323	2299	0,29	1,6	29,7	61,7	AA	
<b>3</b>	13	1100	CI	0,16	924	27	323	2299	0,29	1,6	29,1	55,2	B	AA: 67%
	14	900			756		265	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	B: 27%
	15	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,8	55,1	AA	C: 0%
	16	500			420		147	2299	0,29	0,7	31,0	58,1	AA	
	17	500			420		147	2299	0,29	0,7	28,8	65,7	AA	
	18	300			252		88	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,9	88,4	AA	
	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	19,8	96,1	12,6	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	21,2	89,3	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	24,7	79,1	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	27,2	80,2	B	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	27,2	78,4	B	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	29,3	75,9	AA	
	12	1100			924		378	1850	0,21	3,2	31,4	59,2	AA	
<b>3</b>	13	1100	CI	0,16	924	28	378	1850	0,21	3,2	30,7	53,0	AA	AA: 80%
	14	900			756		310	1850	0,21	2,7	31,9	54,3	AA	B: 20%
	15	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,0	52,9	AA	C: 0%
	16	500			420		172	1850	0,21	1,5	31,7	55,8	AA	
	17	500			420		172	1850	0,21	1,5	29,6	63,2	AA	
	18	300			252		103	1850	0,21	0,9	29,1	65,6	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,2	74,7	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,0	85,5	AA	
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	22,0	99,1	12,6	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	21,2	92,4	B	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	26,8	82,9	AA	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	26,8	81,2	AA	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	28,7	78,6	AA	
	12	1100			924		554	1900	0,41	2,4	30,5	61,7	AA	
<b>3</b>	13	1100	CI	0,16	924	98	554	1900	0,41	2,4	29,8	55,2	B	AA: 73%
	14	900			756		453	1900	0,41	1,9	31,1	56,5	AA	B: 20%
	15	800			672		403	1900	0,41	1,7	31,3	55,1	AA	C: 0%
	16	500			420		252	1900	0,41	1,1	31,3	58,1	AA	
	17	500			420		252	1900	0,41	1,1	29,2	65,7	AA	
	18	300			252		151	1900	0,41	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	24,9	88,4	AA	

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	19,8	96,1	12,6	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	21,2	89,3	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	24,7	79,1	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	27,2	80,2	B	
	10	700			588		241	1850	0,21	2,1	27,8	78,4	AA	
	11	900			756		310	1850	0,21	2,7	29,6	75,9	AA	
	12	1100			924		378	1850	0,21	3,2	31,4	59,2	AA	
4	13	1300	Cl	0,16	1092	28	447	1850	0,21	3,8	31,3	53,0	AA	AA: 80%
	14	800			672		275	1850	0,21	2,4	31,6	54,3	AA	B: 20%
	15	700			588		241	1850	0,21	2,1	31,7	52,9	AA	C: 0%
	16	400			336		138	1850	0,21	1,2	31,4	55,8	AA	
	17	300			252		103	1850	0,21	0,9	29,0	63,2	AA	
	18	100			84		34	1850	0,21	0,3	28,5	65,6	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,2	74,7	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,0	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	28,1	78,6	AA	
	12	900			756		265	2299	0,29	1,3	29,4	61,7	AA	
5	13	1100	Cl	0,16	924	27	323	2299	0,29	1,6	29,1	55,2	B	AA: 67%
	14	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,4	56,5	B	B: 27%
	15	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,8	55,1	AA	C: 0%
	16	500			420		147	2299	0,29	0,7	31,0	58,1	AA	
	17	400			336		118	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
	18	300			252		88	2299	0,29	0,4	28,6	68,1	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		34	1850	0,21	0,3	19,8	96,1	12,6	
	7	100			84		34	1850	0,21	0,3	21,2	89,3	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	24,7	79,1	B	
	9	400			336		138	1850	0,21	1,2	27,2	80,2	B	
	10	500			420		172	1850	0,21	1,5	27,2	78,4	B	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	29,3	75,9	AA	
	12	900			756		310	1850	0,21	2,7	30,8	59,2	AA	
5	13	1100	Cl	0,16	924	28	378	1850	0,21	3,2	30,7	53,0	AA	AA: 60%
	14	800			672		275	1850	0,21	2,4	31,6	54,3	AA	B: 33%
	15	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,0	52,9	AA	C: 0%
	16	500			420		172	1850	0,21	1,5	31,7	55,8	AA	
	17	400			336		138	1850	0,21	1,2	29,3	63,2	AA	
	18	300			252		103	1850	0,21	0,9	29,1	65,6	AA	
	19	100			84		34	1850	0,21	0,3	27,2	74,7	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,0	85,5	AA	
	6	100			84		50	1900	0,41	0,2	19,7	96,1	12,6	
	7	100			84		50	1900	0,41	0,2	21,2	89,3	B	
	8	100			84		50	1900	0,41	0,2	24,6	79,1	B	
	9	400			336		201	1900	0,41	0,9	26,8	80,2	B	
	10	500			420		252	1900	0,41	1,1	26,8	78,4	B	
	11	800			672		403	1900	0,41	1,7	28,7	75,9	AA	
	12	900			756		453	1900	0,41	1,9	30,1	59,2	B	
5	13	1100	Cl	0,16	924	98	554	1900	0,41	2,4	29,8	53,0	B	AA: 47%
	14	800			672		403	1900	0,41	1,7	30,9	54,3	AA	B: 47%
	15	800			672		403	1900	0,41	1,7	31,3	52,9	AA	C: 0%
	16	500			420		252	1900	0,41	1,1	31,3	55,8	AA	
	17	400			336		201	1900	0,41	0,9	29,0	63,2	AA	
	18	300			252		151	1900	0,41	0,6	28,8	65,6	AA	
	19	100			84		50	1900	0,41	0,2	27,1	74,7	B	
	20	100			84		50	1900	0,41	0,2	24,9	85,5	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).  
**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).  
**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).  
**a:** albedo.  
**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.  
**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).  
**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		34	1850	0,19	0,3	19,9	96,1	12,6	
	7	100			84		34	1850	0,19	0,3	21,3	89,3	B	
	8	100			84		34	1850	0,21	0,3	24,7	79,1	B	
	9	300			252		103	1850	0,21	0,9	26,9	80,2	B	
	10	400			336		138	1850	0,21	1,2	26,9	78,4	B	
	11	800			672		275	1850	0,21	2,4	29,3	75,9	AA	
	12	900			756		310	1850	0,21	2,7	30,8	59,2	AA	AA: 60%
<b>7</b>	13	1100	CI	0,16	924	28	378	1850	0,21	3,2	30,7	53,0	AA	B: 33%
	14	800			672		275	1850	0,21	2,4	31,6	54,3	AA	C: 0%
	15	800			672		275	1850	0,21	2,4	32,0	52,9	AA	
	16	500			420		172	1850	0,19	1,6	31,9	55,8	AA	
	17	400			336		138	1850	0,19	1,3	29,4	63,2	AA	
	18	100			84		34	1850	0,19	0,3	28,5	65,6	AA	
	19	100			84		34	1850	0,19	0,3	27,2	74,7	B	
	20	100			84		34	1850	0,21	0,3	25,0	85,5	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	800			672		235	2299	0,29	1,2	28,1	78,6	AA	
	12	800			672		235	2299	0,29	1,2	29,3	61,7	AA	AA: 67%
<b>9</b>	13	900	CI	0,16	756	27	265	2299	0,29	1,3	28,8	55,2	B	B: 27%
	14	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,4	56,5	B	C: 0%
	15	700			588		206	2299	0,29	1,0	30,6	55,1	AA	
	16	400			336		118	2299	0,29	0,6	30,8	58,1	AA	
	17	300			252		88	2299	0,29	0,4	28,6	65,7	AA	
	18	100			84		29	2299	0,29	0,1	28,3	68,1	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			84		29	2299	0,29	0,1	19,7	99,1	12,6	
	7	100			84		29	2299	0,29	0,1	21,1	92,4	B	
	8	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,6	82,0	AA	
	9	400			336		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			420		147	2299	0,29	0,7	26,4	81,2	AA	
	11	900			756		265	2299	0,29	1,3	28,3	78,6	AA	
	12	900			756		265	2299	0,29	1,3	29,4	61,7	AA	AA: 67%
<b>8</b>	13	900	CI	0,16	756	27	265	2299	0,29	1,3	28,8	55,2	B	B: 27%
	14	800			672		235	2299	0,29	1,2	30,4	56,5	B	C: 0%
	15	700			588		206	2299	0,29	1,0	30,6	55,1	AA	
	16	400			336		118	2299	0,29	0,6	30,8	58,1	AA	
	17	300			252		88	2299	0,29	0,4	28,6	65,7	AA	
	18	100			84		29	2299	0,29	0,1	28,3	68,1	AA	
	19	100			84		29	2299	0,29	0,1	27,0	77,4	B	
	20	100			84		29	2299	0,29	0,1	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	300			270		111	1850	0,21	0,9	25,4	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	29,8	78,6	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	31,6	61,7	AA	AA: 80%
<b>1</b>	13	1300	CO	0,1	1170	28	479	1850	0,21	4,1	31,5	55,2	AA	B: 13%
	14	900			810		332	1850	0,21	2,8	32,0	56,5	AA	C: 0%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,1	55,1	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	31,8	58,1	AA	
	17	400			360		147	1850	0,21	1,3	29,4	65,7	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	300			270		95	2299	0,29	0,5	24,9	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	28,4	78,6	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	29,9	61,7	AA	
<b>1</b>	13	1300	<b>CO</b>	0,1	1170	<b>27</b>	410	2299	0,29	2,0	29,5	55,2	B	<b>AA: 73%</b>
	14	900			810		284	2299	0,29	1,4	30,6	56,5	AA	<b>B: 20%</b>
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,9	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,0	58,1	AA	
	17	400			360		126	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
	18	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	28,2	78,6	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	29,9	61,7	AA	
<b>2</b>	13	1300	<b>CO</b>	0,1	1170	<b>27</b>	410	2299	0,29	2,0	29,5	55,2	B	<b>AA: 73%</b>
	14	900			810		284	2299	0,29	1,4	30,6	56,5	AA	<b>B: 20%</b>
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,9	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,0	58,1	AA	
	17	500			450		158	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
	18	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	29,5	78,6	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	31,6	61,7	AA	
<b>2</b>	13	1300	<b>CO</b>	0,1	1170	<b>28</b>	479	1850	0,21	4,1	31,5	55,2	AA	<b>AA: 80%</b>
	14	900			810		332	1850	0,21	2,8	32,0	56,5	AA	<b>B: 13%</b>
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,1	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	31,8	58,1	AA	
	17	500			450		184	1850	0,21	1,6	29,7	65,7	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	29,5	78,6	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	31,6	61,7	AA	
<b>3</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>28</b>	405	1850	0,21	3,5	30,9	55,2	AA	<b>AA: 80%</b>
	14	900			810		332	1850	0,21	2,8	32,0	56,5	AA	<b>B: 13%</b>
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,1	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	31,8	58,1	AA	
	17	500			450		184	1850	0,21	1,6	29,7	65,7	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	28,2	78,6	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	29,9	61,7	AA	AA: 73%
<b>3</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>27</b>	347	2299	0,29	1,7	29,2	55,2	B	B: 20%
	14	900			810		284	2299	0,29	1,4	30,6	56,5	AA	C: 0%
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,9	55,1	AA	
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,0	58,1	AA	
	17	500			450		158	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
	18	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	700			630		221	2299	0,29	1,1	26,8	81,2	AA	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	28,4	78,6	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	29,9	61,7	AA	AA: 67%
<b>4</b>	13	1300	<b>CO</b>	0,1	1170	<b>27</b>	410	2299	0,29	2,0	29,5	55,2	B	B: 27%
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	C: 0%
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	30,9	58,1	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	65,7	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	28,6	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	700			630		258	1850	0,21	2,2	27,9	81,2	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	29,8	78,6	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	31,6	61,7	AA	AA: 80%
<b>4</b>	13	1300	<b>CO</b>	0,1	1170	<b>28</b>	479	1850	0,21	4,1	31,5	55,2	AA	B: 13%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	31,7	56,5	AA	C: 0%
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	31,8	55,1	AA	
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	31,5	58,1	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	65,7	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	28,5	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	800			720		295	1850	0,21	2,5	29,5	78,6	AA	
	12	900			810		332	1850	0,21	2,8	31,0	61,7	AA	AA: 80%
<b>5</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>28</b>	405	1850	0,21	3,5	30,9	55,2	AA	B: 13%
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	31,7	56,5	AA	C: 0%
	15	800			720		295	1850	0,21	2,5	32,1	55,1	AA	
	16	500			450		184	1850	0,21	1,6	31,8	58,1	AA	
	17	400			360		147	1850	0,21	1,3	29,4	65,7	AA	
	18	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	28,2	78,6	AA	
	12	900			810		284	2299	0,29	1,4	29,5	61,7	AA	
<b>5</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>27</b>	347	2299	0,29	1,7	29,2	55,2	B	<b>AA: 67%</b>
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	<b>B: 27%</b>
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,9	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,0	58,1	AA	
	17	400			360		126	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
	18	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	28,4	78,6	AA	
	12	1100			990		347	2299	0,29	1,7	29,9	61,7	AA	
<b>6</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>27</b>	347	2299	0,29	1,7	29,2	55,2	B	<b>AA: 67%</b>
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	<b>B: 27%</b>
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	30,9	58,1	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	65,7	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	28,3	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	29,8	78,6	AA	
	12	1100			990		405	1850	0,21	3,5	31,6	61,7	AA	
<b>6</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>28</b>	405	1850	0,21	3,5	30,9	55,2	AA	<b>AA: 80%</b>
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	31,7	56,5	AA	<b>B: 13%</b>
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	31,8	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	31,5	58,1	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	65,7	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	28,5	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	300			270		95	2299	0,29	0,5	26,5	82,9	AA	
	10	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,3	81,2	AA	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	28,2	78,6	AA	
	12	900			810		284	2299	0,29	1,4	29,5	61,7	AA	
<b>7</b>	13	1100	<b>CO</b>	0,1	990	<b>27</b>	347	2299	0,29	1,7	29,2	55,2	B	<b>AA: 67%</b>
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	<b>B: 27%</b>
	15	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,9	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		158	2299	0,29	0,8	31,0	58,1	AA	
	17	400			360		126	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	28,3	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		37	1850	0,21	0,3	19,8	99,1	12,6	
	7	100			90		37	1850	0,21	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			90		37	1850	0,21	0,3	24,7	82,0	AA	
	9	400			360		147	1850	0,21	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500			450		184	1850	0,21	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	900			810		332	1850	0,21	2,8	29,8	78,6	AA	
	12	900			810		332	1850	0,21	2,8	31,0	61,7	AA	
<b>8</b>	13	900	<b>CO</b>	0,1	810	<b>28</b>	332	1850	0,21	2,8	30,3	55,2	B	<b>AA: 73%</b>
	14	800			720		295	1850	0,21	2,5	31,7	56,5	AA	<b>B: 20%</b>
	15	700			630		258	1850	0,21	2,2	31,8	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			360		147	1850	0,21	1,3	31,5	58,1	AA	
	17	300			270		111	1850	0,21	0,9	29,1	65,7	AA	
	18	100			90		37	1850	0,21	0,3	28,5	68,1	AA	
	19	100			90		37	1850	0,21	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100			90		37	1850	0,21	0,3	25,0	88,4	AA	
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	900			810		284	2299	0,29	1,4	28,4	78,6	AA	
	12	900			810		284	2299	0,29	1,4	29,5	61,7	AA	
<b>8</b>	13	900	<b>CO</b>	0,1	810	<b>27</b>	284	2299	0,29	1,4	28,9	55,2	B	<b>AA: 67%</b>
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	<b>B: 27%</b>
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	30,9	58,1	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	65,7	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	28,3	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		32	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		32	2299	0,29	0,2	21,1	92,4	B	
	8	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		126	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
	10	500			450		158	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
	11	800			720		252	2299	0,29	1,3	28,2	78,6	AA	
	12	800			720		252	2299	0,29	1,3	29,4	61,7	AA	
<b>9</b>	13	900	<b>CO</b>	0,1	810	<b>27</b>	284	2299	0,29	1,4	28,9	55,2	B	<b>AA: 67%</b>
	14	800			720		252	2299	0,29	1,3	30,5	56,5	B	<b>B: 27%</b>
	15	700			630		221	2299	0,29	1,1	30,7	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	400			360		126	2299	0,29	0,6	30,9	58,1	AA	
	17	300			270		95	2299	0,29	0,5	28,6	65,7	AA	
	18	100			90		32	2299	0,29	0,2	28,3	68,1	AA	
	19	100			90		32	2299	0,29	0,2	27,0	77,4	B	
	20	100			90		32	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		39	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		39	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
	8	300			270	<b>27 (75%)</b>	118	2299	0,29	0,6	25,0	82,0	AA	
	9	400			360		157	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500			450		196	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	900			810		353	2299	0,29	1,8	28,7	78,6	AA	
	12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	30,3	61,7	AA	
<b>1</b>	13	1300	<b>EU</b>	0,1	1170		510	2299	0,29	2,6	30,0	55,2	B	<b>AA: 73%</b>
	14	900			810	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	353	2299	0,29	1,8	31,0	56,5	AA	<b>B: 20%</b>
	15	800			720		314	2299	0,29	1,6	31,2	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		196	2299	0,29	1,0	31,2	58,1	AA	
	17	400			360		157	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
	18	300			270		118	2299	0,29	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100			90		39	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

	6	100			90		44	1850	0,21	0,4	19,9	99,1	12,6	
	7	100			90		44	1850	0,21	0,4	21,3	92,4	B	
	8	300			270	<b>28 (75%)</b>	132	1850	0,21	1,1	25,6	82,0	AA	
	9	400			360		176	1850	0,21	1,5	27,5	82,9	AA	
	10	500			450		220	1850	0,21	1,9	27,6	81,2	AA	
	11	900			810		395	1850	0,21	3,4	30,4	78,6	AA	
	12	1100			990		483	1850	0,21	4,1	32,3	61,7	AA	
<b>1</b>	13	1300	<b>EU</b>	0,1	1170		571	1850	0,21	4,9	32,3	55,2	AA	<b>AA: 80%</b>
	14	900			810	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	395	1850	0,21	3,4	32,6	56,5	AA	<b>B: 13%</b>
	15	800			720		351	1850	0,21	3,0	32,6	55,1	AA	<b>C: 0%</b>
	16	500			450		220	1850	0,21	1,9	32,1	58,1	AA	
	17	400			360		176	1850	0,21	1,5	29,6	65,7	AA	
	18	300			270		132	1850	0,21	1,1	29,3	68,1	AA	
	19	100			90		44	1850	0,21	0,4	27,2	77,4	B	
	20	100			90		44	1850	0,21	0,4	25,1	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				39	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100				39	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
	8	100			27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400				157	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500				196	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	800				314	2299	0,29	1,6	28,5	78,6	AA	
	12	1100				432	2299	0,29	2,2	30,3	61,7	AA	AA: 73%
2	13	1300	EU	0,1	1170	510	2299	0,29	2,6	30,0	55,2	B	BR: 20%
	14	900				353	2299	0,29	1,8	31,0	56,5	AA	C: 0%
	15	800			ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,2	55,1	AA	
	16	500				196	2299	0,29	1,0	31,2	58,1	AA	
	17	500				196	2299	0,29	1,0	29,1	65,7	AA	
	18	300				118	2299	0,29	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100				39	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100				39	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	
	6	100				44	1850	0,21	0,4	19,9	99,1	12,6	
	7	100				44	1850	0,21	0,4	21,3	92,4	B	
	8	100			28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	24,8	82,0	AA	
	9	400				176	1850	0,21	1,5	27,5	82,9	AA	
	10	500				220	1850	0,21	1,9	27,6	81,2	AA	
	11	800				351	1850	0,21	3,0	30,0	78,6	AA	
	12	1100				483	1850	0,21	4,1	32,3	61,7	AA	AA: 80%
2	13	1300	EU	0,1	1170	571	1850	0,21	4,9	32,3	55,2	AA	B: 13%
	14	900				395	1850	0,21	3,4	32,6	56,5	AA	C: 0%
	15	800			ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	32,6	55,1	AA	
	16	500				220	1850	0,21	1,9	32,1	58,1	AA	
	17	500				220	1850	0,21	1,9	30,0	65,7	AA	
	18	300				132	1850	0,21	1,1	29,3	68,1	AA	
	19	100				44	1850	0,21	0,4	27,2	77,4	B	
	20	100				44	1850	0,21	0,4	25,1	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				56	2299	0,29	0,3	19,9	99,1	12,6	
	7	100				56	2299	0,29	0,3	21,3	92,4	B	
	8	100			27 (75%)	56	2299	0,29	0,3	24,8	82,0	AA	
	9	400				225	2299	0,29	1,3	27,3	82,9	AA	
	10	500				281	2299	0,29	1,6	27,3	81,2	AA	
	11	800				450	2299	0,29	2,6	29,6	78,6	AA	
	12	1100				618	2299	0,29	3,6	31,7	61,7	AA	AA: 80%
3	13	1100	EU	0,1	990	618	2299	0,29	3,6	31,1	55,2	AA	B: 13%
	14	900				506	2299	0,29	3,0	32,2	56,5	AA	C: 0%
	15	800			ASFALTO + TERRAZO (25%)	450	2299	0,29	2,6	32,2	55,1	AA	
	16	500				281	2299	0,29	1,6	31,9	58,1	AA	
	17	500				281	2299	0,29	1,6	29,8	65,7	AA	
	18	300				169	2299	0,29	1,0	29,2	68,1	AA	
	19	100				56	2299	0,29	0,3	27,2	77,4	B	
	20	100				56	2299	0,29	0,3	25,0	88,4	AA	
	6	100				44	1850	0,19	0,4	19,9	99,1	12,6	
	7	100				44	1850	0,19	0,4	21,4	92,4	B	
	8	100			28 (75%)	44	1850	0,19	0,4	24,8	82,0	AA	
	9	400				176	1850	0,19	1,7	27,7	82,9	AA	
	10	500				220	1850	0,19	2,1	27,8	81,2	AA	
	11	800				351	1850	0,19	3,3	30,3	78,6	AA	
	12	1100				483	1850	0,19	4,6	32,7	61,7	AA	AA: 80%
3	13	1100	EU	0,1	990	483	1850	0,19	4,6	32,0	55,2	AA	B: 13%
	14	900				395	1850	0,19	3,7	32,9	56,5	AA	C: 0%
	15	800			ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,19	3,3	32,9	55,1	AA	
	16	500				220	1850	0,19	2,1	32,3	58,1	AA	
	17	500				220	1850	0,19	2,1	30,2	65,7	AA	
	18	300				132	1850	0,19	1,2	29,4	68,1	AA	
	19	100				44	1850	0,19	0,4	27,3	77,4	B	
	20	100				44	1850	0,19	0,4	25,1	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>1</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
7	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
8	100				90	27 (75%)	39,26	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
9	400				360		157,05	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
10	500				450		196,32	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
11	800				720		314,11	2299	0,29	1,6	28,5	78,6	AA	
12	900				810		353,37	2299	0,29	1,8	29,9	61,7	AA	
5	13	1100	EU	0,1	990		431,90	2299	0,29	2,2	29,6	55,2	B	AA: 73%
14	800				720		314,11	2299	0,29	1,6	30,8	56,5	AA	B: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314,11	2299	0,29	1,6	31,2	55,1	AA	C: 0%
16	500				450		196,32	2299	0,29	1,0	31,2	58,1	AA	
17	400				360		157,05	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
18	300				270		117,79	2299	0,29	0,6	28,8	68,1	AA	
19	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
20	100				90		39,26	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
8	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
9	300				270		118	2299	0,29	0,6	26,6	82,9	AA	
10	400				360		157	2299	0,29	0,8	26,5	81,2	AA	
11	800				720		314	2299	0,29	1,6	28,5	78,6	AA	
12	900				810		353	2299	0,29	1,8	29,9	61,7	AA	
7	13	1100	EU	0,1	990		432	2299	0,29	2,2	29,6	55,2	B	AA: 73%
14	800				720		314	2299	0,29	1,6	30,8	56,5	AA	BR: 20%
15	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	31,2	55,1	AA	C: 0%
16	500				450		196	2299	0,29	1,0	31,2	58,1	AA	
17	400				360		157	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
18	100				90		39	2299	0,29	0,2	28,4	68,1	AA	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	20,0	99,1	12,6	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	21,4	92,4	B	
8	300				285	28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	25,8	82,0	AA	
9	400				380		216	1850	0,21	1,9	27,8	82,9	AA	
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	28,0	81,2	AA	
11	900				855		487	1850	0,21	4,2	31,1	78,6	AA	
12	1100				1045		595	1850	0,21	5,1	33,2	61,7	AA	
1	13	1300	MU	0,05	1235		703	1850	0,21	6,0	33,5	55,2	AA	AA: 80%
14	900				855		487	1850	0,21	4,2	33,4	56,5	AA	B: 13%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	33,3	55,1	AA	C: 0%
16	500				475		270	1850	0,21	2,3	32,5	58,1	AA	
17	400				380		216	1850	0,21	1,9	30,0	65,7	AA	
18	300				285		162	1850	0,21	1,4	28,6	68,1	AA	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	27,3	77,4	B	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	25,2	88,4	AA	
6	100				95		64	1900	0,41	0,3	19,8	96,1	12,6	
7	100				95		64	1900	0,41	0,3	21,2	89,3	B	
8	300				285	98 (50%)	192	1900	0,41	0,8	25,2	79,1	B	
9	400				380		256	1900	0,41	1,1	27,1	80,2	B	
10	500				475		320	1900	0,41	1,4	27,1	78,4	B	
11	900				855		576	1900	0,41	2,5	29,4	75,9	AA	
12	1100				1045		704	1900	0,41	3,0	31,1	59,2	AA	
1	13	1300	MU	0,05	1235		832	1900	0,41	3,6	31,0	53,0	AA	AA: 87%
14	900				855		576	1900	0,41	2,5	31,7	54,3	AA	B: 13%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	512	1900	0,41	2,2	31,8	52,9	AA	C: 0%
16	500				475		320	1900	0,41	1,4	31,6	55,8	AA	
17	400				380		256	1900	0,41	1,1	29,2	63,2	AA	
18	300				285		192	1900	0,41	0,8	29,0	65,6	AA	
19	100				95		64	1900	0,41	0,3	27,1	74,7	B	
20	100				95		64	1900	0,41	0,3	25,0	85,5	AA	
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
8	300				285	27 (75%)	124	2299	0,29	0,6	25,0	82,0	AA	
9	400				380		166	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
10	500				475		207	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
11	900				855		373	2299	0,29	1,9	28,8	78,6	AA	
12	1100				1045		456	2299	0,29	2,3	30,4	61,7	AA	
1	13	1300	MU	0,05	1235		539	2299	0,29	2,7	30,1	55,2	B	AA: 73%
14	900				855		373	2299	0,29	1,9	31,1	56,5	AA	B: 20%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	31,2	55,1	AA	C: 0%
16	500				475		207	2299	0,29	1,0	31,3	58,1	AA	
17	400				380		166	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
18	300				285		124	2299	0,29	0,6	28,8	68,1	AA	
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
2	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,0	99,1	12,6		
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	21,4	92,4	B		
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	24,9	82,0	AA		
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	27,8	82,9	AA		
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,0	81,2	AA		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	30,7	78,6	AA		
	12	1100			1045		595	1850	0,21	5,1	33,2	61,7	AA	AA: 80%	
	13	1300	MU	0,05	1235		703	1850	0,21	6,0	33,5	55,2	AA	B: 13%	
	14	900			855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	487	1850	0,21	4,2	33,4	56,5	AA	C: 0%	
	15	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,3	55,1	AA		
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	32,5	58,1	AA		
	17	500			475		270	1850	0,21	2,3	30,4	65,7	AA		
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	29,6	68,1	AA		
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,3	77,4	B		
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,2	88,4	AA		
	2	6	100			95		64	1900	0,41	0,3	19,8	96,1	12,6	
		7	100			95		64	1900	0,41	0,3	21,2	89,3	B	
		8	100			95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	24,7	79,1	B	
		9	400			380		256	1900	0,41	1,1	27,1	80,2	B	
		10	500			475		320	1900	0,41	1,4	27,1	78,4	B	
11		800			760		512	1900	0,41	2,2	29,2	75,9	AA		
12		1100			1045		704	1900	0,41	3,0	31,1	59,2	AA	AA: 80%	
13		1300	MU	0,05	1235		832	1900	0,41	3,6	31,0	53,0	AA	B: 20%	
14		900			855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	576	1900	0,41	2,5	31,7	54,3	AA	C: 0%	
15		800			760		512	1900	0,41	2,2	31,8	52,9	AA		
16		500			475		320	1900	0,41	1,4	31,6	55,8	AA		
17		500			475		320	1900	0,41	1,4	29,5	63,2	AA		
18		300			285		192	1900	0,41	0,8	29,0	65,6	AA		
19		100			95		64	1900	0,41	0,3	27,1	74,7	B		
20		100			95		64	1900	0,41	0,3	25,0	85,5	AA		
2		6	100			95		41	2299	0,29	0,2	20,3	99,1	B	
		7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,8	92,4	B	
		8	100			95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	25,3	82,0	AA	
		9	400			380		166	2299	0,29	0,8	27,6	82,9	AA	
		10	500			475		207	2299	0,29	1,0	27,7	81,2	AA	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	29,8	78,6	AA		
	12	1100			1045		456	2299	0,29	2,3	31,9	61,7	AA	AA: 87%	
	13	1300	MU	0,05	1235		539	2299	0,29	2,7	31,7	55,2	AA	B: 13%	
	14	900			855	ASFALTO + TERRAZO (25%)	373	2299	0,29	1,9	32,4	56,5	AA	C: 0%	
	15	800			760		332	2299	0,29	1,7	32,5	55,1	AA		
	16	500			475		207	2299	0,29	1,0	32,3	58,1	AA		
	17	500			475		207	2299	0,29	1,0	30,1	65,7	AA		
	18	300			285		124	2299	0,29	0,6	29,7	68,1	AA		
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,7	77,4	AA		
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	25,5	88,4	AA		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
3	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,0	99,1	12,6		
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	21,4	92,4	B		
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	24,9	82,0	AA		
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	27,8	82,9	AA		
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,0	81,2	AA		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	30,7	78,6	AA		
	12	1100			1045		595	1850	0,21	5,1	33,2	61,7	AA	AA: 80%	
	13	1300	MU	0,05	1235		703	1850	0,21	6,0	33,5	55,2	AA	B: 13%	
	14	900			855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	487	1850	0,21	4,2	33,4	56,5	AA	C: 0%	
	15	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,3	55,1	AA		
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	32,5	58,1	AA		
	17	500			475		270	1850	0,21	2,3	30,4	65,7	AA		
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	29,6	68,1	AA		
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,3	77,4	B		
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,2	88,4	AA		
	3	6	100			95		64	1900	0,41	0,3	19,8	96,1	12,6	
		7	100			95		64	1900	0,41	0,3	21,2	89,3	B	
		8	100			95	98 (50%)	64	1900	0,41	0,3	24,7	79,1	B	
		9	400			380		256	1900	0,41	1,1	27,1	80,2	B	
		10	500			475		320	1900	0,41	1,4	27,1	78,4	B	
11		800			760		512	1900	0,41	2,2	29,2	75,9	AA		
12		1100			1045		704	1900	0,41	3,0	31,1	59,2	AA	AA: 80%	
13		1300	MU	0,05	1235		832	1900	0,41	3,6	31,0	53,0	AA	B: 20%	
14		900			855	ASFALTO + TERRAZO (50%)	576	1900	0,41	2,5	31,7	54,3	AA	C: 0%	
15		800			760		512	1900	0,41	2,2	31,8	52,9	AA		
16		500			475		320	1900	0,41	1,4	31,6	55,8	AA		
17		500			475		320	1900	0,41	1,4	29,5	63,2	AA		
18		300			285		192	1900	0,41	0,8	29,0	65,6	AA		
19		100			95		64	1900	0,41	0,3	27,1	74,7	B		
20		100			95		64	1900	0,41	0,3	25,0	85,5	AA		
3		6	100			95		41	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
		7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
		8	100			95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
		9	400			380		166	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
		10	500			475		207	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	28,6	78,6	AA		
	12	1100			1045		456	2299	0,29	2,3	30,4	61,7	AA	AA: 73%	
	13	1300	MU	0,05	1235		539	2299	0,29	2,3	29,7	55,2	B	B: 20%	
	14	900			855	ASFALTO + TERRAZO (25%)	373	2299	0,29	1,9	31,1	56,5	AA	C: 0%	
	15	800			760		332	2299	0,29	1,7	31,2	55,1	AA		
	16	500			475		207	2299	0,29	1,0	31,3	58,1	AA		
	17	500			475		207	2299	0,29	1,0	29,1	65,7	AA		
	18	300			285		124	2299	0,29	0,6	28,8	68,1	AA		
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B		
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA		

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			90		39	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			90		39	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
	8	100			90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			360		157	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	700			630		275	2299	0,29	1,4	27,1	81,2	AA	
	11	900			810		353	2299	0,29	1,8	28,7	78,6	AA	
	12	1100			990		432	2299	0,29	2,2	30,3	61,7	AA	AA: 73%
4	13	1300	MU	0,1	1170		510	2299	0,29	2,6	30,0	55,2	B	B: 20%
	14	800			720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	30,8	56,5	AA	C: 0%
	15	700			630		275	2299	0,29	1,4	31,0	55,1	AA	
	16	400			360		157	2299	0,29	0,8	31,0	58,1	AA	
	17	300			270		118	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
	18	100			90		39	2299	0,29	0,2	28,4	68,1	AA	
	19	100			90		39	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100			90		39	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		41	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
	7	100			95		41	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
	8	100			95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
	9	400			380		166	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
	10	500			475		207	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
	11	800			760		332	2299	0,29	1,7	28,6	78,6	AA	
	12	900			855		373	2299	0,29	1,9	30,0	61,7	AA	AA: 73%
5	13	1100	MU	0,05	1045		456	2299	0,29	2,3	29,7	55,2	B	B: 20%
	14	800			760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	30,9	56,5	AA	C: 0%
	15	800			760		332	2299	0,29	1,7	31,2	55,1	AA	
	16	500			475		207	2299	0,29	1,0	31,3	58,1	AA	
	17	400			380		166	2299	0,29	0,8	28,9	65,7	AA	
	18	300			285		124	2299	0,29	0,6	28,8	68,1	AA	
	19	100			95		41	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
	20	100			95		41	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,0	99,1	12,6	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	21,4	92,4	B	
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	24,9	82,0	AA	
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	27,8	82,9	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,0	81,2	AA	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	30,7	78,6	AA	
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	32,3	61,7	AA	AA: 80%
5	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	32,5	55,2	AA	B: 13%
	14	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	32,9	56,5	AA	C: 0%
	15	800			760		433	1850	0,21	3,7	33,3	55,1	AA	
	16	500			475		270	1850	0,21	2,3	32,5	58,1	AA	
	17	400			380		216	1850	0,21	1,9	30,0	65,7	AA	
	18	300			285		162	1850	0,21	1,4	29,6	68,1	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,3	77,4	B	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,2	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			95		54	1850	0,21	0,5	20,0	99,1	12,6	
	7	100			95		54	1850	0,21	0,5	21,4	92,4	B	
	8	100			95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	24,9	82,0	AA	
	9	400			380		216	1850	0,21	1,9	27,8	82,9	AA	
	10	500			475		270	1850	0,21	2,3	28,0	81,2	AA	
	11	800			855		487	1850	0,21	4,2	31,1	78,6	AA	
	12	900			855		487	1850	0,21	4,2	32,3	61,7	AA	AA: 80%
8	13	900	MU	0,05	855		487	1850	0,21	4,2	31,6	55,2	AA	B: 13%
	14	800			760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	32,9	56,5	AA	C: 0%
	15	700			665		379	1850	0,21	3,2	32,8	55,1	AA	
	16	400			380		216	1850	0,21	1,9	32,1	58,1	AA	
	17	300			285		162	1850	0,21	1,4	29,5	65,7	AA	
	18	100			95		54	1850	0,21	0,5	28,6	68,1	AA	
	19	100			95		54	1850	0,21	0,5	27,3	77,4	B	
	20	100			95		54	1850	0,21	0,5	25,2	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	19,7	99,1	12,6	
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	21,2	92,4	B	
8	100				95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	24,6	82,0	AA	
9	400				380		166	2299	0,29	0,8	26,8	82,9	AA	
10	500				475		207	2299	0,29	1,0	26,7	81,2	AA	
11	900				855		373	2299	0,29	1,9	28,8	78,6	AA	
12	900				855		373	2299	0,29	1,9	30,0	61,7	AA	AA: 73%
13	900	MU	0,05		855		373	2299	0,29	1,9	29,3	55,2	B	B: 20%
14	800				760		332	2299	0,29	1,7	30,9	56,5	AA	C: 0%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (25%)	290	2299	0,29	1,5	31,0	55,1	AA	
16	400				380		166	2299	0,29	0,8	31,1	58,1	AA	
17	300				285		124	2299	0,29	0,6	28,7	65,7	AA	
18	100				95		41	2299	0,29	0,2	28,4	68,1	AA	
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	27,1	77,4	B	
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,9	88,4	AA	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	20,0	99,1	12,6	
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	21,5	92,4	B	
8	100				98	27 (75%)	43	1384	0,20	0,5	24,9	82,0	AA	
9	400				392		171	1384	0,20	2,1	28,0	82,9	AA	
10	500				490		214	1384	0,20	2,6	28,3	81,2	AA	
11	800				784		342	1384	0,20	4,1	31,1	78,6	AA	
12	1100				1078		470	1384	0,20	5,7	33,8	61,7	AA	AA: 80%
13	1100	FU	0,02		1078		470	1384	0,20	5,7	33,1	55,2	AA	B: 13%
14	900				882		385	1384	0,20	4,6	33,8	56,5	AA	C: 0%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (25%)	342	1384	0,20	4,1	33,7	55,1	AA	
16	500				490		214	1384	0,20	2,6	32,8	58,1	AA	
17	500				490		214	1384	0,20	2,6	30,7	65,7	AA	
18	300				294		128	1384	0,20	1,5	29,7	68,1	AA	
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	27,4	77,4	B	
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	25,2	88,4	AA	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 242).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 229-230).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	20,1	99,1	12,6	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	21,5	92,4	B	
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	25,0	82,0	AA	
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	28,2	82,9	AA	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	28,5	81,2	AA	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	31,4	78,6	AA	
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	34,2	61,7	AA	AA: 87%
13	1300	FU	0,02		1274		837	1850	0,21	7,2	34,6	55,2	AA	B: 7%
14	900				882		580	1850	0,21	5,0	34,2	56,5	AA	C: 0%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	34,0	55,1	AA	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	33,0	58,1	AA	
17	500				490		322	1850	0,21	2,8	30,9	65,7	AA	
18	300				294		193	1850	0,21	1,7	29,8	68,1	AA	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	27,4	77,4	AA	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	25,3	88,4	AA	
6	100				98		66	1786	0,32	0,4	19,9	96,1	12,6	
7	100				98		66	1786	0,32	0,4	21,3	89,3	B	
8	100				98	98 (50%)	66	1786	0,32	0,4	24,8	79,1	B	
9	400				392		264	1786	0,32	1,5	27,5	80,2	AA	
10	500				490		330	1786	0,32	1,9	27,6	78,4	AA	
11	800				784		528	1786	0,32	3,1	30,0	75,9	AA	
12	1100				1078		726	1786	0,32	4,2	32,4	59,2	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		858	1786	0,32	5,0	32,4	53,0	AA	B: 20%
14	900				882		594	1786	0,32	3,5	32,7	54,3	AA	C: 0%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (50%)	528	1786	0,32	3,1	32,7	52,9	AA	
16	500				490		330	1786	0,32	1,9	32,2	55,8	AA	
17	500				490		330	1786	0,32	1,9	30,0	63,2	AA	
18	300				294		198	1786	0,32	1,2	29,3	65,6	AA	
19	100				98		66	1786	0,32	0,4	27,2	74,7	B	
20	100				98		66	1786	0,32	0,4	25,1	85,5	AA	
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	20,0	99,1	12,6	
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	21,5	92,4	B	
8	100				98	27 (75%)	43	1384	0,20	0,5	24,9	82,0	AA	
9	400				392		171	1384	0,20	2,1	28,0	82,9	AA	
10	500				490		214	1384	0,20	2,6	28,3	81,2	AA	
11	800				784		342	1384	0,20	4,1	31,1	78,6	AA	
12	1100				1078		470	1384	0,20	5,7	33,8	61,7	AA	AA: 80%
13	1300	FU	0,02		1274		556	1384	0,20	6,7	34,1	55,2	AA	B: 13%
14	900				882		385	1384	0,20	4,6	33,8	56,5	AA	C: 0%
15	800				784	ASFALTO + TERRAZO (25%)	342	1384	0,20	4,1	33,7	55,1	AA	
16	500				490		214	1384	0,20	2,6	32,8	58,1	AA	
17	500				490		214	1384	0,20	2,6	30,7	65,7	AA	
18	300				294		128	1384	0,20	1,5	29,7	68,1	AA	
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	27,4	77,4	B	
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	25,2	88,4	AA	



## C] Fuengirola.

### C1] Núcleo urbano de Fuengirola.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de invierno. Mes de Enero.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas están consideradas como aprovechamiento de la radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ) o confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	7,8	71,3	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,8	69,7	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	12,7	58,6	50	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	14,9	58,4	38	
3	12	800	AR	0,45	440	28	180	1850	0,21	1,5	15,6	57,3	38	403
	13	800			440		180	1850	0,21	1,5	16,9	55,7	25	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,4	57,5	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	7,8	71,3	76	
	9	300			165		99	1900	0,41	0,4	8,6	69,7	76	
	10	550			303		181	1900	0,41	0,8	12,5	58,6	50	
	11	800			440		264	1900	0,41	1,1	14,5	58,4	38	
5	12	550	AR	0,45	303	98	181	1900	0,41	0,8	14,8	57,3	38	416
	13	550			303		181	1900	0,41	0,8	16,1	55,7	38	
	14	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,3	57,5	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,8	56,3	38	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,2	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	7,8	71,3	76	
	9	100			55		23	1850	0,21	0,2	8,4	69,7	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	12,7	58,6	50	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	14,9	58,4	38	
4	12	800	AR	0,45	440	28	180	1850	0,21	1,5	15,6	57,3	38	416
	13	550			303		124	1850	0,21	1,1	16,4	55,7	38	
	14	300			165		68	1850	0,21	0,6	15,7	57,5	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	7,8	71,3	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,8	69,7	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	12,7	58,6	50	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	14,9	58,4	38	
6	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	15,1	57,3	38	416
	13	300			165		68	1850	0,21	0,6	15,9	55,7	38	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,4	57,5	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	7,8	71,3	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,8	69,7	76	
	10	550			303		124	1850	0,21	1,1	12,7	58,6	50	
	11	800			440		180	1850	0,21	1,5	14,9	58,4	38	
5	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	15,1	57,3	38	416
	13	550			303		124	1850	0,21	1,1	16,4	55,7	38	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,4	57,5	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		23	1850	0,21	0,2	7,8	71,3	76	
	9	300			165		68	1850	0,21	0,6	8,8	69,7	76	
	10	300			165		68	1850	0,21	0,6	12,3	58,6	50	
	11	550			303		124	1850	0,21	1,1	14,4	58,4	38	
7	12	550	AR	0,45	303	28	124	1850	0,21	1,1	15,1	57,3	38	416
	13	550			303		124	1850	0,21	1,1	16,4	55,7	38	
	14	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,4	57,5	38	
	15	100			55		23	1850	0,21	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			55		23	1850	0,21	0,2	17,3	40,7	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	7,8	71,3	76	
	9	300			165		99	1900	0,41	0,4	8,6	69,7	76	
	10	300			165		99	1900	0,41	0,4	12,1	58,6	63	
	11	550			303		181	1900	0,41	0,8	14,1	58,4	50	
<b>7</b>	12	550	<b>AR</b>	0,45	303	<b>98</b>	181	1900	0,41	0,8	14,8	57,3	38	<b>441</b>
	13	550			303		181	1900	0,41	0,8	16,1	55,7	38	
	14	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,3	57,5	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,8	56,3	38	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,2	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			55		33	1900	0,41	0,1	7,8	71,3	76	
	9	100			55		33	1900	0,41	0,1	8,3	69,7	76	
	10	300			165		99	1900	0,41	0,4	12,1	58,6	63	
	11	550			303		181	1900	0,41	0,8	14,1	58,4	50	
<b>8</b>	12	550	<b>AR</b>	0,45	303	<b>98</b>	181	1900	0,41	0,8	14,8	57,3	38	<b>441</b>
	13	300			165		99	1900	0,41	0,4	15,8	55,7	38	
	14	300			165		99	1900	0,41	0,4	15,6	57,5	38	
	15	100			55		33	1900	0,41	0,1	15,8	56,3	38	
	16	100			55		33	1900	0,41	0,1	17,2	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	7,9	71,3	76	
	9	300			270	<b>27 (75%)</b>	118	2299	0,29	0,6	8,8	69,7	76	
	10	550			495		216	2299	0,29	1,1	12,8	58,6	50	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	14,9	58,4	38	
<b>1</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	314	2299	0,29	1,6	15,6	57,3	38	<b>403</b>
	13	800			720		314	2299	0,29	1,6	16,9	55,7	25	
	14	550			495		216	2299	0,29	1,1	16,2	57,5	38	
	15	300			270		118	2299	0,29	0,6	16,2	56,3	38	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	<b>28 (75%)</b>	132	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	13,8	58,6	50	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,4	58,4	38	
<b>1</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	351	1850	0,21	3,0	17,1	57,3	25	<b>365</b>
	13	800			720		351	1850	0,21	3,0	18,4	55,7	25	
	14	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,2	57,5	25	
	15	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,8	56,3	25	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	<b>28 (75%)</b>	132	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	13,8	58,6	50	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,4	58,4	38	
<b>2</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	351	1850	0,21	3,0	17,1	57,3	25	<b>378</b>
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,4	55,7	25	
	14	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,2	57,5	25	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	<b>8,0</b>	<b>71,3</b>	<b>76</b>	
	9	300			270	<b>28 (75%)</b>	132	1850	0,21	1,1	<b>9,3</b>	<b>69,7</b>	<b>76</b>	
	10	550			495		242	1850	0,21	2,1	<b>13,8</b>	<b>58,6</b>	<b>50</b>	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	<b>16,4</b>	<b>58,4</b>	<b>38</b>	
<b>3</b>	12	800	<b>EU</b>	0,1	720	<b>ASFALTO + TERRAZO (25%)</b>	351	1850	0,21	3,0	<b>17,1</b>	<b>57,3</b>	<b>25</b>	<b>391</b>
	13	800			720		351	1850	0,21	3,0	<b>18,4</b>	<b>55,7</b>	<b>25</b>	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	<b>15,5</b>	<b>57,5</b>	<b>38</b>	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	<b>16,0</b>	<b>56,3</b>	<b>38</b>	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	<b>17,5</b>	<b>40,7</b>	<b>25</b>	

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,30	76	
	9	100			90	<b>28</b>	44	1850	0,21	0,4	8,6	69,70	76	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	242	1850	0,21	2,1	13,8	58,60	50	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,4	58,40	38	
4	12	800	EU	0,1	720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	17,1	57,30	25	391
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,4	55,70	25	
	14	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,3	57,50	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,0	56,30	38	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,5	40,70	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	<b>28</b>	132	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	242	1850	0,21	2,1	13,8	58,6	50	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,4	58,4	38	
6	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	16,1	57,3	38	416
	13	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,5	55,7	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		39	2299	0,29	0,2	7,9	71,3	76	
	9	300			270	<b>27</b>	118	2299	0,29	0,6	8,8	69,7	76	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	216	2299	0,29	1,1	12,8	58,6	50	
	11	800			720		314	2299	0,29	1,6	14,9	58,4	38	
5	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	216	2299	0,29	1,1	15,1	57,3	38	416
	13	550			495		216	2299	0,29	1,1	16,4	55,7	38	
	14	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,4	57,5	38	
	15	100			90		39	2299	0,29	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			90		39	2299	0,29	0,2	17,3	40,7	25	
	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	<b>28</b>	132	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	550			495	<b>(75%)</b>	242	1850	0,21	2,1	13,8	58,6	50	
	11	800			720		351	1850	0,21	3,0	16,4	58,4	38	
5	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	16,1	57,3	38	403
	13	550			495		242	1850	0,21	2,1	17,4	55,7	25	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
	16	100			90		44	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	8	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	7,9	71,3	76	
	9	300			270	<b>27</b>	117,79	2299	0,29	0,6	8,8	69,7	76	
	10	300			270	<b>(75%)</b>	117,79	2299	0,29	0,6	12,3	58,6	50	
	11	550			495		215,95	2299	0,29	1,1	14,4	58,4	38	
7	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	215,95	2299	0,29	1,1	15,1	57,3	38	416
	13	550			495		215,95	2299	0,29	1,1	16,4	55,7	38	
	14	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	15,4	57,5	38	
	15	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	15,8	56,3	38	
	16	100			90		39,26	2299	0,29	0,2	17,3	40,7	25	
	8	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	<b>28</b>	131,77	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	300			270	<b>(75%)</b>	131,77	1850	0,21	1,1	12,8	58,6	50	
	11	550			495		241,59	1850	0,21	2,1	15,4	58,4	38	
7	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	241,59	1850	0,21	2,1	16,1	57,3	38	403
	13	550			495		241,59	1850	0,21	2,1	17,4	55,7	25	
	14	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
	16	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	100			90	28	44	1850	0,21	0,4	8,6	69,7	76	
	10	300			270	(75%)	132	1850	0,21	1,1	12,8	58,6	50	
	11	550			495		242	1850	0,21	2,1	15,4	58,4	38	
	12	550	EU	0,1	495	ASFALTO + TERRAZO (25%)	242	1850	0,21	2,1	16,1	57,3	38	416
	13	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,5	55,7	38	
	14	300			270		132	1850	0,21	1,1	16,3	57,5	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
16	100			90	44	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25			

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
9	8	100			90		44	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	28	132	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	550			495	(75%)	242	1850	0,21	2,1	13,8	58,6	50	
	11	550			495		242	1850	0,21	2,1	15,4	58,4	38	
	12	300	EU	0,1	270	ASFALTO + TERRAZO (25%)	132	1850	0,21	1,1	15,2	57,3	38	416
	13	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,7	55,7	38	
	14	100			90		44	1850	0,21	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			90		44	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
16	100			90	44	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25			

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
10	8	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			270	28	131,77	1850	0,21	1,1	9,3	69,7	76	
	10	300			270	(75%)	131,77	1850	0,21	1,1	12,8	58,6	50	
	11	800			720		351,40	1850	0,21	3,0	16,4	58,4	38	
	12	100	EU	0,1	90	ASFALTO + TERRAZO (25%)	43,92	1850	0,21	0,4	14,4	57,3	38	416
	13	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	15,7	55,7	38	
	14	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
16	100			90	43,92	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25			

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
11	8	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	8,0	71,3	76	
	9	100			90	28	43,92	1850	0,21	0,4	8,6	69,7	76	
	10	300			270	(75%)	131,77	1850	0,21	1,1	12,8	58,6	50	
	11	550			495		241,59	1850	0,21	2,1	15,4	58,4	38	
	12	300	EU	0,1	270	ASFALTO + TERRAZO (25%)	131,77	1850	0,21	1,1	15,2	57,3	38	416
	13	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	15,7	55,7	38	
	14	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			90		43,92	1850	0,21	0,4	16,0	56,3	38	
16	100			90	43,92	1850	0,21	0,4	17,5	40,7	25			

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
1	8	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
	9	300			285	28	162,30	1850	0,21	1,4	9,6	69,7	76	
	10	550			522,5	(50%)	297,55	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50	
	11	800			760		432,80	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	432,80	1850	0,21	3,7	17,8	57,3	25	340
	13	800			760		432,80	1850	0,21	3,7	19,1	55,7	13	
	14	550			522,5		297,55	1850	0,21	2,6	17,7	57,5	25	
	15	300			285		162,30	1850	0,21	1,4	17,0	56,3	25	
	16	100			95	54,10	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25		
	8	100			95	50,52	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76		
	9	300			285	27	151,55	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
	10	550			522,5	(50%)	277,85	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404,14	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	404,14	2299	0,29	2,0	16,1	57,3	38	391
	13	800			760		404,14	2299	0,29	2,0	17,4	55,7	25	
	14	550			522,5		277,85	2299	0,29	1,4	16,6	57,5	25	
15	300			285	151,55		2299	0,29	0,8	16,4	56,3	38		
16	100			95	50,52	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25			

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
3	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	17,8	57,3	25	365
	13	800			760		433	1850	0,21	3,7	19,1	55,7	13	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25	
3	8	100			95		63	3000	0,19	0,4	8,0	71,3	76	
	9	300			285	18C	190	3000	0,19	1,1	9,3	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	348	3000	0,19	2,0	13,7	58,6	50	
	11	800			760		506	3000	0,19	3,0	16,3	58,4	38	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	506	3000	0,19	3,0	17,0	57,3	25	391
	13	800			760		506	3000	0,19	3,0	18,3	55,7	25	
	14	100			95		63	3000	0,19	0,4	15,5	57,5	38	
	15	100			95		63	3000	0,19	0,4	16,0	56,3	38	
	16	100			95		63	3000	0,19	0,4	17,5	40,7	25	
3	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	404	2299	0,29	2,0	16,1	57,3	38	403
	13	800			760		404	2299	0,29	2,0	17,4	55,7	25	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
	9	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	8,6	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	17,8	57,3	25	365
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	17,9	55,7	25	
	14	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,6	57,5	25	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25	
4	8	100			95		63	3000	0,19	0,4	8,0	71,3	76	
	9	100			95	18C	63	3000	0,19	0,4	8,5	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	348	3000	0,19	2,0	13,7	58,6	50	
	11	800			760		506	3000	0,19	3,0	16,3	58,4	38	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	506	3000	0,19	3,0	17,0	57,3	25	391
	13	550			523		348	3000	0,19	2,0	17,4	55,7	25	
	14	300			285		190	3000	0,19	1,1	16,3	57,5	38	
	15	100			95		63	3000	0,19	0,4	16,0	56,3	38	
	16	100			95		63	3000	0,19	0,4	17,5	40,7	25	
4	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
	9	100			95	27	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	800	MU	0,05	760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	404	2299	0,29	2,0	16,1	57,3	38	403
	13	550			523		278	2299	0,29	1,4	16,7	55,7	25	
	14	300			285		152	2299	0,29	0,8	15,9	57,5	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
5	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54,10	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	378	
	9	300			285		28 (50%)	162,30	1850	0,21	1,4	9,6	69,7		76
	10	550			522,5		297,55	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50		
	11	800			760		432,80	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25		
	12	550			522,5		297,55	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25		
	13	550			522,5		297,55	1850	0,21	2,6	17,9	55,7	25		
	14	100			95		54,10	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38		
15	100	95	54,10	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38						
16	100	95	54,10	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25						
5	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	50,52	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	403	
	9	300			285		27 (50%)	151,55	2299	0,29	0,8	8,9	69,7		76
	10	550			522,5		277,85	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50		
	11	800			760		404,14	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38		
	12	550			522,5		277,85	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38		
	13	550			522,5		277,85	2299	0,29	1,4	16,7	55,7	25		
	14	100			95		50,52	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38		
15	100	95	50,52	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38						
16	100	95	50,52	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25						
6	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	378	
	9	300			285		28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7		76
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25		
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25		
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,8	55,7	25		
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38		
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38						
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25						

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sup>∞</sup>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sup>∞</sup> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
7	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	391	
	9	300			285		28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7		76
	10	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,1	58,6	50		
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,9	58,4	38		
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25		
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	17,9	55,7	25		
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38		
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38						
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25						
7	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	63	3000	0,19	0,4	9,4	71,3	76	454	
	9	300			285		18C (50%)	190	3000	0,19	1,1	8,3	69,7		76
	10	300			285		190	3000	0,19	1,1	11,6	58,6	63		
	11	550			523		348	3000	0,19	2,0	14,7	58,4	38		
	12	550			523		348	3000	0,19	2,0	14,1	57,3	50		
	13	550			523		348	3000	0,19	2,0	14,1	55,7	50		
	14	100			95		63	3000	0,19	0,4	16,1	57,5	38		
15	100	95	63	3000	0,19	0,4	16,5	56,3	25						
16	100	95	TOTAL	63	3000	0,19	0,4	15,7	40,7	38					
7	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	403	
	9	300			285		27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7		76
	10	300			285		152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50		
	11	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,8	58,4	38		
	12	550			523		278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38		
	13	550			523		278	2299	0,29	1,4	16,7	55,7	25		
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38		
15	100	95	51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38						
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25						
8	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	378	
	9	100			95		28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,6	69,7		76
	10	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,1	58,6	50		
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,9	58,4	38		
	12	550			523		298	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25		
	13	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,8	55,7	25		
	14	300			285		162	1850	0,21	1,4	16,6	57,5	25		
15	100	95	54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38						
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25						

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
9	100				95	27	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7	76	
10	300				285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50	
11	550				523		278	2299	0,29	1,4	14,8	58,4	38	
8	12	550	MU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38	416
13	300				285		152	2299	0,29	0,8	16,1	55,7	38	
14	300				285		152	2299	0,29	0,8	15,9	57,5	38	
15	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
16	100				95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
9	300				285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
10	300				285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50	
11	800				760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
10	12	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	14,3	57,3	38	416
13	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,6	55,7	38	
14	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
15	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
16	100				95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
9	300				285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
10	550				523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
11	550				523		278	2299	0,29	1,4	14,8	58,4	38	
9	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	152	2299	0,29	0,8	14,8	57,3	38	416
13	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,6	55,7	38	
14	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
15	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
16	100				95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
9	100				95	28	54	1850	0,21	0,5	8,6	69,7	76	
10	300				285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	13,1	58,6	50	
11	550				523		298	1850	0,21	2,6	15,9	58,4	38	
11	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	162	1850	0,21	1,4	15,4	57,3	38	416
13	100				95		54	1850	0,21	0,5	15,8	55,7	38	
14	100				95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38	
15	100				95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38	
16	100				95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25	
8	100				95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
9	100				95	27	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7	76	
10	300				285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50	
11	550				523		278	2299	0,29	1,4	14,8	58,4	38	
11	12	300	MU	0,05	285	ASFALTO + TERRAZO (50%)	152	2299	0,29	0,8	14,8	57,3	38	416
13	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,6	55,7	38	
14	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
15	100				95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
16	100				95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	100				95		63	3000	0,19	0,4	8,0	71,3	76	
9	300				285	18C	190	3000	0,19	1,1	9,3	69,7	76	
10	300				285	(50%)	190	3000	0,19	1,1	12,8	58,6	50	
11	800				760		506	3000	0,19	3,0	16,3	58,4	38	
10	12	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	63	3000	0,19	0,4	14,4	57,3	38	416
13	100				95		63	3000	0,19	0,4	15,7	55,7	38	
14	100				95		63	3000	0,19	0,4	15,5	57,5	38	
15	100				95		63	3000	0,19	0,4	16,0	56,3	38	
16	100				95		63	3000	0,19	0,4	17,5	40,7	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R↓:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs1:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs2:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
12	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	416	
	9	300			285		27 (50%)	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7		76
	10	300			285		162	1850	0,21	1,4	13,1	58,6	50		
	11	300			285		162	1850	0,21	1,4	14,8	58,4	38		
	12	100			95		54	1850	0,21	0,5	14,5	57,3	38		
	13	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,8	55,7	38		
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38		
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38		
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25						
12	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	428	
	9	300			285		27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7		76
	10	300			285		152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50		
	11	300			285		152	2299	0,29	0,8	14,1	58,4	50		
	12	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,3	57,3	38		
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,6	55,7	38		
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38		
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38		
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25						
13	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	428	
	9	100			95		27 (50%)	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7		76
	10	300			285		152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50		
	11	300			285		152	2299	0,29	0,8	14,1	58,4	50		
	12	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,3	57,3	38		
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,6	55,7	38		
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38		
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38		
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25						

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas	
14	8	100	MU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	441	
	9	100			95		27 (50%)	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7		76
	10	100			95		51	2299	0,29	0,3	11,9	58,6	63		
	11	100			95		51	2299	0,29	0,3	13,6	58,4	50		
	12	100			95		51	2299	0,29	0,3	14,3	57,3	38		
	13	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,6	55,7	38		
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38		
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38		
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25						
1	8	100	FU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	391	
	9	300			285		27 (50%)	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7		76
	10	550			523		278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50		
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38		
	12	800			760		404	2299	0,29	2,0	16,1	57,3	38		
	13	800			760		404	2299	0,29	2,0	17,4	55,7	25		
	14	550			523		278	2299	0,29	1,4	16,6	57,5	25		
	15	300			285		152	2299	0,29	0,8	16,4	56,3	38		
16	100	95	51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25						
3	8	100	FU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	365	
	9	300			285		28 (50%)	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7		76
	10	550			523		298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50		
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25		
	12	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,8	57,3	25		
	13	800			760		433	1850	0,21	3,7	19,1	55,7	13		
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38		
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38		
16	100	95	54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25						

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
4	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
	9	100			95	28	54	1850	0,21	0,5	8,6	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25	
	12	800	FU	0,05	760	ASFALTO +	433	1850	0,21	3,7	17,8	57,3	25	365
	13	550			523	TERRAZO	298	1850	0,21	2,6	17,9	55,7	25	
	14	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	16,6	57,5	25	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25	
4	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
	9	100			95	27	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	800	FU	0,05	760	ASFALTO +	404	2299	0,29	2,0	16,1	57,3	38	403
	13	550			523	TERRAZO	278	2299	0,29	1,4	16,7	55,7	25	
	14	300			285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	15,9	57,5	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	298	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25	378
	13	550			523	TERRAZO	298	1850	0,21	2,6	17,9	55,7	25	
	14	100			95	(50%)	54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25	
5	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	7,9	71,3	76	
	9	300			285	98	192	1900	0,41	0,8	9,0	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	352	1900	0,41	1,5	13,2	58,6	50	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,6	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	352	1900	0,41	1,5	15,6	57,3	38	416
	13	300			285	TERRAZO	192	1900	0,41	0,8	16,2	55,7	38	
	14	100			95	(50%)	64	1900	0,41	0,3	15,4	57,5	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		64	1900	0,41	0,3	17,4	40,7	25	
5	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	7,9	71,3	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38	416
	13	300			285	TERRAZO	152	2299	0,29	0,8	16,1	55,7	38	
	14	100			95	(50%)	51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
5	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38	403
	13	550			523	TERRAZO	278	2299	0,29	1,4	16,7	55,7	25	
	14	100			95	(50%)	51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	298	1850	0,21	2,6	14,2	58,6	50	
	11	800			760		433	1850	0,21	3,7	17,1	58,4	25	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	298	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25	378
	13	300			285	TERRAZO	162	1850	0,21	1,4	16,8	55,7	25	
	14	100			95	(50%)	54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38	
	15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38	
	16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25	
6	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	7,9	71,3	76	
	9	300			285	98	192	1900	0,41	0,8	9,0	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	352	1900	0,41	1,5	13,2	58,6	50	
	11	800			760		512	1900	0,41	2,2	15,6	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	352	1900	0,41	1,5	15,6	57,3	38	416
	13	300			285	TERRAZO	192	1900	0,41	0,8	16,2	55,7	38	
	14	100			95	(50%)	64	1900	0,41	0,3	15,4	57,5	38	
	15	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		64	1900	0,41	0,3	17,4	40,7	25	
6	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
	10	550			523	(50%)	278	2299	0,29	1,4	13,1	58,6	50	
	11	800			760		404	2299	0,29	2,0	15,4	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO +	278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38	416
	13	300			285	TERRAZO	152	2299	0,29	0,8	16,1	55,7	38	
	14	100			95	(50%)	51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
	15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38	
	16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h·m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA				NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
7	8	100			95		54	1850	0,21	0,5	8,1	71,3	76	391
	9	300			285	28	162	1850	0,21	1,4	9,6	69,7	76	
	10	300			285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	13,1	58,6	50	
	11	550			523		298	1850	0,21	2,6	15,9	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	298	1850	0,21	2,6	16,6	57,3	25	
	13	550			523		298	1850	0,21	2,6	17,9	55,7	25	
	14	100			95		54	1850	0,21	0,5	15,6	57,5	38	
15	100			95		54	1850	0,21	0,5	16,1	56,3	38		
16	100			95		54	1850	0,21	0,5	17,6	40,7	25		
7	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	7,9	71,3	76	403
	9	300			285	98	192	1900	0,41	0,8	9,0	69,7	76	
	10	300			285	(50%)	192	1900	0,41	0,8	12,5	58,6	50	
	11	550			523		352	1900	0,41	1,5	14,9	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	352	1900	0,41	1,5	15,6	57,3	38	
	13	550			523		352	1900	0,41	1,5	16,9	55,7	25	
	14	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,4	57,5	38	
15	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,9	56,3	38		
16	100			95		64	1900	0,41	0,3	17,4	40,7	25		
7	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	403
	9	300			285	27	152	2299	0,29	0,8	8,9	69,7	76	
	10	300			285	(50%)	152	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50	
	11	550			523		278	2299	0,29	1,4	14,8	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	523	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38	
	13	550			523		278	2299	0,29	1,4	16,7	55,7	25	
	14	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,4	57,5	38	
15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38		
16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA				NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			95		64	1900	0,41	0,3	7,93	71,3	76	416
	9	100			95	98	64	1900	0,41	0,3	8,5	69,7	76	
	10	300			285	(50%)	192	1900	0,41	0,8	12,5	58,6	50	
	11	550			522,5		352	1900	0,41	1,5	14,9	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	522,5	ASFALTO + TERRAZO (50%)	352	1900	0,41	1,5	15,6	57,3	38	
	13	300			285		192	1900	0,41	0,8	16,2	55,7	38	
	14	300			285		192	1900	0,41	0,8	16,0	57,5	38	
15	100			95		64	1900	0,41	0,3	15,9	56,3	38		
16	100			95		64	1900	0,41	0,3	17,4	40,7	25		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 234).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA				NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
8	8	100			95		51	2299	0,29	0,3	7,9	71,3	76	416
	9	100			95	27	51	2299	0,29	0,3	8,4	69,7	76	
	10	300			285	(50%)	51	2299	0,29	0,8	12,4	58,6	50	
	11	550			522,5		278	2299	0,29	1,4	14,8	58,4	38	
	12	550	FU	0,05	522,5	ASFALTO + TERRAZO (50%)	278	2299	0,29	1,4	15,4	57,3	38	
	13	300			285		152	2299	0,29	0,8	16,1	55,7	38	
	14	300			285		152	2299	0,29	0,8	15,9	57,5	38	
15	100			95		51	2299	0,29	0,3	15,9	56,3	38		
16	100			95		51	2299	0,29	0,3	17,3	40,7	25		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA				NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
12	8	100			95		51	1384	0,20	0,6	8,3	71,3	76	403
	9	300			285	27	152	1384	0,20	1,8	10,0	69,7	63	
	10	300			285	(50%)	152	1384	0,20	1,8	13,5	58,6	50	
	11	300			285		152	1384	0,20	1,8	15,2	58,4	38	
	12	100	FU	0,05	95	ASFALTO + TERRAZO (50%)	51	1384	0,20	0,6	14,7	57,3	38	
	13	100			95		51	1384	0,20	0,6	16,0	55,7	38	
	14	100			95		51	1384	0,20	0,6	15,8	57,5	38	
15	100			95		51	1384	0,20	0,6	16,2	56,3	38		
16	100			95		51	1384	0,20	0,6	17,7	40,7	25		

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. Resultado expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/h\*m<sup>2</sup>.
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación).

## C2] Núcleo urbano de Fuengirola.

Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Situación de verano. Mes de Julio.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			55	23	1850	0,21	0,2	22,6	46,3	C		
	7	100			55	23	1850	0,21	0,2	23,3	41,7	C		
	8	100			55	23	1850	0,21	0,2	23,8	40,3	C		
	9	300			165	68	1850	0,21	0,6	22,9	43,7	C		
	10	400			220	90	1850	0,21	0,8	24,5	40,4	C		
	11	800			440	180	1850	0,21	1,5	24,7	39,3	C		
	12	900			495	203	1850	0,21	1,7	24,9	41,1	C		
<b>7</b>	13	1100	<b>AR</b>	0,45	605	<b>28</b>	248	1850	0,21	2,1	25,9	30,5	C	<b>AA: 0%</b>
	14	800			440	180	1850	0,21	1,5	26,3	26,2	C		<b>B: 0%</b>
	15	800			440	180	1850	0,21	1,5	25,9	31,9	C		<b>C: 100%</b>
	16	500			275	113	1850	0,21	1,0	24,7	38,1	C		
	17	400			220	90	1850	0,21	0,8	24,2	41,2	C		
	18	100			55	23	1850	0,21	0,2	24,0	40,2	C		
	19	100			55	23	1850	0,21	0,2	24,2	37,6	C		
	20	100			55	23	1850	0,21	0,2	23,9	37,0	C		
	6	100			55	33	1900	0,41	0,1	22,6	46,3	C		
	7	100			55	33	1900	0,41	0,1	23,2	41,7	C		
	8	100			55	33	1900	0,41	0,1	23,8	40,3	C		
	9	300			165	99	1900	0,41	0,4	22,8	43,7	C		
	10	400			220	132	1900	0,41	0,6	24,3	40,4	C		
	11	800			440	264	1900	0,41	1,1	24,3	39,3	C		
	12	900			495	297	1900	0,41	1,3	24,4	41,1	C		
<b>7</b>	13	1100	<b>AR</b>	0,45	605	<b>98</b>	363	1900	0,41	1,6	25,3	30,5	C	<b>AA: 0%</b>
	14	800			440	264	1900	0,41	1,1	25,9	26,2	C		<b>B: 0%</b>
	15	800			440	264	1900	0,41	1,1	25,4	31,9	C		<b>C: 100%</b>
	16	500			275	165	1900	0,41	0,7	24,4	38,1	C		
	17	400			220	132	1900	0,41	0,6	24,0	41,2	C		
	18	100			55	33	1900	0,41	0,1	24,0	40,2	C		
	19	100			55	33	1900	0,41	0,1	24,1	37,6	C		
	20	100			55	33	1900	0,41	0,1	23,9	37,0	C		

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100			55	23	1850	0,21	0,2	22,6	46,3	C		
	7	100			55	23	1850	0,21	0,2	23,3	41,7	C		
	8	100			55	23	1850	0,21	0,2	23,8	40,3	C		
	9	400			220	90	1850	0,21	0,8	23,1	43,7	C		
	10	500			275	113	1850	0,21	1,0	24,7	40,4	C		
	11	900			495	203	1850	0,21	1,7	24,9	39,3	C		
	12	900			495	203	1850	0,21	1,7	24,9	41,1	C		
<b>8</b>	13	900	<b>AR</b>	0,45	495	<b>28</b>	203	1850	0,21	1,7	25,5	30,5	C	<b>AA: 0%</b>
	14	800			440	180	1850	0,21	1,5	26,3	26,2	C		<b>B: 0%</b>
	15	700			385	158	1850	0,21	1,4	25,7	31,9	C		<b>C: 100%</b>
	16	400			220	90	1850	0,21	0,8	24,5	38,1	C		
	17	300			165	68	1850	0,21	0,6	24,0	41,2	C		
	18	100			55	23	1850	0,21	0,2	24,0	40,2	C		
	19	100			55	23	1850	0,21	0,2	24,2	37,6	C		
	20	100			55	23	1850	0,21	0,2	23,9	37,0	C		
	6	100			55	33	1900	0,41	0,1	22,6	46,3	C		
	7	100			55	33	1900	0,41	0,1	23,2	41,7	C		
	8	100			55	33	1900	0,41	0,1	23,8	40,3	C		
	9	400			220	132	1900	0,41	0,6	22,9	43,7	C		
	10	500			275	165	1900	0,41	0,7	24,5	40,4	C		
	11	900			495	297	1900	0,41	1,3	24,5	39,3	C		
	12	900			495	297	1900	0,41	1,3	24,4	41,1	C		
<b>8</b>	13	900	<b>AR</b>	0,45	495	<b>98</b>	297	1900	0,41	1,3	25,0	30,5	C	<b>AA: 0%</b>
	14	800			440	264	1900	0,41	1,1	25,9	26,2	C		<b>B: 0%</b>
	15	700			385	231	1900	0,41	1,0	25,3	31,9	C		<b>C: 100%</b>
	16	400			220	132	1900	0,41	0,6	24,3	38,1	C		
	17	300			165	99	1900	0,41	0,4	23,8	41,2	C		
	18	100			55	33	1900	0,41	0,1	24,0	40,2	C		
	19	100			55	33	1900	0,41	0,1	24,1	37,6	C		
	20	100			55	33	1900	0,41	0,1	23,9	37,0	C		

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 239-240).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				55	1850	0,21	0,2	22,6	46,3	C	
	7	100				55	1850	0,21	0,2	23,3	41,7	C	
	8	100				55	1850	0,21	0,2	23,8	40,3	C	
	9	400				220	1850	0,21	0,8	23,1	43,7	C	
	10	500				275	1850	0,21	1,0	24,7	40,4	C	
	11	800				440	1850	0,21	1,5	24,7	39,3	C	
	12	800				440	1850	0,21	1,5	24,7	41,1	C	
9	13	900	AR	0,45		495	1850	0,21	1,7	25,5	30,5	C	AA: 0%
	14	800			28	440	1850	0,21	1,5	26,3	26,2	C	BR: 0%
	15	700				385	1850	0,21	1,4	25,7	31,9	C	C: 100%
	16	400				220	1850	0,21	0,8	24,5	38,1	C	
	17	300				165	1850	0,21	0,6	24,0	41,2	C	
	18	100				55	1850	0,21	0,2	24,0	40,2	C	
	19	100				55	1850	0,21	0,2	24,2	37,6	C	
	20	100				55	1850	0,21	0,2	23,9	37,0	C	
	6	100				55	1900	0,41	0,1	22,6	46,3	C	
	7	100				55	1900	0,41	0,1	23,2	41,7	C	
	8	100				55	1900	0,41	0,1	23,8	40,3	C	
	9	400				220	1900	0,41	0,6	22,9	43,7	C	
	10	500				275	1900	0,41	0,7	24,5	40,4	C	
	11	800				440	1900	0,41	1,1	24,3	39,3	C	
	12	800				440	1900	0,41	1,1	24,3	41,1	C	
9	13	900	AR	0,45		495	1900	0,41	1,3	25,0	30,5	C	AA: 0%
	14	800			98	440	1900	0,41	1,1	25,9	26,2	C	BR: 0%
	15	700				385	1900	0,41	1,0	25,3	31,9	C	C: 100%
	16	400				220	1900	0,41	0,6	24,3	38,1	C	
	17	300				165	1900	0,41	0,4	23,8	41,2	C	
	18	100				55	1900	0,41	0,1	24,0	40,2	C	
	19	100				55	1900	0,41	0,1	24,1	37,6	C	
	20	100				55	1900	0,41	0,1	23,9	37,0	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				90	2299	0,29	0,2	22,6	46,3	C	
	7	100				90	2299	0,29	0,2	23,3	41,7	C	
	8	100				90	2299	0,29	0,2	23,9	40,3	C	
	9	400				270	2299	0,29	0,6	22,9	43,7	C	
	10	700				630	2299	0,29	1,4	25,1	40,4	C	
	11	900				810	2299	0,29	1,8	25,0	39,3	C	
	12	1100				990	2299	0,29	2,2	25,3	41,1	C	
4	13	1300	EU	0,1		1170	2299	0,29	2,6	26,3	30,5	C	AA: 0%
	14	800				720	2299	0,29	1,6	26,3	26,2	C	BR: 0%
	15	700				630	2299	0,29	1,4	25,7	31,9	C	C: 100%
	16	400				360	2299	0,29	0,8	24,5	38,1	C	
	17	300				270	2299	0,29	0,6	24,0	41,2	C	
	18	100				90	2299	0,29	0,2	24,0	40,2	C	
	19	100				90	2299	0,29	0,2	24,2	37,6	C	
	20	100				90	2299	0,29	0,2	24,0	37,0	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				90	1850	0,21	0,4	22,8	46,3	C	
	7	100				90	1850	0,21	0,4	23,5	41,7	C	
	8	100				90	1850	0,21	0,4	24,0	40,3	C	
	9	300				270	1850	0,21	1,1	23,5	43,7	C	
	10	400				360	1850	0,21	1,5	25,3	40,4	C	
	11	800				720	1850	0,21	3,0	26,2	39,3	C	
	12	900				810	1850	0,21	3,4	26,5	41,1	C	
7	13	1100	EU	0,1		990	1850	0,21	4,1	27,9	30,5	C	AA: 0%
	14	800				720	1850	0,21	3,0	27,8	26,2	B	B: 7%
	15	800				720	1850	0,21	3,0	27,3	31,9	C	C: 93%
	16	500				450	1850	0,21	1,9	25,6	38,1	C	
	17	400				360	1850	0,21	1,5	24,9	41,2	C	
	18	100				90	1850	0,21	0,4	24,2	40,2	C	
	19	100				90	1850	0,21	0,4	24,4	37,6	C	
	20	100				90	1850	0,21	0,4	24,1	37,0	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT			
Nivel radiación solar	Hora local	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Código de geología superficial	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T <sub>∞</sub> (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
	6	100				90	2299	0,29	0,2	22,6	46,3	C	
	7	100				90	2299	0,29	0,2	23,3	41,7	C	
	8	100				90	2299	0,29	0,2	23,9	40,3	C	
	9	300				270	2299	0,29	0,6	22,9	43,7	C	
	10	400				360	2299	0,29	0,8	24,6	40,4	C	
	11	800				720	2299	0,29	1,6	24,8	39,3	C	
	12	900				810	2299	0,29	1,8	24,9	41,1	C	
7	13	1100	EU	0,1		990	2299	0,29	2,2	25,9	30,5	C	AA: 0%
	14	800				720	2299	0,29	1,6	26,3	26,2	C	B: 0%
	15	800				720	2299	0,29	1,6	25,9	31,9	C	C: 100%
	16	500				450	2299	0,29	1,0	24,7	38,1	C	
	17	400				360	2299	0,29	0,8	24,2	41,2	C	
	18	100				90	2299	0,29	0,2	24,0	40,2	C	
	19	100				90	2299	0,29	0,2	24,2	37,6	C	
	20	100				90	2299	0,29	0,2	24,0	37,0	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>↓</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 239-240).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,8	46,3		
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,5	41,7		
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	24,0	40,3		
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	23,9	43,7		
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	25,7	40,4		
11	900				810		395	1850	0,21	3,4	26,6	39,3		
12	900				810		395	1850	0,21	3,4	26,5	41,1		
13	900	EU	0,1		810		395	1850	0,21	3,4	27,2	30,5		AA: 0% B: 7% C: 93%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	27,8	26,2	B	
15	700				630		307	1850	0,21	2,6	26,9	31,9	C	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	25,2	38,1	C	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	24,6	41,2	C	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	24,2	40,2	C	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	24,4	37,6	C	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	24,1	37,0	C	
6	100				90		39	1900	0,41	0,2	22,6	46,3		
7	100				90		39	1900	0,41	0,2	23,2	41,7		
8	100				90	27 (75%)	39	1900	0,41	0,2	23,8	40,3		
9	400				360		157	1900	0,41	0,7	23,0	43,7		
10	500				450		196	1900	0,41	0,8	24,6	40,4		
11	900				810		353	1900	0,41	1,5	24,7	39,3		
12	900				810		353	1900	0,41	1,5	24,7	41,1		
13	900	EU	0,1		810		353	1900	0,41	1,5	25,3	30,5		AA: 0% B: 0% C: 100%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	1900	0,41	1,3	26,1	26,2	C	
15	700				630		275	1900	0,41	1,2	25,5	31,9	C	
16	400				360		157	1900	0,41	0,7	24,4	38,1	C	
17	300				270		118	1900	0,41	0,5	23,9	41,2	C	
18	100				90		39	1900	0,41	0,2	24,0	40,2	C	
19	100				90		39	1900	0,41	0,2	24,2	37,6	C	
20	100				90		39	1900	0,41	0,2	23,9	37,0	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>l</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 239-240).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		44	1850	0,21	0,4	22,8	46,3		
7	100				90		44	1850	0,21	0,4	23,5	41,7		
8	100				90	28 (75%)	44	1850	0,21	0,4	24,0	40,3		
9	400				360		176	1850	0,21	1,5	23,9	43,7		
10	500				450		220	1850	0,21	1,9	25,7	40,4		
11	800				720		351	1850	0,21	3,0	26,2	39,3		
12	800				720		351	1850	0,21	3,0	26,2	41,1		
13	900	EU	0,1		810		395	1850	0,21	3,4	27,2	30,5		AA: 0% B: 7% C: 93%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	351	1850	0,21	3,0	27,8	26,2	B	
15	700				630		307	1850	0,21	2,6	26,9	31,9	C	
16	400				360		176	1850	0,21	1,5	25,2	38,1	C	
17	300				270		132	1850	0,21	1,1	24,6	41,2	C	
18	100				90		44	1850	0,21	0,4	24,2	40,2	C	
19	100				90		44	1850	0,21	0,4	24,4	37,6	C	
20	100				90		44	1850	0,21	0,4	24,1	37,0	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				90		51	1850	0,21	0,4	22,9	46,3		
7	100				90		51	1850	0,21	0,4	23,5	41,7		
8	100				90	28 (50%)	51	1850	0,21	0,4	24,1	40,3		
9	400				360		205	1850	0,21	1,8	24,1	43,7		
10	700				630		359	1850	0,21	3,1	26,8	40,4		
11	900				810		461	1850	0,21	4,0	27,2	39,3		
12	1100				990		564	1850	0,21	4,8	28,0	41,1		
13	1300	MU	0,1		1170		666	1850	0,21	5,7	29,5	30,5	B	AA: 0% B: 20% C: 80%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (50%)	410	1850	0,21	3,5	28,3	26,2	B	
15	700				630		359	1850	0,21	3,1	27,4	31,9	C	
16	400				360		205	1850	0,21	1,8	25,5	38,1	C	
17	300				270		154	1850	0,21	1,3	24,7	41,2	C	
18	100				90		51	1850	0,21	0,4	24,3	40,2	C	
19	100				90		51	1850	0,21	0,4	24,4	37,6	C	
20	100				90		51	1850	0,21	0,4	24,2	37,0	C	
6	100				90		39	2299	0,29	0,2	22,6	46,3		
7	100				90		39	2299	0,29	0,2	23,3	41,7		
8	100				90	27 (75%)	39	2299	0,29	0,2	23,9	40,3		
9	400				360		157	2299	0,29	0,8	23,1	43,7		
10	700				630		275	2299	0,29	1,4	25,1	40,4		
11	900				810		353	2299	0,29	1,8	25,0	39,3		
12	1100				990		432	2299	0,29	2,2	25,3	41,1		
13	1300	MU	0,1		1170		510	2299	0,29	2,6	26,3	30,5	C	AA: 0% B: 0% C: 100%
14	800				720	ASFALTO + TERRAZO (25%)	314	2299	0,29	1,6	26,3	26,2	C	
15	700				630		275	2299	0,29	1,4	25,7	31,9	C	
16	400				360		157	2299	0,29	0,8	24,5	38,1	C	
17	300				270		118	2299	0,29	0,6	24,0	41,2	C	
18	100				90		39	2299	0,29	0,2	24,0	40,2	C	
19	100				90		39	2299	0,29	0,2	24,2	37,6	C	
20	100				90		39	2299	0,29	0,2	24,0	37,0	C	



RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,9	46,3	C	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	23,5	41,7	C	
8	100				95	28	54	1850	0,21	0,5	24,1	40,3	C	
9	300				285	(50%)	162	1850	0,21	1,4	23,7	43,7	C	
10	400				380		216	1850	0,21	1,9	25,6	40,4	C	
11	800				760		433	1850	0,21	3,7	26,9	39,3	C	
12	900				855		487	1850	0,21	4,2	27,3	41,1	C	
7	13	1100	MU	0,05	1045		595	1850	0,21	5,1	28,9	30,5	B	AA: 0%
14	800				760		433	1850	0,21	3,7	28,5	26,2	B	B: 20%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	433	1850	0,21	3,7	28,0	31,9	B	C: 80%
16	500				475		270	1850	0,21	2,3	26,1	38,1	C	
17	400				380		216	1850	0,21	1,9	25,3	41,2	C	
18	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,3	40,2	C	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,5	37,6	C	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,2	37,0	C	
6	100				95		63	3000	0,19	0,4	22,8	46,3	C	
7	100				95		63	3000	0,19	0,4	23,4	41,7	C	
8	100				95	18C	63	3000	0,19	0,4	24,0	40,3	C	
9	300				285	(50%)	190	3000	0,19	1,1	23,5	43,7	C	
10	400				380		253	3000	0,19	1,5	25,2	40,4	C	
11	800				760		506	3000	0,19	3,0	26,2	39,3	C	
12	900				855		569	3000	0,19	3,3	26,5	41,1	C	
7	13	1100	MU	0,05	1045		696	3000	0,19	4,1	27,8	30,5	C	AA: 0%
14	800				760		506	3000	0,19	3,0	27,7	26,2	B	BR: 7%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (50%)	506	3000	0,19	3,0	27,3	31,9	C	C: 93%
16	500				475		316	3000	0,19	1,8	25,6	38,1	C	
17	400				380		253	3000	0,19	1,5	24,9	41,2	C	
18	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,2	40,2	C	
19	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,4	37,6	C	
20	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,1	37,0	C	
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	22,7	46,3	C	
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	23,3	41,7	C	
8	100				95	27	41	2299	0,29	0,2	23,9	40,3	C	
9	300				285	(75%)	124	2299	0,29	0,6	23,0	43,7	C	
10	400				380		166	2299	0,29	0,8	24,6	40,4	C	
11	800				760		332	2299	0,29	1,7	24,9	39,3	C	
12	900				855		373	2299	0,29	1,9	25,0	41,1	C	
7	13	1100	MU	0,05	1045		456	2299	0,29	2,3	26,1	30,5	C	AA: 0%
14	800				760		332	2299	0,29	1,7	26,4	26,2	C	B: 0%
15	800				760	ASFALTO + TERRAZO (25%)	332	2299	0,29	1,7	26,0	31,9	C	C: 100%
16	500				475		207	2299	0,29	1,0	24,8	38,1	C	
17	400				380		166	2299	0,29	0,8	24,3	41,2	C	
18	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,0	40,2	C	
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,2	37,6	C	
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,0	37,0	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,9	46,3	C	
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	23,5	41,7	C	
8	100				95	28	54	1850	0,21	0,5	24,1	40,3	C	
9	400				380	(50%)	216	1850	0,21	1,9	24,2	43,7	C	
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	26,1	40,4	C	
11	900				855		487	1850	0,21	4,2	27,4	39,3	C	
12	900				855		487	1850	0,21	4,2	27,3	41,1	C	
8	13	900	MU	0,05	855		487	1850	0,21	4,2	28,0	30,5	C	AA: 0%
14	800				760		433	1850	0,21	3,7	28,5	26,2	B	B: 7%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	379	1850	0,21	3,2	27,6	31,9	C	C: 93%
16	400				380		216	1850	0,21	1,9	25,6	38,1	C	
17	300				285		162	1850	0,21	1,4	24,8	41,2	C	
18	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,3	40,2	C	
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,5	37,6	C	
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,2	37,0	C	
6	100				95		63	3000	0,19	0,4	22,8	46,3	C	
7	100				95		63	3000	0,19	0,4	23,4	41,7	C	
8	100				95	18C	63	3000	0,19	0,4	24,0	40,3	C	
9	400				380	(50%)	253	3000	0,19	1,5	23,8	43,7	C	
10	500				475		316	3000	0,19	1,8	25,6	40,4	C	
11	900				855		569	3000	0,19	3,3	26,5	39,3	C	
12	900				855		569	3000	0,19	3,3	26,5	41,1	C	
8	13	900	MU	0,05	855		569	3000	0,19	3,3	27,1	30,5	C	AA: 0%
14	800				760		506	3000	0,19	3,0	27,7	26,2	B	B: 7%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	443	3000	0,19	2,6	26,9	31,9	C	C: 93%
16	400				380		253	3000	0,19	1,5	25,2	38,1	C	
17	300				285		190	3000	0,19	1,1	24,5	41,2	C	
18	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,2	40,2	C	
19	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,4	37,6	C	
20	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,1	37,0	C	
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	22,7	46,3	C	
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	23,3	41,7	C	
8	100				95	27	41	2299	0,29	0,2	23,9	40,3	C	
9	400				380	(75%)	166	2299	0,29	0,8	23,2	43,7	C	
10	500				475		207	2299	0,29	1,0	24,8	40,4	C	
11	900				855		373	2299	0,29	1,9	25,1	39,3	C	
12	900				855		373	2299	0,29	1,9	25,0	41,1	C	
8	13	900	MU	0,05	855		373	2299	0,29	1,9	25,6	30,5	C	AA: 0%
14	800				760		332	2299	0,29	1,7	26,4	26,2	C	B: 0%
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (25%)	290	2299	0,29	1,5	25,8	31,9	C	C: 100%
16	400				380		166	2299	0,29	0,8	24,6	38,1	C	
17	300				285		124	2299	0,29	0,6	24,0	41,2	C	
18	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,0	40,2	C	
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,2	37,6	C	
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,0	37,0	C	

ΔT: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Necesidades bioclimáticas: porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				95		54	1850	0,21	0,5	22,9	46,3		
7	100				95		54	1850	0,21	0,5	23,5	41,7		
8	100				95	28 (50%)	54	1850	0,21	0,5	24,1	40,3		
9	400				380		216	1850	0,21	1,9	24,2	43,7		
10	500				475		270	1850	0,21	2,3	26,1	40,4		
11	800				760		433	1850	0,21	3,7	26,9	39,3		
12	800				760		433	1850	0,21	3,7	26,9	41,1		
9	13	900	MU	0,05	855		487	1850	0,21	4,2	28,0	30,5		AA: 0% B: 7% C: 93%
14	800				760		433	1850	0,21	3,7	28,5	26,2		
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	379	1850	0,21	3,2	27,6	31,9		
16	400				380		216	1850	0,21	1,9	25,6	38,1		
17	300				285		162	1850	0,21	1,4	24,8	41,2		
18	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,3	40,2		
19	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,5	37,6		
20	100				95		54	1850	0,21	0,5	24,2	37,0		
6	100				95		63	3000	0,19	0,4	22,8	46,3		
7	100				95		63	3000	0,19	0,4	23,4	41,7		
8	100				95	18C (50%)	63	3000	0,19	0,4	24,0	40,3		
9	400				380		253	3000	0,19	1,5	23,8	43,7		
10	500				475		316	3000	0,19	1,8	25,6	40,4		
11	800				760		506	3000	0,19	3,0	26,2	39,3		
12	800				760		506	3000	0,19	3,0	26,1	41,1		
9	13	900	MU	0,05	855		569	3000	0,19	3,3	27,1	30,5		AA: 0% B: 7% C: 93%
14	800				760		506	3000	0,19	3,0	27,7	26,2		
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (50%)	443	3000	0,19	2,6	26,9	31,9		
16	400				380		253	3000	0,19	1,5	25,2	38,1		
17	300				285		190	3000	0,19	1,1	24,5	41,2		
18	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,2	40,2		
19	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,4	37,6		
20	100				95		63	3000	0,19	0,4	24,1	37,0		
6	100				95		41	2299	0,29	0,2	22,7	46,3		
7	100				95		41	2299	0,29	0,2	23,3	41,7		
8	100				95	27 (75%)	41	2299	0,29	0,2	23,9	40,3		
9	400				380		166	2299	0,29	0,8	23,2	43,7		
10	500				475		207	2299	0,29	1,0	24,8	40,4		
11	800				760		332	2299	0,29	1,7	24,9	39,3		
12	800				760		332	2299	0,29	1,7	24,8	41,1		
9	13	900	MU	0,05	855		373	2299	0,29	1,9	25,6	30,5		AA: 0% B: 0% C: 100%
14	800				760		332	2299	0,29	1,7	26,4	26,2		
15	700				665	ASFALTO + TERRAZO (25%)	290	2299	0,29	1,5	25,8	31,9		
16	400				380		166	2299	0,29	0,8	24,6	38,1		
17	300				285		124	2299	0,29	0,6	24,0	41,2		
18	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,0	40,2		
19	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,2	37,6		
20	100				95		41	2299	0,29	0,2	24,0	37,0		

RADIACIÓN INICIAL		USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT					
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,0	46,3		
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,6	41,7		
8	100				98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	24,2	40,3		
9	400				392		258	1850	0,21	2,2	24,6	43,7		
10	700				686		451	1850	0,21	3,9	27,6	40,4		
11	900				882		580	1850	0,21	5,0	28,2	39,3		
12	1100				1078		708	1850	0,21	6,1	29,2	41,1		
4	13	1300	FU	0,02	1274		837	1850	0,21	7,2	31,0	30,5		AA: 0% B: 33% C: 67%
14	800				784		515	1850	0,21	4,4	29,2	26,2		
15	700				686	ASFALTO + TERRAZO (75%)	451	1850	0,21	3,9	28,2	31,9		
16	400				392		258	1850	0,21	2,2	26,0	38,1		
17	300				294		193	1850	0,21	1,7	25,1	41,2		
18	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,4	40,2		
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,6	37,6		
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,3	37,0		
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	23,0	46,3		
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	23,6	41,7		
8	100				98	27 (75%)	43	1384	0,20	0,5	24,2	40,3		
9	400				392		171	1384	0,20	2,1	24,4	43,7		
10	700				686		299	1384	0,20	3,6	27,4	40,4		
11	900				882		385	1384	0,20	4,6	27,8	39,3		
12	1100				1078		470	1384	0,20	5,7	28,8	41,1		
4	13	1300	FU	0,02	1274		556	1384	0,20	6,7	30,5	30,5		AA: 0% B: 20% C: 80%
14	800				784		342	1384	0,20	4,1	28,9	26,2		
15	700				686	ASFALTO + TERRAZO (25%)	299	1384	0,20	3,6	27,9	31,9		
16	400				392		171	1384	0,20	2,1	25,8	38,1		
17	300				294		128	1384	0,20	1,5	25,0	41,2		
18	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,3	40,2		
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,5	37,6		
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,3	37,0		

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,0	46,3	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,6	41,7	C	
8	100				98	28	64	1850	0,21	0,6	24,2	40,3	C	
9	300				294	(25%)	193	1850	0,21	1,7	24,0	43,7	C	
10	400				392		258	1850	0,21	2,2	26,0	40,4	C	
11	800				784		515	1850	0,21	4,4	27,6	39,3	C	
12	900				882		580	1850	0,21	5,0	28,1	41,1	B	AA: 0%
13	1100		FU	0,02	1078		708	1850	0,21	6,1	29,9	30,5	B	B: 27%
14	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	29,2	26,2	B	C: 73%
15	800				784		515	1850	0,21	4,4	28,7	31,9	B	
16	500				490		322	1850	0,21	2,8	26,5	38,1	C	
17	400				392		258	1850	0,21	2,2	25,6	41,2	C	
18	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,4	40,2	C	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,6	37,6	C	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,3	37,0	C	
6	100				98		66	1786	0,32	0,4	22,8	46,3	C	
7	100				98		66	1786	0,32	0,4	23,5	41,7	C	
8	100				98	98	66	1786	0,32	0,4	24,0	40,3	C	
9	300				294	(50%)	198	1786	0,32	1,2	23,5	43,7	C	
10	400				392		264	1786	0,32	1,5	25,3	40,4	C	
11	800				784		528	1786	0,32	3,1	26,3	39,3	C	
12	900				882		594	1786	0,32	3,5	26,6	41,1	C	AA: 0%
13	1100		FU	0,02	1078		726	1786	0,32	4,2	28,0	30,5	B	BR: 13%
14	800				784	ASFALTO + TERRAZO (50%)	528	1786	0,32	3,1	27,8	26,2	B	C: 87%
15	800				784		528	1786	0,32	3,1	27,4	31,9	C	
16	500				490		330	1786	0,32	1,9	25,7	38,1	C	
17	400				392		264	1786	0,32	1,5	25,0	41,2	C	
18	100				98		66	1786	0,32	0,4	24,2	40,2	C	
19	100				98		66	1786	0,32	0,4	24,4	37,6	C	
20	100				98	TOTAL	66	1786	0,32	0,4	24,1	37,0	C	
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	23,0	46,3	C	
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	23,6	41,7	C	
8	100				98	27	43	1384	0,20	0,5	24,2	40,3	C	
9	300				294	(75%)	128	1384	0,20	1,5	23,9	43,7	C	
10	400				392		171	1384	0,20	2,1	25,8	40,4	C	
11	800				784		342	1384	0,20	4,1	27,3	39,3	C	
12	900				882		385	1384	0,20	4,6	27,8	41,1	C	AA: 0%
13	1100		FU	0,02	1078		470	1384	0,20	5,7	29,4	30,5	B	B: 20%
14	800				784	ASFALTO + TERRAZO (25%)	342	1384	0,20	4,1	28,9	26,2	B	C: 80%
15	800				784		342	1384	0,20	4,1	28,4	31,9	B	
16	500				490		214	1384	0,20	2,6	26,3	38,1	C	
17	400				392		171	1384	0,20	2,1	25,5	41,2	C	
18	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,3	40,2	C	
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,5	37,6	C	
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,3	37,0	C	

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m2)	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m2)	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m2)	Densidad (Kcal/m2)	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
6	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,0	46,30	C	
7	100				98		64	1850	0,21	0,6	23,6	41,70	C	
8	100				98	28	64	1850	0,21	0,6	24,2	40,30	C	
9	400				392	(25%)	258	1850	0,21	2,2	24,6	43,70	C	
10	500				490		322	1850	0,21	2,8	26,5	40,40	C	
11	900				882		580	1850	0,21	5,0	28,2	39,30	B	
12	900				882		580	1850	0,21	5,0	28,1	41,10	B	AA: 0%
13	900		FU	0,02	882		580	1850	0,21	5,0	28,7	30,50	B	B: 33%
14	800				784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	29,2	26,20	B	C: 67%
15	700				686		451	1850	0,21	3,9	28,2	31,90	B	
16	400				392		258	1850	0,21	2,2	26,0	38,10	C	
17	300				294		193	1850	0,21	1,7	25,1	41,20	C	
18	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,4	40,20	C	
19	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,6	37,60	C	
20	100				98		64	1850	0,21	0,6	24,3	37,00	C	
6	100				98		66	1786	0,32	0,4	22,8	46,30	C	
7	100				98		66	1786	0,32	0,4	23,5	41,70	C	
8	100				98	98	66	1786	0,32	0,4	24,0	40,30	C	
9	400				392	(50%)	264	1786	0,32	1,5	23,9	43,70	C	
10	500				490		330	1786	0,32	1,9	25,7	40,40	C	
11	900				882		594	1786	0,32	3,5	26,7	39,30	C	
12	900				882		594	1786	0,32	3,5	26,6	41,10	C	AA: 0%
13	900		FU	0,02	882		594	1786	0,32	3,5	27,2	30,50	C	B: 7%
14	800				784	ASFALTO + TERRAZO (50%)	528	1786	0,32	3,1	27,8	26,20	B	C: 93%
15	700				686		462	1786	0,32	2,7	27,0	31,90	C	
16	400				392		264	1786	0,32	1,5	25,3	38,10	C	
17	300				294		198	1786	0,32	1,2	24,6	41,20	C	
18	100				98		66	1786	0,32	0,4	24,2	40,20	C	
19	100				98		66	1786	0,32	0,4	24,4	37,60	C	
20	100				98		66	1786	0,32	0,4	24,1	37,00	C	
6	100				98		43	1384	0,20	0,5	23,0	46,30	C	
7	100				98		43	1384	0,20	0,5	23,6	41,70	C	
8	100				98	27	43	1384	0,20	0,5	24,2	40,30	C	
9	400				392	(75%)	171	1384	0,20	2,1	24,4	43,70	C	
10	500				490		214	1384	0,20	2,6	26,3	40,40	C	
11	900				882		385	1384	0,20	4,6	27,8	39,30	C	
12	900				882		385	1384	0,20	4,6	27,8	41,10	C	AA: 0%
13	900		FU	0,02	882		385	1384	0,20	4,6	28,4	30,50	B	B: 13%
14	800				784	ASFALTO + TERRAZO (25%)	342	1384	0,20	4,1	28,9	26,20	B	C: 87%
15	700				686		299	1384	0,20	3,6	27,9	31,90	C	
16	400				392		171	1384	0,20	2,1	25,8	38,10	C	
17	300				294		128	1384	0,20	1,5	25,0	41,20	C	
18	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,3	40,20	C	
19	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,5	37,60	C	
20	100				98		43	1384	0,20	0,5	24,3	37,00	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>i</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 239-240).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**Rs<sub>1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**Rs<sub>2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.

RADIACIÓN INICIAL			USOS DEL SUELO		GEOLOGÍA SUPERFICIAL		AUMENTO DE TEMPERATURA			NECESIDADES CONFORT				
Nivel radiación solar	Hora local	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Código uso del suelo	a	Rs1 (Wh/m <sup>2</sup> )	Código de geología superficial	Rs2 (Wh/m <sup>2</sup> )	Densidad (Kcal/m <sup>2</sup> )	Calor específico (Kcal/Kg°C)	ΔT (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	Sumatorio de necesidades bioclimáticas
9	6	100			98		64	1850	0,21	0,6	23,0	46,3	C	
	7	100			98		64	1850	0,21	0,6	23,6	41,7	C	
	8	100			98	28 (25%)	64	1850	0,21	0,6	24,2	40,3	C	
	9	400			392		258	1850	0,21	2,2	24,6	43,7	C	
	10	500			490		322	1850	0,21	2,8	26,5	40,4	C	
	11	800			784		515	1850	0,21	4,4	27,6	39,3	C	
	12	800			784		515	1850	0,21	4,4	27,6	41,1	C	AA: 0%
	13	900	FU	0,02	882		580	1850	0,21	5,0	28,7	30,5	B	B: 20%
	14	800			784	ASFALTO + TERRAZO (75%)	515	1850	0,21	4,4	29,2	26,2	B	C: 80%
	15	700			686		451	1850	0,21	3,9	28,2	31,9	B	
	16	400			392		258	1850	0,21	2,2	26,0	38,1	C	
	17	300			294		193	1850	0,21	1,7	25,1	41,2	C	
	18	100			98		64	1850	0,21	0,6	24,4	40,2	C	
	19	100			98		64	1850	0,21	0,6	24,6	37,6	C	
	20	100			98		64	1850	0,21	0,6	24,3	37,0	C	
9	6	100			98		66	1786	0,32	0,4	22,8	46,3	C	
	7	100			98		66	1786	0,32	0,4	23,5	41,7	C	
	8	100			98	98 (50%)	66	1786	0,32	0,4	24,0	40,3	C	
	9	400			392		264	1786	0,32	1,5	23,9	43,7	C	
	10	500			490		330	1786	0,32	1,9	25,7	40,4	C	
	11	800			784		528	1786	0,32	3,1	26,3	39,3	C	
	12	800			784		528	1786	0,32	3,1	26,2	41,1	C	AA: 0%
	13	900	FU	0,02	882		594	1786	0,32	3,5	27,2	30,5	C	B: 7%
	14	800			784	ASFALTO + TERRAZO (50%)	528	1786	0,32	3,1	27,8	26,2	B	C: 93%
	15	700			686		462	1786	0,32	2,7	27,0	31,9	C	
	16	400			392		264	1786	0,32	1,5	25,3	38,1	C	
	17	300			294		198	1786	0,32	1,2	24,6	41,2	C	
	18	100			98		66	1786	0,32	0,4	24,2	40,2	C	
	19	100			98		66	1786	0,32	0,4	24,4	37,6	C	
	20	100			98		66	1786	0,32	0,4	24,1	37,0	C	
9	6	100			98		43	1384	0,20	0,5	22,8	46,3	C	
	7	100			98		43	1384	0,20	0,5	23,5	41,7	C	
	8	100			98	27 (75%)	43	1384	0,20	0,5	24,0	40,3	C	
	9	400			392		171	1384	0,20	2,1	23,9	43,7	C	
	10	500			490		214	1384	0,20	2,6	25,7	40,4	C	
	11	800			784		342	1384	0,20	4,1	26,3	39,3	C	
	12	800			784		342	1384	0,20	4,1	26,2	41,1	C	AA: 0%
	13	900	FU	0,02	882		385	1384	0,20	4,6	27,2	30,5	C	B: 7%
	14	800			784	ASFALTO + TERRAZO (25%)	342	1384	0,20	4,1	27,8	26,2	B	C: 93%
	15	700			686		299	1384	0,20	3,6	27,0	31,9	C	
	16	400			392		171	1384	0,20	2,1	25,3	38,1	C	
	17	300			294		128	1384	0,20	1,5	24,6	41,2	C	
	18	100			98		43	1384	0,20	0,5	24,2	40,2	C	
	19	100			98		43	1384	0,20	0,5	24,4	37,6	C	
	20	100			98		43	1384	0,20	0,5	24,1	37,0	C	

**Nivel radiación solar:** categoría de radiación solar (figura 243).

**R<sub>i</sub>:** radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa (figuras 239-240).

**Código uso del suelo:** tipo de terreno según su uso (figura 244).

**a:** albedo.

**R<sub>s1</sub>:** radiación resultante según reflexión de la capa de usos.

**Código de geología superficial:** tipología geológica de la capa superficial (figura 245).

**R<sub>s2</sub>:** radiación resultante según la capa geológica superficial.

**ΔT:** Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>:** temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas:** porcentajes de tiempo diurno de mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay:

- AA: uso de aire acondicionado.
- B: ventilación natural.
- C: confort a la sombra.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Anexo 3

Justificación del cumplimiento del CTE-HE1



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

1] Conformidad con la opción simplificada.

Ámbito de aplicación: edificio aislado con Superficie acristalada en cada fachada inferior a 50% de la superficie total.

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA											
Aplicabilidad											
Fachadas						Cubiertas					
Orientación		Superficie	Superficie	Superficie	Porcentaje	HE1	Superficie	Superficie	Superficie	Porcentaje	
		Cerramiento	Huecos	Total	Huecos		Cubierta	Lucernario	Total	Lucernarios	HE1
Orientación	N	59,7	6,0	65,7	9,1%	< 60%	60	-	60	-	< 5%
	E	26,9	6,0	32,9	18,2%		< 5%				
	SE						< 5%				
	S	57,7	8,0	65,7	12,2%		< 5%				
	SO						< 5%				
	O	26,9	6,0	32,9	18,2%		< 5%				

EDIFICIO DOTACIONAL											
Aplicabilidad											
Fachadas						Cubiertas					
Orientación		Superficie	Superficie	Superficie	Porcentaje	HE1	Superficie	Superficie	Superficie	Porcentaje	
		Cerramiento	Huecos	Total	Huecos		Cubierta	Lucernario	Total	Lucernarios	HE1
Orientación	N	139,6	10,1	149,7	6,7%	< 60%	700	-	700	-	< 5%
	E	64,7	10,1	74,8	13,5%		< 5%				
	SE						< 5%				
	S	135,6	16,1	151,7	10,6%		< 5%				
	SO						< 5%				
	O	64,7	10,1	74,8	13,5%		< 5%				

- Datos de la edificación.
  - Localidades: Estepona, Marbella y Fuengirola.
  - Selección de zona climática por grados día año:
    - Zona A3 (Estepona, Marbella y Fuengirola)
  
- Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones de la envolvente térmica U (W/m<sup>2</sup>K).
  - Zona A3.
    - Muros de fachada: 1,22
    - Suelos: 0,69
    - Cubiertas: 0,65
    - Vidrios y marcos: 5,6
  
- Valores límite de los parámetros característicos medios
  - Zona A3.
    - Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno: U<sub>lim</sub>=0,94 W/m<sup>2</sup>K
    - Transmitancia límite de suelos: U<sub>lim</sub>= 0,53 W/m<sup>2</sup>K
    - Transmitancia límite de cubiertas: U<sub>lim</sub>= 0,50 W/m<sup>2</sup>K
    - Factor solar modificado límite de lucernarios: F<sub>lim</sub>: 0,29



## 2] Elementos constructivos.

- Cerramientos en contacto con el ambiente exterior

Capa n°	Material	Resistencia termica		
		L (m)	$\lambda$ (W/mK)	R (m2K/W)
Interior	Rsi=1/hi			0,13
1	Enlucido de yeso	0,01	0,57	0,02
2	Ladrillo hueco simple	0,04	0,444	0,09
3	Aislante termico (poliestireno expandido)	0,05	0,046	1,09
4	Ladrillo perforado	0,115	0,694	0,17
Exterior	Rse=1/he			0,04
<b>Rt</b>				<b>1,53 m2K/W</b>
<b>U=1/Rt</b>				<b>0,65 W/m2K</b>

**Rt**: resistencia térmica total del componente constructivo

**U**: transmitancia térmica del cerramiento

- Huecos exteriores

Hueco						Vidrio			Marco			
Tipo	Orientacion	Superficie (m2)	Fs	Uh (W/m2K)	F	Descripcion	Uh,v (W/m2K)	g	Descripcion	Uh,m (W/m2K)	FM	$\alpha$
V.N	Norte	6	0	3,43	0,00	Transparente (4-6-4)	3,3	0,8	Metalico	5,88	0,05	0,4
V.S	Sur	6	0,67	3,43	0,48	Transparente (4-6-4)	3,3	0,8	Metalico	5,88	0,05	0,4
P.S	Sur	2	0,67	0,21	0,002	Madera			Madera	3,50	0,06	0,4
V.E	Este	6	0,82	3,43	0,59	Transparente (4-6-4)	3,3	0,8	Metalico	5,88	0,05	0,4
V.O	Oeste	6	0,82	3,43	0,59	Transparente (4-6-4)	3,3	0,8	Metalico	5,88	0,05	0,4

**Fs**: factor de sombra del hueco.

**Uh**: transmitancia térmica de los huecos.

**F**: factor solar modificado.

**Uh,v**: transmitancia térmica de la parte semitransparente

**g**: factor solar de la parte semitransparente del hueco a incidencia normal.

**Uh,m**: transmitancia térmica del marco de la ventana o puerta.

**FM**: fracción del hueco ocupada por el marco.

**$\alpha$** : absorptividad del marco.

- Cubierta plana

Capa n°	Material	Resistencia termica		
		L (m)	$\lambda$ (W/mK)	R (m2K/W)
Int.	Rsi=1/hi			0,10
1	Enlucido de yeso	0,01	0,57	0,02
2	Forjado de bovedilla	0,25	0,893	0,28
3	Lamina impermeable	0,01	0,23	0,04
4	Aislante termico (poliestireno expandido)	0,1	0,046	2,17
5	Mortero de cemento	0,1	0,41	0,24
6	Placa arcilla cocida	0,015	1,00	0,02
Ext.	Rse=1/he			0,04
<b>Rt</b>				<b>2,91 m2K/W</b>
<b>U=1/Rt</b>				<b>0,34 W/m2K</b>

**Rt**: resistencia térmica total del componente constructivo

**U**: transmitancia térmica del cerramiento

- Solera
  - Longitud característica:  $B' = 5,17$
  - Resistencia térmica del aislante:  $Ra = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
  - Transmitancia térmica:  $Us = 0,49$

3] Fichas justificativas de la opción simplificada.

A] Vivienda unifamiliar aislada.

FICHA 1 CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS

ZONA CLIMATICA A3	ZONA DE BAJA CARGA INTERNA
-------------------	----------------------------

MUROS (U <sub>mm</sub> ) y (U <sub>Tm</sub> )					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados	
N Fachada de ladrillo visto	59,7	0,65	39,01	ΣA=	59,7
				ΣA*U=	39,01
				U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>
E Fachada de ladrillo visto	26,9	0,65	17,58	ΣA=	26,9
				ΣA*U=	17,58
				U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>
O Fachada de ladrillo visto	26,90	0,65	17,58	ΣA=	26,9
				ΣA*U=	17,58
				U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>
S Fachada de ladrillo visto	57,7	0,65	37,71	ΣA=	57,7
				ΣA*U=	37,71
				U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>

SUELOS (U <sub>sm</sub> )					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados	
SOLERA	60	0,49	29,4	ΣA=	60
				ΣA*U=	29,4
				U <sub>sm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,49</b>

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U <sub>cm</sub> , F <sub>lm</sub> )					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados	
CUBIERTA PLANA INVERTIDA	60	0,34	20,6	ΣA=	60
				ΣA*U=	20,6
				U <sub>cm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,34</b>

ZONA CLIMATICA A3	ZONA DE BAJA CARGA INTERNA
-------------------	----------------------------

HUECOS (U <sub>Hm</sub> ) y (F <sub>Hm</sub> )					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados	
N VN	6	3,43	20,57	ΣA=	6
				ΣA*U=	20,57
				U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>3,43</b>

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	F	A*U (W/K)	A*F(m <sup>2</sup> )	Resultados	
E VE	6	3,43	0,59	20,57	3,53	ΣA=	6
						ΣA*U=	20,57
						ΣA*F=	3,53
						U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>3,43</b>
O VO	6	3,43	0,59	20,57	3,53	ΣA=	6
						ΣA*U=	20,57
						ΣA*F=	3,53
						U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>3,43</b>
S VS	6	3,43	0,48	20,57	2,883	ΣA=	8
						ΣA*U=	20,99
						ΣA*F=	2,89
						U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>2,62</b>
PS	2	0,21	0,002	0,42	0,005	U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>2,62</b>
						ΣA=	8
						F <sub>Hm</sub> =ΣA*F/ΣA=	<b>0,36</b>

ZONA CLIMATICA	A3	ZONA DE BAJA CARGA INTERNA
----------------	----	----------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente termica	$U_{max(1)}$	$\leq$	$U_{max(2)}$
Muros de fachada	0,65	$\leq$	1,22
Primer metro del perimetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0,65	$\leq$	1,22
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	---	$\leq$	---
Suelos	0,49	$\leq$	0,69
Cubiertas	0,34	$\leq$	0,65
Vidrios de huecos y lucernarios	3,30	$\leq$	5,70
Marcos de huecos y lucernarios	5,88	$\leq$	5,70
Medianerías	---		---

Particiones interiores (edificios de viviendas) (3)	---
---	-----

MUROS DE FACHADA	
$U_{Mm}$ (4)	$U_{Mlim}$ (5)
N	0,65
E	0,65
O	0,65
S	0,65

HUECOS Y LUCERNARIOS			
$U_{Hm}$ (4)	$U_{Hlim}$ (5)	$F_{Hm}$ (4)	$F_{Hlim}$ (5)
3,43	$\leq 5.6$		
3,43	$\leq 5.7$	0,59	$\leq$ ---
3,43	$\leq 5.7$	0,59	$\leq$ ---
2,62	$\leq 5.7$	0,36	$\leq$ ---

CERR. CONTACTO TERRENO	
$U_{Mm}$ (4)	$U_{Mlim}$ (5)
0,65	$\leq 0.94$

SUELOS	
$U_{sm}$ (4)	$U_{slim}$ (5)
0,49	$\leq 0.53$

CUBIERTAS	
$U_{Cm}$ (4)	$U_{Clim}$ (5)
0,34	$\leq 0.50$

LUCERNARIOS	
$F_{Lm}$ (4)	$F_{Llim}$ (5)
---	$\leq 0.29$

- (1)  $U_{max(1)}$  corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto  
(2)  $U_{max}$  corresponde a la transmitancia termica maxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o particion interior  
(3) En edificios de viviendas,  $U_{max(1)}$  de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefaccion previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas  
(4) Parametros caracteristicos medios obtenidos en la ficha 1  
(5) Valores limite de los parametros caracteristicos medios definidos en la tabla 2.2

B] Edificio dotacional.

FICHA 1 CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS

ZONA CLIMATIC.A3	ZONA DE BAJA CARGA INTERNA
------------------	----------------------------

MUROS (U <sub>m</sub> ) y (U <sub>tm</sub> )						
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados		
N	Fachada de ladrillo visto	139,6	0,65	91,22	ΣA=	139,6
					ΣA*U=	91,22
					U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>
E	Fachada de ladrillo visto	64,7	0,65	42,28	ΣA=	64,7
					ΣA*U=	42,28
					U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>
O	Fachada de ladrillo visto	64,70	0,65	42,28	ΣA=	64,7
					ΣA*U=	42,28
					U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>
S	Fachada de ladrillo visto	135,6	0,65	88,61	ΣA=	135,6
					ΣA*U=	88,61
					U <sub>Mm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,65</b>

SUELOS (U <sub>s</sub> )					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados	
SOLERA	60	0,49	29,4	ΣA=	60
				ΣA*U=	29,4
				U <sub>sm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,49</b>

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U <sub>cm</sub> , F <sub>lm</sub> )					
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados	
CUBIERTA PLANA INVERTIDA	60	0,34	20,6	ΣA=	60
				ΣA*U=	20,6
				U <sub>cm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>0,34</b>

ZONA CLIMATIC.A3	ZONA DE BAJA CARGA INTERNA
------------------	----------------------------

HUECOS (U <sub>Hm</sub> ) y (F <sub>Hm</sub> )						
Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	A*U (W/K)	Resultados		
N	VN	10,1	3,36	33,89	ΣA=	10,1
					ΣA*U=	33,89
					U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>3,36</b>

Tipos	A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	F	A*U (W/K)	A*F(m <sup>2</sup> )	Resultados		
E	VE	10,1	3,36	0,59	33,89	5,93	ΣA=	10,1
							ΣA*U=	33,89
							ΣA*F=	5,93
							U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>3,36</b>
							F <sub>Hm</sub> =ΣA*F/ΣA=	<b>0,59</b>
O	VO	10,1	3,36	0,59	33,89	5,93	ΣA=	10,1
							ΣA*U=	33,89
							ΣA*F=	5,93
							U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>3,36</b>
							F <sub>Hm</sub> =ΣA*F/ΣA=	<b>0,59</b>
S	VS	10,1	3,36	0,48	33,89	4,845	ΣA=	14,1
							ΣA*U=	34,73
							ΣA*F=	4,85
							U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>2,46</b>
							F <sub>Hm</sub> =ΣA*F/ΣA=	<b>0,34</b>
S	PS	4	0,21	0,002	0,84	0,009	ΣA=	14,1
							ΣA*U=	34,73
							ΣA*F=	4,85
							U <sub>Hm</sub> =ΣA*U/ΣA=	<b>2,46</b>
							F <sub>Hm</sub> =ΣA*F/ΣA=	<b>0,34</b>

FICHA 2 CONFORMIDAD\_DEMANDA ENERGETICA

ZONA CLIMATICA	A3	ZONA DE BAJA CARGA INTERNA
----------------	----	----------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente termica	$U_{max(proyecto)}$ (1)		$U_{max(2)}$
Muros de fachada	0,65	≤	1,22
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0,65	≤	1,22
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	---	≤	---
Suelos	0,49	≤	0,69
Cubiertas	0,34	≤	0,65
Vidrios de huecos y lucernarios	3,30	≤	5,70
Marcos de huecos y lucernarios	4,40	≤	5,70
Medianerías	---		---

Particiones interiores (edificios de viviendas) (3)	---
---	-----

MUROS DE FACHADA		
	$U_{Mm}$ (4)	$U_{Mlim}$ (5)
N	0,65	≤ 0,94
E	0,65	
O	0,65	
S	0,65	

HUECOS Y LUCERNARIOS				
	$U_{Hm}$ (4)	$U_{Hlim}$ (5)	$F_{Hm}$ (4)	$F_{Hlim}$ (5)
	3,36	≤ 5,6		
	3,36	≤ 5,7	0,59	≤ ---
	3,36	≤ 5,7	0,59	≤ ---
	2,46	≤ 5,7	0,34	≤ ---

CERR. CONTACTO TERRENO	
$U_{Mm}$ (4)	$U_{Mlim}$ (5)
0,65	≤ 0,94

SUELOS	
$U_{sm}$ (4)	$U_{slim}$ (5)
0,49	≤ 0,53

CUBIERTAS	
$U_{Cm}$ (4)	$U_{Clim}$ (5)
0,34	≤ 0,50

LUCERNARIOS	
$F_{Lm}$ (4)	$F_{Llim}$ (5)
---	≤ 0,29

(1)  $U_{max(proyecto)}$  corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto

(2)  $U_{max}$  corresponde a la transmitancia termica maxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o particion interior

(3) En edificios de viviendas,  $U_{max(proyecto)}$  de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefaccion previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas

(4) Parametros caracteristicos medios obtenidos en la ficha 1

(5) Valores limite de los parametros caracteristicos medios definidos en la tabla 2.2





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Anexo 4

Cálculo de las necesidades bioclimáticas bajo los efectos de la radiación solar según la orientación e inclinación del terreno



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona.

A1] Estepona. Período invernal. Cuadros de cálculo de las necesidades bioclimáticas según la radiación solar y las características topográficas del suelo.

- Composición del terreno:
  - Capa geológica superficial formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (terreno tipo 87).
  - Uso actual: prados y vegetación de bajo porte.
- Empleo de los datos climáticos del mes de enero.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias están expresadas en los siguientes términos:
  - aprovechamiento de la radiación solar ( $Kcal/m^2$ )
  - confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).



ENERO. ORIENTACIÓN SUR																																		
PENDIENTES DEL TERRENO																																		
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)								
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	322	171	1,8	9,0	76	447	237	2,5	9,7	76	529	281	2,9	10,2	63	621	329	3,4	10,7	63								
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	613	325	3,4	10,1	63	815	432	4,5	11,2	63	947	502	5,2	11,9	63	1065	564	5,9	12,6	50								
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	897	475	4,9	15,7	38	1171	621	6,4	17,2	25	1342	711	7,4	18,2	25	1497	794	8,2	19,0	13								
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	1113	590	6,1	18,1	25	1453	770	8,0	19,9	C	1649	874	9,1	21,0	C	1827	969	10,1	22,0	C								
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	990	525	5,4	18,5	25	1277	677	7,0	20,0	C	1440	763	7,9	20,9	C	1593	844	8,8	21,8	C								
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	924	490	5,1	18,6	25	1198	635	6,6	20,1	C	1351	716	7,4	20,9	C	1500	795	8,3	21,8	C								
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	829	439	4,6	19,1	13	1076	570	5,9	20,5	C	1225	649	6,7	21,3	C	1365	724	7,5	22,1	C								
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	662	351	3,6	19,2	13	880	466	4,8	20,4	13	1022	542	5,6	21,2	C	1150	609	6,3	21,9	C								
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	302	160	1,7	18,2	25	419	222	2,3	18,8	25	497	263	2,7	19,2	13	583	309	3,2	19,7	13								
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>							<b>302</b>							<b>202</b>							<b>164</b>							<b>139</b>

ENERO. ORIENTACIÓN SURESTE																																		
PENDIENTES DEL TERRENO																																		
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)								
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	322	171	1,8	9,0	76	451	239	2,5	9,8	76	674	357	3,7	11,0	63	787	417	4,3	11,6	63								
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	579	307	3,2	9,9	76	741	393	4,1	10,8	63	1047	555	5,8	12,5	50	1168	619	6,4	13,1	50								
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	815	432	4,5	15,3	38	1001	531	5,5	16,3	38	1372	727	7,6	18,3	25	1499	794	8,2	19,0	13								
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	989	524	5,4	17,4	25	1180	626	6,5	18,4	25	1587	841	8,7	20,7	C	1706	904	9,4	21,3	C								
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	859	455	4,7	17,7	25	1002	531	5,5	18,5	25	1314	696	7,2	20,2	C	1386	735	7,6	20,6	C								
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	785	416	4,3	17,8	25	899	477	4,9	18,5	25	1165	618	6,4	19,9	C	1209	641	6,7	20,2	C								
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	683	362	3,8	18,3	25	766	406	4,2	18,8	25	974	516	5,4	19,9	13	989	524	5,4	20,0	13								
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	521	276	2,9	18,4	25	566	300	3,1	18,7	25	697	369	3,8	19,4	13	688	365	3,8	19,3	13								
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	203	108	1,1	17,6	25	206	109	1,1	17,6	25	235	124	1,3	17,8	25	215	114	1,2	17,7	25								
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>							<b>340</b>							<b>328</b>							<b>189</b>							<b>176</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN ESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	248	131	1,4	8,6	76	305	162	1,7	9,0	76	394	209	2,2	9,4	76	479	254	2,6	9,9	63				
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	438	232	2,4	9,1	76	495	262	2,7	9,4	76	591	313	3,3	9,9	63	680	360	3,7	10,4	63				
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	609	323	3,4	14,1	50	658	348	3,6	14,4	38	752	398	4,1	14,9	38	832	441	4,6	15,4	38				
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	734	389	4,0	16,0	38	761	403	4,2	16,1	38	843	447	4,6	16,6	25	902	478	5,0	16,9	25				
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	632	335	3,5	16,5	38	637	338	3,5	16,5	25	682	362	3,8	16,8	25	708	375	3,9	16,9	25				
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	574	304	3,2	16,7	25	554	294	3,0	16,6	25	571	302	3,1	16,6	25	572	303	3,1	16,7	25				
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	487	258	2,7	17,3	25	448	238	2,5	17,0	25	437	232	2,4	17,0	38	406	215	2,2	16,8	38				
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	353	187	1,9	17,5	25	294	156	1,6	17,2	25	246	131	1,4	16,9	38	184	97	1,0	16,6	38				
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	120	64	0,7	17,2	25	63	33	0,3	16,8	38	55	29	0,3	16,8	38	58	31	0,3	16,8	38				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>						<b>378</b>						<b>365</b>						<b>365</b>						<b>353</b>

ENERO. ORIENTACIÓN NORESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	131	69	0,7	8,0	76	101	53	0,6	7,8	76	41	22	0,2	7,5	88	40	21	0,2	7,5	88				
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	250	132	1,4	8,1	76	183	97	1,0	7,7	76	68	36	0,4	7,1	88	64	34	0,4	7,1	88				
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	357	189	2,0	12,8	50	252	134	1,4	12,2	63	91	48	0,5	11,3	63	82	44	0,5	11,2	63				
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	437	231	2,4	14,3	38	299	158	1,6	13,6	50	104	55	0,6	12,5	50	90	48	0,5	12,4	50				
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	384	204	2,1	15,1	38	257	136	1,4	14,4	38	87	46	0,5	13,5	50	73	39	0,4	13,4	50				
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	349	185	1,9	15,4	38	225	119	1,2	14,7	38	74	39	0,4	13,9	50	58	31	0,3	13,8	50				
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	296	157	1,6	16,2	38	181	96	1,0	15,6	38	55	29	0,3	14,9	38	38	20	0,2	14,8	50				
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	213	113	1,2	16,7	38	115	61	0,6	16,2	38	27	14	0,1	15,7	38	15	8	0,1	15,6	38				
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	71	38	0,4	16,9	38	24	13	0,1	16,6	38	9	5	0,1	16,5	38	9	5	0,0	16,5	37,80				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>						<b>428</b>						<b>454</b>						<b>504</b>						<b>517</b>

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN NORTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	79	42	0,4	7,7	76	26	14	0,1	7,4	88	5	3	0,0	7,3	88	2	1	0,0	7,3	88				
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	175	93	1,0	7,7	76	68	36	0,4	7,1	88	17	9	0,1	6,8	88	4	2	0,0	6,7	88				
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	267	142	1,5	12,3	50	106	56	0,6	11,4	63	28	15	0,2	11,0	63	7	4	0,0	10,8	63				
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	336	178	1,9	13,8	50	136	72	0,7	12,7	50	37	20	0,2	12,1	63	10	5	0,1	12,0	63				
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	307	163	1,7	14,7	38	125	66	0,7	13,7	50	35	19	0,2	13,2	50	9	5	0,1	13,1	50				
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	286	152	1,6	15,1	38	116	62	0,6	14,1	50	32	17	0,2	13,7	50	9	5	0,0	13,6	50				
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	249	132	1,4	16,0	38	101	54	0,6	15,1	38	27	15	0,2	14,7	50	7	4	0,0	14,6	50				
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	189	100	1,0	16,6	38	74	39	0,4	16,0	38	18	10	0,1	15,7	38	4	2	0,0	15,6	38				
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	74	39	0,4	16,9	38	25	13	0,1	16,6	38	5	2	0,0	16,5	38	1	1	0,0	16,5	38				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>						<b>441</b>						<b>504</b>						<b>529</b>						<b>529</b>

ENERO. ORIENTACIÓN SUROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	215	114	1,2	8,5	76	218	116	1,2	8,5	76	235	125	1,3	8,6	76	228	121	1,3	8,5	76				
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	480	254	2,6	9,3	76	521	276	2,9	9,6	76	608	322	3,3	10,0	63	635	336	3,5	10,2	63				
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	732	388	4,0	14,8	38	825	437	4,5	15,3	38	990	525	5,4	16,2	38	1069	567	5,9	16,7	25				
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	938	497	5,2	17,1	25	1079	572	5,9	17,9	25	1323	701	7,3	19,2	13	1453	770	8,0	19,9	C				
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	854	453	4,7	17,7	25	997	528	5,5	18,5	25	1237	656	6,8	19,8	13	1380	732	7,6	20,6	C				
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	815	432	4,5	18,0	25	975	517	5,4	18,9	13	1231	652	6,8	20,3	C	1394	739	7,7	21,2	C				
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	745	395	4,1	18,7	25	912	484	5,0	19,6	13	1179	625	6,5	21,1	C	1355	718	7,5	22,0	C				
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	622	330	3,4	19,0	25	796	422	4,4	19,9	13	1065	564	5,9	21,4	C	1257	666	6,9	22,5	C				
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	301	159	1,7	18,2	25	421	223	2,3	18,8	25	596	316	3,3	19,8	13	736	390	4,0	20,5	C				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>						<b>340</b>						<b>302</b>						<b>214</b>						<b>164</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN OESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	136	72	0,7	8,0	76,9	76	125	66	0,7	8,0	76	60	32	0,3	7,6	76	45	24	0,2	7,5	76	41	22	0,2	7,5	76				
9.00	277	147	1,5	8,2	74,9	76	317	168	1,7	8,4	76	244	129	1,3	8,0	76	175	93	1,0	7,7	76	114	60	0,6	7,3	88				
10.00	410	217	2,3	13,1	60,4	50	505	267	2,8	13,6	50	429	227	2,4	13,2	50	352	187	1,9	12,7	50	286	151	1,6	12,4	50				
11.00	513	272	2,8	14,8	59,6	38	661	351	3,6	15,6	38	592	314	3,3	15,2	38	519	275	2,9	14,8	38	451	239	2,5	14,4	38				
12.00	460	244	2,5	15,5	61,9	38	614	325	3,4	16,4	38	570	302	3,1	16,1	38	523	277	2,9	15,9	38	474	251	2,6	15,6	38				
13.00	429	228	2,4	15,9	52,6	38	596	316	3,3	16,8	25	567	300	3,1	16,6	25	537	284	3,0	16,5	38	502	266	2,8	16,3	38				
14.00	380	201	2,1	16,7	49,6	38	548	290	3,0	17,6	25	541	287	3,0	17,6	25	530	281	2,9	17,5	25	512	271	2,8	17,4	25				
15.00	299	159	1,6	17,2	46,4	25	459	243	2,5	18,1	25	478	253	2,6	18,2	25	489	259	2,7	18,2	25	491	260	2,7	18,3	25				
16.00	127	68	0,7	17,2	45,4	25	226	120	1,2	17,7	25	256	136	1,4	17,9	25	283	150	1,6	18,1	25	300	159	1,7	18,2	25				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>						<b>378</b>						<b>378</b>						<b>391</b>						<b>403</b>

ENERO. ORIENTACIÓN NOROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8	136	72	0,75	8,0	76,90	75,60	69	37	0,38	7,7	75,60	14	8	0,08	7,4	88,30	13	7	0,07	7,3	88,30	8	4	0,04	7,3	88,30				
9	277	147	1,52	8,2	74,90	75,60	180	95	0,99	7,7	75,60	59	31	0,33	7,0	88,30	34	18	0,18	6,9	88,30	11	6	0,06	6,8	88,30				
10	410	217	2,26	13,1	60,40	50,40	288	153	1,59	12,4	50,40	107	57	0,59	11,4	62,90	76	40	0,42	11,2	62,90	31	16	0,17	11,0	62,90				
11	513	272	2,82	14,8	59,60	37,80	377	200	2,07	14,0	50,40	148	79	0,82	12,8	50,40	114	61	0,63	12,6	50,40	52	28	0,29	12,2	50,40				
12	460	244	2,53	15,5	61,90	37,80	351	186	1,93	14,9	37,80	144	76	0,79	13,8	50,40	118	62	0,65	13,7	50,40	59	31	0,32	13,3	50,40				
13	429	228	2,36	15,9	52,60	37,80	335	177	1,84	15,3	37,80	141	75	0,77	14,3	50,40	120	64	0,66	14,2	50,40	62	33	0,34	13,8	50,40				
14	380	201	2,09	16,7	49,60	37,80	304	161	1,67	16,3	37,80	131	69	0,72	15,3	37,80	128	68	0,70	15,3	37,80	61	33	0,34	14,9	37,80				
15	299	159	1,65	17,2	46,40	25,20	246	131	1,36	16,9	37,80	110	58	0,61	16,2	37,80	100	53	0,55	16,1	37,80	56	30	0,31	15,9	37,80				
16	127	68	0,70	17,2	45,40	25,20	112	59	0,62	17,1	25,20	53	28	0,29	16,8	37,80	52	27	0,29	16,8	37,80	30	16	0,17	16,7	37,80				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>403</b>						<b>428</b>						<b>504</b>						<b>504</b>						<b>504</b>

**R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

A2] Estepona. Período estival. Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Composición del terreno:
  - Capa geológica superficial formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (terreno tipo 87).
  - Uso actual: prados y vegetación de bajo porte.
- Empleo de los datos climáticos del mes de julio.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).



JULIO. ORIENTACION SUR																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	18	10	0,1	22,0	C	11	6	0,1	22,0	C	11	6	0,1	22,0	C	7	4	0,0	22,0	C
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	94	50	0,5	23,9	C	55	29	0,3	23,6	C	54	29	0,3	23,6	C	30	16	0,2	23,5	C
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	234	124	1,3	28,1	B	138	73	0,8	27,6	B	139	74	0,8	27,6	B	81	43	0,4	27,3	B
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	872	462	4,8	32,5	AA	519	275	2,9	30,6	B	520	276	2,9	30,6	B	309	164	1,7	29,4	B
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	1073	569	5,9	33,2	AA	644	341	3,5	30,8	AA	655	347	3,6	30,9	AA	393	208	2,2	29,5	B
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	1676	888	9,2	37,3	AA	1013	537	5,6	33,7	AA	1036	549	5,7	33,8	AA	627	332	3,5	31,5	AA
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	1859	985	10,2	40,1	AA	1126	597	6,2	36,1	AA	1156	613	6,4	36,3	AA	700	371	3,9	33,8	AA
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	1920	1018	10,6	40,2	AA	1163	616	6,4	36,0	AA	1197	634	6,6	36,2	AA	725	384	4,0	33,6	AA
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	1580	837	8,7	39,8	AA	959	508	5,3	36,4	AA	980	520	5,4	36,6	AA	593	314	3,3	34,4	AA
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	1372	727	7,6	39,3	AA	827	438	4,6	36,3	AA	846	448	4,7	36,4	AA	511	271	2,8	34,6	AA
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	1068	566	5,9	38,2	AA	641	339	3,5	35,9	AA	651	345	3,6	35,9	AA	391	207	2,2	34,5	AA
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	945	501	5,2	35,5	AA	563	299	3,1	33,4	AA	565	299	3,1	33,4	AA	336	178	1,9	32,1	AA
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	542	288	3,0	33,7	AA	315	167	1,7	32,5	AA	310	165	1,7	32,4	AA	179	95	1,0	31,7	AA
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	201	107	1,1	30,6	AA	113	60	0,6	30,1	B	108	57	0,6	30,1	B	61	33	0,3	29,8	B
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	18	10	0,1	27,7	B	11	6	0,1	27,6	B	11	6	0,1	27,6	B	7	4	0,0	27,6	B
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C B AA						C B AA					C B AA					C B AA					C B AA				
	13% 33% 53%						13% 13% 73%					13% 27% 60%					13% 27% 60%					13% 33% 53%				

JULIO. ORIENTACION SURESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	21	11	0,1	22,0	C	24	13	0,1	22,1	C	19	10	0,1	22,0	C	14	8	0,1	22,0	C
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	57	30	0,3	23,6	C	54	28	0,3	23,6	C	34	18	0,2	23,5	C	24	13	0,1	23,5	C
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	141	75	0,8	27,6	B	129	68	0,7	27,5	B	83	44	0,5	27,3	B	58	31	0,3	27,1	B
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	522	277	2,9	30,6	B	488	258	2,7	30,4	B	315	167	1,7	29,5	B	224	119	1,2	29,0	B
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	625	331	3,4	30,7	AA	573	304	3,2	30,5	B	368	195	2,0	29,3	B	258	137	1,4	28,7	B
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	969	513	5,3	33,4	AA	884	468	4,9	32,9	AA	564	299	3,1	31,2	AA	392	208	2,2	30,2	B
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	1055	559	5,8	35,7	AA	951	504	5,2	35,1	AA	600	318	3,3	33,2	AA	413	219	2,3	32,2	AA
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	1075	570	5,9	35,5	AA	960	509	5,3	34,9	AA	596	316	3,3	32,9	AA	406	215	2,2	31,8	AA
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	877	465	4,8	36,0	AA	771	409	4,2	35,4	AA	473	251	2,6	33,8	AA	318	168	1,7	32,9	AA
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	753	399	4,1	35,9	AA	653	346	3,6	35,4	AA	393	208	2,2	34,0	AA	261	138	1,4	33,2	AA
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	578	306	3,2	35,5	AA	491	260	2,7	35,0	AA	291	154	1,6	33,9	AA	188	99	1,0	33,4	AA
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	498	264	2,7	33,0	AA	405	215	2,2	32,5	AA	230	122	1,3	31,5	AA	141	75	0,8	31,0	B
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	278	147	1,5	32,3	AA	216	115	1,2	31,9	AA	114	60	0,6	31,3	B	64	34	0,4	31,1	B
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	103	55	0,6	30,1	B	76	40	0,4	29,9	B	38	20	0,2	29,7	B	26	14	0,1	29,6	B
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	10	5	0,1	27,6	B	24	13	0,1	27,7	B	6	3	0,0	27,6	B	4	2	0,0	27,6	B
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C B AA						C B AA					C B AA					C B AA					C B AA				
	13% 33% 53%						13% 27% 60%					13% 33% 53%					13% 40% 47%					13% 53% 33%				

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN ESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	24	13	0,1	22,1	C	20	11	0,1	22,0	C	19	10	0,1	22,0	C	10	5	0,1	22,0	C				
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	47	25	0,3	23,6	C	26	14	0,1	23,5	C	21	11	0,1	23,5	C	9	5	0,0	23,4	C				
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	112	59	0,6	27,4	B	60	32	0,3	27,1	B	49	26	0,3	27,1	B	20	10	0,1	26,9	B				
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	413	219	2,3	30,0	B	223	118	1,2	29,0	B	182	97	1,0	28,7	B	76	40	0,4	28,1	B				
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	487	258	2,7	30,0	B	255	135	1,4	28,7	B	204	108	1,1	28,4	B	82	44	0,5	27,8	B				
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	746	395	4,1	32,2	AA	386	204	2,1	30,2	B	304	161	1,7	29,8	B	121	64	0,7	28,8	B				
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	807	428	4,4	34,4	AA	410	217	2,3	32,2	AA	317	168	1,7	31,7	AA	124	66	0,7	30,6	B				
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	818	433	4,5	34,1	AA	407	216	2,2	31,9	AA	310	164	1,7	31,3	AA	119	63	0,7	30,3	B				
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	664	352	3,7	34,8	AA	325	172	1,8	32,9	AA	242	128	1,3	32,5	AA	91	48	0,5	31,7	AA				
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	567	300	3,1	34,9	AA	273	145	1,5	33,3	AA	199	105	1,1	32,9	AA	74	39	0,4	32,2	AA				
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	434	230	2,4	34,7	AA	204	108	1,1	33,5	AA	146	77	0,8	33,1	AA	52	27	0,3	32,6	AA				
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	373	198	2,1	32,3	AA	166	88	0,9	31,2	B	112	59	0,6	30,9	B	37	20	0,2	30,5	B				
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	209	111	1,2	31,9	AA	89	47	0,5	31,2	B	55	29	0,3	31,0	B	17	9	0,1	30,8	B				
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	79	42	0,4	29,9	B	32	17	0,2	29,7	B	21	11	0,1	29,6	B	8	4	0,0	29,6	B				
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	8	4	0,0	27,6	B	4	2	0,0	27,6	B	3	2	0,0	27,6	B	1	1	0,0	27,6	B				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	13%		33%		53%		13%		33%		53%		13%		53%		33%		13%		53%		33%		13%		67%		20%	

JULIO. ORIENTACIÓN NORESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	13	7	0,1	22,0	C	17	9	0,1	22,0	C	11	6	0,1	22,0	C	7	4	0,0	22,0	C				
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	23	12	0,1	23,5	C	21	11	0,1	23,5	C	11	6	0,1	23,4	C	6	3	0,0	23,4	C				
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	55	29	0,3	27,1	B	50	26	0,3	27,1	B	24	13	0,1	26,9	B	13	7	0,1	26,9	B				
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	202	107	1,1	28,8	B	184	98	1,0	28,7	B	88	47	0,5	28,2	B	48	26	0,3	28,0	B				
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	239	127	1,3	28,6	B	213	113	1,2	28,5	B	99	52	0,5	27,8	B	53	28	0,3	27,6	B				
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	366	194	2,0	30,1	B	320	169	1,8	29,8	B	147	78	0,8	28,9	B	77	41	0,4	28,5	B				
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	398	211	2,2	32,1	AA	340	180	1,9	31,8	AA	154	81	0,8	30,8	B	80	42	0,4	30,4	B				
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	404	214	2,2	31,8	AA	343	182	1,9	31,5	AA	152	81	0,8	30,5	B	77	41	0,4	30,0	B				
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	331	176	1,8	33,0	AA	276	146	1,5	32,7	AA	122	65	0,7	31,8	AA	61	32	0,3	31,5	AA				
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	285	151	1,6	33,4	AA	236	125	1,3	33,1	AA	102	54	0,6	32,4	AA	51	27	0,3	32,1	AA				
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	220	116	1,2	33,5	AA	180	95	1,0	33,3	AA	77	41	0,4	32,8	AA	38	20	0,2	32,5	AA				
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	193	102	1,1	31,3	B	154	82	0,8	31,1	B	64	34	0,4	30,6	B	30	16	0,2	30,4	B				
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	112	59	0,6	31,3	B	87	46	0,5	31,2	B	36	19	0,2	30,9	B	17	9	0,1	30,8	B				
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	44	23	0,2	29,7	B	34	18	0,2	29,7	B	14	7	0,1	29,6	B	6	3	0,0	29,5	B				
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	4	2	0,0	27,6	B	3	2	0,0	27,6	B	2	1	0,0	27,6	B	1	0	0,0	27,6	B				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	13%		33%		53%		13%		53%		33%		13%		53%		33%		13%		67%		20%		13%		67%		20%	

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN NORTE PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	12	7	0,1	22,0	C	11	6	0,1	22,0	C	8	4	0,0	22,0	C	2	1	0,0	21,9	C				
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	29	16	0,2	23,5	C	22	12	0,1	23,5	C	11	6	0,1	23,4	C	3	1	0,0	23,4	C				
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	70	37	0,4	27,2	B	51	27	0,3	27,1	B	26	14	0,1	26,9	B	6	3	0,0	26,8	B				
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	254	134	1,4	29,1	B	182	97	1,0	28,7	B	92	49	0,5	28,2	B	21	11	0,1	27,8	B				
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	307	163	1,7	29,0	B	217	115	1,2	28,5	B	109	58	0,6	27,9	B	25	13	0,1	27,4	B				
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	473	251	2,6	30,7	AA	333	176	1,8	29,9	B	164	87	0,9	29,0	B	37	20	0,2	28,3	B				
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	520	275	2,9	32,8	AA	363	193	2,0	31,9	AA	179	95	1,0	30,9	B	40	21	0,2	30,1	B				
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	536	284	2,9	32,6	AA	375	199	2,1	31,7	AA	184	98	1,0	30,6	B	41	22	0,2	29,8	B				
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	445	236	2,5	33,6	AA	311	165	1,7	32,9	AA	154	82	0,8	32,0	AA	35	18	0,2	31,3	AA				
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	389	206	2,1	33,9	AA	273	145	1,5	33,3	AA	136	72	0,7	32,5	AA	31	16	0,2	32,0	AA				
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	305	162	1,7	34,0	AA	216	114	1,2	33,5	AA	108	57	0,6	32,9	AA	25	13	0,1	32,5	AA				
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	277	147	1,5	31,8	AA	198	105	1,1	31,3	B	100	53	0,5	30,8	B	23	12	0,1	30,4	B				
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	165	87	0,9	31,6	AA	120	63	0,7	31,4	B	62	33	0,3	31,1	B	14	8	0,1	30,8	B				
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	66	35	0,4	29,9	B	50	26	0,3	29,8	B	25	13	0,1	29,6	B	6	3	0,0	29,5	B				
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	12	7	0,1	27,6	B	11	6	0,1	27,6	B	8	4	0,0	27,6	B	2	1	0,0	27,6	B				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	13%		33%		53%		13%		33%		53%		13%		53%		33%		13%		67%		20%		13%		67%		20%	

JULIO. ORIENTACIÓN SUROESTE PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	20	11	0,1	22,0	C	20	11	0,1	22,0	C	19	10	0,1	22,0	C	9	5	0,0	22,0	C				
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	96	51	0,5	23,9	C	87	46	0,5	23,8	C	75	40	0,4	23,7	C	34	18	0,2	23,5	C				
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	242	128	1,3	28,1	B	230	122	1,3	28,1	B	200	106	1,1	27,9	B	84	44	0,5	27,3	B				
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	891	472	4,9	32,6	AA	835	443	4,6	32,3	AA	714	378	3,9	31,7	AA	297	157	1,6	29,4	B				
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	1124	596	6,2	33,5	AA	1093	579	6,0	33,3	AA	975	517	5,4	32,7	AA	422	224	2,3	29,6	B				
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	1769	937	9,7	37,8	AA	1765	935	9,7	37,8	AA	1599	848	8,8	36,9	AA	701	372	3,9	31,9	AA				
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	1988	1054	10,9	40,9	AA	2009	1065	11,1	41,0	AA	1861	986	10,2	40,2	AA	832	441	4,6	34,5	AA				
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	2081	1103	11,5	41,1	AA	2138	1133	11,8	41,4	AA	2001	1061	11,0	40,6	AA	908	481	5,0	34,6	AA				
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	1736	920	9,6	40,7	AA	1800	954	9,9	41,1	AA	1709	906	9,4	40,6	AA	783	415	4,3	35,5	AA				
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	1530	811	8,4	40,2	AA	1596	846	8,8	40,6	AA	1530	811	8,4	40,2	AA	710	376	3,9	35,7	AA				
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	1205	638	6,6	39,0	AA	1270	673	7,0	39,3	AA	1224	649	6,7	39,1	AA	571	302	3,1	35,5	AA				
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	1097	582	6,0	36,3	AA	1181	626	6,5	36,8	AA	1153	611	6,3	36,6	AA	550	291	3,0	33,3	AA				
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	645	342	3,5	34,3	AA	699	371	3,8	34,6	AA	695	368	3,8	34,5	AA	332	176	1,8	32,5	AA				
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	253	134	1,4	30,9	AA	278	147	1,5	31,0	AA	268	142	1,5	31,0	AA	128	68	0,7	30,2	B				
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	40	21	0,2	27,8	B	54	29	0,3	27,9	B	64	34	0,4	27,9	B	35	18	0,2	27,8	B				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	13%		33%		53%		13%		13%		73%		13%		13%		73%		13%		13%		73%		13%		33%		53%	

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN OESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	15	8	0,1	22,0	C	14	7	0,1	22,0	C	7	4	0,0	22,0	C	5	3	0,0	21,9	C
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	70	37	0,4	23,7	C	60	32	0,3	23,7	C	28	15	0,2	23,5	C	19	10	0,1	23,4	C
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	174	92	1,0	27,8	B	154	81	0,8	27,7	B	72	38	0,4	27,2	B	44	23	0,2	27,0	B
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	630	334	3,5	31,2	AA	546	290	3,0	30,7	AA	244	130	1,3	29,1	B	145	77	0,8	28,5	B
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	800	424	4,4	31,7	AA	725	384	4,0	31,3	AA	340	180	1,9	29,2	B	214	114	1,2	28,5	B
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	1261	668	6,9	35,0	AA	1163	617	6,4	34,5	AA	556	295	3,1	31,1	AA	358	190	2,0	30,1	B
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	1421	753	7,8	37,7	AA	1342	711	7,4	37,3	AA	659	349	3,6	33,5	AA	435	231	2,4	32,3	AA
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	1493	791	8,2	37,8	AA	1441	764	7,9	37,5	AA	721	382	4,0	33,6	AA	486	258	2,7	32,3	AA
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	1256	666	6,9	38,1	AA	1230	652	6,8	37,9	AA	631	334	3,5	34,6	AA	432	229	2,4	33,5	AA
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	1116	591	6,1	37,9	AA	1112	589	6,1	37,9	AA	576	305	3,2	35,0	AA	402	213	2,2	34,0	AA
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	883	468	4,9	37,2	AA	896	475	4,9	37,3	AA	472	250	2,6	34,9	AA	335	178	1,8	34,2	AA
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	824	437	4,5	34,8	AA	862	457	4,7	35,0	AA	467	248	2,6	32,8	AA	341	181	1,9	32,1	AA
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	495	262	2,7	33,4	AA	532	282	2,9	33,7	AA	295	156	1,6	32,3	AA	219	116	1,2	31,9	AA
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	199	105	1,1	30,6	AA	217	115	1,2	30,7	AA	120	64	0,7	30,2	B	91	48	0,5	30,0	B
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	48	26	0,3	27,8	B	71	37	0,4	28,0	B	48	25	0,3	27,8	B	41	22	0,2	27,8	B
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C B AA						C B AA					C B AA					C B AA					C B AA				
(% tiempo diurno)	13% 33% 53%						13% 13% 73%					13% 13% 73%					13% 33% 53%					13% 40% 47%				

JULIO. ORIENTACIÓN NOROESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	11	6	0,1	22,0	65,0	C	8	4	0,0	22,0	C	5	3	0,0	21,9	C	3	1	0,0	21,9	C	2	1	0,0	21,9	C
7.00	44	23	0,2	23,6	60,4	C	40	21	0,2	23,6	C	26	14	0,1	23,5	C	1	1	0,0	23,0	C	10	5	0,1	23,4	C
8.00	108	57	0,6	27,4	53,4	B	98	52	0,5	27,3	B	62	33	0,3	27,1	B	30	16	0,2	27,0	B	24	13	0,1	26,9	B
9.00	399	211	2,2	29,9	54,2	B	355	188	2,0	29,7	B	220	117	1,2	28,9	B	103	54	0,6	28,3	B	81	43	0,4	28,2	B
10.00	485	257	2,7	30,0	53,0	B	442	234	2,4	29,7	B	280	148	1,5	28,8	B	133	71	0,7	28,0	B	106	56	0,6	27,9	B
11.00	754	399	4,1	32,2	51,3	AA	688	365	3,8	31,9	AA	440	233	2,4	30,5	B	210	111	1,2	29,2	B	169	90	0,9	29,0	B
12.00	831	441	4,6	34,5	40,0	AA	770	408	4,2	34,2	AA	497	263	2,7	32,6	AA	241	128	1,3	31,2	AA	198	105	1,1	31,0	B
13.00	859	455	4,7	34,3	35,8	AA	804	426	4,4	34,0	AA	528	280	2,9	32,5	AA	260	138	1,4	31,0	B	216	114	1,2	30,8	B
14.00	710	376	3,9	35,1	36,7	AA	675	358	3,7	34,9	AA	449	238	2,5	33,6	AA	225	119	1,2	32,4	AA	190	101	1,0	32,2	AA
15.00	618	328	3,4	35,2	35,7	AA	596	316	3,3	35,1	AA	403	213	2,2	34,0	AA	205	108	1,1	32,9	AA	176	93	1,0	32,8	AA
16.00	482	256	2,7	35,0	37,7	AA	474	251	2,6	34,9	AA	325	172	1,8	34,1	AA	168	89	0,9	33,3	AA	147	78	0,8	33,1	AA
17.00	432	229	2,4	32,6	42,7	AA	439	233	2,4	32,7	AA	310	164	1,7	32,0	AA	165	87	0,9	31,2	B	148	79	0,8	31,1	B
18.00	252	134	1,4	32,1	44,3	AA	265	140	1,5	32,2	AA	193	102	1,1	31,8	AA	105	56	0,6	31,3	B	97	51	0,5	31,3	B
19.00	97	51	0,5	30,0	50,5	B	108	57	0,6	30,1	B	82	43	0,4	30,0	B	44	23	0,2	29,7	B	42	22	0,2	29,7	B
20.00	11	6	0,1	27,6	57,8	B	26	14	0,1	27,7	B	27	14	0,1	27,7	B	18	10	0,1	27,7	B	20	11	0,1	27,7	B
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C B AA						C B AA					C B AA					C B AA					C B AA				
(% tiempo diurno)	13% 33% 53%						13% 33% 53%					13% 40% 47%					13% 60% 27%					13% 67% 20%				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

Δt: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Necesidades bioclimática: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

## B] Marbella.

B1] Marbella. Período invernal. Cuadros de cálculo de las necesidades bioclimáticas según la radiación solar y las características topográficas del suelo.

- Composición del terreno:
  - Capa geológica superficial formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (terreno tipo 87).
  - Uso actual: prados y vegetación de bajo porte.
- Empleo de los datos climáticos del mes de enero.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias están expresadas en los siguientes términos:
  - aprovechamiento de la radiación solar ( $Kcal/m^2$ ).
  - confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).



ENERO. ORIENTACIÓN SUR																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	131	70	0,7	9,7	76	182	97	1,0	10,0	76	212	112	1,2	10,2	63	245	130	1,3	10,3	63				
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	366	194	2,0	9,3	76	498	264	2,7	10,0	76	589	312	3,2	10,5	63	681	361	3,7	11,0	63				
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	718	380	3,9	13,5	50	983	521	5,4	15,0	38	1163	617	6,4	16,0	38	1352	717	7,4	17,0	25				
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	931	493	5,1	17,1	25	1272	674	7,0	19,0	25	1505	798	8,3	20,3	13	1743	924	9,6	21,6	C				
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	943	500	5,2	16,6	38	1287	682	7,1	18,5	25	1514	802	8,3	19,8	13	1753	929	9,6	21,1	C				
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	892	473	4,9	16,5	38	1218	645	6,7	18,3	25	1439	763	7,9	19,5	13	1665	882	9,2	20,7	C				
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	830	440	4,6	18,3	25	1144	607	6,3	20,1	13	1357	719	7,5	21,2	C	1579	837	8,7	22,4	C				
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	671	356	3,7	18,4	25	943	500	5,2	19,9	13	1131	599	6,2	20,9	C	1327	703	7,3	22,0	C				
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	349	185	1,9	16,8	38	509	270	2,8	17,6	25	636	337	3,5	18,3	25	768	407	4,2	19,1	25				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>479</b>						<b>391</b>						<b>315</b>						<b>227</b>						<b>176</b>

ENERO. ORIENTACIÓN SURESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	138	73	0,8	9,7	76	168	89	0,9	9,9	76	190	101	1,0	10,0	76	234	124	1,3	10,3	63				
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	372	197	2,0	9,3	76	447	237	2,5	9,7	76	509	270	2,8	10,1	76	615	326	3,4	10,7	63				
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	711	377	3,9	13,5	50	842	446	4,6	14,2	50	954	506	5,3	14,8	38	1146	607	6,3	15,9	38				
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	905	480	5,0	17,0	25	1049	556	5,8	17,8	25	1168	619	6,4	18,5	25	1370	726	7,5	19,6	13				
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	893	473	4,9	16,3	38	1016	538	5,6	17,0	25	1108	587	6,1	17,5	25	1280	679	7,0	18,5	25				
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	824	437	4,5	16,1	38	918	486	5,0	16,6	38	991	525	5,5	17,0	25	1128	598	6,2	17,8	25				
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	742	393	4,1	17,8	25	811	430	4,5	18,2	25	855	453	4,7	18,5	25	956	506	5,3	19,0	25				
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	576	305	3,2	17,8	25	607	322	3,3	18,0	25	621	329	3,4	18,1	25	672	356	3,7	18,4	25				
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	262	139	1,4	16,3	38	258	137	1,4	16,3	38	238	126	1,3	16,1	38	239	127	1,3	16,1	38				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>479</b>						<b>391</b>						<b>378</b>						<b>353</b>						<b>315</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN ESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	74	39	0,4	9,4	76	72	38	0,4	9,4	76	74	39	0,4	9,4	76	58	31	0,3	9,3	76
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	198	105	1,1	8,4	76	191	101	1,1	8,3	76	192	102	1,1	8,3	76	146	77	0,8	8,1	76
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	369	196	2,0	11,6	63	347	184	1,9	11,5	63	341	181	1,9	11,5	63	254	135	1,4	11,0	63
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	466	247	2,6	14,6	50	421	223	2,3	14,3	50	400	212	2,2	14,2	50	288	153	1,6	13,6	50
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	457	242	2,5	13,9	50	399	212	2,2	13,6	50	369	195	2,0	13,5	50	257	136	1,4	12,8	50
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	416	221	2,3	13,8	50	352	186	1,9	13,5	50	311	165	1,7	13,3	50	208	110	1,1	12,7	63
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	367	194	2,0	15,8	38	293	155	1,6	15,4	38	242	128	1,3	15,1	38	150	80	0,8	14,6	50
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	271	144	1,5	16,2	38	195	103	1,1	15,7	38	140	74	0,8	15,4	38	70	37	0,4	15,1	38
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	105	56	0,6	15,4	38	51	27	0,3	15,1	38	36	19	0,2	15,0	38	26	14	0,1	15,0	38
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						479	479					479					479					504				

ENERO. ORIENTACIÓN NORESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	52	28	0,3	9,3	76	36	19	0,2	9,2	76	21	11	0,1	9,1	76	17	9	0,1	9,1	76
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	136	72	0,7	8,0	76	94	50	0,5	7,8	76	52	28	0,3	7,6	88	42	22	0,2	7,5	88
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	255	135	1,4	11,0	63	169	90	0,9	10,5	76	91	48	0,5	10,1	76	69	37	0,4	10,0	76
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	323	171	1,8	13,8	50	208	110	1,1	13,2	50	107	57	0,6	12,6	63	78	42	0,4	12,5	63
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	323	171	1,8	13,2	50	202	107	1,1	12,5	63	101	53	0,6	12,0	63	70	37	0,4	11,8	63
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	295	156	1,6	13,2	50	178	94	1,0	12,5	63	85	45	0,5	12,0	63	55	29	0,3	11,9	63
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	258	137	1,4	15,2	38	148	78	0,8	14,6	50	64	34	0,4	14,1	50	36	19	0,2	14,0	50
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	191	101	1,1	15,7	38	96	51	0,5	15,2	38	33	18	0,2	14,9	38	15	8	0,1	14,8	50
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	75	40	0,4	15,2	38	110	58	0,6	15,4	38	13	7	0,1	14,9	38	11	6	0,1	14,9	38
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						479	479					529					554					567				

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>S</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN NORTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	35	19	0,2	9,2	76	23	12	0,1	9,1	76	9	5	0,0	9,0	76	6	3	0,0	9,0	76				
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	93	49	0,5	7,8	76	57	30	0,3	7,6	88	21	11	0,1	7,4	88	12	6	0,1	7,3	88				
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	177	94	1,0	10,6	76	107	57	0,6	10,2	76	39	21	0,2	9,8	76	21	11	0,1	9,7	76				
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	232	123	1,3	13,3	50	141	75	0,8	12,8	50	39	21	0,2	12,2	63	27	14	0,1	12,2	63				
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	238	126	1,3	12,7	50	145	77	0,8	12,2	63	53	28	0,3	11,7	63	29	15	0,2	11,6	63				
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	223	118	1,2	12,8	50	146	77	0,8	12,4	63	50	26	0,3	11,8	63	29	15	0,2	11,7	63				
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	203	107	1,1	14,9	38	121	64	0,7	14,4	50	43	23	0,2	14,0	50	22	12	0,1	13,9	50				
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	157	83	0,9	15,5	38	91	48	0,5	15,2	38	31	16	0,2	14,8	38	14	8	0,1	14,7	50				
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	70	37	0,4	15,2	38	35	18	0,2	15,0	38	9	5	0,1	14,9	38	6	3	0,0	14,9	38				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>479</b>						<b>491</b>						<b>542</b>						<b>554</b>						<b>567</b>

ENERO. ORIENTACIÓN SUROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	125	66	0,7	9,7	76	131	70	0,7	9,7	76	144	77	0,8	9,8	76	150	79	0,8	9,8	76				
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	343	182	1,9	9,2	76	376	199	2,1	9,3	76	425	225	2,3	9,6	76	455	241	2,5	9,8	76				
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	682	361	3,8	13,3	50	763	404	4,2	13,8	50	895	474	4,9	14,5	50	986	522	5,4	15,0	38				
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	913	484	5,0	17,0	25	1048	555	5,8	17,8	25	1247	661	6,9	18,9	25	1396	740	7,7	19,7	13				
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	945	501	5,2	16,6	38	1105	586	6,1	17,5	25	1338	709	7,4	18,8	25	1522	807	8,4	19,8	13				
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	913	484	5,0	16,6	38	1092	579	6,0	17,6	25	1348	715	7,4	19,0	25	1560	827	8,6	20,1	13				
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	874	463	4,8	18,6	25	1070	567	5,9	19,6	13	1346	714	7,4	21,2	C	1590	843	8,7	22,5	C				
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	730	387	4,0	18,7	25	931	493	5,1	19,8	13	1213	643	6,7	21,3	C	1465	777	8,1	22,7	C				
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	409	217	2,3	17,1	25	569	302	3,1	18,0	25	785	416	4,3	19,1	13	994	527	5,5	20,3	13				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>479</b>						<b>378</b>						<b>328</b>						<b>290</b>						<b>239</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN OESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	67	35	0,4	9,4	76	65	35	0,4	9,3	76	68	36	0,4	9,4	76	73	39	0,4	9,4	76				
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	184	97	1,0	8,3	76	186	99	1,0	8,3	76	175	93	1,0	8,2	76	154	82	0,8	8,1	76				
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	371	197	2,0	11,6	63	388	205	2,1	11,7	63	382	202	2,1	11,7	63	363	193	2,0	11,6	63				
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	505	268	2,8	14,8	38	552	292	3,0	15,1	38	575	305	3,2	15,2	38	566	300	3,1	15,1	38				
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	531	281	2,9	14,3	50	602	319	3,3	14,7	50	658	349	3,6	15,0	38	687	364	3,8	15,2	38				
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	517	274	2,8	14,4	50	607	322	3,3	14,9	38	686	364	3,8	15,3	38	743	394	4,1	15,6	38				
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	499	264	2,7	16,5	38	608	322	3,3	17,1	25	708	375	3,9	17,7	25	788	418	4,3	18,1	25				
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	421	223	2,3	17,0	38	542	287	3,0	17,6	25	654	347	3,6	18,3	25	760	403	4,2	18,8	25				
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	236	125	1,3	16,1	38	333	177	1,8	16,7	38	438	232	2,4	17,2	25	537	285	3,0	17,8	25				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>479</b>						<b>466</b>						<b>428</b>						<b>403</b>						<b>403</b>

ENERO. ORIENTACIÓN NOROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	69	37	0,4	9,4	60,6	76	51	27	0,3	9,3	76	26	14	0,1	9,1	76	22	12	0,1	9,1	76	17	9	0,1	9,1	76				
9.00	190	101	1,0	8,3	60,8	76	142	75	0,8	8,1	76	69	37	0,4	7,7	88	45	24	0,2	7,5	88	27	14	0,1	7,4	88				
10.00	366	194	2,0	11,6	47,5	63	279	148	1,5	11,1	63	139	74	0,8	10,3	76	91	48	0,5	10,1	76	51	27	0,3	9,9	76				
11.00	477	253	2,6	14,7	46,7	50	377	200	2,1	14,1	50	197	105	1,1	13,1	50	138	73	0,8	12,8	50	84	44	0,5	12,5	63				
12.00	486	258	2,7	14,1	48,9	50	396	210	2,2	13,6	50	216	115	1,2	12,6	63	159	84	0,9	12,3	63	103	55	0,6	12,0	63				
13.00	457	242	2,5	14,1	40,3	50	382	203	2,1	13,7	50	214	113	1,2	12,7	50	165	87	0,9	12,5	63	112	59	0,6	12,2	63				
14.00	422	224	2,3	16,1	37,6	38	361	191	2,0	15,7	38	208	110	1,1	14,9	38	164	87	0,9	14,7	50	115	61	0,6	14,4	50				
15.00	337	178	1,9	16,5	34,6	38	297	157	1,6	16,3	38	178	94	1,0	15,6	38	145	77	0,8	15,5	38	107	56	0,6	15,3	38				
16.00	165	87	0,9	15,7	33,7	38	157	83	0,9	15,7	38	99	53	0,5	15,4	38	86	46	0,5	15,3	38	68	36	0,4	15,2	38				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>479</b>						<b>479</b>						<b>517</b>						<b>542</b>						<b>554</b>

**R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

B2] Marbella. Período estival. Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Composición del terreno:
  - Capa geológica superficial formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (terreno tipo 87).
  - Uso actual: prados y vegetación de bajo porte.
- Empleo de los datos climáticos del mes de julio.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).



JULIO. ORIENTACIÓN SUR																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	9	5	0,1	20,3	B	14	7	0,1	20,3	B	13	7	0,1	20,3	B	10	5	0,1	20,3	B
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	45	24	0,2	21,8	B	63	33	0,3	21,9	B	59	31	0,3	21,9	B	44	23	0,2	21,8	B
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	94	50	0,5	25,3	AA	135	71	0,7	25,5	B	129	68	0,7	25,5	B	95	50	0,5	25,3	B
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	249	132	1,4	27,6	AA	365	194	2,0	28,3	AA	352	186	1,9	28,2	AA	263	139	1,4	27,7	AA
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	613	325	3,4	27,7	AA	902	478	5,0	29,3	AA	874	463	4,8	29,2	AA	658	349	3,6	28,0	AA
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	830	440	4,6	29,9	AA	1224	649	6,7	32,0	AA	1195	633	6,6	31,9	AA	910	482	5,0	30,3	AA
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	908	481	5,0	32,0	AA	1347	714	7,4	34,4	AA	1311	695	7,2	34,2	AA	1001	531	5,5	32,5	AA
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	835	443	4,6	31,8	AA	1237	655	6,8	34,0	AA	1211	642	6,7	33,9	AA	919	487	5,1	32,3	AA
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	849	450	4,7	32,5	AA	1253	664	6,9	34,7	AA	1227	650	6,7	34,6	AA	934	495	5,1	33,0	AA
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	611	324	3,4	32,6	AA	900	477	5,0	34,2	AA	876	464	4,8	34,0	AA	663	351	3,6	32,9	AA
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	411	218	2,3	32,4	AA	599	317	3,3	33,4	AA	578	307	3,2	33,3	AA	436	231	2,4	32,5	AA
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	266	141	1,5	30,2	AA	385	204	2,1	30,8	AA	371	197	2,0	30,7	AA	280	149	1,5	30,2	AA
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	157	83	0,9	29,6	AA	226	120	1,2	30,0	AA	216	115	1,2	30,0	AA	162	86	0,9	29,7	AA
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	61	32	0,3	27,7	AA	86	46	0,5	27,9	AA	81	43	0,4	27,8	AA	59	31	0,3	27,7	AA
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	6	3	0,0	25,5	AA	9	5	0,1	25,5	AA	9	5	0,0	25,5	AA	7	4	0,0	25,5	AA
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA								
	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	13,3%	86,7%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%								

JULIO. ORIENTACIÓN SURESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	30	16	0,2	20,4	B	39	21	0,2	20,4	B	47	25	0,3	20,5	B	48	25	0,3	20,5	B
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	78	41	0,4	22,0	B	135	72	0,7	22,3	B	79	42	0,4	22,0	B	75	40	0,4	21,9	B
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	157	83	0,9	25,7	AA	159	84	0,9	25,7	B	160	85	0,9	25,7	B	151	80	0,8	25,6	B
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	409	217	2,3	28,5	AA	418	221	2,3	28,5	AA	415	220	2,3	28,5	AA	393	208	2,2	28,4	AA
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	1004	532	5,5	29,9	AA	1029	545	5,7	30,0	AA	1036	549	5,7	30,1	AA	978	518	5,4	29,7	AA
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	1341	711	7,4	32,7	AA	1355	718	7,5	32,7	AA	1350	715	7,4	32,7	AA	1266	671	7,0	32,3	AA
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	1438	762	7,9	34,9	AA	1442	764	7,9	34,9	AA	1417	751	7,8	34,8	AA	1313	696	7,2	34,2	AA
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	1306	692	7,2	34,4	AA	1286	682	7,1	34,3	AA	1257	666	6,9	34,2	AA	1146	608	6,3	33,5	AA
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	1244	659	6,8	34,7	AA	1273	675	7,0	34,8	AA	1223	648	6,7	34,6	AA	1103	585	6,1	33,9	AA
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	1245	660	6,9	36,1	AA	897	475	4,9	34,1	AA	848	450	4,7	33,9	AA	754	400	4,1	33,4	AA
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	626	332	3,4	33,5	AA	592	314	3,3	33,3	AA	547	290	3,0	33,1	AA	481	255	2,6	32,7	AA
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	401	212	2,2	30,9	AA	372	197	2,0	30,7	AA	341	181	1,9	30,6	AA	295	156	1,6	30,3	AA
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	235	124	1,3	30,1	AA	214	113	1,2	30,0	AA	193	102	1,1	29,8	AA	163	86	0,9	29,7	AA
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	89	47	0,5	27,9	AA	78	41	0,4	27,8	AA	69	37	0,4	27,8	AA	64	34	0,4	27,8	AA
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	10	5	0,1	25,5	AA	10	5	0,1	25,5	AA	10	5	0,1	25,5	AA	9	5	0,0	25,5	AA
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA								
	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	13,3%	86,7%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%								

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN ESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	36	19	0,2	20,4	B	52	28	0,3	20,5	B	57	30	0,3	20,5	B	22	12	0,1	20,4	B				
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	65	35	0,4	21,9	B	66	35	0,4	21,9	B	57	30	0,3	21,8	B	19	10	0,1	21,6	B				
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	130	69	0,7	25,5	AA	130	69	0,7	25,5	B	110	58	0,6	25,4	B	36	19	0,2	25,0	B				
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	341	181	1,9	28,1	AA	331	175	1,8	28,1	AA	276	146	1,5	27,8	AA	90	48	0,5	26,7	AA				
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	832	441	4,6	28,9	AA	811	430	4,5	28,8	AA	679	360	3,7	28,1	AA	218	115	1,2	25,6	B				
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	1097	581	6,0	31,3	AA	1042	552	5,7	31,0	AA	859	455	4,7	30,0	AA	272	144	1,5	26,8	AA				
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	1169	619	6,4	33,4	AA	1092	579	6,0	33,0	AA	881	467	4,8	31,8	AA	273	145	1,5	28,5	B				
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	1054	559	5,8	33,0	AA	963	510	5,3	32,5	AA	766	406	4,2	31,5	AA	85	45	0,5	27,7	B				
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	1053	558	5,8	33,6	AA	942	499	5,2	33,0	AA	734	389	4,0	31,9	AA	218	116	1,2	29,0	B				
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	751	398	4,1	33,3	AA	660	350	3,6	32,8	AA	504	267	2,8	32,0	AA	147	78	0,8	30,0	B				
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	501	265	2,8	32,8	AA	436	231	2,4	32,5	AA	326	173	1,8	31,9	AA	95	50	0,5	30,6	AA				
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	321	170	1,8	30,5	AA	276	146	1,5	30,2	AA	206	109	1,1	29,8	AA	58	31	0,3	29,0	AA				
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	188	100	1,0	29,8	AA	161	86	0,9	29,7	AA	117	62	0,6	29,4	AA	33	17	0,2	29,0	AA				
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	73	39	0,4	27,8	AA	60	32	0,3	27,7	AA	44	23	0,2	27,6	AA	14	7	0,1	27,5	AA				
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	8	4	0,0	25,5	AA	8	4	0,0	25,5	AA	6	3	0,0	25,5	AA	2	1	0,0	25,5	AA				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA			
(% tiempo diurno)	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	13,3%	86,7%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	53,3%	46,7%						

JULIO. ORIENTACIÓN NORESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	28	15	0,2	20,4	B	34	18	0,2	20,4	B	42	22	0,2	20,5	B	28	15	0,2	20,4	B				
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	45	24	0,2	21,8	B	41	22	0,2	21,7	B	39	21	0,2	21,7	B	22	12	0,1	21,6	B				
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	90	48	0,5	25,3	AA	78	41	0,4	25,2	B	75	40	0,4	25,2	B	41	22	0,2	25,0	B				
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	230	122	1,3	27,5	AA	198	105	1,1	27,3	AA	187	99	1,0	27,3	AA	102	54	0,6	26,8	AA				
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	560	297	3,1	27,4	AA	478	253	2,6	27,0	AA	448	238	2,5	26,8	AA	240	127	1,3	25,7	B				
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	738	391	4,1	29,4	AA	614	325	3,4	28,7	AA	566	300	3,1	28,4	AA	300	159	1,6	26,9	AA				
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	790	419	4,3	31,3	AA	649	344	3,6	30,6	B	585	310	3,2	30,2	B	304	161	1,7	28,7	B				
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	716	379	3,9	31,2	AA	579	307	3,2	30,4	B	517	274	2,8	30,1	B	264	140	1,5	28,7	B				
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	718	380	3,9	31,8	AA	573	304	3,2	31,0	AA	504	267	2,8	30,6	AA	253	134	1,4	29,2	B				
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	517	274	2,8	32,1	AA	409	217	2,3	31,5	AA	357	189	2,0	31,2	AA	178	94	1,0	30,2	B				
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	347	184	1,9	32,0	AA	275	146	1,5	31,6	AA	237	126	1,3	31,4	AA	119	63	0,7	30,7	AA				
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	226	120	1,2	29,9	AA	178	95	1,0	29,7	AA	154	82	0,9	29,5	AA	77	41	0,4	29,1	AA				
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	134	71	0,7	29,5	AA	105	56	0,6	29,4	AA	92	49	0,5	29,3	AA	46	24	0,3	29,0	AA				
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	52	28	0,3	27,7	AA	41	22	0,2	27,6	AA	35	19	0,2	27,6	AA	18	10	0,1	27,5	AA				
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	6	3	0,0	25,5	AA	5	2	0,0	25,5	AA	4	2	0,0	25,5	AA	2	1	0,0	25,5	AA				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA			
(% tiempo diurno)	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	13,3%	86,7%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	53,3%	46,7%												

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN NORTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	17	9	0,1	20,3	B	18	10	0,1	20,3	B	14	8	0,1	20,3	B	12	6	0,1	20,3	B
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	37	20	0,2	21,7	B	32	17	0,2	21,7	B	19	10	0,1	21,6	B	14	7	0,1	21,6	B
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	76	40	0,4	25,2	AA	63	33	0,3	25,1	B	37	19	0,2	25,0	B	27	14	0,1	24,9	B
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	197	104	1,1	27,3	AA	162	86	0,9	27,1	AA	93	49	0,5	26,8	AA	67	35	0,4	26,6	AA
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	471	249	2,6	26,9	AA	385	204	2,1	26,5	AA	219	116	1,2	25,6	B	153	81	0,8	25,2	B
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	629	334	3,5	28,8	AA	507	269	2,8	28,1	AA	287	152	1,6	26,9	AA	200	106	1,1	26,4	AA
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	682	361	3,8	30,7	AA	551	292	3,0	30,0	B	309	164	1,7	28,7	B	214	113	1,2	28,2	B
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	629	334	3,5	30,7	AA	506	268	2,8	30,0	B	285	151	1,6	28,8	B	197	105	1,1	28,3	B
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	640	339	3,5	31,4	AA	514	273	2,8	30,7	AA	290	154	1,6	29,4	B	201	107	1,1	28,9	B
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	465	246	2,6	31,8	AA	377	200	2,1	31,3	AA	214	113	1,2	30,4	B	150	79	0,8	30,0	B
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	317	168	1,7	31,8	AA	259	138	1,4	31,5	AA	147	78	0,8	30,9	AA	104	55	0,6	30,7	AA
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	208	110	1,1	29,8	AA	172	91	0,9	29,6	AA	99	53	0,5	29,2	AA	71	38	0,4	29,1	AA
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	127	67	0,7	29,5	AA	105	56	0,6	29,4	AA	62	33	0,3	29,1	AA	45	24	0,2	29,0	AA
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	49	26	0,3	27,7	AA	42	22	0,2	27,6	AA	25	13	0,1	27,5	AA	19	10	0,1	27,5	AA
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	5	3	0,0	25,5	AA	4	2	0,0	25,5	AA	3	2	0,0	25,5	AA	2	1	0,0	25,5	AA
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C B AA					C B AA					C B AA					C B AA					C B AA					
(% tiempo diurno)	0,0% 20,0% 80,0%					0,0% 13,3% 86,7%					0,0% 33,3% 66,7%					0,0% 53,3% 46,7%					0,0% 53,3% 46,7%					

JULIO. ORIENTACIÓN SUROESTE																										
PENDIENTES DEL TERRENO																										
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	4	2	0,0	20,3	B	7	4	0,0	20,3	B	4	2	0,0	20,3	B	5	2	0,0	20,3	B
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	16	9	0,1	21,6	B	27	15	0,2	21,7	B	16	8	0,1	21,6	B	17	9	0,1	21,6	B
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	35	19	0,2	25,0	AA	61	33	0,3	25,1	B	35	19	0,2	25,0	B	35	18	0,2	25,0	B
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	95	50	0,5	26,8	AA	169	90	0,9	27,2	AA	100	53	0,5	26,8	AA	100	53	0,5	26,8	AA
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	232	123	1,3	25,6	AA	414	219	2,3	26,6	AA	244	129	1,3	25,7	B	242	128	1,3	25,7	B
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	318	168	1,7	27,0	AA	579	307	3,2	28,5	AA	350	186	1,9	27,2	AA	358	190	2,0	27,3	AA
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	353	187	1,9	28,9	B	656	347	3,6	30,6	B	403	214	2,2	29,2	B	420	223	2,3	29,3	B
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	329	174	1,8	29,0	B	618	328	3,4	30,6	AA	388	206	2,1	29,4	B	409	217	2,3	29,5	B
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	232	123	1,3	29,1	B	645	342	3,5	31,4	AA	409	217	2,2	30,1	B	437	232	2,4	30,2	B
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	247	131	1,4	30,6	B	473	251	2,6	31,8	AA	301	159	1,7	30,9	AA	325	172	1,8	31,0	AA
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	167	89	0,9	31,0	AA	322	171	1,8	31,9	AA	205	109	1,1	31,2	AA	223	118	1,2	31,3	AA
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	110	58	0,6	29,3	AA	212	112	1,2	29,9	AA	136	72	0,8	29,4	AA	148	79	0,8	29,5	AA
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	66	35	0,4	29,2	AA	128	68	0,7	29,5	AA	83	44	0,5	29,2	AA	91	48	0,5	29,3	AA
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	26	14	0,1	27,5	AA	50	26	0,3	27,7	AA	32	17	0,2	27,6	AA	35	19	0,2	27,6	AA
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	3	1	0,0	25,5	AA	5	2	0,0	25,5	AA	3	2	0,0	25,5	AA	0	0	0,0	25,5	AA
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C B AA					C B AA					C B AA					C B AA					C B AA					
(% tiempo diurno)	0,0% 20,0% 80,0%					0,0% 40,0% 60,0%					0,0% 26,7% 73,3%					0,0% 46,7% 53,3%					0,0% 46,7% 53,3%					

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN OESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	4	2	0,0	20,3	B	4	2	0,0	20,3	B	4	2	0,0	20,3	B	3	2	0,0	20,2	B				
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	17	9	0,1	21,6	B	17	9	0,1	21,6	B	13	7	0,1	21,6	B	10	6	0,1	21,6	B				
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	35	19	0,2	25,0	AA	36	19	0,2	25,0	B	28	15	0,2	24,9	B	20	11	0,1	24,9	B				
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	95	51	0,5	26,8	AA	100	53	0,6	26,8	AA	79	42	0,4	26,7	AA	57	30	0,3	26,6	AA				
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	229	122	1,3	25,6	AA	240	127	1,3	25,7	B	185	98	1,0	25,4	B	132	70	0,7	25,1	B				
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	316	167	1,7	27,0	AA	337	179	1,9	27,1	AA	269	142	1,5	26,8	AA	200	106	1,1	26,4	AA				
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	352	187	1,9	28,9	B	387	205	2,1	29,1	B	315	167	1,7	28,7	B	241	128	1,3	28,3	B				
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	331	175	1,8	29,1	B	369	196	2,0	29,3	B	310	164	1,7	28,9	B	241	128	1,3	28,6	B				
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	343	182	1,9	29,7	B	391	207	2,1	30,0	B	332	176	1,8	29,7	B	265	140	1,5	29,3	B				
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	252	133	1,4	30,6	B	291	154	1,6	30,8	AA	251	133	1,4	30,6	B	203	108	1,1	30,3	B				
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	172	91	0,9	31,0	AA	201	107	1,1	31,2	AA	175	93	1,0	31,1	AA	143	76	0,8	30,9	AA				
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	113	60	0,6	29,3	AA	134	71	0,7	29,4	AA	119	63	0,7	29,4	AA	98	52	0,5	29,2	AA				
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	70	37	0,4	29,2	AA	83	44	0,5	29,2	AA	75	40	0,4	29,2	AA	63	33	0,3	29,1	AA				
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	27	14	0,1	27,6	AA	33	18	0,2	27,6	AA	31	16	0,2	27,6	AA	26	14	0,1	27,5	AA				
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	3	1	0,0	25,5	AA	4	2	0,0	25,5	AA	3	2	0,0	25,5	AA	3	1	0,0	25,5	AA				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	0,0%		20,0%		80,0%		0,0%		40,0%		60,0%		0,0%		46,7%		53,3%		0,0%		53,3%		46,7%		0,0%		53,3%		46,7%	

JULIO. ORIENTACIÓN NOROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	12	7	0,1	20,3	96,1	B	7	3	0,0	20,3	B	6	3	0,0	20,3	B	3	2	0,0	20,2	B	2	1	0,0	20,2	B				
7.00	46	24	0,3	21,8	89,3	B	31	17	0,2	21,7	B	27	14	0,1	21,7	B	13	7	0,1	21,6	B	9	5	0,0	21,6	B				
8.00	94	50	0,5	25,3	79,1	B	63	33	0,3	25,1	AA	55	29	0,3	25,1	B	28	15	0,2	24,9	B	18	10	0,1	24,9	B				
9.00	252	134	1,4	27,6	80,2	AA	168	89	0,9	27,2	AA	147	78	0,8	27,1	AA	75	40	0,4	26,7	AA	49	26	0,3	26,5	AA				
10.00	604	320	3,3	27,7	78,4	AA	402	213	2,2	26,6	AA	348	184	1,9	26,3	AA	172	91	0,9	25,3	B	110	58	0,6	25,0	B				
11.00	813	431	4,5	29,8	75,9	AA	548	290	3,0	28,3	AA	478	253	2,6	27,9	AA	240	127	1,3	26,6	AA	156	82	0,9	26,1	AA				
12.00	885	469	4,9	31,9	59,2	AA	605	320	3,3	30,3	B	537	285	3,0	29,9	B	273	145	1,5	28,5	B	180	96	1,0	28,0	B				
13.00	813	431	4,5	31,7	53,0	AA	564	299	3,1	30,3	B	509	270	2,8	30,0	B	264	140	1,5	28,7	B	177	94	1,0	28,2	B				
14.00	827	438	4,6	32,4	54,3	AA	581	308	3,2	31,0	AA	530	281	2,9	30,7	AA	280	148	1,5	29,4	B	190	101	1,0	28,9	B				
15.00	597	316	3,3	32,5	52,9	AA	427	226	2,3	31,6	AA	395	210	2,2	31,4	AA	212	112	1,2	30,4	B	146	77	0,8	30,0	B				
16.00	404	214	2,2	32,3	55,8	AA	293	155	1,6	31,7	AA	276	146	1,5	31,6	AA	148	78	0,8	30,9	AA	104	55	0,6	30,7	AA				
17.00	263	139	1,4	30,1	63,2	AA	193	102	1,1	29,8	AA	184	97	1,0	29,7	AA	101	53	0,6	29,3	AA	72	38	0,4	29,1	AA				
18.00	158	84	0,9	29,7	65,6	AA	119	63	0,7	29,4	AA	114	61	0,6	29,4	AA	65	34	0,4	29,1	AA	47	25	0,3	29,0	AA				
19.00	62	33	0,3	27,7	74,7	AA	47	25	0,3	27,7	AA	43	23	0,2	27,6	AA	27	14	0,1	27,5	AA	20	10	0,1	27,5	AA				
20.00	6	3	0,0	25,5	85,5	AA	4	2	0,0	25,5	AA	5	3	0,0	25,5	AA	3	2	0,0	25,5	AA	3	1	0,0	25,5	AA				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	0,0%		20,0%		80,0%		0,0%		26,7%		73,3%		0,0%		33,3%		66,7%		0,0%		53,3%		46,7%		0,0%		53,3%		46,7%	

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimáticas**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

## C] Fuengirola

C1] Fuengirola. Período invernal. Cuadros de cálculo de las necesidades bioclimáticas según la radiación solar y las características topográficas del suelo.

- Composición del terreno:
  - Capa geológica superficial formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (terreno tipo 87).
  - Uso actual: prados y vegetación de bajo porte.
- Empleo de los datos climáticos del mes de enero.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias están expresadas en los siguientes términos:
  - aprovechamiento de la radiación solar ( $\text{Kcal/m}^2$ ).
  - confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (8.00h– 16.00h).



ENERO. ORIENTACIÓN SUR																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	112	59	0,6	8,5	76	143	76	0,8	8,7	76	183	97	1,0	8,9	76	218	116	1,2	9,1	76				
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	224	119	1,2	9,1	76	285	151	1,6	9,5	76	366	194	2,0	9,9	63	436	231	2,4	10,3	63				
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	679	360	3,7	14,5	38	836	443	4,6	15,3	38	1037	550	5,7	16,4	38	1213	643	6,7	17,4	25				
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	915	485	5,0	17,5	25	1108	587	6,1	18,5	25	1360	721	7,5	19,9	C	1585	840	8,7	21,2	C				
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	1056	559	5,8	18,5	25	1271	673	7,0	19,7	13	1560	827	8,6	21,3	C	1798	953	9,9	22,6	C				
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	984	522	5,4	18,9	13	1193	632	6,6	20,1	C	1461	774	8,0	21,6	C	1679	890	9,2	22,8	C				
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	953	505	5,2	18,7	13	1147	608	6,3	19,7	13	1402	743	7,7	21,1	C	1615	856	8,9	22,3	C				
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	770	408	4,2	18,1	25	930	493	5,1	19,0	13	1146	607	6,3	20,2	C	1318	699	7,3	21,1	C				
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	418	222	2,3	18,6	25	504	267	2,8	19,0	25	613	325	3,4	19,6	13	709	376	3,9	20,2	13				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>						<b>315</b>						<b>277</b>						<b>189</b>						<b>176</b>

ENERO. ORIENTACIÓN SURESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	105	56	0,6	8,5	76	161	85	0,9	8,8	76	211	112	1,2	9,1	76	289	153	1,6	9,5	76				
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	210	112	1,2	9,0	76	322	171	1,8	9,7	76	422	224	2,3	10,2	63	577	306	3,2	11,1	63				
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	592	314	3,3	14,0	50	864	458	4,8	15,5	38	1085	575	6,0	16,7	25	1431	758	7,9	18,6	13				
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	771	409	4,2	16,7	25	1081	573	5,9	18,4	25	1318	698	7,3	19,7	13	1690	896	9,3	21,7	C				
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	871	462	4,8	17,5	25	1186	629	6,5	19,3	13	1418	752	7,8	20,5	C	1790	949	9,8	22,6	C				
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	803	426	4,4	17,9	25	1070	567	5,9	19,4	13	1255	665	6,9	20,4	C	1557	825	8,6	22,1	C				
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	752	398	4,1	17,6	25	984	521	5,4	18,8	13	1129	598	6,2	19,6	13	1386	735	7,6	21,1	C				
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	593	314	3,3	17,1	25	758	402	4,2	18,0	25	856	454	4,7	18,6	25	1021	541	5,6	19,5	13				
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	309	164	1,7	18,0	25	387	205	2,1	18,4	25	422	224	2,3	18,6	25	493	261	2,7	19,0	25				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>						<b>353</b>						<b>302</b>						<b>239</b>						<b>189</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN ESTE																																		
PENDIENTES DEL TERRENO																																		
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)								
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	70	37	0,4	8,3	76	94	50	0,5	8,4	76	118	63	0,7	8,6	76	146	77	0,8	8,7	76								
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	141	75	0,8	8,7	76	188	99	1,0	8,9	76	237	126	1,3	9,2	76	291	154	1,6	9,5	76								
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	401	212	2,2	12,9	50	489	259	2,7	13,4	50	586	310	3,2	14,0	50	687	364	3,8	14,5	38								
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	517	274	2,8	15,3	38	602	319	3,3	15,8	38	690	366	3,8	16,2	38	779	413	4,3	16,7	25								
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	579	307	3,2	15,9	38	648	344	3,6	16,3	38	716	380	3,9	16,7	25	786	416	4,3	17,1	25								
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	530	281	2,9	16,4	38	573	304	3,2	16,7	25	616	326	3,4	16,9	25	653	346	3,6	17,1	25								
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	487	258	2,7	16,1	38	510	270	2,8	16,2	38	525	278	2,9	16,3	38	535	284	2,9	16,4	38								
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	376	199	2,1	15,9	38	375	199	2,1	15,9	38	363	193	2,0	15,9	38	345	183	1,9	15,7	38								
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	196	104	1,1	17,3	25	184	98	1,0	17,3	25	168	89	0,9	17,2	25	146	77	0,8	17,1	25								
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>							<b>416</b>							<b>403</b>							<b>391</b>							<b>365</b>

ENERO. ORIENTACIÓN NORESTE																																		
PENDIENTES DEL TERRENO																																		
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)								
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	44	23	0,2	8,2	76	25	14	0,1	8,1	76	30	16	0,2	8,1	76	13	7	0,1	8,0	76								
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	89	47	0,5	8,4	76	51	27	0,3	8,2	76	61	32	0,3	8,2	76	26	14	0,1	8,0	76								
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	258	137	1,4	12,2	63	143	76	0,8	11,5	63	159	84	0,9	11,6	63	65	35	0,4	11,1	63								
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	344	182	1,9	14,3	38	183	97	1,0	13,5	50	366	194	2,0	14,5	38	77	41	0,4	12,9	50								
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	389	206	2,1	14,9	38	202	107	1,1	13,9	50	209	111	1,1	13,9	50	80	42	0,4	13,2	50								
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	361	191	2,0	15,5	38	182	96	1,0	14,5	38	183	97	1,0	14,5	38	67	35	0,4	13,9	50								
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	334	177	1,8	15,3	38	163	86	0,9	14,3	38	154	82	0,8	14,3	50	54	28	0,3	13,7	50								
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	261	138	1,4	15,3	38	121	64	0,7	14,5	38	107	57	0,6	14,4	38	33	17	0,2	14,0	50								
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	136	72	0,8	17,0	25	61	32	0,3	16,6	38	52	27	0,3	16,5	38	16	9	0,1	16,3	38								
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>							<b>428</b>							<b>466</b>							<b>466</b>							<b>504</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>S</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN NORTE																																		
PENDIENTES DEL TERRENO																																		
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)								
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	24	13	0,13	8,0	76	10	5	0,1	8,0	76	3	2	0,0	7,9	76	1	0	0,0	7,9	76								
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	48	26	0,27	8,2	76	21	11	0,1	8,0	76	7	4	0,0	7,9	76	2	1	0,0	7,9	76								
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	155	82	0,85	11,6	63	75	40	0,4	11,1	63	26	14	0,1	10,9	63	5	2	0,0	10,8	63								
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	219	116	1,21	13,7	50	108	57	0,6	13,0	50	41	22	0,2	12,7	50	8	4	0,0	12,5	50								
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	257	136	1,41	14,2	50	129	68	0,7	13,4	50	49	26	0,3	13,0	50	10	5	0,1	12,8	50								
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	246	130	1,35	14,9	38	123	65	0,7	14,2	50	48	26	0,3	13,8	50	10	5	0,1	13,6	50								
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	233	123	1,28	14,7	38	117	62	0,6	14,1	50	45	24	0,2	13,7	50	9	5	0,0	13,5	50								
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	188	100	1,03	14,9	38	93	49	0,5	14,4	38	36	19	0,2	14,0	50	7	4	0,0	13,9	50								
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	101	54	0,56	16,8	38	52	27	0,3	16,5	38	20	11	0,1	16,4	38	4	2	0,0	16,3	38								
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>							<b>466</b>							<b>491</b>							<b>504</b>							<b>504</b>

ENERO. ORIENTACIÓN SUROESTE																																		
PENDIENTES DEL TERRENO																																		
Hora local	0%					5%					10%					15%					20%													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)								
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	72	38	0,4	8,3	76	74	39	0,4	8,3	76	79	42	0,4	8,3	76	74	39	0,4	8,3	76								
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	144	76	0,8	8,7	76	147	78	0,8	8,7	76	157	83	0,9	8,8	76	149	79	0,8	8,7	76								
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	485	257	2,7	13,4	50	523	277	2,9	13,6	50	589	312	3,2	14,0	50	608	322	3,3	14,1	50								
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	686	363	3,8	16,2	38	766	406	4,2	16,7	25	889	471	4,9	17,3	25	948	503	5,2	17,7	25								
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	817	433	4,5	17,2	25	933	495	5,1	17,9	25	1106	586	6,1	18,8	13	1205	639	6,6	19,4	13								
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	790	419	4,3	17,9	25	916	485	5,0	18,6	25	1106	586	6,1	19,6	13	1220	647	6,7	20,2	C								
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	773	410	4,3	17,7	25	915	485	5,0	18,5	25	1121	594	6,2	19,6	13	1263	669	6,9	20,4	C								
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	643	341	3,5	17,4	25	778	413	4,3	18,1	25	971	514	5,3	19,2	13	1105	586	6,1	19,9	C								
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	355	188	2,0	18,2	25	437	232	2,4	18,7	25	555	294	3,1	19,3	13	640	339	3,5	19,8	13								
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>							<b>365</b>							<b>353</b>							<b>290</b>							<b>252</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

Δt: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación:** cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

ENERO. ORIENTACIÓN OESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	35	19	0,2	8,1	75,6	21	11	0,1	8,0	76	15	8	0,1	8,0	76	12	7	0,1	8,0	76				
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	70	37	0,4	8,3	75,6	41	22	0,2	8,1	76	29	16	0,2	8,0	76	25	13	0,1	8,0	76				
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	254	135	1,4	12,1	62,9	196	104	1,1	11,8	63	131	69	0,7	11,5	63	77	41	0,4	11,2	63				
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	375	199	2,1	14,5	37,8	319	169	1,8	14,2	50	244	129	1,3	13,8	50	178	95	1,0	13,4	50				
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	457	242	2,5	15,3	37,8	410	217	2,3	15,0	38	334	177	1,8	14,6	38	265	140	1,5	14,2	50				
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	451	239	2,5	16,0	37,8	417	221	2,3	15,8	38	356	189	2,0	15,5	38	294	156	1,6	15,1	38				
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	445	236	2,5	15,9	37,8	427	226	2,3	15,8	38	375	199	2,1	15,5	38	321	170	1,8	15,2	38				
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	373	197	2,0	15,9	37,8	371	197	2,0	15,9	38	335	178	1,8	15,7	38	295	156	1,6	15,5	38				
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	208	110	1,1	17,4	25,2	215	114	1,2	17,4	25	200	106	1,1	17,4	25	181	96	1,0	17,3	25				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>						<b>428</b>						<b>441</b>						<b>441</b>						<b>454</b>

ENERO. ORIENTACIÓN NOROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidad horaria de radiación (Kcal h/m2)				
8.00	3	1	0,0	7,9	71,3	76	24	13	0,1	8,0	76	8	4	0,0	8,0	76	5	3	0,0	7,9	76	2	1	0,0	7,9	76				
9.00	103	54	0,6	8,5	69,7	76	48	26	0,3	8,2	76	16	8	0,1	8,0	76	11	6	0,1	7,9	76	4	2	0,0	7,9	76				
10.00	321	170	1,8	12,5	58,6	50	176	93	1,0	11,7	63	73	38	0,4	11,1	63	31	17	0,2	10,9	63	6	3	0,0	10,8	63				
11.00	441	233	2,4	14,9	58,4	38	258	137	1,4	13,9	50	121	64	0,7	13,1	50	65	35	0,4	12,8	50	16	9	0,1	12,5	50				
12.00	513	272	2,8	15,6	57,3	38	314	166	1,7	14,5	38	155	82	0,9	13,6	50	91	48	0,5	13,2	50	26	14	0,1	12,9	50				
13.00	485	257	2,7	16,2	55,7	38	308	163	1,7	15,2	38	158	84	0,9	14,4	38	98	52	0,5	14,1	50	30	16	0,2	13,7	50				
14.00	465	247	2,6	16,0	57,5	38	301	159	1,7	15,1	38	160	85	0,9	14,3	38	102	54	0,6	14,0	50	33	18	0,2	13,6	50				
15.00	374	198	2,1	15,9	56,3	38	250	133	1,4	15,2	38	136	72	0,7	14,6	38	90	48	0,5	14,3	38	30	16	0,2	14,0	50				
16.00	202	107	1,1	17,4	40,7	25	140	74	0,8	17,0	25	79	42	0,4	16,7	38	54	29	0,3	16,6	38	19	10	0,1	16,4	38				
Sumatorio de necesidades de radiación (Kcalh/m2)						<b>416</b>						<b>441</b>						<b>466</b>						<b>491</b>						<b>504</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>S</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidad horaria de radiación**: cantidades de radiación solar en el interior de una vivienda necesarias para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay. El resultado está expresado en:

- Cantidad de radiación solar en Kcal/m2
- C: confort a la sombra (no se precisa de aportes de radiación)

C2] Fuengirola. Período estival. Cuadros de cálculo de las combinaciones de radiación solar, usos del terreno y geología superficial.

- Composición del terreno:
  - Capa geológica superficial formada por una mezcla homogénea de areniscas, conglomerados, arcillas, calizas y evaporizas (terreno tipo 87).
  - Uso actual: prados y vegetación de bajo porte.
- Empleo de los datos climáticos del mes de julio.
- Terrenos situados entre 0-100 msnm.
- Las necesidades bioclimáticas horarias corresponden a los porcentajes de uso durante las horas diurnas de los siguientes elementos:
  - Aire acondicionado (AA).
  - Ventilación natural (B).
  - Confort a la sombra (C).
- Cálculo realizado durante el tiempo expuesto a la radiación solar (6.00h– 20.00h).



JULIO. ORIENTACIÓN SUR																											
PENDIENTES DEL TERRENO																											
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	15	8	0,1	22,8	C	22	12	0,1	22,9	C	17	9	0,1	22,8	C	10	6	0,1	22,8	C	
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	80	42	0,4	23,6	C	118	63	0,7	23,9	C	85	45	0,5	23,7	C	51	27	0,3	23,5	C	
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	141	75	0,8	24,4	C	209	111	1,2	24,7	C	153	81	0,8	24,4	C	94	50	0,5	24,1	C	
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	182	97	1,0	24,3	C	280	149	1,5	24,9	C	204	108	1,1	24,4	C	125	66	0,7	24,0	C	
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	1067	566	5,9	28,2	B	1641	870	9,0	31,4	B	1220	646	6,7	29,1	B	752	399	4,1	26,5	C	
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	1339	710	7,4	29,5	B	2073	1099	11,4	33,5	AA	1541	817	8,5	30,6	B	956	507	5,3	27,4	C	
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	1460	774	8,0	29,7	B	2267	1201	12,5	34,2	AA	1691	896	9,3	31,0	B	1053	558	5,8	27,5	C	
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	1192	632	6,6	30,1	B	1847	979	10,2	33,7	AA	1379	731	7,6	31,1	AA	858	455	4,7	28,3	B	
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	1266	671	7,0	30,9	AA	1961	1039	10,8	34,7	AA	1458	773	8,0	31,9	AA	908	481	5,0	28,9	B	
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	814	432	4,5	29,0	B	1252	664	6,9	31,4	AA	931	493	5,1	29,6	B	575	305	3,2	27,6	C	
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	368	195	2,0	26,1	C	566	300	3,1	27,2	C	415	220	2,3	26,4	C	257	136	1,4	25,5	C	
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	165	87	0,9	25,0	C	251	133	1,4	25,4	C	184	98	1,0	25,1	C	113	60	0,6	24,7	C	
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	110	58	0,6	24,2	C	166	88	0,9	24,8	C	121	64	0,7	24,5	C	73	39	0,4	24,3	C	
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	47	25	0,3	24,5	C	70	37	0,4	24,6	C	50	26	0,3	24,5	C	30	16	0,2	24,4	C	
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
	93,3%	6,7%	0,0%	60,0%	33,3%	6,7%	60,0%	6,7%	33,3%	60,0%	6,7%	33,3%	60,0%	26,7%	13,3%	60,0%	26,7%	13,3%	86,7%	13,3%	0,0%	86,7%	13,3%	0,0%	86,7%	13,3%	0,0%

JULIO. ORIENTACIÓN SURESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	49	26	0,3	23,0	C	74	39	0,4	23,2	C	94	50	0,5	23,3	C	105	56	0,6	23,3	C				
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	128	68	0,7	23,9	C	153	81	0,8	24,0	C	186	99	1,0	24,2	C	179	95	1,0	24,2	C				
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	215	114	1,2	24,8	C	256	136	1,4	25,0	C	308	163	1,7	25,3	C	296	157	1,6	25,2	C				
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	277	147	1,5	24,8	C	330	175	1,8	25,1	C	387	205	2,1	25,4	C	372	197	2,0	25,4	C				
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	1619	858	8,9	31,3	B	1955	1036	10,8	33,1	AA	2321	1230	12,8	35,1	AA	2223	1178	12,2	34,6	AA				
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	1993	1056	11,0	33,1	AA	2371	1257	13,0	35,2	AA	2800	1484	15,4	37,5	AA	2654	1406	14,6	36,7	AA				
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	2149	1139	11,8	33,5	AA	2535	1343	13,9	35,6	AA	2941	1559	16,2	37,9	AA	2768	1467	15,2	36,9	AA				
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	1730	917	9,5	33,1	AA	2009	1065	11,1	34,6	AA	2309	1224	12,7	36,2	AA	2142	1135	11,8	35,3	AA				
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	1810	959	10,0	33,9	AA	2077	1101	11,4	35,3	AA	2349	1245	12,9	36,8	AA	2153	1141	11,8	35,8	AA				
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	1159	614	6,4	30,8	B	1316	698	7,2	31,7	AA	1485	787	8,2	32,6	AA	1336	708	7,4	31,8	AA				
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	521	276	2,9	27,0	C	584	309	3,2	27,3	C	644	341	3,5	27,7	C	577	306	3,2	27,3	C				
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	230	122	1,3	25,3	C	254	135	1,4	25,5	C	275	146	1,5	25,6	C	238	126	1,3	25,4	C				
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	152	80	0,8	24,7	C	163	87	0,9	24,8	C	174	92	1,0	24,8	C	149	79	0,8	24,7	C				
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	64	34	0,3	24,6	C	65	35	0,4	24,6	C	69	36	0,4	24,6	C	64	34	0,4	24,6	C				
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C				
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
	93,3%	6,7%	0,0%	60,0%	13,3%	26,7%	60,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	40,0%			

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgyay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN ESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	69	37	0,4	23,1	C	114	61	0,6	23,4	C	166	88	0,9	23,7	C	191	101	1,1	23,8	C				
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	133	71	0,7	23,9	C	160	85	0,9	24,1	C	179	95	1,0	24,2	C	175	93	1,0	24,2	C				
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	217	115	1,2	24,8	C	254	134	1,4	25,0	C	278	147	1,5	25,1	C	272	144	1,5	25,1	C				
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	277	147	1,5	24,8	C	320	170	1,8	25,1	C	341	181	1,9	25,2	C	329	174	1,8	25,1	C				
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	1608	852	8,8	31,2	B	1860	986	10,2	32,6	AA	2015	1068	11,1	33,4	AA	1939	1028	10,7	33,0	AA				
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	1961	1039	10,8	32,9	AA	2218	1176	12,2	34,3	AA	2354	1248	13,0	35,1	AA	2218	1176	12,2	34,3	AA				
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	2086	1105	11,5	33,2	AA	2325	1232	12,8	34,5	AA	2417	1281	13,3	35,0	AA	2248	1191	12,4	34,1	AA				
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	1675	888	9,2	32,8	AA	1827	968	10,1	33,6	AA	1870	991	10,3	33,8	AA	1710	906	9,4	32,9	AA				
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	1746	926	9,6	33,5	AA	1868	990	10,3	34,2	AA	1872	992	10,3	34,2	AA	1675	888	9,2	33,1	AA				
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	1122	595	6,2	30,6	B	1190	630	6,5	31,0	B	1186	629	6,5	31,0	B	1052	558	5,8	30,3	B				
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	503	266	2,8	26,9	C	527	279	2,9	27,0	C	510	270	2,8	26,9	C	445	236	2,4	26,6	C				
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	220	117	1,2	25,3	C	229	121	1,3	25,3	C	220	117	1,2	25,3	C	183	97	1,0	25,1	C				
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	146	78	0,8	24,7	C	147	78	0,8	24,7	C	140	74	0,8	24,6	C	116	62	0,6	24,5	C				
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	62	33	0,3	24,6	C	61	32	0,3	24,6	C	58	31	0,3	24,6	C	54	29	0,3	24,5	C				
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	93,3%		6,7%		0,0%		60,0%		13,3%		26,7%		60,0%		6,7%		33,3%		60,0%		6,7%		33,3%		60,0%		6,7%		33,3%	

JULIO. ORIENTACIÓN NORESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	27	15	0,2	22,9	C	43	23	0,2	23,0	C	55	29	0,3	23,1	C	61	32	0,3	23,1	C				
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	51	27	0,3	23,5	C	55	29	0,3	23,5	C	55	29	0,3	23,5	C	53	28	0,3	23,5	C				
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	85	45	0,5	24,1	C	88	47	0,5	24,1	C	85	45	0,5	24,1	C	80	42	0,4	24,0	C				
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	108	57	0,6	23,9	C	110	58	0,6	23,9	C	104	55	0,6	23,9	C	95	50	0,5	23,8	C				
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	623	330	3,4	25,8	C	627	332	3,4	25,8	C	596	316	3,3	25,6	C	543	288	3,0	25,3	C				
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	757	401	4,2	26,3	C	747	396	4,1	26,2	C	699	370	3,8	26,0	C	624	331	3,4	25,6	C				
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	812	431	4,5	26,2	C	790	419	4,3	26,0	C	721	382	4,0	25,7	C	638	338	3,5	25,2	C				
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	658	349	3,6	27,2	C	631	334	3,5	27,0	C	571	302	3,1	26,7	C	496	263	2,7	26,3	C				
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	686	364	3,8	27,7	C	651	345	3,6	27,5	C	579	307	3,2	27,1	C	496	263	2,7	26,7	C				
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	444	236	2,4	26,9	C	420	222	2,3	26,8	C	375	198	2,1	26,5	C	322	170	1,8	26,2	C				
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	201	106	1,1	25,2	C	189	100	1,0	25,2	C	165	88	0,9	25,0	C	141	75	0,8	24,9	C				
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	89	47	0,5	24,6	C	84	44	0,5	24,5	C	73	39	0,4	24,5	C	62	33	0,3	24,4	C				
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	60	32	0,3	24,2	C	56	30	0,3	24,2	C	49	26	0,3	24,1	C	41	22	0,2	24,1	C				
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	26	14	0,1	24,4	C	24	13	0,1	24,4	C	21	11	0,1	24,4	C	18	10	0,1	24,3	C				
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C				
Sumatorio necesidades bioclimáticas	C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA		C		B		AA	
(% tiempo diurno)	93,3%		6,7%		0,0%		100,0%		0,0%		0,0%		100,0%		0,0%		0,0%		100,0%		0,0%		0,0%		100,0%		0,0%		0,0%	

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN NORTE PENDIENTES DEL TERRENO																											
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	18	10	0,1	22,9	C	22	11	0,1	22,9	C	22	12	0,1	22,9	C	24	13	0,1	22,9	C	
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	45	24	0,2	23,4	C	39	21	0,2	23,4	C	34	18	0,2	23,4	C	30	16	0,2	23,4	C	
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	76	40	0,4	24,0	C	65	34	0,4	24,0	C	55	29	0,3	23,9	C	47	25	0,3	23,9	C	
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	98	52	0,5	23,8	C	81	43	0,4	23,8	C	68	36	0,4	23,7	C	57	30	0,3	23,6	C	
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	557	295	3,1	25,4	C	458	243	2,5	24,9	C	381	202	2,1	24,4	C	318	168	1,7	24,1	C	
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	688	365	3,8	25,9	C	564	299	3,1	25,2	C	463	245	2,5	24,7	C	384	203	2,1	24,2	C	
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	748	396	4,1	25,8	C	612	324	3,4	25,1	C	499	265	2,7	24,4	C	414	219	2,3	24,0	C	
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	613	325	3,4	26,9	C	501	266	2,8	26,3	C	411	218	2,3	25,8	C	342	182	1,9	25,4	C	
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	650	344	3,6	27,5	C	530	281	2,9	26,8	C	434	230	2,4	26,3	C	360	191	2,0	25,9	C	
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	423	224	2,3	26,8	C	350	186	1,9	26,4	C	289	153	1,6	26,1	C	242	128	1,3	25,8	C	
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	194	103	1,1	25,2	C	161	85	0,9	25,0	C	133	70	0,7	24,9	C	112	59	0,6	24,7	C	
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	88	46	0,5	24,5	C	73	39	0,4	24,5	C	62	33	0,3	24,4	C	52	28	0,3	24,3	C	
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	60	32	0,3	24,2	C	51	27	0,3	24,1	C	43	23	0,2	24,1	C	37	20	0,2	24,1	C	
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	26	14	0,1	24,4	C	22	12	0,1	24,4	C	20	10	0,1	24,3	C	17	9	0,1	24,3	C	
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
	93,3%	6,7%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

JULIO. ORIENTACIÓN SUROESTE PENDIENTES DEL TERRENO																											
Hora local	0%						5%					10%					15%					20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	13	7	0,1	22,8	C	10	5	0,1	22,8	C	8	4	0,0	22,8	C	6	3	0,0	22,8	C	
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	70	37	0,4	23,6	C	45	24	0,2	23,4	C	34	18	0,2	23,4	C	25	13	0,1	23,3	C	
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	120	64	0,7	24,3	C	84	44	0,5	24,1	C	64	34	0,4	23,9	C	43	23	0,2	23,8	C	
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	161	86	0,9	24,2	C	114	61	0,6	23,9	C	88	47	0,5	23,8	C	61	32	0,3	23,6	C	
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	931	494	5,1	27,5	C	662	351	3,6	26,0	C	519	275	2,9	25,2	C	351	186	1,9	24,3	C	
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	1184	628	6,5	28,6	B	865	458	4,8	26,9	C	692	367	3,8	25,9	C	481	255	2,6	24,8	C	
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	1313	696	7,2	28,9	B	978	518	5,4	27,1	C	793	420	4,4	26,1	C	565	299	3,1	24,8	C	
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	1085	575	6,0	29,5	B	817	433	4,5	28,0	B	674	357	3,7	27,2	C	486	258	2,7	26,2	C	
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	1162	616	6,4	30,3	B	885	469	4,9	28,8	B	738	391	4,1	28,0	B	537	285	3,0	26,9	C	
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	753	399	4,1	28,6	B	578	306	3,2	27,7	C	482	256	2,7	27,1	C	353	187	1,9	26,4	C	
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	347	184	1,9	26,0	C	266	141	1,5	25,6	C	223	118	1,2	25,3	C	164	87	0,9	25,0	C	
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	156	82	0,9	24,9	C	121	64	0,7	24,7	C	102	54	0,6	24,6	C	76	40	0,4	24,5	C	
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	105	56	0,6	24,4	C	83	44	0,5	24,3	C	70	37	0,4	24,3	C	53	28	0,3	24,2	C	
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	46	24	0,3	24,5	C	35	19	0,2	24,4	C	30	16	0,2	24,4	C	23	12	0,1	24,4	C	
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
	93,3%	6,7%	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%	86,7%	13,3%	0,0%	93,3%	6,7%	0,0%	93,3%	6,7%	0,0%	###	0,0%	0,0%	###	0,0%	0,0%	###	0,0%	0,0%	###	0,0%	0,0%

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**Δt**: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática**: mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado

JULIO. ORIENTACIÓN OESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	12	7	0,1	22,8	C	6	3	0,0	22,8	C	5	3	0,0	22,8	C	4	2	0,0	22,8	C				
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	64	34	0,3	23,6	C	28	15	0,2	23,4	C	22	12	0,1	23,3	C	19	10	0,1	23,3	C				
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	113	60	0,6	24,2	C	51	27	0,3	23,9	C	39	21	0,2	23,8	C	30	16	0,2	23,8	C				
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	148	78	0,8	24,1	C	69	37	0,4	23,7	C	53	28	0,3	23,6	C	42	22	0,2	23,5	C				
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	848	450	4,7	27,0	C	391	207	2,2	24,5	C	300	159	1,7	24,0	C	231	122	1,3	23,6	C				
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	1085	575	6,0	28,1	B	514	272	2,8	24,9	C	407	216	2,2	24,4	C	325	172	1,8	23,9	C				
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	1343	712	7,4	29,1	B	588	312	3,2	24,9	C	475	252	2,6	24,3	C	391	207	2,1	23,8	C				
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	1005	533	5,5	29,1	B	498	264	2,7	26,3	C	413	219	2,3	25,8	C	348	185	1,9	25,5	C				
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	1085	575	6,0	29,9	B	547	290	3,0	26,9	C	459	243	2,5	26,4	C	392	208	2,2	26,1	C				
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	706	374	3,9	28,4	B	361	192	2,0	26,5	C	307	163	1,7	26,2	C	265	140	1,5	25,9	C				
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	328	174	1,8	25,9	C	169	89	0,9	25,0	C	145	77	0,8	24,9	C	127	67	0,7	24,8	C				
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	149	79	0,8	24,9	C	78	41	0,4	24,5	C	68	36	0,4	24,4	C	60	32	0,3	24,4	C				
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	102	54	0,6	24,4	C	55	29	0,3	24,2	C	49	26	0,3	24,1	C	43	23	0,2	24,1	C				
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	44	23	0,2	24,5	C	24	13	0,1	24,4	C	22	12	0,1	24,4	C	20	11	0,1	24,3	C				
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C				
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA			
	93,3%	6,7%	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%			

JULIO. ORIENTACIÓN NOROESTE																														
PENDIENTES DEL TERRENO																														
Hora local	0%						5%						10%						15%						20%					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Humedad relativa (%)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	Δt (°C)	T∞ (°C)	Necesidades bioclimáticas				
6.00	14	7	0,1	22,8	46,3	C	7	4	0,0	22,8	C	6	3	0,0	22,8	C	5	3	0,0	22,8	C	4	2	0,0	22,8	C				
7.00	47	25	0,3	23,5	41,7	C	40	21	0,2	23,4	C	29	16	0,2	23,4	C	24	13	0,1	23,3	C	20	11	0,1	23,3	C				
8.00	80	43	0,4	24,0	40,3	C	68	36	0,4	24,0	C	51	27	0,3	23,9	C	41	22	0,2	23,8	C	35	18	0,2	23,8	C				
9.00	105	56	0,6	23,9	43,7	C	88	47	0,5	23,8	C	67	35	0,4	23,7	C	54	29	0,3	23,6	C	45	24	0,3	23,6	C				
10.00	607	322	3,3	25,7	40,4	C	499	265	2,7	25,1	C	371	197	2,0	24,4	C	298	158	1,6	24,0	C	247	131	1,4	23,7	C				
11.00	757	401	4,2	26,3	39,3	C	629	334	3,5	25,6	C	474	251	2,6	24,7	C	388	205	2,1	24,2	C	325	172	1,8	23,9	C				
12.00	823	436	4,5	26,2	41,1	C	695	368	3,8	25,5	C	532	282	2,9	24,6	C	442	234	2,4	24,1	C	379	201	2,1	23,8	C				
13.00	673	357	3,7	27,2	30,5	C	578	306	3,2	26,7	C	449	238	2,5	26,0	C	380	202	2,1	25,6	C	330	175	1,8	25,4	C				
14.00	712	378	3,9	27,8	26,2	B	617	327	3,4	27,3	C	486	257	2,7	26,6	C	432	229	2,4	26,3	C	367	194	2,0	25,9	C				
15.00	460	244	2,5	27,0	31,9	C	405	215	2,2	26,7	C	323	171	1,8	26,2	C	281	149	1,5	26,0	C	250	132	1,4	25,8	C				
16.00	211	112	1,2	25,3	38,1	C	187	99	1,0	25,2	C	151	80	0,8	25,0	C	132	70	0,7	24,8	C	120	63	0,7	24,8	C				
17.00	94	50	0,5	24,6	41,2	C	85	45	0,5	24,5	C	70	37	0,4	24,4	C	63	33	0,3	24,4	C	57	30	0,3	24,4	C				
18.00	64	34	0,4	24,2	40,2	C	59	31	0,3	24,2	C	49	26	0,3	24,1	C	44	24	0,2	24,1	C	42	22	0,2	24,1	C				
19.00	28	15	0,2	24,4	37,6	C	26	14	0,1	24,4	C	22	12	0,1	24,4	C	20	11	0,1	24,4	C	19	10	0,1	24,3	C				
20.00	0	0	0,0	24,1	37,0	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C	0	0	0,0	24,1	C				
Sumatorio necesidades bioclimáticas (% tiempo diurno)	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA	C	B	AA
	93,3%	6,7%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

Δt: Variación de la temperatura de la capa superficial del suelo, debido al calentamiento del mismo.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

**Necesidades bioclimática:** mecanismos de refrigeración necesarios para lograr el confort, según diagrama de necesidades bioclimáticas de V.Olgay expresados de la siguiente forma:

- C: confort a la sombra
- B: ventilación natural (Brisas de verano)
- AA: uso de aire acondicionado



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Anexo 5

Códigos de programación para la asociación de los grados de confort según la geometría de los componentes



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona

/\*Rule created by JoseLuis 23/05/2011\*/Estepona

```
if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 ) {resultado\Fill.1
.Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 ) {resultado\Fill.1
.Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 ) {resultado\Fill.1
.Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 ) {resultado\Fill.1
.Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,102,204"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,102,204"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,102,204"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,102,204"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente0
```





```
else      if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,127,0"}
```

```
else      if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else      if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else      if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,0,191"}
```

```
else      if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,0,191"}
```

```
else      if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,127,0"}
```

```
else      if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else      if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else      if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,0,191"}
```

```
else      if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,127,255"}
```

```
else      if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 ) {resultado\Fill.1  
.Color="255,127,255"}
```

```
else      if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```

else      if (orientacion202 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}

else      if (orientacion247 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 ) {resultado\Fill.1
.Color="255,0,191"}

else      if (orientacion247 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 ) {resultado\Fill.1
.Color="0,102,204"}

else      if (orientacion247 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 ) {resultado\Fill.1
.Color="0,191,255"}

else      if (orientacion247 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}

else      if (orientacion247 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}

```

```

else      if (orientacion292 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 ) {resultado\Fill.1
.Color="255,0,191"}

else      if (orientacion292 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 ) {resultado\Fill.1
.Color="0,102,204"}

else      if (orientacion292 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 ) {resultado\Fill.1
.Color="0,102,204"}

else      if (orientacion292 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}

else      if (orientacion292 <=resultado\Skech.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Skech.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}

else {resultado\Fill.1 .Color="255,0,0"}

```

## B] Marbella

/\*Rule created by JoseLuis 23/05/2011\*/

```
If (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}

else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}

Else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}

else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}

else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente0
```

```
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,102,204"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,102,204"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente1
```

```
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,0,191"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```



```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="132,132,132"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,191,0"}
```

```
else {resultado\Fill.1 .Color="255,0,0"}
```

## C] Fuengirola

/\*Rule created by JoseLuis 23/05/2011\*/

```
if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}

else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente0
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}

else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}

else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente1
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}

else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente4
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente7
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}
```

```
else if (orientacion0<=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion22 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}
```

```
else if (orientacion337 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion360 ) and (pendiente10
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion22 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion67 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion67 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion112 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion112 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion157 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion157 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion202 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion202 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion247 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,0"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion247 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion292 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente0  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente1 )  
{resultado\Fill.1 .Color="255,127,255"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente1  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente4 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente4  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente7 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente7  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <pendiente10 )  
{resultado\Fill.1 .Color="0,191,255"}
```

```
else if (orientacion292 <=resultado\Sketch.1\orientacion\Angle) and  
(resultado\Sketch.1\orientacion\Angle<orientacion337 ) and (pendiente10  
<=resultado\pendiente) and (resultado\pendiente <=pendiente11 )  
{resultado\Fill.1 .Color="153,204,0"}
```

```
else {resultado\Fill.1 .Color="255,0,0"}
```





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## Anexo 6

Transmisión térmica en el conjunto residencial según procesos de optimización



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 1. Transmisión térmica según emplazamiento convencional y emplazamiento optimizado





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según emplazamiento convencional y emplazamiento optimizado.

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
  
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Estepona					
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Asentamiento convencional		Asentamiento optimizado	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	100	-2.269.332	7.144.444	-2.237.161	6.493.506
Edificio dotacional	1	-40.561	248.103	-39.610	225.589
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-2.309.893</b>	<b>7.392.547</b>	<b>-2.276.770</b>	<b>6.719.094</b>

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																									
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)											
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai																
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB							
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-624	-653	-401	-401	-208							
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-684	-715	-439	-439	-228							
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-685	-717	-441	-441	-227							
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-626	-656	-403	-403	-208							
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-599	-627	-384	-384	-199							
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-629	-657	-401	-401	-212							
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-675	-705	-430	-430	-227							
7.00	8	4	8,9	0	8	8	0	8	8,9	9,1	9,1	8,9	9,6	-635	-644	-388	-404	-203							
8.00	136	72	9,0	0	136	102	0	136	9,0	11,2	10,7	9,0	20,4	-625	-326	-196	-399	-32							
9.00	278	147	10,0	0	278	139	0	278	10,0	14,4	12,2	10,0	33,2	-576	68	-90	-367	169							
10.00	411	218	15,6	0	411	274	0	411	15,6	22,1	19,9	15,6	50,0	-309	672	354	-193	431							
11.00	514	272	17,9	0	514	257	0	514	17,9	26,0	21,9	17,9	60,8	-202	1.035	393	-123	599							
12.00	461	244	18,2	0	461	77	0	461	18,2	25,5	19,5	18,2	56,8	-180	934	48	-109	539							
13.00	431	228	18,4	0	431	0	69	431	18,4	25,2	18,4	19,4	54,3	-174	874	-101	32	519							
14.00	381	202	18,9	0	381	0	152	381	18,9	24,9	18,9	21,3	50,7	-145	791	-83	217	485							
15.00	300	159	19,0	0	300	0	300	300	19,0	23,7	19,0	23,7	44,0	-123	624	-69	522	409							
16.00	128	68	18,0	0	128	0	160	128	18,0	20,0	18,0	20,5	28,7	-161	173	-96	220	188							
17.00	8	4	16,2	0	8	0	8	8	16,2	16,3	16,2	16,3	16,9	-248	-212	-158	-140	-4							
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-375	-369	-242	-240	-61							
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-401	-401	-260	-256	-76							
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-466	-473	-302	-295	-109							
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-395	-407	-255	-251	-111							
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-398	-416	-256	-255	-131							
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-416	-435	-266	-266	-140							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-10.349	-3.239	-4.864	-5.205	964						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																				<b>-22.693</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																				<b>-22.693</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																									
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)											
	R↓	Rs1	T∞	lw					TSai																
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB							
0.00	0	0	23	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	16	8	1	4	21							
1.00	0	0	23	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-17	-19	-14	-14	-3							
2.00	0	0	23	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-31	-33	-22	-22	-9							
3.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-47	-50	-31	-31	-15							
4.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-43	-45	-28	-28	-13							
5.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-48	-51	-31	-31	-16							
6.00	4	2	22	27	0	133	0	4	22	22	24	22	22	-7	-70	221	-43	-18							
7.00	34	18	24	107	0	400	0	34	25	24	30	24	27	257	17	807	11	50							
8.00	108	57	28	267	0	667	0	108	32	28	39	28	37	823	231	1.475	144	213							
9.00	400	212	32	267	400	1.069	0	400	36	38	49	32	65	1.020	1.397	2.406	271	658							
10.00	486	258	32	0	486	894	0	486	32	40	47	32	73	445	1.638	2.083	288	779							
11.00	755	400	36	0	755	881	0	755	36	48	50	36	99	618	2.475	2.172	402	1.189							
12.00	833	442	39	0	833	694	278	833	39	52	50	43	109	758	2.809	1.894	1.041	1.340							
13.00	861	456	39	0	861	0	574	861	39	52	39	48	111	780	2.892	524	1.640	1.394							
14.00	711	377	39	0	711	0	797	711	39	50	39	51	98	789	2.562	524	2.091	1.246							
15.00	620	328	38	0	620	0	1.116	620	38	48	38	56	90	758	2.326	509	2.717	1.134							
16.00	484	256	37	0	484	0	1.034	484	37	45	37	54	78	726	1.976	486	2.537	987							
17.00	433	230	35	267	0	0	774	433	39	35	35	47	71	1.207	688	401	1.946	895							
18.00	253	134	33	267	0	0	387	253	38	33	33	39	54	1.141	606	338	1.134	639							
19.00	96	51	30	133	0	0	129	96	33	30	30	32	38	704	452	249	531	368							
20.00	0	0	28	0	0	0	0	28	28	28	28	28	28	261	300	158	188	183							
21.00	0	0	25	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	140	169	82	107	125							
22.00	0	0	24	0	0	0	0	24	24	24	24	24	24	104	91	51	70	99							
23.00	0	0	24	0	0	0	0	24	24	24	24	24	24	75	60	32	42	63							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															10.429	20.428	14.287	14.994	11.307						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																				<b>71.444</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																				<b>71.444</b>					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0,0	0,0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.316	-1.402	-807	-807	-2.422
1.00	0,0	0,0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.442	-1.535	-884	-884	-2.655
2.00	0,0	0,0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.443	-1.539	-887	-887	-2.648
3.00	0,0	0,0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.320	-1.409	-811	-811	-2.425
4.00	0,0	0,0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.262	-1.346	-774	-774	-2.322
5.00	0,0	0,0	9,0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	-1.329	-1.414	-810	-810	-2.469
6.00	0,0	0,0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.426	-1.516	-869	-869	-2.651
7.00	8,3	4,4	8,9	0	8,3	8,3	0	8,3	8,9	9,1	9,1	8,9	9,6	-1.342	-1.393	-788	-817	-2.373
8.00	136,1	72,1	9,0	0	136	102	0	136	9	11	11	9	20	-1.321	-784	-448	-805	-376
9.00	277,7	147,2	10,0	0	278	139	0	278	10	14	12	10	33	-1.219	-24	-253	-743	1.977
10.00	411,0	217,9	15,6	0	411	274	0	411	16	22	20	16	50	-657	1.191	570	-394	5.025
11.00	513,8	272,3	17,9	0	514	257	0	514	18	26	22	18	61	-434	1.906	655	-253	6.991
12.00	461,1	244,4	18,2	0	461	77	0	461	18	26	19	18	57	-388	1.721	52	-226	6.286
13.00	430,5	228,2	18,4	0	431	0	69	431	18	25	18	19	54	-374	1.612	-209	24	6.061
14.00	380,5	201,7	18,9	0	381	0	152	381	19	25	19	21	51	-312	1.465	-172	355	5.655
15.00	300,0	159,0	19,0	0	300	0	300	300	19	24	19	24	44	-261	1.161	-140	899	4.776
16.00	127,8	67,7	18,0	0	128	0	160	128	18	20	18	21	29	-341	298	-193	361	2.190
17.00	8,3	4,4	16,2	0	8,3	0	8,3	8,3	16	16	16	16	17	-523	-455	-317	-287	-51
18.00	0,0	0,0	13,5	0	0	0	0	0	14	14	14	14	14	-789	-787	-486	-482	-708
19.00	0,0	0,0	13,0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-844	-855	-521	-513	-888
20.00	0,0	0,0	11,6	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-979	-1.011	-605	-588	-1.268
21.00	0,0	0,0	13,2	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-830	-872	-512	-503	-1.297
22.00	0,0	0,0	13,2	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-838	-894	-515	-514	-1.526
23.00	0,0	0,0	13,0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-879	-936	-537	-537	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-21.870	-8.817	-10.262	-10.865	11.252	
<b>TOTAL TRANSMISION</b>													<b>-40.561</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-40.561</b>					

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	41	20	6	14	250
1.00	0	0	23	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-33	-39	-26	-26	-34
2.00	0	0	23	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-64	-70	-42	-42	-104
3.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-98	-106	-62	-62	-171
4.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-89	-96	-56	-56	-157
5.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-102	-109	-63	-63	-186
6.00	4	2	22	27	0	133	0	4	22	22	24	22	22	-32	-151	380	-87	-205
7.00	34	18	24	107	0	400	0	34	25	24	30	24	27	472	36	1.426	21	578
8.00	108	57	28	267	0	667	0	108	32	28	39	28	37	1.560	494	2.634	287	2.482
9.00	400	212	32	267	400	1.069	0	400	36	38	49	32	65	1.974	2.756	4.305	541	7.673
10.00	486	258	32	0	486	894	0	486	32	40	47	32	73	932	3.220	3.739	575	9.083
11.00	755	400	36	0	755	881	0	755	36	48	50	36	99	1.296	4.854	3.926	805	13.870
12.00	833	442	39	0	833	694	278	833	39	52	50	43	109	1.592	5.523	3.462	1.953	15.635
13.00	861	456	39	0	861	0	574	861	39	52	39	48	111	1.644	5.687	1.055	3.013	16.265
14.00	711	377	39	0	711	0	797	711	39	50	39	51	98	1.665	5.074	1.065	3.810	14.537
15.00	620	328	38	0	620	0	1.116	620	38	48	38	56	90	1.598	4.626	1.034	4.912	13.225
16.00	484	256	37	0	484	0	1.034	484	37	45	37	54	78	1.534	3.961	989	4.590	11.510
17.00	433	230	35	267	0	0	774	433	39	35	35	47	71	2.380	1.488	819	3.536	10.437
18.00	253	134	33	267	0	0	387	253	38	33	33	39	54	2.239	1.316	686	2.098	7.460
19.00	96	51	30	133	0	0	129	96	33	30	30	32	38	1.404	982	508	1.018	4.293
20.00	0	0	28	0	0	0	0	0	28	28	28	28	28	558	657	326	395	2.139
21.00	0	0	25	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	305	374	172	232	1.453
22.00	0	0	24	0	0	0	0	0	24	24	24	24	24	231	202	109	154	1.159
23.00	0	0	24	0	0	0	0	0	24	24	24	24	24	168	135	71	94	730
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													21.176	40.833	26.461	27.712	131.921	
<b>TOTAL TRANSMISION</b>													<b>248.103</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>248.103</b>					

**Rj**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-624	-653	-401	-401	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-684	-715	-439	-439	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-685	-717	-441	-441	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-626	-656	-403	-403	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-599	-627	-384	-384	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-629	-657	-401	-401	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-675	-705	-430	-430	-227
7.00	8	4	9,1	0	8	8	0	8	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-625	-632	-381	-398	-200
8.00	136	72	9,5	0	136	102	0	136	9,5	11,6	11,1	9,5	20,8	-605	-305	-183	-385	-26
9.00	278	147	10,5	0	278	139	0	278	10,5	14,9	12,7	10,5	33,7	-554	91	-75	-353	177
10.00	411	218	16,0	0	411	274	0	411	16,0	22,5	20,4	16,0	50,4	-288	694	367	-180	437
11.00	514	272	18,2	0	514	257	0	514	18,2	26,4	22,3	18,2	61,2	-184	1.054	404	-111	605
12.00	461	244	18,4	0	461	77	0	461	18,4	25,7	19,6	18,4	57,0	-171	944	54	-103	542
13.00	431	228	18,4	0	431	0	69	431	18,4	25,3	18,4	19,5	54,4	-169	879	-98	35	521
14.00	381	202	18,9	0	381	0	152	381	18,9	24,9	18,9	21,3	50,7	-144	791	-83	217	485
15.00	300	159	18,8	0	300	0	300	300	18,8	23,6	18,8	23,6	43,9	-126	621	-72	520	408
16.00	128	68	17,8	0	128	0	160	128	17,8	19,8	17,8	20,4	28,5	-168	166	-101	215	186
17.00	8	4	16,0	0	8	0	8	8	16,0	16,2	16,0	16,2	16,7	-254	-219	-161	-145	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-375	-369	-242	-240	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-401	-401	-260	-256	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-466	-473	-302	-295	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-395	-408	-255	-251	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-398	-417	-256	-256	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-416	-435	-266	-266	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.261	-3.147	-4.808	-5.150	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-22.372</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-22.372</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	14	5	0	3	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-19	-14	-14	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-31	-33	-22	-22	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-47	-50	-31	-31	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-43	-45	-28	-28	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-48	-51	-31	-31	-16
6.00	5	3	22,0	26	0	129	0	5	22,4	22,0	24,0	22,0	22,4	-8	-69	213	-42	-15
7.00	33	17	23,6	103	0	386	0	33	25,2	23,6	29,7	23,6	26,3	242	11	776	7	46
8.00	103	55	27,5	257	0	643	0	103	31,6	27,5	37,8	27,5	36,2	783	211	1.416	131	200
9.00	386	205	30,5	257	386	1.032	0	386	34,6	36,7	46,9	30,5	62,8	931	1.291	2.286	226	617
10.00	469	249	30,7	0	469	863	0	469	30,7	38,1	44,4	30,7	69,9	358	1.505	1.963	231	728
11.00	729	386	33,3	0	729	851	0	729	33,3	44,9	46,8	33,3	94,3	481	2.267	2.021	313	1.110
12.00	804	426	35,6	0	804	670	268	804	35,6	48,4	46,2	39,9	102,8	601	2.574	1.743	920	1.251
13.00	831	440	35,4	0	831	0	554	831	35,4	48,6	35,4	44,2	104,9	614	2.645	416	1.493	1.300
14.00	686	364	35,9	0	686	0	769	686	35,9	46,8	35,9	48,1	93,3	646	2.351	432	1.943	1.164
15.00	598	317	35,8	0	598	0	1.076	598	35,8	45,3	35,8	52,9	85,8	630	2.139	426	2.557	1.060
16.00	464	246	35,4	0	464	0	992	464	35,4	42,8	35,4	51,1	74,2	619	1.816	417	2.386	921
17.00	368	195	32,6	257	0	0	743	368	36,7	32,6	32,6	44,4	63,4	1.072	567	329	1.812	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	371	190	36,0	31,9	31,9	37,8	47,7	1.040	522	289	1.053	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	124	44	31,8	29,7	29,7	31,7	33,4	649	405	223	494	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	253	291	155	183	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	133	161	78	103	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	97	84	47	66	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	69	56	30	39	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.037	18.634	13.132	13.790	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>64.935</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>64.935</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. PERÍODO INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.316	-1.402	-807	-807	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.442	-1.535	-884	-884	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.443	-1.539	-887	-887	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.320	-1.409	-811	-811	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.262	-1.346	-774	-774	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.329	-1.414	-810	-810	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.426	-1.516	-869	-869	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	10	10	0	10	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-1.321	-1.366	-775	-804	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	158	119	0	158	9,5	11,6	11,1	9,5	20,8	-1.279	-739	-422	-779	-300
9.00	278	147	10,5	0	323	161	0	323	10,5	14,9	12,7	10,5	33,7	-1.172	25	-224	-714	2.060
10.00	411	218	16,0	0	478	319	0	478	16,0	22,5	20,4	16,0	50,4	-614	1.238	597	-367	5.104
11.00	514	272	18,2	0	597	299	0	597	18,2	26,4	22,3	18,2	61,2	-397	1.946	677	-230	7.057
12.00	461	244	18,4	0	536	89	0	536	18,4	25,7	19,6	18,4	57,0	-368	1.743	64	-214	6.323
13.00	431	228	18,4	0	501	0	80	501	18,4	25,3	18,4	19,5	54,4	-363	1.624	-203	30	6.083
14.00	381	202	18,9	0	442	0	177	442	18,9	24,9	18,9	21,3	50,7	-311	1.466	-172	355	5.660
15.00	300	159	18,8	0	349	0	349	349	18,8	23,6	18,8	23,6	43,9	-269	1.153	-145	894	4.765
16.00	128	68	17,8	0	149	0	186	149	17,8	19,8	17,8	20,4	28,5	-355	282	-202	351	2.166
17.00	8	4	16,0	0	9	0	9	9	16,0	16,2	16,0	16,2	16,7	-534	-470	-324	-296	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-788	-787	-486	-482	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-844	-856	-522	-513	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-980	-1.011	-606	-588	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-832	-873	-513	-503	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-839	-895	-515	-515	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-879	-936	-537	-537	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-21.683	-8.616	-10.147	-10.753	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-39.610</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-39.610</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	35	15	4	11	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-33	-39	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-64	-70	-42	-42	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-98	-106	-62	-62	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-89	-96	-56	-56	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-102	-109	-63	-63	-186
6.00	5	3	22,0	26	0	129	0	5,4	22,4	22,0	24,0	22,0	22,4	-33	-148	365	-85	-172
7.00	33	17	23,6	103	0	386	0	33	25,2	23,6	29,7	23,6	26,3	444	22	1.369	14	535
8.00	103	55	27,5	257	0	643	0	103	31,6	27,5	37,8	27,5	36,2	1.482	451	2.527	263	2.332
9.00	386	205	30,5	257	386	1032	0	386	34,6	36,7	46,9	30,5	62,8	1.791	2.538	4.084	452	7.199
10.00	469	249	30,7	0	469	863	0	469	30,7	38,1	44,4	30,7	69,9	748	2.945	3.514	461	8.492
11.00	729	386	33,3	0	729	851	0	729	33,3	44,9	46,8	33,3	94,3	1.008	4.424	3.637	625	12.948
12.00	804	426	35,6	0	804	670	268	804	35,6	48,4	46,2	39,9	102,8	1.263	5.037	3.171	1.715	14.593
13.00	831	440	35,4	0	831	0	554	831	35,4	48,6	35,4	44,2	104,9	1.295	5.176	837	2.727	15.167
14.00	686	364	35,9	0	686	0	769	686	35,9	46,8	35,9	48,1	93,3	1.364	4.638	879	3.527	13.584
15.00	598	317	35,8	0	598	0	1076	598	35,8	45,3	35,8	52,9	85,8	1.328	4.236	866	4.609	12.368
16.00	464	246	35,4	0	464	0	992	464	35,4	42,8	35,4	51,1	74,2	1.307	3.627	849	4.307	10.744
17.00	368	195	32,6	257	0	0	743	368	36,7	32,6	32,6	44,4	63,4	2.101	1.228	672	3.280	8.944
18.00	190	101	31,9	257	0	0	371	190	36,0	31,9	31,9	37,8	47,7	2.031	1.133	585	1.941	6.121
19.00	44	23	29,7	129	0	0	124	44	31,8	29,7	29,7	31,7	33,4	1.291	881	453	943	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	539	636	317	384	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	289	356	164	223	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	213	186	101	144	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	156	125	66	88	595
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														18.266	37.085	24.212	25.377	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>225.589</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>225.589</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según emplazamiento convencional y emplazamiento optimizado.

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella					
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)					
Tipología	nº de unidades	Asentamiento convencional		Asentamiento optimizado	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	100	-2.508.101	5.370.260	-2.505.066	4.824.003
Edificio dotacional	1	-48.113	195.917	-48.155	179.386
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-2.556.214</b>	<b>5.566.177</b>	<b>-2.553.221</b>	<b>5.003.389</b>

MARBELLA. PERÍODO FRÍO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-607	-635	-389	-389	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-601	-628	-384	-384	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-634	-663	-407	-407	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-583	-610	-373	-373	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-574	-601	-368	-368	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-580	-606	-370	-370	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-616	-643	-393	-393	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-592	-610	-370	-377	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-589	-448	-272	-376	-107
9.00	190	101	9,3	0	190	95	0	190	9,3	12,3	10,8	9,3	25,2	-609	-177	-199	-389	45
10.00	367	194	13,5	0	367	244	0	367	13,5	19,3	17,4	13,5	44,2	-405	462	230	-257	342
11.00	478	253	17,1	0	478	239	0	478	17,1	24,7	20,9	17,1	57,0	-234	913	334	-145	542
12.00	487	258	16,5	0	487	81	0	487	16,5	24,3	17,8	16,5	57,3	-260	913	4	-161	547
13.00	458	243	16,3	0	458	0	73	458	16,3	23,6	16,3	17,5	54,7	-268	838	-164	-21	516
14.00	424	224	18,2	0	424	0	169	424	18,2	24,9	18,2	20,9	53,6	-182	851	-108	227	516
15.00	337	179	18,2	0	337	0	337	337	18,2	23,5	18,2	23,5	46,4	-166	668	-97	570	436
16.00	165	88	16,6	0	165	0	207	165	16,6	19,2	16,6	19,9	30,4	-231	189	-142	269	208
17.00	25	13	14,5	0	25	0	25	25	14,5	14,9	14,5	14,9	16,6	-335	-260	-213	-162	-8
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-455	-451	-293	-291	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-474	-474	-307	-302	-94
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-531	-539	-344	-336	-125
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-471	-485	-304	-299	-131
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-475	-496	-305	-304	-154
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-463	-483	-295	-295	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.937	-3.979	-5.527	-5.331	693
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-25.081</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-25.081</b>				

MARBELLA. PERÍODO CÁLIDO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,22	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-80	-90	-58	-56	-16
1.00	0	0	20,91	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-108	-114	-72	-72	-34
2.00	0	0	20,80	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-121	-127	-79	-79	-39
3.00	0	0	20,55	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-136	-142	-88	-88	-44
4.00	0	0	20,67	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-132	-138	-85	-85	-43
5.00	0	0	20,61	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-137	-143	-88	-88	-46
6.00	4	2	20,26	17	0	84	0	4	20,5	20,3	21,6	20,3	20,6	-117	-162	68	-99	-47
7.00	35	19	21,76	67	0	253	0	35	22,8	21,8	25,8	21,8	24,7	69	-87	451	-53	18
8.00	94	50	25,41	168	0	421	0	94	28,1	25,4	32,1	25,4	33,3	473	97	902	62	152
9.00	253	134	27,89	168	253	675	0	253	30,6	31,9	38,6	27,9	49,0	595	831	1.489	140	398
10.00	605	321	28,40	0	605	1.114	0	605	28,4	38,0	46,1	28,4	79,0	240	1.710	2.381	156	868
11.00	815	432	30,74	0	815	951	0	815	30,7	43,7	45,8	30,7	98,9	350	2.339	2.140	229	1.179
12.00	887	470	32,89	0	887	739	296	887	32,9	47,0	44,6	37,6	107,1	462	2.632	1.791	887	1.314
13.00	815	432	32,65	0	815	0	544	815	32,6	45,6	32,6	41,3	100,8	468	2.462	321	1.382	1.231
14.00	829	439	33,18	0	829	0	761	829	33,2	46,3	33,2	45,3	102,5	502	2.542	334	1.839	1.285
15.00	599	317	33,67	0	599	0	978	599	33,7	43,2	33,7	49,2	83,7	519	2.033	361	2.291	1.043
16.00	405	215	32,72	0	405	0	871	405	32,7	39,2	32,7	46,5	66,6	481	1.535	331	2.056	810
17.00	264	140	30,39	168	0	0	652	264	33,1	30,4	30,4	40,7	52,5	755	449	256	1.557	602
18.00	158	84	29,78	168	0	0	326	158	32,5	29,8	29,8	35,0	43,0	728	405	219	891	444
19.00	62	33	27,78	84	0	0	109	62	29,1	27,8	27,8	29,5	32,9	443	304	156	397	289
20.00	0	0	25,49	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	143	178	85	111	139
21.00	0	0	23,26	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	31	51	14	35	75
22.00	0	0	22,49	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-6	-17	-15	1	38
23.00	0	0	22,02	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-44	-30	-22	14
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.391	16.502	10.785	11.393	9.631
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>53.703</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>53.703</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. PERIODO FRIO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.282	-1.365	-784	-784	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.270	-1.351	-776	-776	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.338	-1.426	-820	-820	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.231	-1.311	-753	-753	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.212	-1.291	-742	-742	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.226	-1.304	-747	-747	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.301	-1.384	-794	-794	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-1.252	-1.316	-750	-763	-2.276
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-1.244	-1.007	-576	-759	-1.250
9.00	190	101	9,3	0	190	95	0	190	9,3	12,3	10,8	9,3	25,2	-1.286	-498	-450	-785	522
10.00	367	194	13,5	0	367	244	0	367	13,5	19,3	17,4	13,5	44,2	-859	768	338	-520	3.988
11.00	478	253	17,1	0	478	239	0	478	17,1	24,7	20,9	17,1	57,0	-501	1.665	547	-297	6.325
12.00	487	258	16,5	0	487	81	0	487	16,5	24,3	17,8	16,5	57,3	-554	1.660	-38	-330	6.386
13.00	458	243	16,3	0	458	0	73	458	16,3	23,6	16,3	17,5	54,7	-572	1.519	-336	-85	6.019
14.00	424	224	18,2	0	424	0	169	424	18,2	24,9	18,2	20,9	53,6	-391	1.568	-223	367	6.017
15.00	337	179	18,2	0	337	0	337	337	18,2	23,5	18,2	23,5	46,4	-355	1.230	-197	976	5.092
16.00	165	88	16,6	0	165	0	207	165	16,6	19,2	16,6	19,9	30,4	-487	310	-284	436	2.432
17.00	25	13	14,5	0	25	0	25	25	14,5	14,9	14,5	14,9	16,6	-707	-570	-429	-340	-94
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-959	-963	-590	-584	-979
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-997	-1.013	-615	-606	-1.095
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.117	-1.153	-690	-670	-1.458
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-991	-1.039	-610	-598	-1.532
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.002	-1.065	-614	-613	-1.802
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-978	-1.040	-596	-596	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-23.113	-10.375	-11.529	-11.182	8.086	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-48.113</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-48.113</b>					

MARBELLA. PERIODO CÁLIDO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-164	-191	-114	-108	-184
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-225	-243	-142	-142	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-254	-272	-158	-158	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-285	-305	-176	-176	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-277	-296	-171	-171	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-289	-308	-177	-177	-533
6.00	4	2	20,3	17	0	84,2	0	4	20,5	20,3	21,6	20,3	20,6	-258	-349	94	-201	-544
7.00	35	19	21,8	67	0	253	0	35	22,8	21,8	25,8	21,8	24,7	101	-188	780	-107	206
8.00	94	50	25,4	168	0	421	0	94	28,1	25,4	32,1	25,4	33,3	886	206	1.604	122	1.772
9.00	253	134	27,9	168	253	675	0	253	30,6	31,9	38,6	27,9	49,0	1.142	1.630	2.657	279	4.645
10.00	605	321	28,4	0	605	1114	0	605	28,4	38,0	46,1	28,4	79,0	501	3.304	4.233	311	10.126
11.00	815	432	30,7	0	815	951	0	815	30,7	43,7	45,8	30,7	98,9	731	4.525	3.825	457	13.755
12.00	887	470	32,9	0	887	739	296	887	32,9	47,0	44,6	37,6	107,1	968	5.112	3.231	1.634	15.335
13.00	815	432	32,6	0	815	0	544	815	32,6	45,6	32,6	41,3	100,8	986	4.792	644	2.509	14.366
14.00	829	439	33,2	0	829	0	761	829	33,2	46,3	33,2	45,3	102,5	1.060	4.961	679	3.321	14.990
15.00	599	317	33,7	0	599	0	978	599	33,7	43,2	33,7	49,2	83,7	1.092	4.007	737	4.121	12.168
16.00	405	215	32,7	0	405	0	871	405	32,7	39,2	32,7	46,5	66,6	1.015	3.061	677	3.702	9.450
17.00	264	140	30,4	168	0	0	652	264	33,1	30,4	30,4	40,7	52,5	1.489	974	526	2.811	7.027
18.00	158	84	29,8	168	0	0	326	158	32,5	29,8	29,8	35,0	43,0	1.429	882	443	1.637	5.176
19.00	62	33	27,8	84	0	0	109	62	29,1	27,8	27,8	29,5	32,9	885	664	319	754	3.368
20.00	0	0	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	308	392	177	238	1.627
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	72	119	33	84	873
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-4	-33	-25	13	444
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-57	-89	-57	-38	166
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													10.849	32.353	19.641	20.716	112.358	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>195.917</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>195.917</b>					

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. PERÍODO FRÍO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-607	-635	-389	-389	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-601	-628	-384	-384	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-634	-663	-407	-407	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-583	-610	-373	-373	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-574	-601	-368	-368	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-580	-606	-370	-370	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-616	-643	-393	-393	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-593	-611	-371	-378	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-591	-450	-274	-377	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-615	-184	-203	-393	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-414	453	225	-262	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-237	910	332	-146	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-255	918	7	-158	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-258	849	-157	-14	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-164	870	-96	239	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-143	692	-82	585	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-208	214	-126	284	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-361	-329	-230	-213	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-454	-451	-293	-291	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-473	-473	-306	-302	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-530	-538	-343	-335	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-469	-483	-303	-298	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-477	-499	-306	-305	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-463	-483	-295	-295	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-10.901	-3.983	-5.504	-5.343	680	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-25.051</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-25.051</b>					

MARBELLA. PERÍODO CÁLIDO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,22	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-82	-91	-59	-56	-16
1.00	0	0	20,91	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-108	-114	-72	-72	-34
2.00	0	0	20,80	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-121	-127	-79	-79	-39
3.00	0	0	20,55	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-136	-142	-88	-88	-44
4.00	0	0	20,67	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-132	-138	-85	-85	-43
5.00	0	0	20,61	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-137	-143	-88	-88	-46
6.00	0	0	20,23	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-121	-164	57	-100	-52
7.00	15,9	8,4271	21,56	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	50	-97	414	-59	-11
8.00	77,741	41,203	24,95	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	428	73	838	47	123
9.00	237,54	125,9	26,73	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	516	736	1.372	104	360
10.00	605,49	320,91	25,63	0	605	1.114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	107	1.570	2.293	69	825
11.00	815,14	432,03	27,04	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	171	2.151	2.023	113	1.120
12.00	887,36	470,3	28,93	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	269	2.430	1.665	762	1.249
13.00	815,38	432,15	29,05	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	292	2.277	206	1.268	1.172
14.00	828,98	439,36	29,11	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	301	2.331	203	1.709	1.217
15.00	598,51	317,21	30,57	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	359	1.866	259	2.189	990
16.00	405,48	214,9	31,01	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	385	1.436	271	1.996	777
17.00	263,85	139,84	29,30	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	666	380	216	1.516	578
18.00	158,26	83,878	29,15	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	662	361	193	866	427
19.00	62,432	33,089	27,54	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	406	278	143	383	279
20.00	6,2676	3,3218	25,51	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	133	168	81	107	134
21.00	0	0	23,26	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	25	46	11	32	72
22.00	0	0	22,49	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-10	-21	-16	0	36
23.00	0	0	22,02	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-33	-46	-31	-23	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.892	15.021	9.729	10.511	9.087	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>48.240</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>48.240</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. PERIODO FRIO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.282	-1.365	-784	-784	-2.369	
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.270	-1.351	-776	-776	-2.353	
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.338	-1.426	-820	-820	-2.468	
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.231	-1.311	-753	-753	-2.273	
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.212	-1.291	-742	-742	-2.237	
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.226	-1.304	-747	-747	-2.281	
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.301	-1.384	-794	-794	-2.415	
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	3,6	3,6	0	3,6	9,7	9,8	9,8	9,7	10	-1.255	-1.317	-751	-764	-2.280	
8.00	69,421	36,793	9,679	0	69	52	0	69	9,7	11	11	9,7	15	-1.249	-1.011	-579	-762	-1.258	
9.00	190,24	100,83	9,166	0	190	95	0	190	9,2	12	11	9,2	25	-1.299	-512	-459	-793	497	
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	367	13	19	17	13	44	-878	748	327	-532	3.954	
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	478	17	25	21	17	57	-507	1.659	543	-300	6.315	
12.00	487,46	258,35	16,62	0	487	81	0	487	17	24	18	17	57	-544	1.671	-32	-324	6.403	
13.00	458,27	242,88	16,58	0	458	0	73	458	17	24	17	18	55	-549	1.543	-322	-70	6.060	
14.00	423,5	224,46	18,56	0	424	0	169	424	19	25	19	21	54	-353	1.609	-199	391	6.086	
15.00	337,45	178,85	18,68	0	337	0	337	337	19	24	19	24	47	-307	1.282	-167	1.006	5.178	
16.00	165,24	87,576	17,09	0	165	0	207	165	17	20	17	20	31	-439	362	-253	466	2.519	
17.00	7,5538	4,0035	13,93	0	7,6	0	7,6	7,6	14	14	14	14	15	-761	-707	-462	-434	-457	
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-957	-962	-589	-584	-975	
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-993	-1.011	-614	-604	-1.087	
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	-1.113	-1.150	-688	-669	-1.448	
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-987	-1.035	-609	-597	-1.522	
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-1.006	-1.071	-616	-616	-1.843	
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-978	-1.040	-596	-596	-1.816	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>											<b>-23.035</b>	<b>-10.374</b>	<b>-11.481</b>	<b>-11.198</b>	<b>7.934</b>				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>											<b>-48.155</b>								
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>											<b>-48.155</b>								

MARBELLA. PERIODO CALIDO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										FLUJO CALORÍFICO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADA (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-167	-193	-115	-109	-187	
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-225	-243	-142	-142	-392	
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-254	-272	-158	-158	-458	
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-285	-305	-176	-176	-519	
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-277	-296	-171	-171	-507	
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-289	-308	-177	-177	-533	
6.00	0	0	20,2	16	0	79,2	0	0	20	20	21	20	20	-265	-351	75	-202	-609	
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	23	22	25	22	23	64	-209	715	-119	-126	
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27	25	31	25	31	797	156	1.486	93	1.433	
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29	31	37	27	47	983	1.435	2.442	206	4.203	
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	26	35	43	26	76	220	3.003	4.058	137	9.620	
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27	40	42	27	95	356	4.124	3.592	224	13.072	
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	29	43	41	34	103	564	4.680	2.979	1.383	14.574	
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29	42	29	38	97	616	4.397	414	2.281	13.671	
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29	42	29	41	98	636	4.507	416	3.060	14.197	
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	31	40	31	46	81	755	3.649	532	3.916	11.546	
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31	37	31	45	65	811	2.845	555	3.580	9.062	
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	32	29	29	40	51	1.305	825	443	2.727	6.747	
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	32	29	29	34	42	1.295	785	390	1.583	4.987	
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	29	28	28	29	33	807	606	289	724	3.254	
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	26	26	26	26	26	285	369	166	227	1.567	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	58	106	27	78	838	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-14	-41	-29	9	421	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-63	-94	-59	-40	153	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>											<b>7.713</b>	<b>29.175</b>	<b>17.551</b>	<b>18.935</b>	<b>106.012</b>				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>											<b>179.386</b>								
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>											<b>179.386</b>								

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según emplazamiento convencional y emplazamiento optimizado.

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
  
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Fuengirola					
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)					
Tipología	nº de unidades	Asentamiento convencional		Asentamiento optimizado	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	100	-2.118.919	4.352.927	-2.113.590	4.285.309
Edificio dotacional	1	-37.961	157.342	-37.808	154.700
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-2.156.881</b>	<b>4.510.269</b>	<b>-2.151.398</b>	<b>4.440.010</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-520	-544	-333	-333	-174	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-526	-550	-338	-338	-175	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-566	-591	-362	-362	-189	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-603	-630	-386	-386	-202	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-623	-652	-401	-401	-207	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-613	-641	-393	-393	-205	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-662	-692	-424	-424	-221	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-628	-657	-402	-402	-211	
8.00	3	1	8,5	0	3	3	0	3	8,5	8,6	8,6	8,5	8,8	-648	-671	-409	-414	-214
9.00	103	54	9,1	0	103	103	0	103	9,1	10,7	10,7	9,1	17,7	-622	-403	-193	-397	-75
10.00	322	171	14,3	0	322	322	0	322	14,3	19,4	19,4	14,3	41,3	-369	391	409	-233	295
11.00	442	234	17,2	0	442	442	0	442	17,2	24,2	24,2	17,2	54,2	-232	828	741	-142	495
12.00	514	272	18,2	0	514	171	0	514	18,2	26,4	20,9	18,2	61,2	-180	1.058	239	-109	607
13.00	486	258	18,6	0	486	0	56	486	18,6	26,3	18,6	19,5	59,3	-163	1.012	-94	13	576
14.00	467	247	18,3	0	467	0	187	467	18,3	25,7	18,3	21,3	57,3	-175	958	-103	266	562
15.00	375	199	17,8	0	375	0	375	375	17,8	23,7	17,8	23,7	49,1	-183	739	-107	633	474
16.00	203	107	18,4	0	203	0	203	203	18,4	21,6	18,4	21,6	35,3	-145	368	-81	317	280
17.00	42	22	16,9	0	42	0	42	42	16,9	17,6	16,9	17,6	20,4	-211	-89	-132	-49	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-322	-310	-208	-206	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-384	-378	-248	-244	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-326	-322	-210	-201	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-457	-469	-296	-291	-121
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-484	-505	-313	-312	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-382	-400	-245	-245	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-10.028	-3.150	-4.287	-4.650	927	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-21.189</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-18	-22	-14	-12	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-22	-14	-14	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-6	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-25	-16	-16	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-67	-41	-41	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-65	-68	-42	-42	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	35	0	4	22,9	22,8	23,3	22,8	23,2	-10	-28	53	-17	-3
7.00	36	19	23,6	28	0	106	0	36	24,0	23,6	25,3	23,6	26,6	77	14	219	9	52
8.00	81	43	24,5	70	0	176	0	81	25,6	24,5	27,3	24,5	31,2	215	59	388	37	123
9.00	106	56	24,5	70	106	282	0	106	25,6	26,2	29,0	24,5	33,3	212	309	598	35	154
10.00	609	323	29,2	0	609	1.120	0	609	29,2	38,8	46,9	29,2	80,1	280	1.758	2.411	182	887
11.00	759	402	30,6	0	759	885	0	759	30,6	42,6	44,6	30,6	94,0	352	2.204	2.008	229	1.107
12.00	825	437	30,9	0	825	688	275	825	30,9	44,0	41,8	35,3	99,9	371	2.388	1.624	787	1.206
13.00	674	357	31,0	0	674	0	450	674	31,0	41,7	31,0	38,2	87,4	381	2.036	261	1.143	1.018
14.00	714	379	31,8	0	714	0	1.145	714	31,8	43,1	31,8	50,0	91,5	420	2.175	277	2.551	1.086
15.00	461	244	29,5	0	461	0	1.060	461	29,5	36,9	29,5	46,4	68,1	322	1.493	233	2.332	800
16.00	211	112	26,4	0	211	0	633	211	26,4	29,8	26,4	36,5	44,1	176	742	131	1.386	448
17.00	94	50	25,1	70	0	0	493	94	26,2	25,1	25,1	32,9	33,0	271	165	85	1.064	285
18.00	64	34	24,5	70	0	0	211	64	25,7	24,5	24,5	27,9	29,9	246	125	51	490	215
19.00	27	15	24,5	35	0	0	70	27	25,1	24,5	24,5	25,6	26,8	169	127	51	223	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	63	87	36	63	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	49	62	30	45	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	33	30	18	30	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	25	22	13	18	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.455	13.563	8.358	10.479	7.675	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>43.529</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																								
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)											Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSai (°C)															
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB						
0.00	0	0	10,88	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	-1.097	-1.169	-672	-672	-2.025						
1.00	0	0	10,68	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	-1.108	-1.181	-680	-680	-2.036						
2.00	0	0	10,05	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	-1.194	-1.271	-730	-730	-2.207						
3.00	0	0	9,31	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.273	-1.355	-778	-778	-2.352						
4.00	0	0	8,73	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.313	-1.401	-807	-807	-2.411						
5.00	0	0	9,13	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.295	-1.379	-792	-792	-2.394						
6.00	0	0	8,14	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.397	-1.488	-855	-855	-2.579						
7.00	0	0	8,88	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.327	-1.413	-811	-811	-2.457						
8.00	2,7675	1,4668	8,52	0	2,8	2,8	0	2,8	8,5	8,6	8,6	8,5	8,8	-1.369	-1.445	-826	-836	-2.495						
9.00	102,76	54,462	9,096	0	103	103	0	103	9,1	11	11	9,1	18	-1.316	-930	-442	-802	-875						
10.00	322,17	170,75	14,32	0	322	322	0	322	14	19	19	14	41	-784	642	658	-473	3.439						
11.00	441,61	234,05	17,23	0	442	442	0	442	17	24	24	17	54	-496	1.504	1.264	-292	5.776						
12.00	513,82	272,32	18,23	0	514	171	0	514	18	26	21	18	61	-388	1.957	387	-226	7.076						
13.00	486,04	257,6	18,62	0	486	0	56	486	19	26	19	19	59	-352	1.874	-198	-8	6.720						
14.00	466,61	247,3	18,33	0	467	0	187	467	18	26	18	21	57	-377	1.772	-213	436	6.552						
15.00	374,94	198,72	17,79	0	375	0	375	375	18	24	18	24	49	-390	1.360	-215	1.085	5.531						
16.00	202,75	107,46	18,37	0	203	0	203	203	18	22	18	22	35	-308	671	-161	535	3.269						
17.00	41,653	22,076	16,92	0	42	0	42	42	17	18	17	18	20	-446	-211	-263	-121	687						
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	-678	-660	-418	-413	-413						
19.00	0	0	13,34	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-808	-806	-499	-488	-682						
20.00	0	0	14,59	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	-687	-688	-423	-401	-620						
21.00	0	0	11,82	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-962	-1.004	-594	-582	-1.407						
22.00	0	0	11,37	0	0	0	0	0	11	11	11	11	11	-1.020	-1.083	-628	-626	-1.792						
23.00	0	0	13,66	0	0	0	0	0	14	14	14	14	14	-807	-859	-493	-493	-1.491						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-21.191	-8.564	-9.189	-9.832	10.815						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-37.961</b>										

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO CONVENCIONAL																								
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)											Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSai (°C)															
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB						
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-37	-46	-27	-23	-22						
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-42	-46	-27	-27	-71						
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-10	-12	-7	-7	-13						
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-49	-53	-31	-31	-85						
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-133	-142	-83	-83	-238						
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-136	-145	-84	-84	-248						
6.00	4	2	22,8	7	0	35,2	0	4,4	22,9	22,8	23,3	22,8	23,2	-27	-59	89	-34	-35						
7.00	36	19	23,6	28	0	106	0	36	24,0	23,6	25,3	23,6	26,6	145	31	389	18	607						
8.00	81	43	24,5	70	0	176	0	81	25,6	24,5	27,3	24,5	31,2	407	126	693	73	1.439						
9.00	106	56	24,5	70	106	282	0	106	25,6	26,2	29,0	24,5	33,3	400	599	1.062	69	1.800						
10.00	609	323	29,2	0	609	1120	0	609	29,2	38,8	46,9	29,2	80,1	586	3.406	4.294	364	10.343						
11.00	759	402	30,6	0	759	885	0	759	30,6	42,6	44,6	30,6	94,0	737	4.270	3.593	458	12.920						
12.00	825	437	30,9	0	825	688	275,1	825	30,9	44,0	41,8	35,3	99,9	778	4.628	2.922	1.444	14.066						
13.00	674	357	31,0	0	674	0	449,6	674	31,0	41,7	31,0	38,2	87,4	801	3.963	522	2.074	11.874						
14.00	714	379	31,8	0	714	0	1145	714	31,8	43,1	31,8	50,0	91,5	882	4.239	557	4.563	12.669						
15.00	461	244	29,5	0	461	0	1060	461	29,5	36,9	29,5	46,4	68,1	680	2.934	481	4.164	9.335						
16.00	211	112	26,4	0	211	0	633,2	211	26,4	29,8	26,4	36,5	44,1	374	1.476	276	2.473	5.228						
17.00	94	50	25,1	70	0	0	492,5	94	26,2	25,1	25,1	32,9	33,0	531	367	181	1.901	3.323						
18.00	64	34	24,5	70	0	0	211,1	64	25,7	24,5	24,5	27,9	29,9	479	280	107	887	2.505						
19.00	27	15	24,5	35	0	0	70,36	27	25,1	24,5	24,5	25,6	26,8	338	284	108	428	2.027						
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	136	195	76	140	1.063						
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	106	136	62	99	568						
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	71	65	36	65	282						
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	55	49	27	40	199						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														7.074	26.543	15.217	18.971	89.537						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>157.342</b>										

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi					
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-520	-544	-333	-333	-174	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-526	-550	-338	-338	-175	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-566	-591	-362	-362	-189	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-603	-630	-386	-386	-202	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-623	-652	-401	-401	-207	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-613	-641	-393	-393	-205	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-662	-692	-424	-424	-221	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-628	-657	-402	-402	-211	
8.00	3	1	8,4	0	2	2	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-656	-680	-415	-419	-217	
9.00	103	54	9,0	0	103	103	0	103	9,0	10,6	10,6	9,0	17,6	-626	-407	-195	-399	-76	
10.00	322	171	14,2	0	322	322	0	322	14,2	19,3	19,3	14,2	41,2	-375	386	406	-236	293	
11.00	442	234	17,2	0	442	442	0	442	17,2	24,2	24,2	17,2	54,1	-234	825	739	-144	494	
12.00	514	272	18,3	0	514	171	0	514	18,3	26,4	21,0	18,3	61,2	-179	1.060	240	-108	607	
13.00	486	258	18,7	0	486	0	56	486	18,7	26,4	18,7	19,6	59,4	-158	1.018	-91	16	578	
14.00	467	247	18,5	0	467	0	187	467	18,5	25,9	18,5	21,5	57,5	-167	966	-98	271	564	
15.00	375	199	18,0	0	375	0	375	375	18,0	23,9	18,0	23,9	49,3	-174	749	-100	640	477	
16.00	203	107	18,5	0	203	0	203	203	18,5	21,7	18,5	21,7	35,5	-138	375	-77	322	282	
17.00	42	22	16,9	0	42	0	42	42	16,9	17,6	16,9	17,6	20,4	-211	-88	-131	-49	59	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-322	-310	-208	-206	-35	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-384	-377	-248	-244	-58	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-325	-321	-210	-201	-53	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-457	-468	-296	-291	-120	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-484	-505	-313	-312	-154	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-382	-400	-245	-245	-128	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-10.012	-3.136	-4.279	-4.640	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-21.136</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi					
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-19	-22	-14	-12	-2	
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-22	-14	-14	-6	
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-6	-4	-4	-1	
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-25	-16	-16	-7	
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-67	-41	-41	-20	
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-65	-68	-42	-42	-21	
6.00	4	2	22,8	7	0	34	0	1	22,9	22,8	23,3	22,8	22,9	-12	-29	49	-18	-8	
7.00	36	19	23,3	27	0	101	0	11	23,8	23,3	24,9	23,3	24,2	62	1	202	1	14	
8.00	81	43	24,3	67	0	168	0	62	25,4	24,3	27,0	24,3	29,5	198	48	366	30	96	
9.00	106	56	24,4	67	101	269	0	101	25,5	26,0	28,7	24,4	32,8	201	293	571	32	147	
10.00	609	323	28,7	0	591	1.087	0	591	28,7	38,1	46,0	28,7	78,1	259	1.693	2.332	168	857	
11.00	759	402	30,3	0	759	885	0	759	30,3	42,3	44,3	30,3	93,7	337	2.188	1.997	219	1.102	
12.00	825	437	30,7	0	825	688	275	825	30,7	43,8	41,6	35,0	99,7	358	2.375	1.616	778	1.198	
13.00	674	357	30,9	0	674	0	450	674	30,9	41,6	30,9	38,0	87,3	373	2.028	256	1.138	1.012	
14.00	714	379	31,7	0	714	0	1.145	714	31,7	43,0	31,7	49,9	91,4	414	2.169	273	2.548	1.083	
15.00	461	244	29,5	0	461	0	1.060	461	29,5	36,8	29,5	46,3	68,0	318	1.488	230	2.330	796	
16.00	211	112	26,4	0	211	0	633	211	26,4	29,7	26,4	36,4	44,0	174	740	130	1.385	447	
17.00	94	50	25,1	67	0	0	493	94	26,1	25,1	25,1	32,9	33,0	263	164	84	1.064	284	
18.00	64	34	24,5	67	0	0	211	64	25,6	24,5	24,5	27,9	29,9	239	125	51	490	214	
19.00	27	15	24,5	34	0	0	70	28	25,1	24,5	24,5	25,6	26,8	165	127	51	223	174	
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	62	87	36	63	91	
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	49	62	30	45	49	
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	32	30	18	30	24	
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	25	22	13	18	17	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															3.320	13.404	8.174	10.415	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>															<b>42.853</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,88	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.097	-1.169	-672	-672	-2.025	
1.00	0	0	10,68	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.108	-1.181	-680	-680	-2.036	
2.00	0	0	10,05	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.194	-1.271	-730	-730	-2.207	
3.00	0	0	9,31	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.273	-1.355	-778	-778	-2.352	
4.00	0	0	8,73	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.313	-1.401	-807	-807	-2.411	
5.00	0	0	9,13	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.295	-1.379	-792	-792	-2.394	
6.00	0	0	8,14	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.397	-1.488	-855	-855	-2.579	
7.00	0	0	8,88	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.327	-1.413	-811	-811	-2.457	
8.00	2	1	8,37	0	2	2	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-1.385	-1.464	-838	-846	-2.535
9.00	103	54	9,02	0	103	103	0	103	9,0	10,6	10,6	9,0	17,6	-1.324	-939	-447	-807	-889
10.00	322	171	14,21	0	322	322	0	322	14,2	19,3	19,3	14,2	41,2	-795	630	652	-480	3.420
11.00	442	234	17,19	0	442	442	0	442	17,2	24,2	24,2	17,2	54,1	-501	1.499	1.261	-295	5.768
12.00	514	272	18,26	0	514	171	0	514	18,3	26,4	21,0	18,3	61,2	-385	1.960	389	-224	7.082
13.00	486	258	18,74	0	486	0	56	486	18,7	26,4	18,7	19,6	59,4	-341	1.886	-191	-1	6.738
14.00	467	247	18,49	0	467	0	187	467	18,5	25,9	18,5	21,5	57,5	-360	1.789	-203	447	6.581
15.00	375	199	17,99	0	375	0	375	375	18,0	23,9	18,0	23,9	49,3	-370	1.382	-202	1.098	5.567
16.00	203	107	18,51	0	203	0	203	203	18,5	21,7	18,5	21,7	35,5	-294	686	-152	544	3.295
17.00	42	22	16,94	0	42	0	42	42	16,9	17,6	16,9	17,6	20,4	-444	-209	-262	-120	691
18.00	0	0	14,60	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-677	-659	-418	-413	-411
19.00	0	0	13,34	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-807	-805	-498	-487	-679
20.00	0	0	14,59	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-685	-686	-422	-400	-616
21.00	0	0	11,82	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-961	-1.003	-593	-582	-1.404
22.00	0	0	11,37	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.020	-1.083	-628	-626	-1.791
23.00	0	0	13,66	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-807	-859	-493	-493	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-21.158	-8.532	-9.171	-9.811	10.864	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-37.808</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-37.808</b>					

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-37	-46	-27	-23	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-42	-46	-27	-27	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-10	-12	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-49	-53	-31	-31	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-133	-142	-83	-83	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-136	-145	-84	-84	-248
6.00	1	1	22,8	7	0	34	0	1	22,9	22,8	23,3	22,8	22,9	-30	-62	82	-35	-88
7.00	11	6	23,3	27	0	101	0	11	23,8	23,3	24,9	23,3	24,2	113	3	356	2	168
8.00	62	33	24,3	67	0	168	0	62	25,4	24,3	27,0	24,3	29,5	373	103	652	60	1.119
9.00	101	53	24,4	67	101	269	0	101	25,5	26,0	28,7	24,4	32,8	379	569	1.013	64	1.713
10.00	591	313	28,7	0	591	1.087	0	591	28,7	38,1	46,0	28,7	78,1	542	3.278	4.152	336	9.993
11.00	759	402	30,3	0	759	885	0	759	30,3	42,3	44,3	30,3	93,7	706	4.235	3.572	439	12.858
12.00	825	437	30,7	0	825	688	275	825	30,7	43,8	41,6	35,0	99,7	751	4.598	2.905	1.427	13.971
13.00	674	357	30,9	0	674	0	450	674	30,9	41,6	30,9	38,0	87,3	784	3.944	511	2.063	11.810
14.00	714	379	31,7	0	714	0	1.145	714	31,7	43,0	31,7	49,9	91,4	869	4.226	549	4.556	12.638
15.00	461	244	29,5	0	461	0	1.060	461	29,5	36,8	29,5	46,3	68,0	670	2.921	474	4.158	9.285
16.00	211	112	26,4	0	211	0	633	211	26,4	29,7	26,4	36,4	44,0	370	1.472	274	2.471	5.219
17.00	94	50	25,1	67	0	0	493	94	26,1	25,1	25,1	32,9	33,0	515	364	180	1.899	3.317
18.00	64	34	24,5	67	0	0	211	64	25,6	24,5	24,5	27,9	29,9	465	278	107	887	2.502
19.00	28	15	24,5	34	0	0	70	28	25,1	24,5	24,5	25,6	26,8	331	283	108	428	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	135	194	76	140	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	106	136	62	99	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	70	65	36	65	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	55	49	27	40	199
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													6.798	26.214	14.876	18.843	87.969	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>154.700</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>154.700</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 2. Transmisión térmica según combinación de tipologías



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según combinaciones de tipología de vivienda unifamiliar aislada y adosada.

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Combinación de tipologías	Conjunto residencial Estepona. Asentamiento optimizado						Transmisión térmica diaria (Kcal/día)	
	Vienda unifamiliar adosada			Vivienda unifamiliar aislada	Edificio dotacional	Invierno	Verano	
	modelo lateral izquierdo	modelo central	modelo lateral derecho					
0 viviendas unifamiliares adosadas + 100 viviendas unifamiliares aisladas	0	0	0	100	1	-2.237.161	6.493.506	
10 viviendas unifamiliares adosadas + 90 viviendas unifamiliares aisladas	1	8	1	90	1	-2.156.506	6.374.852	
20 viviendas unifamiliares adosadas + 80 viviendas unifamiliares aisladas	2	16	2	80	1	-2.075.852	6.256.198	
30 viviendas unifamiliares adosadas + 70 viviendas unifamiliares aisladas	3	24	3	79	1	-1.995.198	6.137.544	
40 viviendas unifamiliares adosadas + 60 viviendas unifamiliares aisladas	4	32	4	69	1	-1.914.543	6.018.889	
50 viviendas unifamiliares adosadas + 50 viviendas unifamiliares aisladas	5	40	5	50	1	-1.833.889	5.900.235	
60 viviendas unifamiliares adosadas + 40 viviendas unifamiliares aisladas	6	48	6	40	1	-1.753.234	5.781.581	
70 viviendas unifamiliares adosadas + 30 viviendas unifamiliares aisladas	7	56	7	30	1	-1.672.580	5.662.927	
80 viviendas unifamiliares adosadas + 20 viviendas unifamiliares aisladas	8	64	8	20	1	-1.591.926	5.544.273	
90 viviendas unifamiliares adosadas + 10 viviendas unifamiliares aisladas	9	72	9	10	1	-1.511.271	5.425.619	
100 viviendas unifamiliares adosadas + 0 viviendas unifamiliares aisladas	10	80	10	0	1	-1.430.617	5.306.965	

Publicaciones y Divulgación Científica



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-669	-725	0	-460	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-733	-794	0	-503	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-735	-797	0	-506	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-672	-729	0	-462	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-642	-696	0	-441	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-673	-729	0	-459	-212
6.00	8	4	8,1	0	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-722	-781	0	-492	-227
7.00	136	72	9,1	0	136	1	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-668	-699	0	-454	-200
8.00	278	147	9,5	0	278	2	0	278	9,5	11,6	0,0	9,5	20,8	-647	-316	0	-441	-26
9.00	411	218	10,5	0	411	3	0	411	10,5	14,9	0,0	10,5	33,7	-593	146	0	-403	177
10.00	514	272	16,0	0	514	4	0	514	16,0	22,5	0,0	16,0	50,4	-305	838	0	-203	437
11.00	461	244	18,2	0	461	5	0	461	18,2	26,4	0,0	18,2	61,2	-192	1.254	0	-124	605
12.00	431	228	18,4	0	431	6	69	431	18,4	25,7	0,0	18,4	57,0	-178	1.124	0	-115	542
13.00	381	202	18,4	0	381	7	152	381	18,4	25,3	0,0	19,5	54,4	-176	1.045	0	63	521
14.00	300	159	18,9	0	300	8	300	300	18,9	24,9	0,0	21,3	50,7	-150	938	0	295	485
15.00	128	68	18,8	0	128	9	160	128	18,8	23,6	0,0	23,6	43,9	-134	734	0	682	408
16.00	8	4	17,8	0	8	10	8	8	17,8	19,8	0,0	20,4	28,5	-180	200	0	293	186
17.00	0	0	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,2	16,7	-272	-246	0	-164	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-403	-414	0	-277	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-432	-449	0	-296	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-502	-529	0	-341	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-425	-454	0	-290	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-427	-463	0	-293	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-446	-483	0	-304	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> -10.978 -3.025 0 -5.696 993																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> -18.707																		

ESTEPONA. PERIODO VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	10	3	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-21	-23	0	-18	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-35	-38	0	-26	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-51	-56	0	-37	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-46	-50	0	-33	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-52	-57	0	-36	-16
6.00	5	3	22,0	26	0	0	0	5	22,4	22,0	0,0	22,0	22,4	2	-72	0	-49	-15
7.00	33	17	23,6	103	0	1	0	33	25,2	23,6	0,0	23,6	26,3	301	29	0	8	46
8.00	103	55	27,5	257	0	2	0	103	31,6	27,5	0,0	27,5	36,2	943	279	0	152	200
9.00	386	205	30,5	257	386	3	0	386	34,6	36,7	0,0	30,5	62,8	1.103	1.540	0	261	617
10.00	469	249	30,7	0	469	4	0	469	30,7	38,1	0,0	30,7	69,9	388	1.751	0	267	728
11.00	729	386	33,3	0	729	5	0	729	33,3	44,9	0,0	33,3	94,3	519	2.635	0	362	1.110
12.00	804	426	35,6	0	804	6	268	804	35,6	48,4	0,0	39,9	102,8	648	2.988	0	1.133	1.251
13.00	831	440	35,4	0	831	7	554	831	35,4	48,6	0,0	44,2	104,9	659	3.068	0	1.870	1.300
14.00	686	364	35,9	0	686	8	769	686	35,9	46,8	0,0	48,1	93,3	692	2.716	0	2.448	1.164
15.00	598	317	35,8	0	598	9	1.076	598	35,8	45,3	0,0	52,9	85,8	677	2.465	0	3.238	1.060
16.00	464	246	35,4	0	464	10	992	464	35,4	42,8	0,0	51,1	74,2	663	2.083	0	3.019	921
17.00	368	195	32,6	257	0	11	743	368	36,7	32,6	0,0	44,4	63,4	1.249	665	0	2.287	767
18.00	190	101	31,9	257	0	12	371	190	36,0	31,9	0,0	37,8	47,7	1.215	613	0	1.310	525
19.00	44	23	29,7	129	0	13	124	44	31,8	29,7	0,0	31,7	33,4	745	466	0	596	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	267	318	0	201	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	138	173	0	109	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	98	91	0	68	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	69	59	0	40	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> 10.179 21.646 0 17.172 10.341																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> 59.339																		

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-787	-843	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-862	-923	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-866	-928	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-792	-848	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-755	-810	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-788	-844	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-845	-905	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	8	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-781	-804	0	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	136	0	0	136	9,5	11,6	0,0	0,0	20,8	-758	-271	0	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	278	0	0	278	10,5	14,9	0,0	0,0	33,7	-694	365	0	0	177
10.00	411	218	16,0	0	411	0	0	411	16,0	22,5	0,0	0,0	50,4	-353	1.265	0	0	437
11.00	514	272	18,2	0	514	0	0	514	18,2	26,4	0,0	0,0	61,2	-218	1.822	0	0	605
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	461	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-202	1.635	0	0	542
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-200	1.520	0	0	521
14.00	381	202	18,9	0	381	0	0	381	18,9	24,9	0,0	0,0	50,7	-170	1.359	0	0	485
15.00	300	159	18,8	0	300	0	0	300	18,8	23,6	0,0	0,0	43,9	-154	1.060	0	0	408
16.00	128	68	17,8	0	128	0	0	128	17,8	19,8	0,0	0,0	28,5	-211	317	0	0	186
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	8	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-321	-286	0	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-476	-488	0	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-511	-529	0	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-594	-622	0	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-502	-532	0	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-503	-539	0	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-523	-560	0	0	-140

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-12.866	-1.388	0	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	-13.261				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	6	-1	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-28	-30	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-43	-46	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-62	-66	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-55	-59	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-62	-66	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	26	0	0	0	5	22,4	22,0	0,0	0,0	22,4	18	-85	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	103	0	0	0	33	25,2	23,6	0,0	0,0	26,3	422	32	0	0	46
8.00	103	55	27,5	257	0	0	0	103	31,6	27,5	0,0	0,0	36,2	1.280	320	0	0	200
9.00	386	205	30,5	257	386	0	0	386	34,6	36,7	0,0	0,0	62,8	1.472	2.053	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	469	0	0	469	30,7	38,1	0,0	0,0	69,9	463	2.365	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	729	0	0	729	33,3	44,9	0,0	0,0	94,3	617	3.574	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	804	0	0	804	35,6	48,4	0,0	0,0	102,8	768	4.037	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	831	0	0	831	35,4	48,6	0,0	0,0	104,9	775	4.147	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	686	0	0	686	35,9	46,8	0,0	0,0	93,3	812	3.632	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	0	598	0	0	598	35,8	45,3	0,0	0,0	85,8	797	3.277	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	0	464	0	0	464	35,4	42,8	0,0	0,0	74,2	779	2.736	0	0	921
17.00	368	195	32,6	257	0	0	0	368	36,7	32,6	0,0	0,0	63,4	1.632	756	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	0,0	0,0	47,7	1.594	691	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	0,0	0,0	33,4	955	524	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	308	355	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	154	187	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	105	99	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	71	62	0	0	51

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	12.776	28.491	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	51.608				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-669	-725	-460	0	-208
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-733	-794	-503	0	-228
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-735	-797	-506	0	-227
3.00	0	0	8,70	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-672	-729	-462	0	-208
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-642	-696	-441	0	-199
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-673	-729	-459	0	-212
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-722	-781	-492	0	-227
7.00	8	4	9,14	0	8	8	0	8	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-668	-699	-433	0	-200
8.00	136	72	9,46	0	136	102	1	136	9,5	11,6	11,1	0,0	20,8	-647	-316	-179	0	-26
9.00	278	147	10,47	0	278	139	2	278	10,5	14,9	12,7	0,0	33,7	-593	146	-46	0	177
10.00	411	218	16,02	0	411	274	3	411	16,0	22,5	20,4	0,0	50,4	-305	838	501	0	437
11.00	514	272	18,21	0	514	257	4	514	18,2	26,4	22,3	0,0	61,2	-192	1.254	540	0	605
12.00	461	244	18,41	0	461	77	5	461	18,4	25,7	19,6	0,0	57,0	-178	1.124	88	0	542
13.00	431	228	18,43	0	431	0	6	431	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-176	1.045	-109	0	521
14.00	381	202	18,87	0	381	0	7	381	18,9	24,9	18,9	0,0	50,7	-150	938	-93	0	485
15.00	300	159	18,85	0	300	0	8	300	18,8	23,6	18,8	0,0	43,9	-134	734	-83	0	408
16.00	128	68	17,82	0	128	0	9	128	17,8	19,8	17,8	0,0	28,5	-180	200	-117	0	186
17.00	8	4	16,04	0	8	0	10	8	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-272	-246	-186	0	-7
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-403	-414	-278	0	-61
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-432	-449	-299	0	-76
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-502	-529	-348	0	-109
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-425	-454	-294	0	-111
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-427	-463	-294	0	-131
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-446	-483	-304	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-10.978	-3.025	-5.257	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-18.268</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-18.268</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	10	3	-2	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-21	-23	-18	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-35	-38	-26	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-51	-56	-37	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-46	-50	-33	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-52	-57	-36	0	-16
6.00	5	3	22,0	26	0	129	0	5	22,4	22,0	24,0	0,0	22,4	2	-72	280	0	-15
7.00	33	17	23,6	103	0	386	1	33	25,2	23,6	29,7	0,0	26,3	301	29	999	0	46
8.00	103	55	27,5	257	0	643	2	103	31,6	27,5	37,8	0,0	36,2	943	279	1.807	0	200
9.00	386	205	30,5	257	386	1.032	3	386	34,6	36,7	46,9	0,0	62,8	1.103	1.540	2.916	0	617
10.00	469	249	30,7	0	469	863	4	469	30,7	38,1	44,4	0,0	69,9	388	1.751	2.500	0	728
11.00	729	386	33,3	0	729	851	5	729	33,3	44,9	46,8	0,0	94,3	519	2.635	2.561	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	804	670	6	804	35,6	48,4	46,2	0,0	102,8	648	2.988	2.191	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	831	0	7	831	35,4	48,6	35,4	0,0	104,9	659	3.068	477	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	686	0	8	686	35,9	46,8	35,9	0,0	93,3	692	2.716	490	0	1.164
15.00	598	317	35,8	0	598	0	9	598	35,8	45,3	35,8	0,0	85,8	677	2.465	485	0	1.060
16.00	464	246	35,4	0	464	0	10	464	35,4	42,8	35,4	0,0	74,2	663	2.083	473	0	921
17.00	368	195	32,6	257	0	0	11	368	36,7	32,6	32,6	0,0	63,4	1.249	665	372	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	12	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.215	613	329	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	13	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	745	466	253	0	280
20.00	1,7849	0,946	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	267	318	174	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	138	173	86	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	98	91	52	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	69	59	32	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													10.179	21.646	16.327	0	10.341	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>58.493</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>58.493</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

## B] Marbella

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según combinaciones de tipología de vivienda unifamiliar aislada y adosada.

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Combinación de tipologías	Conjunto residencial Marbella. Asentamiento optimizado						
	Vienda unifamiliar adosada			Vivienda unifamiliar aislada	Edificio dotacional	Transmisión térmica diaria (Kcal/día)	
	modelo lateral izquierdo	modelo central	modelo lateral derecho			Invierno	Verano
0 viviendas unifamiliares adosadas + 100 viviendas unifamiliares aisladas	0	0	0	100	1	-2.505.066	4.824.003
10 viviendas unifamiliares adosadas + 90 viviendas unifamiliares aisladas	1	8	1	90	1	-2.420.513	4.740.050
20 viviendas unifamiliares adosadas + 80 viviendas unifamiliares aisladas	2	16	2	80	1	-2.335.961	4.656.097
30 viviendas unifamiliares adosadas + 70 viviendas unifamiliares aisladas	3	24	3	79	1	-2.251.409	4.572.144
40 viviendas unifamiliares adosadas + 60 viviendas unifamiliares aisladas	4	32	4	69	1	-2.166.856	4.488.191
50 viviendas unifamiliares adosadas + 50 viviendas unifamiliares aisladas	5	40	5	50	1	-2.082.304	4.404.238
60 viviendas unifamiliares adosadas + 40 viviendas unifamiliares aisladas	6	48	6	40	1	-1.997.751	4.320.285
70 viviendas unifamiliares adosadas + 30 viviendas unifamiliares aisladas	7	56	7	30	1	-1.913.199	4.236.332
80 viviendas unifamiliares adosadas + 20 viviendas unifamiliares aisladas	8	64	8	20	1	-1.828.646	4.152.379
90 viviendas unifamiliares adosadas + 10 viviendas unifamiliares aisladas	9	72	9	10	1	-1.744.094	4.068.426
100 viviendas unifamiliares adosadas + 0 viviendas unifamiliares aisladas	10	80	10	0	1	-1.659.541	3.984.473

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-651	-705	0	-446	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-644	-697	0	-440	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-680	-737	0	-466	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-625	-677	0	-428	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-616	-667	0	-422	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-620	-672	0	-423	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-659	-714	0	-450	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-634	-677	0	-432	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-632	-489	0	-431	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-658	-174	0	-450	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-442	562	0	-299	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-250	1.088	0	-165	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-270	1.098	0	-179	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-272	1.017	0	7	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-171	1.034	0	326	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-151	820	0	769	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-222	260	0	385	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-387	-369	0	-242	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-488	-505	0	-335	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-509	-530	0	-349	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-570	-601	0	-388	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-505	-539	0	-344	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-511	-554	0	-350	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-495	-536	0	-338	-156

**SUMA HORARIA kcal/día** -11.663 -3.963 0 -5.888 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** -20.834

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,22	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-91	-103	0	-67	-16
1.00	0	0	20,91	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-118	-128	0	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-131	-142	0	-91	-39
3.00	0	0	20,55	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-146	-158	0	-101	-44
4.00	0	0	20,67	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-141	-153	0	-97	-43
5.00	0	0	20,61	0	0	0	0	0	21	21	21	21	21	-147	-159	0	-101	-46
6.00	0	0	20,23	16	0	79,2	0	0	20	20	21	20	20	-123	-179	0	-115	-52
7.00	15,9	8,4271	21,56	63	0	238	0	16	23	22	25	22	23	79	-97	0	-67	-11
8.00	77,741	41,203	24,95	158	0	396	0	78	27	25	31	25	31	523	110	0	55	123
9.00	237,54	125,9	26,73	158	238	635	0	238	29	31	37	27	47	619	883	0	121	360
10.00	605,49	320,91	25,63	0	605	1114	0	605	26	35	43	26	76	117	1.841	0	81	825
11.00	815,14	432,03	27,04	0	815	951	0	815	27	40	42	27	95	186	2.520	0	131	1.120
12.00	887,36	470,3	28,93	0	887	739	296	887	29	43	41	34	103	291	2.840	0	958	1.249
13.00	815,38	432,15	29,05	0	815	0	544	815	29	42	29	38	97	313	2.657	0	1.609	1.172
14.00	828,98	439,36	29,11	0	829	0	761	829	29	42	29	41	98	322	2.715	0	2.176	1.217
15.00	598,51	317,21	30,57	0	599	0	978	599	31	40	31	46	81	387	2.162	0	2.789	990
16.00	405,48	214,9	31,01	0	405	0	871	405	31	37	31	45	65	414	1.652	0	2.538	777
17.00	263,85	139,84	29,3	158	0	652	264	32	29	29	40	51	776	442	0	1.923	578	
18.00	158,26	83,878	29,15	158	0	326	158	32	29	29	34	42	772	420	0	1.083	427	
19.00	62,432	33,089	27,54	79	0	109	62	29	28	28	29	33	467	317	0	466	279	
20.00	6,2676	3,3218	25,51	0	0	0	0	26	26	26	26	26	141	182	0	116	134	
21.00	0	0	23,26	0	0	0	0	23	23	23	23	23	23	46	0	30	72	
22.00	0	0	22,49	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-15	-26	0	-6	36	
23.00	0	0	22,02	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-40	-53	0	-31	13	

**SUMA HORARIA kcal/día** 4.478 17.587 0 13.318 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** 44.469

**R<sub>1</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-764	-819	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-755	-809	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-799	-856	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-734	-786	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-723	-775	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-726	-778	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-772	-827	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-743	-781	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-741	-518	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-772	-69	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-516	911	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-287	1.603	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-311	1.621	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-314	1.506	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-193	1.502	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-173	1.189	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-260	413	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-456	-429	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-576	-594	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-602	-624	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-675	-707	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-596	-630	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-601	-643	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-580	-621	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> -13.669 -2.521 0 0 680																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> -15.510																		

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,22	0	0	0	0	0	21	21	0	0	21	-112	-125	0	0	-16
1.00	0	0	20,91	0	0	0	0	0	21	21	0	0	21	-141	-152	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	21	21	0	0	21	-155	-166	0	0	-39
3.00	0	0	20,55	0	0	0	0	0	21	21	0	0	21	-173	-185	0	0	-44
4.00	0	0	20,67	0	0	0	0	0	21	21	0	0	21	-167	-179	0	0	-43
5.00	0	0	20,61	0	0	0	0	0	21	21	0	0	21	-172	-185	0	0	-46
6.00	0	0	20,23	16	0	0	0	0	20	20	0	0	20	-134	-208	0	0	-52
7.00	15,9	8,4271	21,56	63	0	0	0	16	23	22	0	0	23	135	-113	0	0	-11
8.00	77,741	41,203	24,95	158	0	0	0	78	27	25	0	0	31	721	126	0	0	123
9.00	237,54	125,9	26,73	158	238	0	0	238	29	31	0	0	47	836	1.189	0	0	360
10.00	605,49	320,91	25,63	0	605	0	0	605	26	35	0	0	76	142	2.561	0	0	825
11.00	815,14	432,03	27,04	0	815	0	0	815	27	40	0	0	95	223	3.499	0	0	1.120
12.00	887,36	470,3	28,93	0	887	0	0	887	29	43	0	0	103	346	3.921	0	0	1.249
13.00	815,38	432,15	29,05	0	815	0	0	815	29	42	0	0	97	368	3.657	0	0	1.172
14.00	828,98	439,36	29,11	0	829	0	0	829	29	42	0	0	98	377	3.729	0	0	1.217
15.00	598,51	317,21	30,57	0	599	0	0	599	31	40	0	0	81	457	2.926	0	0	990
16.00	405,48	214,9	31,01	0	405	0	0	405	31	37	0	0	65	488	2.195	0	0	777
17.00	263,85	139,84	29,3	158	0	0	0	264	32	29	0	0	51	1.015	501	0	0	578
18.00	158,26	83,878	29,15	158	0	0	0	158	32	29	0	0	42	1.011	473	0	0	427
19.00	62,432	33,089	27,54	79	0	0	0	62	29	28	0	0	33	599	355	0	0	279
20.00	6,2676	3,3218	25,51	0	0	0	0	0	26	26	0	0	26	162	200	0	0	134
21.00	0	0	23,26	0	0	0	0	0	23	23	0	0	23	21	43	0	0	72
22.00	0	0	22,49	0	0	0	0	0	22	22	0	0	22	-25	-35	0	0	36
23.00	0	0	22,02	0	0	0	0	0	22	22	0	0	22	-55	-67	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> 5.769 23.958 0 0 9.087																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> 38.814																		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																									
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)											
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)																
	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-651	-705	-446	0	-203							
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-644	-697	-440	0	-202							
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-680	-737	-466	0	-212							
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-625	-677	-428	0	-195							
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-616	-667	-422	0	-192							
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-620	-672	-423	0	-195							
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-659	-714	-450	0	-207							
7.00	4	2	9,7	0	3,6	3,6	0	3,6	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-634	-677	-423	0	-195							
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-632	-489	-298	0	-108							
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-658	-174	-205	0	43							
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-442	562	328	0	339							
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-250	1.088	452	0	541							
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-270	1.098	35	0	549							
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-272	1.017	-178	0	519							
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-171	1.034	-107	0	522							
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-151	820	-93	0	444							
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-222	260	-146	0	216							
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	0	7,6	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-387	-369	-264	0	-39							
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-488	-505	-336	0	-84							
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-509	-530	-352	0	-93							
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-570	-601	-395	0	-124							
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-505	-539	-348	0	-130							
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-511	-554	-350	0	-158							
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-495	-536	-338	0	-156							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-11.663	-3.963	-6.094	0	680								
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-21.040</b>												
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-21.040</b>												

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO																									
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)											
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)																
	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-91	-103	-69	0	-16							
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-118	-128	-84	0	-34							
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-131	-142	-91	0	-39							
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-146	-158	-101	0	-44							
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-141	-153	-97	0	-43							
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-147	-159	-101	0	-46							
6.00	0	0	20,2	16	0	79,2	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-123	-179	88	0	-52							
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	79	-97	542	0	-11							
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	523	110	1.074	0	123							
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	619	883	1.755	0	360							
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	117	1.841	2.947	0	825							
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	186	2.520	2.593	0	1.120							
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	291	2.840	2.122	0	1.249							
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	313	2.657	238	0	1.172							
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	322	2.715	230	0	1.217							
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	387	2.162	292	0	990							
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	414	1.652	307	0	777							
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	776	442	243	0	578							
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	772	420	221	0	427							
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	467	317	163	0	279							
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	141	182	91	0	134							
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	23	46	10	0	72							
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-15	-26	-21	0	36							
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-40	-53	-38	0	13							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													4.478	17.587	12.314	0	9.087								
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>43.466</b>												
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>43.466</b>												

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

## C] Fuengirola

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según combinaciones de tipología de vivienda unifamiliar aislada y adosada.

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta

Cuadro resumen de los resultados

Combinación de tipologías	Conjunto residencial Fuengirola. Asentamiento optimizado						Transmisión térmica diaria (Kcal/día)	
	Vienda unifamiliar adosada			Vivienda unifamiliar aislada	Edificio dotacional	Invierno	Verano	
	modelo lateral izquierdo	modelo central	modelo lateral derecho					
0 viviendas unifamiliares adosadas + 100 viviendas unifamiliares aisladas	0	0	0	100	1	-2.113.590	4.285.309	
10 viviendas unifamiliares adosadas + 90 viviendas unifamiliares aisladas	1	8	1	90	1	-2.042.191	4.198.905	
20 viviendas unifamiliares adosadas + 80 viviendas unifamiliares aisladas	2	16	2	80	1	-1.970.792	4.112.501	
30 viviendas unifamiliares adosadas + 70 viviendas unifamiliares aisladas	3	24	3	79	1	-1.899.393	4.026.097	
40 viviendas unifamiliares adosadas + 60 viviendas unifamiliares aisladas	4	32	4	69	1	-1.827.995	3.939.692	
50 viviendas unifamiliares adosadas + 50 viviendas unifamiliares aisladas	5	40	5	50	1	-1.756.596	3.853.288	
60 viviendas unifamiliares adosadas + 40 viviendas unifamiliares aisladas	6	48	6	40	1	-1.685.197	3.766.884	
70 viviendas unifamiliares adosadas + 30 viviendas unifamiliares aisladas	7	56	7	30	1	-1.613.798	3.680.480	
80 viviendas unifamiliares adosadas + 20 viviendas unifamiliares aisladas	8	64	8	20	1	-1.542.399	3.594.076	
90 viviendas unifamiliares adosadas + 10 viviendas unifamiliares aisladas	9	72	9	10	1	-1.471.000	3.507.671	
100 viviendas unifamiliares adosadas + 0 viviendas unifamiliares aisladas	10	80	10	0	1	-1.399.601	3.421.267	

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-557	-604	0	-382	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-564	-612	0	-388	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-606	-657	0	-415	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-646	-700	0	-442	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-669	-725	0	-460	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-657	-712	0	-450	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-709	-768	0	-486	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-673	-729	0	-460	-211
8.00	2	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-702	-755	0	-480	-217
9.00	103	54	9,0	0	103	0	0	103	9,0	10,6	0,0	9,0	17,6	-670	-435	0	-457	-76
10.00	322	171	14,2	0	322	0	0	322	14,2	19,3	0,0	14,2	41,2	-399	482	0	-269	293
11.00	442	234	17,2	0	442	0	0	442	17,2	24,2	0,0	17,2	54,1	-246	990	0	-161	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-187	1.261	0	-121	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	56	486	18,7	26,4	0,0	19,6	59,4	-164	1.210	0	38	578
14.00	467	247	18,5	0	467	0	187	467	18,5	25,9	0,0	21,5	57,5	-174	1.148	0	367	564
15.00	375	199	18,0	0	375	0	375	375	18,0	23,9	0,0	23,9	49,3	-184	889	0	841	477
16.00	203	107	18,5	0	203	0	203	203	18,5	21,7	0,0	21,7	35,5	-148	445	0	428	282
17.00	42	22	16,9	0	42	0	42	42	16,9	17,6	0,0	17,6	20,4	-226	-95	0	-44	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-346	-349	0	-237	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-413	-423	0	-281	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-350	-360	0	-233	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-492	-523	0	-336	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-521	-563	0	-359	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-409	-444	0	-280	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.713	-3.028	0	-5.064	931
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.874</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-21	-25	0	-15	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-24	0	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-6	-7	0	-5	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-26	-28	0	-18	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-69	-74	0	-48	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-69	-75	0	-48	-21
6.00	1	1	22,8	6,7	0	0	0	1,2	22,9	22,8	0,0	22,8	22,9	-10	-31	0	-20	-8
7.00	11	6	23,3	27	0	0	0	11	23,8	23,3	0,0	23,3	24,2	77	6	0	1	14
8.00	62	33	24,3	67	0	0	0	62	25,4	24,3	0,0	24,3	29,5	239	65	0	35	96
9.00	101	53	24,4	67	101	0	0	101	25,5	26,0	0,0	24,4	32,8	243	354	0	38	147
10.00	591	313	28,7	0	591	0	0	591	28,7	38,1	0,0	28,7	78,1	280	1.975	0	195	857
11.00	759	402	30,3	0	759	0	0	759	30,3	42,3	0,0	30,3	93,7	364	2.552	0	253	1.102
12.00	825	437	30,7	0	825	0	275	825	30,7	43,8	0,0	35,0	99,7	386	2.768	0	972	1.198
13.00	674	357	30,9	0	674	0	450	674	30,9	41,6	0,0	38,0	87,3	401	2.358	0	1.434	1.012
14.00	714	379	31,7	0	714	0	1145	714	31,7	43,0	0,0	49,9	91,4	445	2.519	0	3.247	1.083
15.00	461	244	29,5	0	461	0	1060	461	29,5	36,8	0,0	46,3	68,0	340	1.720	0	2.973	796
16.00	211	112	26,4	0	211	0	633	211	26,4	29,7	0,0	36,4	44,0	185	847	0	1.769	447
17.00	94	50	25,1	67	0	0	493	94	26,1	25,1	0,0	32,9	33,0	305	185	0	1.357	284
18.00	64	34	24,5	67	0	0	211	64	25,6	24,5	0,0	27,9	29,9	280	142	0	618	214
19.00	28	15	24,5	34	0	0	70,4	28	25,1	24,5	0,0	25,6	26,8	187	140	0	267	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	64	92	0	65	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	52	67	0	48	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	34	33	0	31	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	26	25	0	20	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.685	15.584	0	13.151	7.540
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/día)</b>														<b>39.961</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-655	-702	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-664	-712	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-712	-762	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-759	-813	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-788	-844	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-772	-826	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-833	-892	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-790	-846	0	0	-211
8.00	2	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-823	-874	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	103	0	0	103	9,0	10,6	0,0	0,0	17,6	-785	-432	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	322	0	0	322	14,2	19,3	0,0	0,0	41,2	-464	787	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	442	0	0	442	17,2	24,2	0,0	0,0	54,1	-282	1.464	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-212	1.830	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-184	1.753	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	467	0	0	467	18,5	25,9	0,0	0,0	57,5	-197	1.666	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	375	0	0	375	18,0	23,9	0,0	0,0	49,3	-213	1.294	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	203	0	0	203	18,5	21,7	0,0	0,0	35,5	-172	656	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	42	0	0	42	16,9	17,6	0,0	0,0	20,4	-266	-87	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-409	-413	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-488	-500	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-413	-424	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-581	-613	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-615	-657	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-481	-515	0	0	-128

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-12.555	-1.461	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-13.085</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-30	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-27	-29	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-8	-8	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-31	-33	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-82	-87	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-82	-88	0	0	-21
6.00	1	1	22,8	6,7	0	0	0	1,2	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-8	-36	0	0	-8
7.00	11	6	23,3	27	0	0	0	11	23,8	23,3	0,0	0,0	24,2	108	6	0	0	14
8.00	62	33	24,3	67	0	0	0	62	25,4	24,3	0,0	0,0	29,5	326	75	0	0	96
9.00	101	53	24,4	67	101	0	0	101	25,5	26,0	0,0	0,0	32,8	332	480	0	0	147
10.00	591	313	28,7	0	591	0	0	591	28,7	38,1	0,0	0,0	78,1	334	2.706	0	0	857
11.00	759	402	30,3	0	759	0	0	759	30,3	42,3	0,0	0,0	93,7	432	3.497	0	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	825	0	0	825	30,7	43,8	0,0	0,0	99,7	458	3.794	0	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	674	0	0	674	30,9	41,6	0,0	0,0	87,3	475	3.214	0	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	714	0	0	714	31,7	43,0	0,0	0,0	91,4	527	3.427	0	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	461	0	0	461	29,5	36,8	0,0	0,0	68,0	399	2.313	0	0	796
16.00	211	112	26,4	0	211	0	0	211	26,4	29,7	0,0	0,0	44,0	213	1.120	0	0	447
17.00	94	50	25,1	67	0	0	0	94	26,1	25,1	0,0	0,0	33,0	398	200	0	0	284
18.00	64	34	24,5	67	0	0	0	64	25,6	24,5	0,0	0,0	29,9	368	150	0	0	214
19.00	28	15	24,5	34	0	0	0	28	25,1	24,5	0,0	0,0	26,8	236	148	0	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	72	98	0	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	59	73	0	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	38	37	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	29	28	0	0	17

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	4.540	21.055	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>33.135</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-557	-604	-382	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-564	-612	-388	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-606	-657	-415	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-646	-700	-442	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-669	-725	-460	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-657	-712	-450	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-709	-768	-486	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-673	-729	-460	0	-211
8.00	2	1	8,4	0	2	2	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-702	-755	-474	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	103	103	0	103	9,0	10,6	10,6	0,0	17,6	-670	-435	-194	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	322	322	0	322	14,2	19,3	19,3	0,0	41,2	-399	482	558	0	293
11.00	442	234	17,2	0	442	442	0	442	17,2	24,2	24,2	0,0	54,1	-246	990	976	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	171	0	514	18,3	26,4	21,0	0,0	61,2	-187	1.261	328	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	18,7	0,0	59,4	-164	1.210	-100	0	578
14.00	467	247	18,5	0	467	0	0	467	18,5	25,9	18,5	0,0	57,5	-174	1.148	-110	0	564
15.00	375	199	18,0	0	375	0	0	375	18,0	23,9	18,0	0,0	49,3	-184	889	-115	0	477
16.00	203	107	18,5	0	203	0	0	203	18,5	21,7	18,5	0,0	35,5	-148	445	-90	0	282
17.00	42	22	16,9	0	42	0	0	42	16,9	17,6	16,9	0,0	20,4	-226	-95	-151	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-346	-349	-239	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-413	-423	-286	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-350	-360	-241	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-492	-523	-340	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-521	-563	-360	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-409	-444	-280	0	-128

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-10.713	-3.028	-4.600	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-17.410</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-21	-25	-17	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-22	-24	-16	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-7	-5	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-26	-28	-18	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-69	-74	-48	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-69	-75	-48	0	-21
6.00	1	1	22,8	6,7	0	33,6	0	1,2	22,9	22,8	23,3	22,8	22,9	-10	-31	66	0	-8
7.00	11	6	23,3	27	0	101	0	11	23,8	23,3	24,9	23,3	24,2	77	6	260	0	14
8.00	62	33	24,3	67	0	168	0	62	25,4	24,3	27,0	24,3	29,5	239	65	467	0	96
9.00	101	53	24,4	67	101	269	0	101	25,5	26,0	28,7	24,4	32,8	243	354	731	0	147
10.00	591	313	28,7	0	591	1087	0	591	28,7	38,1	46,0	28,7	78,1	280	1.975	2.983	0	857
11.00	759	402	30,3	0	759	885	0	759	30,3	42,3	44,3	30,3	93,7	364	2.552	2.545	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	825	688	275	825	30,7	43,8	41,6	35,0	99,7	386	2.768	2.051	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	674	0	450	674	30,9	41,6	30,9	38,0	87,3	401	2.358	297	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	714	0	1145	714	31,7	43,0	31,7	49,9	91,4	445	2.519	313	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	461	0	1060	461	29,5	36,8	29,5	46,3	68,0	340	1.720	257	0	796
16.00	211	112	26,4	0	211	0	633	211	26,4	29,7	26,4	36,4	44,0	185	847	143	0	447
17.00	94	50	25,1	67	0	0	0	493	94	26,1	25,1	25,1	32,9	305	185	91	0	284
18.00	64	34	24,5	67	0	0	0	211	64	25,6	24,5	24,5	27,9	280	142	56	0	214
19.00	28	15	24,5	34	0	0	0	70,4	28	25,1	24,5	24,5	25,6	187	140	56	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	92	39	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	67	33	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	34	33	20	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	26	25	15	0	17

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	3.685	15.584	10.272	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>37.082</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

### 3. Transmisión térmica según orientación



## A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (28° sur hacia el este).

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Estepona					
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)					
Tipología	nº de unidades	Orientación convencional		Orientación optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-1.118.580	3.246.753	-990.476	2.931.583
Vivienda unifamiliar adosada	50	-715.308	2.653.482	-667.224	2.528.636
Edificio dotacional	1	-39.610	225.589	-35.012	214.160
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.873.498</b>	<b>6.125.824</b>	<b>-1.692.713</b>	<b>5.674.379</b>

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-624	-653	-401	-401	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-684	-715	-439	-439	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-685	-717	-441	-441	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-626	-656	-403	-403	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-599	-627	-384	-384	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-629	-657	-401	-401	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-675	-705	-430	-430	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-625	-632	-381	-398	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-605	-223	-183	-385	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-554	426	-130	-353	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-288	1.026	40	-180	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-184	1.366	-109	399	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-171	947	-103	512	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-169	882	-99	759	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-144	615	-84	526	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-126	266	-76	1.118	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-168	93	-107	544	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-254	-220	-163	-73	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-375	-369	-242	-231	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-401	-405	-260	-252	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-466	-481	-302	-287	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-395	-409	-255	-247	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-398	-417	-256	-255	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-416	-435	-266	-266	-140

**SUMA HORARIA** kcal/día -10.261 -2.700 -5.875 -1.968 993  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-19.810**

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	14	5	0	2	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-19	-14	-14	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-31	-33	-22	-22	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-47	-50	-31	-31	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-43	-45	-28	-28	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-48	-51	-31	-31	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-66	117	9	-42	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	10	631	263	7	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	201	1.453	1.156	131	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	346	1.920	2.024	226	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	353	1.964	1.364	231	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	479	2.567	1.047	554	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	596	2.268	397	1.188	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	600	1.338	401	2.045	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	632	704	429	2.185	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.210	696	419	2.401	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.073	692	405	1.957	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.664	549	312	996	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.045	490	289	535	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	649	369	223	378	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	266	260	155	180	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	168	137	78	97	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	110	84	47	56	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	69	56	30	33	51

**SUMA HORARIA** kcal/día 10.234 16.102 8.921 13.033 10.341  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **58.632**

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-669	-725	0	-460	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-733	-794	0	-503	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-735	-797	0	-506	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-672	-729	0	-462	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-642	-696	0	-441	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-673	-729	0	-459	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-722	-781	0	-492	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-668	-699	0	-454	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-647	-220	0	-441	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-593	540	0	-403	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-305	1.229	0	-203	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-192	1.621	0	534	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-178	1.127	0	678	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-176	1.047	0	995	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-150	731	0	693	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-134	315	0	1.453	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-180	113	0	714	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-272	-247	0	-74	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-403	-414	0	-268	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-432	-453	0	-292	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-502	-537	0	-334	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-425	-456	0	-286	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-427	-463	0	-293	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-446	-483	0	-304	-140

**SUMA HORARIA kcal/día** -10.978 -2.502 0 -1.610 993  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** -14.096

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	10	3	0	-1	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-21	-23	0	-18	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-35	-38	0	-26	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-51	-56	0	-37	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-46	-50	0	-33	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-52	-57	0	-36	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-71	141	0	-49	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	11	741	0	8	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	217	1.696	0	152	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	374	2.236	0	261	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	382	2.286	0	267	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	518	2.986	0	673	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	643	2.625	0	1.479	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	646	1.526	0	2.582	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	679	776	0	2.759	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.400	811	0	3.038	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.477	871	0	2.465	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	1.987	692	0	1.235	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	1.221	587	0	639	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	745	432	0	445	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	280	286	0	198	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	170	149	0	104	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	111	91	0	59	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	69	59	0	34	51

**SUMA HORARIA kcal/día** 11.663 18.770 0 16.200 10.341  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** 56.975

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**Tsai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-787	-843	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-862	-923	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-866	-928	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-792	-848	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-755	-810	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-788	-844	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,3	0	0	8,3	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-845	-905	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-781	-804	0	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-758	-135	0	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-694	918	0	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-353	1.814	0	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-218	2.338	0	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-202	1.639	0	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-200	1.522	0	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-170	1.064	0	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-154	468	0	0	408
16.00	128	68	17,8	0	7,7	0	0	7,7	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-211	191	0	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-321	-287	0	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-476	-488	0	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-511	-533	0	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-594	-629	0	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-502	-533	0	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-503	-539	0	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-523	-560	0	0	-140

SUMA HORARIA kcal/día -12.866 -657 0 0 993  
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día) -12.529

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	6	-1	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-28	-30	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-43	-46	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-62	-66	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-55	-59	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-62	-66	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-83	217	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	14	1.040	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	259	2.330	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	445	3.050	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	454	3.118	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	616	4.066	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	763	3.522	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	763	1.967	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	800	898	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.815	929	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.333	983	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.673	777	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.603	667	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	955	492	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	320	326	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	184	165	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	117	99	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	71	62	0	0	51

SUMA HORARIA kcal/día 14.854 24.437 0 0 10.341  
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día) 49.632

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-669	-725	-460	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-733	-794	-503	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-735	-797	-506	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-672	-729	-462	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-642	-696	-441	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-673	-729	-459	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-722	-781	-492	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-668	-699	-433	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-647	-220	-179	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-593	540	-117	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-305	1.229	80	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-192	1.621	-121	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-178	1.127	-115	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-176	1.047	-111	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-150	731	-94	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-134	315	-87	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-180	113	-123	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-272	-247	-187	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-403	-414	-278	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-432	-453	-299	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-502	-537	-348	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-425	-456	-294	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-427	-463	-294	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-446	-483	-304	0	-140

**SUMA HORARIA** kcal/día -10.978 -2.502 -6.627 0 993  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -19.114

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	10	3	-2	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-21	-23	-18	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-35	-38	-26	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-51	-56	-37	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-46	-50	-33	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-52	-57	-36	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-71	141	17	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	11	741	338	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	217	1.696	1.472	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	374	2.236	2.578	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	382	2.286	1.728	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	518	2.986	1.308	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	643	2.625	459	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	646	1.526	458	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	679	776	487	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.400	811	478	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.477	871	462	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	1.987	692	357	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.221	587	329	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	745	432	253	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	280	286	174	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	170	149	86	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	111	91	52	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	69	59	32	0	51

**SUMA HORARIA** kcal/día 11.663 18.770 10.918 0 10.341  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 51.693

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**Tsai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.316	-1.402	-807	-807	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.442	-1.535	-884	-884	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.443	-1.539	-887	-887	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.320	-1.409	-811	-811	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.262	-1.346	-774	-774	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.329	-1.414	-810	-810	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	8,3	8,3	0	8,3	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.426	-1.516	-869	-869	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-1.321	-1.366	-775	-804	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-1.279	-584	-422	-779	-300
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-1.172	660	-322	-714	2.060
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-614	1.867	20	-367	5.104
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-397	2.538	-227	669	7.057
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-368	1.749	-213	871	6.323
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-363	1.630	-205	1.306	6.083
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-311	1.136	-174	899	5.660
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-269	483	-154	1.949	4.765
16.00	128	68	17,8	0	7,7	0	39	7,7	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-355	146	-217	935	2.166
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-534	-473	-328	-165	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-788	-787	-486	-460	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-844	-865	-522	-504	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-980	-1.030	-606	-571	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-832	-877	-513	-494	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-839	-895	-515	-513	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-879	-936	-537	-537	-1.630

SUMA HORARIA kcal/dia -21.683 -7.763 -12.036 -5.120 11.590

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/dia) -35.012

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	35	15	4	8	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-33	-39	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-64	-70	-42	-42	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-98	-106	-62	-62	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-89	-96	-56	-56	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-102	-109	-63	-63	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-139	204	5	-85	-172
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	21	1.199	465	14	535
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	421	2.808	2.068	263	2.332
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	726	3.732	3.621	452	7.199
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	740	3.817	2.459	461	8.492
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	1.004	4.997	1.920	1.051	12.948
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	1.250	4.463	795	2.188	14.593
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	1.263	2.708	809	3.701	15.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.332	1.517	871	3.953	13.584
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	2.386	1.500	849	4.334	12.368
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.959	1.495	821	3.552	10.744
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	3.178	1.189	633	1.844	8.944
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	2.039	1.059	585	1.032	6.121
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.291	798	453	741	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	571	563	317	377	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	370	300	164	210	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	246	186	101	120	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	156	125	66	72	595

SUMA HORARIA kcal/dia 20.462 32.255 16.757 24.037 120.649

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/dia) 214.160

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (sur).

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella					
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Orientación convencional		Orientación optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-1.002.026	1.929.601	-1.002.026	1.929.601
Vivienda unifamiliar adosada	60	-995.725	2.390.684	-995.725	2.390.684
Edificio dotacional	1	-48.155	179.386	-48.155	179.386
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-2.045.906</b>	<b>4.499.671</b>	<b>-2.045.906</b>	<b>4.499.671</b>



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-607	-635	-389	-389	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-601	-628	-384	-384	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-634	-663	-407	-407	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-583	-610	-373	-373	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-574	-601	-368	-368	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-580	-606	-370	-370	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-616	-643	-393	-393	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-593	-611	-371	-378	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-591	-450	-274	-377	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-615	-184	-203	-393	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-414	453	225	-262	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-237	910	332	-146	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-255	918	7	-158	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-258	849	-157	-14	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-164	870	-96	239	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-143	692	-82	585	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-208	214	-126	284	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-361	-329	-230	-213	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-454	-451	-293	-291	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-473	-473	-306	-302	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-530	-538	-343	-335	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-469	-483	-303	-298	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-477	-499	-306	-305	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-463	-483	-295	-295	-156

SUMA HORARIA kcal/día -10.901 -3.983 -5.504 -5.343 680

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -25.051

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,22	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-82	-91	-59	-56	-16
1.00	0	0	20,91	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-108	-114	-72	-72	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-121	-127	-79	-79	-39
3.00	0	0	20,55	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-136	-142	-88	-88	-44
4.00	0	0	20,67	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-132	-138	-85	-85	-43
5.00	0	0	20,61	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-137	-143	-88	-88	-46
6.00	0	0	20,23	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-121	-164	57	-100	-52
7.00	15,9	8,4271	21,56	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	50	-97	414	-59	-11
8.00	77,741	41,203	24,95	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	428	73	838	47	123
9.00	237,54	125,9	26,73	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	516	736	1.372	104	360
10.00	605,49	320,91	25,63	0	605	1.114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	107	1.570	2.293	69	825
11.00	815,14	432,03	27,04	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	171	2.151	2.023	113	1.120
12.00	887,36	470,3	28,93	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	269	2.430	1.665	762	1.249
13.00	815,38	432,15	29,05	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	292	2.277	206	1.268	1.172
14.00	828,98	439,36	29,11	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	301	2.331	203	1.709	1.217
15.00	598,51	317,21	30,57	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	359	1.866	259	2.189	990
16.00	405,48	214,9	31,01	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	385	1.436	271	1.996	777
17.00	263,85	139,84	29,3	158	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	666	380	216	1.516	578	
18.00	158,26	83,878	29,15	158	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	662	361	193	866	427	
19.00	62,432	33,089	27,54	79	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	406	278	143	383	279	
20.00	6,2676	3,3218	25,51	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	133	168	81	107	134	
21.00	0	0	23,26	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	25	46	11	32	72	
22.00	0	0	22,49	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-10	-21	-16	0	36	
23.00	0	0	22,02	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-33	-46	-31	-23	13	

SUMA HORARIA kcal/día 3.892 15.021 9.729 10.511 9.087

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 48.240

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-651	-705	0	-446	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-644	-697	0	-440	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-680	-737	0	-466	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-625	-677	0	-428	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-616	-667	0	-422	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-620	-672	0	-423	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-659	-714	0	-450	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-634	-677	0	-432	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-632	-489	0	-431	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-658	-174	0	-450	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-442	562	0	-299	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-250	1.088	0	-165	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-270	1.098	0	-179	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-272	1.017	0	7	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-171	1.034	0	326	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-151	820	0	769	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-222	260	0	385	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-387	-369	0	-242	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-488	-505	0	-335	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-509	-530	0	-349	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-570	-601	0	-388	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-505	-539	0	-344	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-511	-554	0	-350	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-495	-536	0	-338	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -11.663 -3.963 0 -5.888 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-20.834**

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-91	-103	0	-67	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-118	-128	0	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-131	-142	0	-91	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-146	-158	0	-101	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-141	-153	0	-97	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-147	-159	0	-101	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-123	-179	0	-115	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	79	-97	0	-67	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	523	110	0	55	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	619	883	0	121	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	117	1.841	0	81	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	186	2.520	0	131	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	291	2.840	0	958	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	313	2.657	0	1.609	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	322	2.715	0	2.176	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	387	2.162	0	2.789	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	414	1.652	0	2.538	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	776	442	0	1.923	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	772	420	0	1.083	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	467	317	0	466	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	141	182	0	116	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	23	46	0	30	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-15	-26	0	-6	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-40	-53	0	-31	13

**SUMA HORARIA** kcal/día 4.478 17.587 0 13.318 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **44.469**

**R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-764	-819	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-755	-809	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-799	-856	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-734	-786	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-723	-775	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-726	-778	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-772	-827	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	3,6	0	0	3,6	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-743	-781	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-741	-518	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-772	-69	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-516	911	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-287	1.603	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-311	1.621	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-314	1.506	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-193	1.502	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-173	1.189	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-260	413	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	0	7,6	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-456	-429	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-576	-594	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-602	-624	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-675	-707	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-596	-630	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-601	-643	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-580	-621	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-13.669	-2.521	0	0	680	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-15.510</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-112	-125	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-141	-152	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-155	-166	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-173	-185	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-167	-179	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-172	-185	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-134	-208	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	135	-113	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	721	126	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	836	1.189	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	142	2.561	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	223	3.499	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	346	3.921	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	368	3.657	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	377	3.729	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	457	2.926	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	488	2.195	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	1.015	501	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	1.011	473	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	599	355	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	162	200	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	21	43	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-25	-35	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-55	-67	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													5.769	23.958	0	0	9.087	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>38.814</b>					

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-651	-705	-446	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-644	-697	-440	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-680	-737	-466	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-625	-677	-428	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-616	-667	-422	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-620	-672	-423	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-659	-714	-450	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-634	-677	-423	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-632	-489	-298	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-658	-174	-205	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-442	562	328	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-250	1.088	452	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-270	1.098	35	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-272	1.017	-178	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-171	1.034	-107	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-151	820	-93	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-222	260	-146	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-387	-369	-264	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-488	-505	-336	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-509	-530	-352	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-570	-601	-395	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-505	-539	-348	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-511	-554	-350	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-495	-536	-338	0	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -11.663 -3.963 -6.094 0 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -21.040

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-91	-103	-69	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-118	-128	-84	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-131	-142	-91	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-146	-158	-101	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-141	-153	-97	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-147	-159	-101	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79,2	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-123	-179	88	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	79	-97	542	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	523	110	1.074	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	619	883	1.755	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	117	1.841	2.947	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	186	2.520	2.593	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	291	2.840	2.122	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	313	2.657	238	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	322	2.715	230	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	387	2.162	292	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	414	1.652	307	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	776	442	243	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	772	420	221	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	467	317	163	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	141	182	91	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	23	46	10	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-15	-26	-21	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-40	-53	-38	0	13

**SUMA HORARIA** kcal/día 4.478 17.587 12.314 0 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 43.466

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.282	-1.365	-784	-784	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.270	-1.351	-776	-776	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.338	-1.426	-820	-820	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.231	-1.311	-753	-753	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.212	-1.291	-742	-742	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.226	-1.304	-747	-747	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.301	-1.384	-794	-794	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-1.255	-1.317	-751	-764	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-1.249	-1.011	-579	-762	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-1.299	-512	-459	-793	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-878	748	327	-532	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-507	1.659	543	-300	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-544	1.671	-32	-324	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-549	1.543	-322	-70	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-353	1.609	-199	391	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-307	1.282	-167	1.006	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-439	362	-253	466	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-761	-707	-462	-434	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-957	-962	-589	-584	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-993	-1.011	-614	-604	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.113	-1.150	-688	-669	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-987	-1.035	-609	-597	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.006	-1.071	-616	-616	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-978	-1.040	-596	-596	-1.816

SUMA HORARIA kcal/día -23.035 -10.374 -11.481 -11.198 7.934

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -48.155

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-167	-193	-115	-109	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-225	-243	-142	-142	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-254	-272	-158	-158	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-285	-305	-176	-176	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-277	-296	-171	-171	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-289	-308	-177	-177	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-265	-351	75	-202	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	64	-209	715	-119	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	797	156	1.486	93	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	983	1.435	2.442	206	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	220	3.003	4.058	137	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	356	4.124	3.592	224	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	564	4.680	2.979	1.383	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	616	4.397	414	2.281	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	636	4.507	416	3.060	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	755	3.649	532	3.916	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	811	2.845	555	3.580	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	1.305	825	443	2.727	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	1.295	785	390	1.583	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	807	606	289	724	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	285	369	166	227	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	58	106	27	78	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-14	-41	-29	9	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-94	-59	-40	153

SUMA HORARIA kcal/día 7.713 29.175 17.551 18.935 106.012

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 179.386

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (17° sur hacia el oeste).

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
  
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Fuengirola					
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)					
Tipología	nº de unidades	Orientación convencional		Orientación optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.268.154	2.571.186	-1.158.776	2.232.657
Vivienda unifamiliar adosada	40	-559.841	1.368.507	-537.463	1.178.387
Edificio dotacional	1	-37.808	154.700	-34.550	144.338
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.865.803</b>	<b>4.094.393</b>	<b>-1.730.788</b>	<b>3.555.382</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSai				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-520	-544	-333	-333	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-526	-550	-338	-338	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-566	-591	-362	-362	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-603	-630	-386	-386	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-623	-652	-401	-401	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-613	-641	-393	-393	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-662	-692	-424	-424	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-628	-657	-402	-402	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-656	-680	-411	-419	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-626	-555	-195	-399	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-375	-2	726	-236	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-234	468	1.034	-144	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-179	1.057	583	-108	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-158	1.017	326	-94	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-167	1.188	-94	85	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-174	1.043	-97	390	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-138	858	-73	722	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-211	17	-127	286	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-322	-308	-203	-204	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-384	-372	-248	-246	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-325	-315	-210	-204	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-457	-458	-296	-286	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-484	-503	-313	-308	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-382	-400	-245	-245	-128

SUMA HORARIA kcal/día -10.012 -2.906 -2.879 -4.447 931

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -19.313

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSai				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-22	-14	-13	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-22	-14	-14	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-6	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-25	-16	-16	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-67	-41	-41	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-65	-68	-42	-42	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-12	-29	-4	-18	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	77	1	68	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	274	48	298	30	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	277	51	502	32	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1.087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	259	327	2.332	168	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	337	961	2.251	219	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	358	1.701	1.617	232	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	375	1.750	255	686	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	415	2.503	272	1.405	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	318	1.737	230	1.816	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	174	886	133	1.381	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	111	490	84	1.057	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	101	189	51	484	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	103	136	51	153	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	62	93	36	56	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	49	66	30	45	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	29	37	18	30	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	22	24	13	18	17

SUMA HORARIA kcal/día 3.132 10.766 8.106 7.667 7.540

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 37.211

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-557	-604	0	-382	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-564	-612	0	-388	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-606	-657	0	-415	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-646	-700	0	-442	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-669	-725	0	-460	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-657	-712	0	-450	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-709	-768	0	-486	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-673	-729	0	-460	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-702	-755	0	-480	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-670	-609	0	-457	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-399	25	0	-269	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-246	570	0	-161	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-187	1.257	0	-121	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-164	1.210	0	-104	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-174	1.409	0	127	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-184	1.236	0	519	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-148	1.014	0	944	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-226	27	0	388	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-346	-348	0	-234	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-413	-418	0	-283	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-350	-353	0	-236	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-492	-512	0	-331	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-521	-560	0	-355	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-409	-444	0	-280	-128

**SUMA HORARIA** kcal/día -10.713 -2.759 0 -4.815 931  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -17.356

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-25	0	-16	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-24	0	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-6	-7	0	-5	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-26	-28	0	-18	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-69	-74	0	-48	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-69	-75	0	-48	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	22,8	22,9	-10	-31	0	-20	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	23,3	24,2	96	7	0	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	24,3	29,5	334	71	0	35	96
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	24,4	32,8	339	75	0	38	147
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	28,7	78,1	281	370	0	195	857
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	30,3	93,7	364	1.110	0	253	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	30,7	99,7	386	1.978	0	268	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	0,0	34,4	87,3	403	2.034	0	852	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	0,0	40,8	91,4	447	2.915	0	1.774	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	0,0	42,3	68,0	340	2.019	0	2.311	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	0,0	36,4	44,0	185	1.022	0	1.763	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	0,0	32,9	33,0	116	559	0	1.351	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	0,0	27,9	29,9	108	209	0	613	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	0,0	25,2	26,8	110	144	0	182	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	64	98	0	59	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	52	70	0	48	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	30	40	0	31	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	23	26	0	20	17

**SUMA HORARIA** kcal/día 3.452 12.483 0 9.621 7.540  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 33.096

**R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.																								
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)											Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSai (°C)															
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB						
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-655	-702	0	0	-174						
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-664	-712	0	0	-175						
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-712	-762	0	0	-189						
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-759	-813	0	0	-202						
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-788	-844	0	0	-207						
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-772	-826	0	0	-205						
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-833	-892	0	0	-221						
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-790	-846	0	0	-211						
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-823	-874	0	0	-217						
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-785	-677	0	0	-76						
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-464	145	0	0	293						
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-282	874	0	0	494						
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-212	1.825	0	0	607						
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-184	1.753	0	0	578						
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-197	2.033	0	0	564						
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-213	1.786	0	0	477						
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-172	1.459	0	0	282						
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-266	86	0	0	59						
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-409	-411	0	0	-35						
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-488	-495	0	0	-58						
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-413	-418	0	0	-53						
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-581	-603	0	0	-120						
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-615	-654	0	0	-154						
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-481	-515	0	0	-128						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-12.555	-1.085	0	0	931							
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-12.708</b>											
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-12.708</b>											

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.																								
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)											Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSai (°C)															
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB						
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-27	-30	0	0	-2						
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-27	-29	0	0	-6						
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-8	-8	0	0	-1						
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-31	-33	0	0	-7						
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-82	-87	0	0	-20						
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-82	-88	0	0	-21						
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-8	-36	0	0	-8						
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	135	7	0	0	14						
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	459	81	0	0	96						
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	466	86	0	0	147						
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	335	450	0	0	857						
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	432	1.468	0	0	1.102						
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	458	2.683	0	0	1.198						
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	476	2.758	0	0	1.012						
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	528	3.985	0	0	1.083						
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	399	2.749	0	0	796						
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	213	1.379	0	0	447						
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	132	737	0	0	284						
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	126	252	0	0	214						
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	127	151	0	0	174						
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	71	103	0	0	91						
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	59	76	0	0	49						
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	34	44	0	0	24						
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	26	29	0	0	17						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													4.214	16.726	0	0	7.540							
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>28.480</b>											
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>28.480</b>											

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-557	-604	-382	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-564	-612	-388	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-606	-657	-415	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-646	-700	-442	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-669	-725	-460	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-657	-712	-450	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-709	-768	-486	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-673	-729	-460	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-702	-755	-469	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-670	-609	-194	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-399	25	971	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-246	570	1.357	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-187	1.257	770	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-164	1.210	437	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-174	1.409	-105	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-184	1.236	-112	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-148	1.014	-86	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-226	27	-147	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-346	-348	-234	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-413	-418	-286	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-350	-353	-241	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-492	-512	-340	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-521	-560	-360	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-409	-444	-280	0	-128

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-10.713	-2.759	-2.802	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-15.343</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-22	-25	-17	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-22	-24	-16	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-7	-5	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-26	-28	-18	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-69	-74	-48	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-69	-75	-48	0	-21
6.00	4	2	22,8	6,7	0	6,72	0	1,2	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-10	-31	-3	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	33,6	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	96	7	87	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	334	71	380	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	339	75	643	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	281	370	2.983	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	364	1.110	2.872	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	386	1.978	2.052	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	403	2.034	296	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	447	2.915	312	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	340	2.019	257	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	185	1.022	146	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	116	559	91	0	284
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	108	209	56	0	214
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	110	144	56	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	64	98	39	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	52	70	33	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	30	40	20	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	23	26	15	0	17

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	3.452	12.483	10.185	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>33.660</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.097	-1.169	-672	-672	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.108	-1.181	-680	-680	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.194	-1.271	-730	-730	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.273	-1.355	-778	-778	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.313	-1.401	-807	-807	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.295	-1.379	-792	-792	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.397	-1.488	-855	-855	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.327	-1.413	-811	-811	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-1.385	-1.464	-831	-846	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-1.324	-1.220	-447	-807	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-795	-107	1.216	-480	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-501	822	1.781	-295	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-385	1.953	993	-224	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-341	1.884	544	-196	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-360	2.207	-196	118	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-370	1.935	-193	657	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-294	1.598	-143	1.250	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-444	-11	-252	470	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-677	-655	-405	-411	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-807	-793	-498	-493	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-685	-671	-422	-407	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-961	-978	-593	-570	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.020	-1.078	-628	-616	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-807	-859	-493	-493	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> -21.158 -8.093 -6.694 -9.468 10.864																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> -34.550																		

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA.																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-41	-46	-27	-25	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-42	-46	-27	-27	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-10	-12	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-49	-53	-31	-31	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-133	-142	-83	-83	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-136	-145	-84	-84	-248
6.00	4	2	22,8	6,7	0	6,72	0	1,2	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-30	-62	-12	-35	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	33,6	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	141	3	120	2	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	511	103	532	60	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	518	109	892	64	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	543	686	4.151	336	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	706	1.909	4.020	439	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	751	3.319	2.905	464	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	788	3.415	509	1.268	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	874	4.858	547	2.541	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	670	3.381	474	3.253	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	370	1.738	281	2.463	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	239	977	180	1.883	3.317
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	214	399	107	874	2.502
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	219	304	108	296	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	135	209	76	124	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	106	145	62	99	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	82	36	65	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	47	52	27	40	199
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> 6.454 21.182 14.755 13.978 87.969																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> 144.338																		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

#### 4. Transmisión térmica según proporciones de las fachadas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (28° sur hacia el este).

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-884	-912	-318	-318	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-969	-1.000	-349	-349	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-969	-1.001	-351	-351	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-887	-916	-320	-320	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-848	-876	-306	-306	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-894	-922	-317	-317	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-959	-989	-340	-340	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-889	-894	-298	-314	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-860	-425	-112	-305	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-788	321	-67	-279	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-414	1.071	69	-140	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-269	1.480	-82	401	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-249	1.012	-78	507	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-246	944	-76	741	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-211	657	-64	517	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-181	276	-60	1.077	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-239	74	-85	532	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-359	-307	-130	-47	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-529	-508	-193	-187	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-566	-559	-208	-204	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-657	-667	-242	-234	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-558	-569	-204	-200	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-564	-582	-204	-203	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-591	-610	-211	-211	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
-14.578 -5.900 -4.545 -849 993																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>-24.879</b>																		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	26	13	-3	-2	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-21	-23	-13	-13	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-42	-44	-18	-18	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-65	-68	-26	-26	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-60	-62	-23	-23	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-68	-71	-25	-25	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-93	113	15	-34	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	14	714	249	6	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	282	1.694	1.079	106	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	486	2.260	1.891	182	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	496	2.310	1.264	186	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	673	3.028	950	481	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	838	2.727	319	1.072	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	847	1.689	317	1.886	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	894	988	336	2.015	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.551	980	330	2.221	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.532	980	319	1.798	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.033	782	246	893	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.319	694	227	453	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	843	523	174	313	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	387	371	119	134	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	253	200	58	69	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	169	125	35	39	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	107	85	21	22	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
13.400 20.009 7.844 11.735 10.341																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>63.329</b>																		

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

Tsai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-809	-838	-335	-335	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-887	-918	-367	-367	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-887	-919	-369	-369	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-812	-841	-337	-337	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-776	-804	-322	-322	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-818	-846	-334	-334	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-877	-907	-358	-358	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-813	-819	-315	-331	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-787	-367	-126	-321	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-721	351	-80	-294	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-378	1.058	63	-148	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-245	1.447	-88	400	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-227	993	-83	508	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-224	926	-81	745	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-192	645	-68	519	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-166	273	-63	1.085	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-218	79	-90	534	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-328	-282	-137	-52	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-484	-468	-203	-196	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-519	-515	-218	-214	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-602	-613	-254	-245	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-511	-523	-214	-209	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-516	-534	-214	-214	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-541	-560	-222	-222	-140

SUMA HORARIA kcal/día -13.338 -4.981 -4.815 -1.077 993

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -23.217

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN

OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	22	11	-2	-1	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-20	-22	-13	-13	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-39	-41	-19	-19	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-60	-63	-27	-27	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-55	-57	-24	-24	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-63	-65	-26	-26	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-85	114	14	-36	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	13	690	252	6	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	259	1.625	1.095	111	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	446	2.162	1.918	191	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	455	2.211	1.285	195	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	617	2.896	970	496	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	768	2.595	335	1.096	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	776	1.588	334	1.918	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	819	906	355	2.049	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.453	898	348	2.257	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.400	897	337	1.830	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.927	715	260	914	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.240	636	240	470	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	787	479	184	326	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	352	339	126	143	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	229	182	62	75	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	152	114	37	42	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	96	77	23	25	51

SUMA HORARIA kcal/día 12.490 18.887 8.063 11.998 10.341

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 61.780

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-724	-753	-360	-360	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-794	-825	-394	-394	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-795	-827	-396	-396	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-727	-756	-362	-362	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-695	-723	-345	-345	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-731	-759	-359	-359	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-785	-815	-385	-385	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-727	-733	-340	-356	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-704	-301	-147	-345	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-645	385	-99	-316	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-337	1.043	55	-160	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-217	1.410	-96	400	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-201	972	-90	509	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-199	906	-88	750	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-170	631	-74	521	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-148	270	-68	1.097	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-195	85	-96	538	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-294	-254	-147	-60	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-434	-423	-218	-209	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-465	-464	-234	-228	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-540	-553	-272	-261	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-458	-471	-230	-224	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-462	-480	-230	-229	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-484	-503	-238	-238	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.930	-3.937	-5.211	-1.410	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-21.495</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.495</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	18	8	-1	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-19	-21	-14	-14	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-36	-38	-20	-20	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-54	-57	-29	-29	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-49	-51	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-56	-59	-28	-28	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-76	115	12	-38	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	11	663	256	6	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	232	1.546	1.118	119	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	400	2.052	1.957	204	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	408	2.098	1.314	208	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	554	2.745	999	518	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	689	2.446	358	1.130	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	696	1.474	359	1.966	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	733	814	382	2.100	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.342	805	375	2.311	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.251	803	362	1.878	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.806	639	279	945	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.151	569	258	494	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	724	429	198	346	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	313	303	137	157	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	201	161	68	83	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	133	100	41	47	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	84	67	26	28	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														11.458	17.613	8.383	12.385	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>60.181</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>60.181</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

Tsai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-493	-522	-493	-493	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-540	-571	-540	-540	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-542	-574	-542	-542	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-495	-525	-495	-495	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-473	-501	-473	-473	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-495	-524	-495	-495	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-531	-561	-531	-531	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-492	-501	-474	-492	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-476	-121	-262	-476	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-436	478	-202	-436	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-225	1.004	7	-225	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-141	1.308	-139	397	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-131	914	-131	518	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-129	850	-126	779	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-110	594	-106	535	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-98	261	-94	1.165	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-133	102	-133	557	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-201	-176	-201	-102	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-297	-299	-297	-280	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-319	-327	-319	-307	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-370	-387	-370	-348	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-313	-329	-313	-302	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-315	-333	-315	-313	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-328	-347	-328	-328	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
-8.085 -1.087 -7.372 -3.229 993																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>-18.779</b>																		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	7	1	3	5	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-15	-17	-15	-15	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-26	-28	-26	-26	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-41	-38	-38	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-36	-34	-34	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-41	-38	-38	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-52	118	2	-52	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	8	589	278	8	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	160	1.332	1.241	160	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	276	1.749	2.173	276	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	281	1.789	1.478	281	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	382	2.335	1.157	637	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	474	2.037	485	1.319	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	476	1.161	495	2.225	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	500	561	533	2.377	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.038	552	519	2.605	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	1.842	547	502	2.137	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.478	432	387	1.112	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	907	387	358	627	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	552	292	277	451	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	206	204	194	232	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	125	105	101	129	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	81	64	62	74	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	50	41	41	45	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
8.638 14.133 10.135 14.497 10.341																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>57.744</b>																		

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-318	-347	-884	-884	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-349	-380	-969	-969	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-351	-383	-969	-969	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-320	-350	-887	-887	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-306	-334	-848	-848	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-317	-345	-894	-894	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-340	-370	-959	-959	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-314	-325	-867	-889	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-305	15	-598	-860	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-279	549	-502	-788	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-140	974	-131	-414	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-84	1.231	-267	390	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-78	871	-249	543	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-77	809	-237	863	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-65	566	-201	577	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-61	254	-172	1.362	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-85	114	-239	614	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-130	-118	-359	-226	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-193	-205	-529	-490	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-208	-224	-566	-539	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-242	-263	-657	-604	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-204	-222	-558	-530	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-204	-222	-564	-560	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-211	-229	-591	-591	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
-5.181    1.065    -13.693    -8.550    993																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>-25.365</b>																		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-1	-4	14	20	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-13	-15	-21	-21	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-18	-20	-42	-42	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-26	-28	-65	-65	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-23	-25	-60	-60	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-25	-27	-68	-68	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-34	120	-27	-93	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	6	532	344	14	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	106	1.170	1.604	282	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	182	1.521	2.804	486	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	186	1.556	1.955	496	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	252	2.026	1.620	984	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	311	1.728	856	1.871	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	310	926	893	2.985	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	324	369	974	3.186	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	808	361	941	3.464	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	1.533	353	910	2.895	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.229	276	702	1.603	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	722	250	650	1.014	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	421	189	509	760	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	125	129	362	451	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	67	62	196	265	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	41	36	123	153	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	24	21	85	94	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
6.509    11.505    15.258    20.673    10.341																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>64.286</b>																		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-335	-364	-809	-809	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-367	-398	-887	-887	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-369	-401	-887	-887	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-337	-366	-812	-812	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-322	-350	-776	-776	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-334	-362	-818	-818	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,3	8,3	0	8,3	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-358	-388	-877	-877	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-331	-342	-792	-813	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-321	2	-534	-787	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-294	542	-444	-721	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-148	977	-105	-378	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-90	1.238	-243	391	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-83	875	-226	538	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-82	813	-216	847	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-70	568	-183	569	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-65	254	-157	1.325	408
16.00	128	68	17,8	0	7,7	0	39	7,7	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-90	113	-218	603	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-137	-124	-328	-203	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-203	-214	-484	-450	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-218	-233	-519	-495	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-254	-274	-602	-555	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-214	-232	-511	-486	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-214	-233	-516	-513	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-222	-241	-541	-541	-140

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-5.458	860	-12.486	-7.533	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-23.624</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	0	-3	12	17	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-13	-15	-20	-20	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-19	-21	-39	-39	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-27	-29	-60	-60	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-24	-26	-55	-55	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-26	-29	-63	-63	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-36	120	-22	-85	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	6	538	331	13	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	111	1.185	1.535	259	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	191	1.542	2.684	446	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	195	1.578	1.864	455	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	264	2.055	1.531	918	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	327	1.758	785	1.765	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	326	948	817	2.840	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	341	388	890	3.031	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	35,8	35,8	35,8	51,6	85,8	830	380	861	3.300	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	35,4	35,4	47,7	74,2	1.563	371	832	2.750	921	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	32,6	32,6	37,9	63,4	1.253	291	642	1.510	767	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	31,9	31,9	33,6	47,7	740	263	594	940	525	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	30,8	33,4	434	198	464	701	280	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	133	136	330	409	176	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	73	66	178	239	118	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	45	39	112	138	86	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	27	23	76	85	51	

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	6.712	11.756	14.279	19.493	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>62.583</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-360	-388	-724	-724	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-394	-425	-794	-794	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-396	-428	-795	-795	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-362	-391	-727	-727	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-345	-373	-695	-695	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-359	-387	-731	-731	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-385	-415	-785	-785	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-356	-366	-707	-727	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-345	-17	-461	-704	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-316	532	-379	-645	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-160	981	-75	-337	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-98	1.249	-215	393	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-91	881	-201	533	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-90	819	-192	829	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-76	572	-163	560	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-70	255	-140	1.282	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-96	111	-195	591	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-147	-132	-294	-176	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-218	-227	-434	-404	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-234	-248	-465	-445	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-272	-292	-540	-500	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-230	-247	-458	-437	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-230	-248	-462	-460	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-238	-257	-484	-484	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-5.864	559	-11.116	-6.380	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-21.808</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.808</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	1	-3	10	14	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-14	-16	-19	-19	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-20	-22	-36	-36	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-29	-31	-54	-54	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-25	-28	-49	-49	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-28	-31	-56	-56	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-38	120	-15	-76	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	6	546	317	11	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	119	1.208	1.456	232	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	204	1.574	2.547	400	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	208	1.611	1.760	408	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	282	2.099	1.431	842	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	349	1.801	705	1.646	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	349	981	730	2.675	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	365	414	794	2.856	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	862	406	769	3.114	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	1.606	398	744	2.586	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.288	312	573	1.403	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	765	283	531	856	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	452	213	414	634	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	144	146	293	362	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	81	72	157	210	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	51	43	98	121	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	30	26	67	74	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														7.010	12.124	13.169	18.154	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>60.799</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>60.799</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	-401	-429	-624	-624	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	-439	-470	-684	-684	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7	7	7	7	7	-441	-473	-685	-685	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	-403	-432	-626	-626	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	-384	-412	-599	-599	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	-401	-429	-629	-629	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8	8	8	8	8	-430	-460	-675	-675	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9	9	9	9	10	-398	-407	-606	-625	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9	12	11	9	21	-385	-49	-375	-605	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10	17	12	10	34	-353	516	-302	-554	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16	25	18	16	50	-180	988	-39	-288	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18	28	18	22	61	-111	1.267	-182	395	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18	26	18	23	57	-103	891	-170	527	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18	25	18	25	54	-102	828	-163	807	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	19	24	19	24	51	-87	579	-138	549	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	19	21	19	28	44	-79	257	-120	1.231	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	18	19	18	23	29	-107	108	-168	576	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16	16	16	17	17	-163	-145	-254	-144	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	14	14	14	14	14	-242	-249	-375	-351	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-260	-272	-401	-385	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-302	-321	-466	-434	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-255	-272	-395	-378	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-256	-274	-398	-396	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-266	-285	-416	-416	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>											-6.546	54	-9.491	-5.012	993			
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>											<b>-20.002</b>							
<b>DIARIA (kcal/día)</b>											<b>-20.002</b>							

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	3	-1	7	10	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-14	-16	-17	-17	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-22	-24	-31	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-31	-34	-47	-47	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-28	-30	-43	-43	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-31	-34	-48	-48	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-42	119	-8	-66	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	7	559	300	10	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	131	1.246	1.363	201	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	226	1.628	2.385	346	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	231	1.666	1.638	353	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	313	2.171	1.312	753	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	388	1.873	609	1.504	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	388	1.037	628	2.480	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	407	459	681	2.648	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	916	451	661	2.893	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	1.678	444	639	2.391	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	1.346	349	493	1.277	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	809	315	456	756	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	483	237	355	555	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	163	164	250	305	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	94	82	133	175	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	60	49	83	101	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	36	31	55	61	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>											7.510	12.741	11.852	16.566	10.341			
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>											<b>59.010</b>							
<b>DIARIA (kcal/día)</b>											<b>59.010</b>							

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.907	-1.993	-620	-620	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.090	-2.184	-679	-679	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.090	-2.186	-682	-682	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.913	-2.001	-623	-623	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.829	-1.913	-595	-595	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.932	-2.016	-620	-620	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	8,3	8,3	0	8,3	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.073	-2.163	-664	-664	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-1.923	-1.962	-587	-614	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-1.860	-1.044	-261	-596	-300
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-1.705	422	-178	-545	2.060
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-901	1.968	87	-276	5.104
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-590	2.799	-166	673	7.057
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-547	1.896	-157	858	6.323
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-540	1.772	-152	1.265	6.083
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-463	1.231	-128	879	5.660
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-394	506	-117	1.855	4.765
16.00	128	68	17,8	0	7,7	0	39	7,7	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-516	104	-166	908	2.166
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-773	-670	-253	-106	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.139	-1.104	-375	-359	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.219	-1.216	-403	-393	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.414	-1.452	-468	-448	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.202	-1.240	-396	-385	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.216	-1.271	-396	-395	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.277	-1.334	-411	-411	-1.630

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-31.514	-15.050	-9.010	-2.573	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-46.556</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	63	33	-2	1	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-41	-47	-23	-23	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-89	-96	-34	-34	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-140	-148	-49	-49	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-127	-134	-44	-44	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-147	-154	-49	-49	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-201	197	19	-66	-172
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	29	1.389	434	11	535
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	605	3.356	1.895	204	2.332
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	1.044	4.505	3.319	351	7.199
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	1.064	4.606	2.231	358	8.492
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	1.445	6.046	1.699	884	12.948
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	1.801	5.508	617	1.924	14.593
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	1.824	3.506	619	3.337	15.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.928	2.165	660	3.565	13.584
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	3.163	2.147	647	3.923	12.368
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	5.003	2.151	625	3.189	10.744
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	4.018	1.718	482	1.609	8.944
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	2.664	1.524	445	846	6.121
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.732	1.148	343	594	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	845	817	237	272	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	565	444	119	145	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	379	279	71	83	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	242	191	45	48	595

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	27.671	41.151	14.305	21.080	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>224.855</b>				

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.737	-1.823	-658	-658	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.904	-1.998	-721	-721	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.904	-2.000	-724	-724	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.743	-1.831	-661	-661	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.666	-1.750	-631	-631	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.759	-1.843	-658	-658	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.887	-1.977	-706	-706	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-1.750	-1.791	-625	-653	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-1.693	-912	-293	-633	-300
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-1.552	491	-207	-579	2.060
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-818	1.939	73	-294	5.104
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-534	2.724	-178	672	7.057
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-496	1.854	-168	861	6.323
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-489	1.731	-163	1.274	6.083
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-420	1.204	-137	883	5.660
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-358	500	-125	1.874	4.765
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-469	116	-176	913	2.166
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-705	-614	-268	-118	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.038	-1.013	-398	-380	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.111	-1.115	-427	-415	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.289	-1.331	-496	-473	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.096	-1.136	-419	-407	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.108	-1.163	-420	-419	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.163	-1.219	-437	-437	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-28.690	-12.957	-9.624	-3.090	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-42.771</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	55	28	-1	2	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-39	-44	-24	-24	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-82	-88	-36	-36	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-128	-136	-52	-52	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-116	-123	-46	-46	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-134	-141	-51	-51	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-183	199	16	-70	-172
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	26	1.334	440	12	535
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	552	3.199	1.930	216	2.332
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	953	4.283	3.380	372	7.199
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	971	4.379	2.277	379	8.492
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	1.318	5.745	1.744	918	12.948
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	1.643	5.208	653	1.977	14.593
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	1.663	3.277	658	3.411	15.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.757	1.979	703	3.644	13.584
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	35,8	35,8	35,8	51,6	85,8	2.940	1.961	688	4.006	12.368
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	35,4	35,4	47,7	74,2	4.703	1.962	665	3.263	10.744	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	32,6	32,6	37,9	63,4	3.777	1.566	513	1.656	8.944	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	31,9	31,9	33,6	47,7	2.485	1.390	474	884	6.121	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.605	1.047	365	624	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	766	744	253	294	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	509	403	128	158	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	341	253	77	90	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	217	172	49	53	595
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														25.600	38.596	14.803	21.681	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>221.328</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.544	-1.630	-714	-714	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.693	-1.786	-782	-782	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.693	-1.789	-785	-785	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.549	-1.638	-717	-717	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.481	-1.565	-685	-685	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.562	-1.647	-715	-715	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.676	-1.766	-767	-767	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-1.554	-1.596	-681	-709	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-1.504	-762	-341	-688	-300
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-1.378	568	-250	-630	2.060
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-725	1.906	53	-321	5.104
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-471	2.639	-197	671	7.057
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-437	1.806	-185	864	6.323
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-431	1.685	-178	1.286	6.083
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-370	1.173	-151	889	5.660
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-317	492	-136	1.902	4.765
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-417	130	-192	921	2.166
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-627	-549	-291	-136	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-924	-910	-431	-410	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-989	-1.001	-462	-448	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.148	-1.193	-537	-510	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-975	-1.017	-454	-440	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-985	-1.040	-456	-454	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.033	-1.090	-474	-474	-1.630

**SUMA HORARIA kcal/día** -25.485 -10.581 -10.525 -3.848 11.590  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** **-38.850**

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	46	22	1	4	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-36	-42	-24	-24	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-74	-80	-38	-38	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-114	-122	-56	-56	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-104	-111	-50	-50	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-119	-126	-56	-56	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-163	201	12	-76	-172
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	24	1.272	449	12	535
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	492	3.020	1.982	233	2.332
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	849	4.031	3.470	402	7.199
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	865	4.122	2.345	410	8.492
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	1.175	5.403	1.810	968	12.948
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	1.463	4.867	706	2.056	14.593
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	1.480	3.017	714	3.519	15.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.562	1.768	766	3.759	13.584
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	2.686	1.750	748	4.129	12.368
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	4.363	1.748	723	3.371	10.744
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	3.503	1.393	558	1.726	8.944
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	2.281	1.239	515	939	6.121
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.462	933	398	668	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	677	661	277	325	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	445	356	142	177	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	297	222	86	101	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	189	150	55	60	595

**SUMA HORARIA kcal/día** 23.250 35.696 15.533 22.561 120.649  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** **217.687**

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.018	-1.104	-1.018	-1.018	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.115	-1.209	-1.115	-1.115	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.117	-1.213	-1.117	-1.117	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.022	-1.110	-1.022	-1.022	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-976	-1.060	-976	-976	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.025	-1.110	-1.025	-1.025	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.100	-1.190	-1.100	-1.100	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-1.018	-1.066	-987	-1.018	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-986	-352	-603	-986	-300
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-904	780	-483	-904	2.060
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-469	1.817	-54	-469	5.104
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-299	2.406	-296	665	7.057
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-277	1.674	-277	884	6.323
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-274	1.559	-265	1.351	6.083
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-234	1.087	-225	921	5.660
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-205	471	-196	2.056	4.765
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-274	168	-274	965	2.166
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-414	-374	-414	-232	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-611	-627	-611	-573	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-655	-688	-655	-629	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-761	-816	-761	-709	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-645	-694	-645	-617	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-649	-705	-649	-646	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-679	-735	-679	-679	-1.630

**SUMA HORARIA kcal/día** -16.728 -4.090 -15.447 -7.991 11.590  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** -32.667

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	21	6	10	16	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-29	-34	-29	-29	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-51	-57	-51	-51	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-77	-85	-77	-77	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-70	-77	-70	-70	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-79	-86	-79	-79	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-107	208	-11	-107	-172
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	17	1.103	500	17	535
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	328	2.531	2.264	328	2.332
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	565	3.342	3.961	565	7.199
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	577	3.419	2.717	577	8.492
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	782	4.469	2.170	1.239	12.948
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	972	3.936	995	2.485	14.593
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	979	2.306	1.024	4.111	15.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.031	1.191	1.109	4.389	13.584
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.994	1.174	1.077	4.798	12.368
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.432	1.164	1.041	3.961	10.744
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.754	922	803	2.109	8.944
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.724	825	743	1.241	6.121
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.069	622	578	908	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	433	436	407	496	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	272	227	216	283	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	178	139	134	163	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	112	91	90	99	595

**SUMA HORARIA kcal/día** 16.828 27.771 19.521 27.370 120.649  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** 212.139

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-620	-706	-1.907	-1.907	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-679	-772	-2.090	-2.090	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-682	-779	-2.090	-2.090	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-623	-712	-1.913	-1.913	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-595	-679	-1.829	-1.829	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-620	-704	-1.932	-1.932	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-664	-754	-2.073	-2.073	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-614	-666	-1.883	-1.923	-2.335
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-596	-42	-1.368	-1.860	-300
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-545	940	-1.167	-1.705	2.060
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-276	1.749	-369	-901	5.104
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-169	2.231	-587	648	7.057
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-157	1.575	-545	942	6.323
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-155	1.464	-519	1.544	6.083
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-132	1.023	-441	1.016	5.660
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-121	455	-372	2.505	4.765
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-166	196	-516	1.094	2.166
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-253	-241	-773	-514	-79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-375	-414	-1.139	-1.050	-707
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-403	-452	-1.219	-1.156	-889
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-468	-532	-1.414	-1.291	-1.270
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-396	-450	-1.202	-1.137	-1.300
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-396	-452	-1.216	-1.208	-1.529
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-411	-467	-1.277	-1.277	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.116	811	-29.840	-20.107	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-47.663</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	3	-6	37	50	146
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-23	-29	-41	-41	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-34	-40	-89	-89	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-49	-57	-140	-140	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-44	-51	-127	-127	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-49	-56	-147	-147	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5,4	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-66	213	-77	-201	-172
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	11	975	649	29	535
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	204	2.162	3.089	605	2.332
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	351	2.821	5.399	1.044	7.199
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	358	2.889	3.803	1.064	8.492
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	486	3.764	3.223	2.030	12.948
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	602	3.233	1.838	3.742	14.593
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	602	1.769	1.930	5.840	15.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	630	756	2.113	6.232	13.584
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.471	739	2.038	6.754	12.368
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.729	722	1.971	5.688	10.744
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.188	566	1.519	3.227	8.944
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.304	513	1.409	2.123	6.121
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	772	386	1.104	1.610	3.264
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	249	265	788	995	2.053
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	140	130	433	592	1.379
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	89	77	274	342	1.006
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	53	46	190	212	595
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														11.979	21.788	31.187	41.433	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>227.036</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-658	-744	-1.737	-1.737	-2.422	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-721	-814	-1.904	-1.904	-2.655	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-724	-820	-1.904	-1.904	-2.648	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-661	-750	-1.743	-1.743	-2.425	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-631	-715	-1.666	-1.666	-2.322	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-658	-743	-1.759	-1.759	-2.469	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-706	-796	-1.887	-1.887	-2.651	
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-653	-704	-1.712	-1.750	-2.335	
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-633	-71	-1.222	-1.693	-300	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-579	925	-1.036	-1.552	2.060	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-294	1.755	-309	-818	5.104	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-182	2.247	-531	651	7.057	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-168	1.584	-494	931	6.323	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-166	1.473	-470	1.507	6.083	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-142	1.029	-399	998	5.660	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-129	457	-338	2.420	4.765	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-176	193	-469	1.070	2.166	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-268	-253	-705	-460	-79	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-398	-435	-1.038	-959	-707	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-427	-475	-1.111	-1.056	-889	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-496	-559	-1.289	-1.180	-1.270	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-419	-473	-1.096	-1.037	-1.300	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-420	-476	-1.108	-1.101	-1.529	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-437	-493	-1.163	-1.163	-1.630	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-10.747	343	-27.091	-17.793	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>-43.700</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-43.700</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	4	-5	32	44	146	
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-24	-30	-39	-39	-34	
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-36	-42	-82	-82	-104	
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-52	-60	-128	-128	-171	
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-46	-53	-116	-116	-157	
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-51	-59	-134	-134	-186	
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-70	213	-64	-183	-172	
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	12	987	621	26	535	
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	216	2.198	2.931	552	2.332	
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	372	2.871	5.124	953	7.199	
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	379	2.939	3.596	971	8.492	
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	514	3.831	3.022	1.879	12.948	
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	637	3.300	1.677	3.502	14.593	
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	638	1.820	1.757	5.510	15.167	
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	668	797	1.921	5.880	13.584	
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.521	781	1.855	6.380	12.368	
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.796	764	1.793	5.358	10.744	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.242	600	1.383	3.013	8.944	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.344	542	1.282	1.954	6.121	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	800	409	1.004	1.476	3.264	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	267	281	716	899	2.053	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	153	139	391	533	1.379	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	97	83	247	308	1.006	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	59	50	171	191	595	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															12.442	22.359	28.959	38.747	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>223.156</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>223.156</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-714	-800	-1.544	-1.544	-2.422	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-782	-875	-1.693	-1.693	-2.655	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-785	-881	-1.693	-1.693	-2.648	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-717	-805	-1.549	-1.549	-2.425	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-685	-769	-1.481	-1.481	-2.322	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-715	-800	-1.562	-1.562	-2.469	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-767	-857	-1.676	-1.676	-2.651	
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-709	-760	-1.517	-1.554	-2.335	
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-688	-115	-1.056	-1.504	-300	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-630	903	-888	-1.378	2.060	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-321	1.765	-241	-725	5.104	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-200	2.272	-468	655	7.057	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-185	1.598	-436	918	6.323	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-183	1.486	-415	1.465	6.083	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-156	1.038	-353	978	5.660	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-141	459	-300	2.322	4.765	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-192	189	-417	1.042	2.166	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-291	-272	-627	-399	-79	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-431	-464	-924	-855	-707	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-462	-508	-989	-941	-889	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-537	-599	-1.148	-1.054	-1.270	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-454	-507	-975	-925	-1.300	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-456	-512	-985	-979	-1.529	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-474	-530	-1.033	-1.033	-1.630	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-11.673	-343	-23.971	-15.167	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>-39.564</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-39.564</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	7	-3	26	36	146	
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-24	-30	-36	-36	-34	
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-38	-44	-74	-74	-104	
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-56	-64	-114	-114	-171	
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-50	-57	-104	-104	-157	
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-56	-63	-119	-119	-186	
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-76	212	-50	-163	-172	
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	12	1.005	589	24	535	
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	233	2.249	2.752	492	2.332	
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	402	2.944	4.813	849	7.199	
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	410	3.014	3.360	865	8.492	
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	556	3.930	2.794	1.707	12.948	
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	689	3.399	1.494	3.229	14.593	
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	691	1.895	1.560	5.135	15.167	
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	724	858	1.704	5.480	13.584	
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.594	842	1.646	5.956	12.368	
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.895	826	1.592	4.984	10.744	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.322	650	1.227	2.771	8.944	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.403	586	1.137	1.763	6.121	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	842	442	890	1.324	3.264	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	293	305	633	791	2.053	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	171	153	344	466	1.379	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	110	92	217	269	1.006	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	67	57	149	166	595	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															13.121	23.196	26.430	35.699	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>219.095</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>219.095</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-807	-893	-1.316	-1.316	-2.422	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-884	-977	-1.442	-1.442	-2.655	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-887	-983	-1.443	-1.443	-2.648	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-811	-899	-1.320	-1.320	-2.425	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-774	-858	-1.262	-1.262	-2.322	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-810	-895	-1.329	-1.329	-2.469	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-869	-959	-1.426	-1.426	-2.651	
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	9,1	9,8	-804	-854	-1.287	-1.321	-2.335	
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	9,5	20,8	-779	-187	-859	-1.279	-300	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	10,5	33,7	-714	865	-712	-1.172	2.060	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	17,8	16,0	50,4	-367	1.781	-160	-614	5.104	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	18,2	22,3	61,2	-230	2.313	-393	659	7.057	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	18,4	23,3	57,0	-214	1.622	-367	903	6.323	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	18,4	25,3	54,4	-211	1.509	-350	1.416	6.083	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	18,9	23,7	50,7	-180	1.053	-297	953	5.660	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	18,8	28,4	43,9	-161	463	-255	2.207	4.765	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	17,8	22,9	28,5	-217	183	-355	1.008	2.166	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	16,7	16,7	-328	-303	-534	-327	-79	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-486	-514	-788	-733	-707	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-522	-563	-844	-806	-889	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-606	-666	-980	-904	-1.270	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-513	-565	-832	-791	-1.300	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-515	-571	-839	-834	-1.529	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-537	-593	-879	-879	-1.630	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-13.225	-1.494	-20.270	-12.051	11.590
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>-35.450</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-35.450</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	0	19	27	146	
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-26	-32	-33	-33	-34	
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-42	-48	-64	-64	-104	
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-62	-70	-98	-98	-171	
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-56	-63	-89	-89	-157	
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-63	-70	-102	-102	-186	
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-85	211	-33	-139	-172	
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	14	1.035	550	21	535	
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	263	2.336	2.540	421	2.332	
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	452	3.066	4.443	726	7.199	
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	461	3.138	3.081	740	8.492	
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	625	4.095	2.523	1.504	12.948	
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	776	3.564	1.277	2.906	14.593	
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	779	2.021	1.327	4.690	15.167	
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	818	960	1.445	5.007	13.584	
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.717	944	1.399	5.453	12.368	
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.060	930	1.353	4.540	10.744	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.454	733	1.043	2.483	8.944	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.502	659	966	1.536	6.121	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	911	497	754	1.143	3.264	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	336	345	535	663	2.053	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	202	176	289	386	1.379	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	131	106	181	223	1.006	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	81	67	123	137	595	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															14.259	24.601	23.431	32.082	120.649
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>215.022</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>215.022</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-971	-943	0	-377	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-1.064	-1.033	0	-413	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-1.066	-1.034	0	-416	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-976	-946	0	-380	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-932	-904	0	-362	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-980	-951	0	-375	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-1.051	-1.021	0	-402	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-973	-920	0	-371	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-942	-381	0	-360	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-864	472	0	-329	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-449	1.291	0	-163	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-288	1.746	0	535	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-267	1.201	0	673	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-263	1.118	0	978	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-225	780	0	684	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-197	334	0	1.412	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-262	106	0	702	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-395	-316	0	-48	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-583	-528	0	-224	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-625	-579	0	-244	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-726	-690	0	-281	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-615	-588	0	-239	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-620	-601	0	-241	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-648	-630	0	-249	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-15.982	-5.016	0	-491	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-20.495</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	22	12	0	-4	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-26	-25	0	-17	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-48	-46	0	-22	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-73	-71	0	-31	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-66	-64	0	-27	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-75	-73	0	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-102	143	0	-40	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	16	824	0	7	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	312	1.923	0	126	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	538	2.551	0	217	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	549	2.607	0	222	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	746	3.412	0	599	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	927	3.042	0	1.363	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	934	1.835	0	2.423	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	984	1.017	0	2.589	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.827	1.009	0	2.857	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	3.085	1.010	0	2.306	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	2.476	804	0	1.131	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	1.572	715	0	558	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	985	539	0	381	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	417	381	0	152	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	263	204	0	75	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	173	128	0	42	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	109	86	0	24	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														15.544	21.963	0	14.901	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>62.749</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-897	-868	0	-394	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-982	-951	0	-431	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-985	-953	0	-434	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-901	-871	0	-397	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-861	-833	0	-378	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-903	-875	0	-392	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-969	-939	0	-420	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-897	-844	0	-388	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-869	-323	0	-377	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-796	502	0	-345	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-413	1.279	0	-172	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-264	1.713	0	535	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-244	1.183	0	674	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-241	1.101	0	981	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-206	768	0	686	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-181	331	0	1.420	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-241	111	0	705	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-364	-291	0	-53	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-539	-488	0	-233	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-577	-535	0	-254	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-671	-637	0	-292	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-569	-542	0	-248	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-573	-553	0	-251	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-598	-579	0	-260	-140	

**SUMA HORARIA** kcal/día -14.742 -4.097 0 -718 993  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -18.563

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	18	10	0	-3	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-25	-23	0	-17	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-45	-43	0	-23	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-68	-65	0	-32	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-62	-59	0	-28	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-70	-67	0	-31	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-95	144	0	-42	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	15	800	0	7	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	289	1.854	0	132	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	498	2.454	0	226	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	508	2.507	0	231	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	690	3.280	0	614	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	857	2.910	0	1.387	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	864	1.734	0	2.455	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	909	935	0	2.623	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.729	927	0	2.894	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.953	927	0	2.338	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	2.370	737	0	1.152	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	1.493	656	0	574	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	929	495	0	394	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	382	349	0	161	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	239	186	0	81	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	156	116	0	46	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	98	78	0	26	51

**SUMA HORARIA** kcal/día 14.635 20.840 0 15.165 10.341  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 60.981

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-812	-783	0	-419	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-890	-858	0	-458	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-892	-860	0	-461	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-816	-787	0	-421	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-779	-751	0	-402	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-817	-789	0	-417	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-876	-846	0	-447	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-811	-759	0	-413	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-786	-257	0	-401	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-720	536	0	-367	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-372	1.264	0	-183	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-236	1.676	0	534	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-218	1.161	0	675	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-215	1.080	0	987	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-184	755	0	688	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-163	327	0	1.433	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-218	117	0	708	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-330	-263	0	-61	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-488	-442	0	-246	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-524	-485	0	-268	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-609	-576	0	-308	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-516	-490	0	-263	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-519	-499	0	-267	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-541	-522	0	-277	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-13.334	-3.053	0	-1.051	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-16.445</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	14	7	0	-2	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-24	-22	0	-17	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-42	-40	0	-24	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-62	-59	0	-34	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-56	-54	0	-30	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-63	-61	0	-33	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-86	145	0	-44	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	13	773	0	8	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	263	1.775	0	139	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	453	2.343	0	239	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	462	2.394	0	244	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	627	3.130	0	636	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	779	2.761	0	1.421	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	783	1.620	0	2.503	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	824	843	0	2.674	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.618	835	0	2.948	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.804	833	0	2.385	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	2.250	662	0	1.183	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	1.404	590	0	599	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	866	444	0	413	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	343	313	0	175	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	211	165	0	90	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	137	103	0	51	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	85	68	0	29	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														13.602	19.567	0	15.552	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>59.062</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9	9	0	9	9	-581	-552	0	-552	-208
1.00	0	0	8	0	0	0	0	0	8	8	0	8	8	-636	-605	0	-605	-228
2.00	0	0	7	0	0	0	0	0	7	7	0	7	7	-639	-607	0	-607	-227
3.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9	9	0	9	9	-584	-555	0	-555	-208
4.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9	9	0	9	9	-558	-530	0	-530	-199
5.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9	9	0	9	9	-581	-553	0	-553	-212
6.00	0	0	8	0	8	8	0	8	8	8	0	8	8	-623	-593	0	-593	-227
7.00	8	4	9	0	170	0	0	136	9	9	0	9	10	-576	-526	0	-549	-200
8.00	136	72	9	0	417	0	0	278	9	12	0	9	21	-559	-77	0	-532	-26
9.00	278	147	10	0	548	0	0	411	10	17	0	10	34	-512	629	0	-487	177
10.00	411	218	16	0	642	0	257	514	16	25	0	16	50	-260	1.225	0	-248	437
11.00	514	272	18	0	461	0	307	461	18	28	0	22	61	-160	1.574	0	532	605
12.00	461	244	18	0	431	0	431	431	18	26	0	23	57	-148	1.104	0	684	542
13.00	431	228	18	0	304	0	304	381	18	25	0	25	54	-146	1.025	0	1.015	521
14.00	381	202	19	0	150	0	600	300	19	24	0	24	51	-124	717	0	703	485
15.00	300	159	19	0	96	0	319	128	19	21	0	28	44	-114	318	0	1.500	408
16.00	128	68	18	0	8	0	39	8	18	19	0	23	29	-156	134	0	728	186
17.00	8	4	16	0	0	0	0	0	16	16	0	17	17	-237	-186	0	-103	-7
18.00	0	0	14	0	0	0	0	0	14	14	0	14	14	-351	-318	0	-317	-61
19.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13	13	0	13	13	-377	-347	0	-347	-76
20.00	0	0	12	0	0	0	0	0	12	12	0	12	12	-439	-411	0	-395	-109
21.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13	13	0	13	13	-371	-348	0	-341	-111
22.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13	13	0	13	13	-371	-352	0	-351	-131
23.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13	13	0	13	13	-386	-367	0	-367	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.489	-203	0	-2.870	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-11.569</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23.0	0	0	0	0	0	23.0	23.0	0.0	23.0	23.0	3	0	0	3	13
1.00	0	0	22.6	0	0	0	0	0	22.6	22.6	0.0	22.6	22.6	-21	-19	0	-19	-3
2.00	0	0	22.5	0	0	0	0	0	22.5	22.5	0.0	22.5	22.5	-32	-30	0	-30	-9
3.00	0	0	22.3	0	0	0	0	0	22.3	22.3	0.0	22.3	22.3	-46	-43	0	-43	-15
4.00	0	0	22.4	0	0	0	0	0	22.4	22.4	0.0	22.4	22.4	-41	-39	0	-39	-13
5.00	0	0	22.3	0	0	0	0	0	22.3	22.3	0.0	22.3	22.3	-46	-43	0	-43	-16
6.00	5	3	22.0	0	77	0	0	5.4	22.0	23.2	0.0	22.0	22.4	-62	148	0	-58	-15
7.00	33	17	23.6	0	257	0	0	33	23.6	27.7	0.0	23.6	26.3	10	698	0	10	46
8.00	103	55	27.5	0	515	0	0	103	27.5	35.7	0.0	27.5	36.2	191	1.561	0	181	200
9.00	386	205	30.5	0	643	0	0	386	30.5	40.7	0.0	30.5	62.8	328	2.040	0	311	617
10.00	469	249	30.7	0	657	0	0	469	30.7	41.1	0.0	30.7	69.9	335	2.086	0	317	728
11.00	729	386	33.3	0	851	0	122	729	33.3	46.8	0.0	35.2	94.3	455	2.719	0	755	1.110
12.00	804	426	35.6	0	670	0	402	804	35.6	46.2	0.0	42.0	102.8	563	2.352	0	1.610	1.251
13.00	831	440	35.4	0	277	0	831	831	35.4	39.8	0.0	48.6	104.9	563	1.308	0	2.762	1.300
14.00	686	364	35.9	0	0	0	888	686	35.9	35.9	0.0	50.0	93.3	590	589	0	2.951	1.164
15.00	598	317	35.8	257	0	0	997	598	39.9	35.8	0.0	51.6	85.8	1.314	582	0	3.242	1.060
16.00	464	246	35.4	643	0	0	775	464	45.6	35.4	0.0	47.7	74.2	2.395	576	0	2.645	921
17.00	368	195	32.6	515	0	0	332	368	40.8	32.6	0.0	37.9	63.4	1.921	455	0	1.351	767
18.00	190	101	31.9	257	0	0	111	190	36.0	31.9	0.0	33.6	47.7	1.159	408	0	731	525
19.00	44	23	29.7	129	0	0	66	44	31.8	29.7	0.0	30.8	33.4	694	307	0	518	280
20.00	2	1	27.6	0	0	0	0	2	27.6	27.6	0.0	27.6	27.6	236	214	0	250	176
21.00	0	0	25.2	0	0	0	0	0	25.2	25.2	0.0	25.2	25.2	135	109	0	136	118
22.00	0	0	24.4	0	0	0	0	0	24.4	24.4	0.0	24.4	24.4	85	66	0	78	86
23.00	0	0	23.8	0	0	0	0	0	23.8	23.8	0.0	23.8	23.8	51	42	0	46	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.782	16.087	0	17.664	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>54.874</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-406	-377	0	-943	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-444	-413	0	-1.033	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-448	-416	0	-1.034	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-409	-380	0	-946	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-390	-362	0	-904	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-403	-375	0	-951	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-432	-402	0	-1.021	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-399	-350	0	-946	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-387	59	0	-915	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-354	700	0	-839	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-175	1.195	0	-438	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-103	1.496	0	524	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-95	1.060	0	709	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-94	983	0	1.100	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-79	689	0	744	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-77	311	0	1.697	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-108	146	0	784	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-166	-128	0	-227	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-247	-224	0	-527	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-267	-244	0	-579	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-310	-286	0	-651	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-261	-241	0	-569	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-260	-241	0	-598	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-268	-249	0	-630	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.585	1.949	0	-8.191	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-11.833</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-5	-5	0	18	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-19	-17	0	-25	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-24	-22	0	-46	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-33	-31	0	-71	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-30	-27	0	-64	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-32	-30	0	-73	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-43	150	0	-99	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	8	642	0	15	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	136	1.399	0	303	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	234	1.812	0	521	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	239	1.853	0	532	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	325	2.410	0	1.103	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	400	2.043	0	2.162	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	397	1.072	0	3.522	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	414	398	0	3.760	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.084	391	0	4.101	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.087	382	0	3.403	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	1.672	298	0	1.842	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	975	271	0	1.118	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	563	204	0	827	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	155	139	0	469	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	77	66	0	272	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	45	39	0	156	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	23	0	96	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.653	13.459	0	23.840	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>56.293</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-423	-394	0	-868	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-463	-431	0	-951	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-467	-434	0	-953	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-426	-397	0	-871	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-406	-378	0	-833	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-420	-392	0	-875	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-450	-420	0	-939	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-415	-367	0	-870	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-404	46	0	-842	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-369	693	0	-772	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-183	1.198	0	-402	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-109	1.504	0	526	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-100	1.064	0	704	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-99	987	0	1.084	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-84	692	0	736	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-80	312	0	1.660	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-113	145	0	774	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-173	-133	0	-203	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-257	-233	0	-487	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-277	-254	0	-535	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-322	-298	0	-602	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-272	-251	0	-525	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-271	-252	0	-551	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-279	-260	0	-579	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.862	1.744	0	-7.175	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-11.300</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-11.300</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-4	-4	0	15	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-19	-17	0	-23	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-25	-23	0	-43	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-35	-32	0	-65	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-31	-28	0	-59	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-33	-31	0	-67	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-45	150	0	-92	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	8	647	0	14	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	141	1.414	0	279	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	243	1.834	0	481	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	249	1.875	0	491	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	337	2.439	0	1.036	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	416	2.072	0	2.056	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	413	1.094	0	3.377	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	431	416	0	3.605	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.106	409	0	3.937	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.116	401	0	3.258	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	1.696	313	0	1.748	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	993	284	0	1.044	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	576	214	0	768	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	163	146	0	427	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	83	70	0	246	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	49	41	0	141	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	28	25	0	86	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.856	13.710	0	22.660	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>55.568</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>55.568</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-447	-419	0	-783	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-489	-458	0	-858	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-493	-461	0	-860	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-451	-421	0	-787	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-430	-402	0	-751	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-445	-417	0	-789	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-477	-447	0	-846	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-440	-392	0	-784	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-428	27	0	-759	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-391	683	0	-695	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-195	1.202	0	-361	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-117	1.515	0	527	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-108	1.070	0	699	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-106	993	0	1.066	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-90	696	0	727	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-85	313	0	1.617	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-119	143	0	761	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-183	-141	0	-177	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-272	-247	0	-441	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-293	-268	0	-485	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-340	-315	0	-547	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-287	-266	0	-476	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-286	-267	0	-497	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-296	-277	0	-522	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.268	1.443	0	-6.021	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-10.854</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-3	-4	0	12	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-19	-17	0	-22	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-26	-24	0	-40	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-36	-34	0	-59	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-32	-30	0	-54	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-35	-33	0	-61	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5,4	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-48	149	0	-83	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	8	655	0	13	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	149	1.437	0	253	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	256	1.866	0	436	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	262	1.908	0	444	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	355	2.483	0	961	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	439	2.116	0	1.937	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	436	1.127	0	3.212	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	455	443	0	3.430	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.138	435	0	3.750	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.159	428	0	3.094	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	1.731	335	0	1.642	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	1.018	303	0	960	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	594	228	0	701	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	174	157	0	380	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	91	76	0	216	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	55	45	0	124	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	32	27	0	76	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.154	14.078	0	21.321	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>54.894</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-488	-460	0	-683	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-534	-503	0	-748	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-538	-506	0	-750	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-492	-462	0	-686	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-469	-441	0	-655	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-487	-459	0	-687	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-522	-492	0	-736	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	9,1	9,8	-482	-433	0	-682	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	9,5	20,8	-468	-5	0	-660	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	411	10,5	17,1	0,0	10,5	33,7	-428	667	0	-605	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	514	16,0	24,7	0,0	16,0	50,4	-215	1.209	0	-312	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	461	18,2	28,4	0,0	22,3	61,2	-130	1.533	0	529	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	431	18,4	25,7	0,0	23,3	57,0	-120	1.080	0	692	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	381	18,4	25,3	0,0	25,3	54,4	-119	1.003	0	1.044	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	300	18,9	23,7	0,0	23,7	50,7	-101	702	0	717	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	128	18,8	21,2	0,0	28,4	43,9	-94	314	0	1.566	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	8	17,8	19,3	0,0	22,9	28,5	-131	140	0	747	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	16,7	16,7	-199	-155	0	-145	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-296	-269	0	-388	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-319	-292	0	-425	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-371	-345	0	-481	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-313	-292	0	-417	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-312	-293	0	-434	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-323	-304	0	-455	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.950	937	0	-4.653	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-10.673</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-10.673</b>				

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-1	-2	0	8	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-20	-18	0	-21	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-28	-26	0	-35	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-39	-37	0	-52	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-35	-33	0	-47	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-36	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	5	22,0	23,2	0,0	22,0	22,4	-52	149	0	-72	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	33	23,6	27,7	0,0	23,6	26,3	9	669	0	11	46
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	103	27,5	35,7	0,0	27,5	36,2	162	1.475	0	222	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	386	30,5	40,7	0,0	30,5	62,8	278	1.919	0	381	617
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	469	30,7	41,1	0,0	30,7	69,9	284	1.962	0	389	728
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	729	33,3	46,8	0,0	35,2	94,3	386	2.555	0	871	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	0,0	42,0	102,8	477	2.188	0	1.795	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	0,0	48,6	104,9	475	1.183	0	3.017	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	0,0	50,0	93,3	497	488	0	3.222	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	0,0	51,6	85,8	1.192	480	0	3.529	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	0,0	47,7	74,2	2.232	473	0	2.899	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	0,0	37,9	63,4	1.789	372	0	1.515	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	0,0	33,6	47,7	1.062	335	0	861	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	0,0	30,8	33,4	625	253	0	622	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	193	174	0	323	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	104	86	0	181	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	64	52	0	104	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	38	32	0	63	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.654	14.694	0	19.733	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>54.423</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>54.423</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-1.089	-1.061	0	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-1.193	-1.162	0	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-1.197	-1.165	0	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-1.095	-1.065	0	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-1.046	-1.018	0	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-1.095	-1.067	0	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.174	-1.144	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-1.087	-1.024	0	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-1.053	-297	0	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-965	850	0	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-497	1.877	0	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-313	2.463	0	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-290	1.714	0	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-286	1.593	0	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-244	1.113	0	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-218	486	0	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-293	184	0	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-443	-356	0	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-656	-602	0	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-704	-659	0	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-817	-782	0	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-692	-665	0	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-696	-676	0	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-725	-707	0	0	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-17.869	-3.171	0	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-20.047</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	17	8	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-34	-32	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-57	-54	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-84	-81	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-75	-73	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-85	-83	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-115	219	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	18	1.122	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	354	2.557	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	609	3.365	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	621	3.439	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	843	4.492	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	1.047	3.939	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	1.052	2.276	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.105	1.139	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	2.242	1.127	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.941	1.122	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	3.162	890	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.954	795	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.196	599	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	457	420	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	277	220	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	179	136	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	111	90	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														18.735	27.629	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>56.705</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-1.015	-986	0	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-1.112	-1.080	0	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-1.116	-1.084	0	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-1.020	-991	0	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-974	-946	0	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-1.019	-991	0	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.093	-1.063	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-1.011	-949	0	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-980	-239	0	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-897	880	0	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-461	1.864	0	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-289	2.430	0	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-267	1.695	0	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-264	1.575	0	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-225	1.101	0	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-202	483	0	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-273	189	0	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-413	-332	0	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-611	-562	0	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-656	-615	0	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-763	-729	0	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-645	-619	0	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-648	-629	0	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-675	-656	0	0	-140

**SUMA HORARIA** kcal/día -16.629 -2.251 0 0 993  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -17.887

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	13	5	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-33	-31	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-53	-51	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-78	-76	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-71	-68	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-79	-77	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-107	219	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	17	1.098	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	330	2.488	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	569	3.267	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	581	3.339	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	0	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	788	4.359	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	0	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	977	3.807	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	0	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	981	2.175	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	0	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	1.030	1.057	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	0	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	2.144	1.045	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	0	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.809	1.039	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	0	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	3.056	823	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	0	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.875	736	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	0	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.140	555	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	422	388	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	252	202	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	163	124	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	100	81	0	0	51

**SUMA HORARIA** kcal/día 17.825 26.507 0 0 10.341  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 54.674

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-930	-901	0	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-1.019	-988	0	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-1.023	-991	0	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-935	-906	0	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-893	-865	0	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-933	-904	0	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.000	-970	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-925	-863	0	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-897	-173	0	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-821	915	0	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-420	1.850	0	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-261	2.393	0	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-242	1.674	0	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-239	1.555	0	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-203	1.088	0	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-184	480	0	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-250	195	0	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-379	-303	0	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-561	-517	0	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-603	-565	0	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-700	-668	0	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-592	-567	0	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-594	-575	0	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-618	-599	0	0	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-15.222	-1.208	0	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-15.436</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	9	3	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-32	-30	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-50	-48	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-73	-70	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-65	-63	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-73	-70	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-98	221	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	16	1.071	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	304	2.409	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	523	3.157	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	534	3.226	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	725	4.209	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	898	3.657	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	900	2.061	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	944	964	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	2.033	953	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.660	945	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.935	747	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.786	670	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	1.077	505	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	383	352	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	224	181	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	143	111	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	88	72	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														16.793	25.233	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>52.368</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-699	-670	0	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-765	-734	0	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-770	-738	0	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-704	-674	0	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-671	-643	0	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-697	-669	0	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-747	-717	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-690	-630	0	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-669	7	0	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-613	1.008	0	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-307	1.810	0	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-186	2.291	0	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-172	1.616	0	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-170	1.500	0	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-144	1.050	0	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-134	471	0	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-187	212	0	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-285	-226	0	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-424	-393	0	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-456	-427	0	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-530	-503	0	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-447	-426	0	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-447	-428	0	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-463	-444	0	0	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.376	1.642	0	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-8.741</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-8.741</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-2	-4	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-28	-26	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-40	-38	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-56	-54	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-50	-48	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-53	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-74	223	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	13	997	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	232	2.194	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	398	2.854	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	407	2.918	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	552	3.799	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	683	3.248	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	681	1.748	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	711	711	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.729	700	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.251	689	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.606	540	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.541	488	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	904	368	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	276	253	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	148	125	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	91	74	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	54	46	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														13.973	21.753	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>46.068</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>46.068</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)					
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-524	-495	0	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-573	-542	0	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-579	-547	0	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-529	-499	0	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-504	-476	0	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-519	-491	0	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-556	-526	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-512	-455	0	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-498	143	0	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-455	1.078	0	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-223	1.780	0	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-129	2.213	0	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-119	1.572	0	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-117	1.458	0	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-99	1.022	0	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-97	464	0	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-139	224	0	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-214	-168	0	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-320	-299	0	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-345	-324	0	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-402	-378	0	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-338	-318	0	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-336	-317	0	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-345	-326	0	0	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.473	3.795	0	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-3.684</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-3.684</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-10	-9	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-26	-24	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-32	-30	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-42	-39	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-56	226	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	10	940	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	177	2.032	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	304	2.625	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	312	2.685	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	422	3.489	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	520	2.940	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	515	1.513	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	535	520	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.500	508	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	2.942	495	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.358	384	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.357	351	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	774	264	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	195	178	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	91	82	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	52	47	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	26	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														11.844	19.126	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>41.311</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>41.311</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-541	-512	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-592	-561	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-597	-565	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-545	-516	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-520	-492	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-536	-508	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-574	-544	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-529	-471	0	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-514	130	0	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-470	1.071	0	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-231	1.783	0	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-134	2.221	0	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-124	1.576	0	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-122	1.462	0	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-103	1.025	0	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-101	464	0	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-144	223	0	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-221	-173	0	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-330	-308	0	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-356	-334	0	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-414	-390	0	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-348	-329	0	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-346	-328	0	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-356	-337	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-8.750	3.589	0	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-4.167</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-4.167</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-9	-9	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-26	-24	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	23	23	23	23	23	-33	-31	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-45	-42	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-40	-38	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22	22	22	22	22	-43	-41	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22	23	22	22	22	-58	225	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	24	28	26	24	26	11	946	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	28	36	36	28	36	183	2.048	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	31	41	45	31	63	313	2.647	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	31	41	40	31	70	321	2.707	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33	47	39	35	94	435	3.519	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	36	46	36	42	103	536	2.969	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35	40	35	49	105	530	1.535	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	36	36	36	50	93	552	538	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	40	36	36	52	86	1.521	527	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	46	35	35	48	74	2.972	513	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	41	33	33	38	63	2.382	399	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36	32	32	34	48	1.374	364	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	32	30	30	31	33	787	274	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	28	28	28	28	28	203	185	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	96	86	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24	24	24	24	24	56	49	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	24	24	24	24	24	31	28	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													12.047	19.376	0	0	10.341	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>41.765</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>41.765</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-565	-537	0	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-619	-587	0	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-624	-592	0	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-570	-540	0	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-543	-515	0	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-561	-532	0	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-601	-571	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-554	-496	0	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-538	111	0	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-492	1.061	0	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-243	1.787	0	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-142	2.232	0	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-131	1.583	0	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-130	1.468	0	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-109	1.028	0	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-106	465	0	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-151	221	0	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-231	-181	0	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-345	-321	0	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-371	-348	0	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-432	-408	0	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-364	-344	0	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-362	-343	0	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-373	-354	0	0	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.156	3.288	0	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-4.875</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-4.875</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-8	-8	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-27	-25	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-34	-32	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-47	-44	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-41	-39	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-42	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-60	225	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	11	954	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	190	2.071	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	327	2.679	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	334	2.740	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	453	3.562	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	558	3.012	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	554	1.568	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	576	565	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.554	553	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.015	540	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.416	421	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.400	383	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	805	289	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	214	196	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	104	92	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	61	53	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	34	31	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														12.345	19.744	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>42.430</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>42.430</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-606	-578	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-664	-632	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-669	-637	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-611	-581	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-582	-554	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-602	-574	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	0	0	8	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-646	-616	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	136	9,1	9,3	0,0	0,0	9,8	-596	-537	0	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	278	9,5	12,2	0,0	0,0	20,8	-579	79	0	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	0,0	0,0	33,7	-529	1.045	0	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	0,0	0,0	50,4	-262	1.794	0	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	0,0	0,0	61,2	-156	2.250	0	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	0,0	0,0	57,0	-144	1.593	0	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	0,0	0,0	54,4	-142	1.478	0	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	0,0	0,0	50,7	-120	1.035	0	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	0,0	0,0	43,9	-115	467	0	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	0,0	0,0	28,5	-162	218	0	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	0,0	0,0	16,7	-248	-195	0	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-369	-343	0	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-397	-372	0	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-462	-437	0	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-389	-369	0	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-388	-369	0	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-400	-381	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.838	2.783	0	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-6.062</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-6.062</b>				

 ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-6	-7	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-27	-25	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-36	-34	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-50	-47	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-44	-42	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-48	-46	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	22,0	22,4	-64	225	0	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	23,6	26,3	12	967	0	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	27,5	36,2	203	2.109	0	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	30,5	62,8	349	2.733	0	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	30,7	69,9	357	2.794	0	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	729	33,3	46,8	39,1	35,2	94,3	484	3.635	0	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	804	35,6	46,2	35,6	42,0	102,8	597	3.085	0	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	831	35,4	39,8	35,4	48,6	104,9	593	1.623	0	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	686	35,9	35,9	35,9	50,0	93,3	618	610	0	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	598	39,9	35,8	35,8	51,6	85,8	1.607	598	0	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	464	45,6	35,4	35,4	47,7	74,2	3.087	586	0	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	368	40,8	32,6	32,6	37,9	63,4	2.475	458	0	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	190	36,0	31,9	31,9	33,6	47,7	1.444	415	0	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	44	31,8	29,7	29,7	30,8	33,4	835	313	0	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	233	213	0	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	118	102	0	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	70	60	0	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	40	35	0	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														12.845	20.361	0	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>43.547</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>43.547</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-971	-943	-377	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-1.064	-1.033	-413	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-1.066	-1.034	-416	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-976	-946	-380	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-932	-904	-362	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-980	-951	-375	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.051	-1.021	-402	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-973	-920	-350	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-942	-381	-109	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-864	472	-54	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-449	1.291	109	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-288	1.746	-94	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-267	1.201	-90	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-263	1.118	-88	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-225	780	-74	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-197	334	-70	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-262	106	-101	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-395	-316	-154	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-583	-528	-230	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-625	-579	-247	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-726	-690	-288	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-615	-588	-242	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-620	-601	-241	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-648	-630	-249	0	-140	

SUMA HORARIA kcal/día -15.982 -5.016 -5.298 0 993  
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día) -25.302

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	22	12	-5	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-26	-25	-17	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-48	-46	-22	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-73	-71	-31	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-66	-64	-27	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-75	-73	-30	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-102	143	23	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	16	824	324	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	312	1.923	1.396	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	538	2.551	2.445	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	549	2.607	1.628	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	746	3.412	1.211	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	927	3.042	381	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	934	1.835	375	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	984	1.017	395	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.827	1.009	389	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	3.085	1.010	377	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	2.476	804	290	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.572	715	268	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	985	539	204	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	417	381	139	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	263	204	66	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	173	128	39	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	109	86	23	0	51

SUMA HORARIA kcal/día 15.544 21.963 9.841 0 10.341  
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día) 57.689

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-897	-868	-394	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-982	-951	-431	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-985	-953	-434	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-901	-871	-397	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-861	-833	-378	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-903	-875	-392	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-969	-939	-420	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-897	-844	-367	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-869	-323	-123	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-796	502	-67	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-413	1.279	103	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-264	1.713	-100	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-244	1.183	-95	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-241	1.101	-93	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-206	768	-78	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-181	331	-74	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-241	111	-105	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-364	-291	-161	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-539	-488	-240	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-577	-535	-258	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-671	-637	-300	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-569	-542	-253	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-573	-553	-252	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-648	-579	-260	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
-14.792 -4.097 -5.568 0 993																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
-23.463																		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	18	10	-4	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-25	-23	-17	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-45	-43	-23	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-68	-65	-32	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-62	-59	-28	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-70	-67	-31	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-95	144	22	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	15	800	327	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	289	1.854	1.411	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	498	2.454	2.472	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	508	2.507	1.648	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	690	3.280	1.231	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	857	2.910	397	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	864	1.734	392	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	909	935	413	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.729	927	407	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.953	927	394	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	2.370	737	304	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.493	656	280	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	929	495	214	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	382	349	146	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	239	186	70	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	156	116	41	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	98	78	25	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
14.635 20.840 10.060 0 10.341																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
55.876																		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-812	-783	-419	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-890	-858	-458	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-892	-860	-461	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-816	-787	-421	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-779	-751	-402	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-817	-789	-417	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-876	-846	-447	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-811	-759	-392	0	-200	
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-786	-257	-144	0	-26	
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-720	536	-85	0	177	
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-372	1.264	94	0	437	
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-236	1.676	-108	0	605	
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-218	1.161	-102	0	542	
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-215	1.080	-99	0	521	
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-184	755	-84	0	485	
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-163	327	-78	0	408	
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-218	117	-112	0	186	
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-330	-263	-171	0	-7	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-488	-442	-254	0	-61	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-524	-485	-273	0	-76	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-609	-576	-318	0	-109	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-516	-490	-268	0	-111	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-519	-499	-268	0	-131	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-541	-522	-277	0	-140	

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-13.334	-3.053	-5.964	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-21.358</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	14	7	-4	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-24	-22	-17	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-42	-40	-24	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-62	-59	-34	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-56	-54	-30	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-63	-61	-33	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-86	145	20	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	13	773	331	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	263	1.775	1.434	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	453	2.343	2.511	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	462	2.394	1.678	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	627	3.130	1.260	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	779	2.761	420	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	783	1.620	416	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	824	843	441	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.618	835	434	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.804	833	420	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	2.250	662	324	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.404	590	298	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	866	444	228	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	343	313	157	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	211	165	76	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	137	103	45	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	85	68	27	0	51

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	13.602	19.567	10.380	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>53.890</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-581	-552	-552	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-636	-605	-605	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-639	-607	-607	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-584	-555	-555	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-558	-530	-530	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-581	-553	-553	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-623	-593	-593	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-576	-526	-526	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-559	-77	-259	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-512	629	-188	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-260	1.225	47	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-160	1.574	-151	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-148	1.104	-142	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-146	1.025	-138	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-124	717	-116	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-114	318	-105	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-156	134	-148	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-237	-186	-225	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-351	-318	-333	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-377	-347	-358	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-439	-411	-416	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-371	-348	-352	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-371	-352	-353	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-386	-367	-367	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.489	-203	-8.125	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-16.823</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-16.823</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	3	0	0	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-21	-19	-19	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-32	-30	-30	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-46	-43	-43	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-41	-39	-39	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-46	-43	-43	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-62	148	10	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	10	698	354	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	191	1.561	1.558	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	328	2.040	2.727	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	335	2.086	1.841	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	455	2.719	1.418	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	563	2.352	547	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	563	1.308	552	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	590	589	592	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.314	582	578	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.395	576	559	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	1.921	455	431	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.159	408	398	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	694	307	307	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	236	214	214	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	135	109	109	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	85	66	66	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	51	42	42	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.782	16.087	12.132	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>49.342</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>49.342</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)														
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-406	-377	-943	0	-208					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-444	-413	-1.033	0	-228					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-448	-416	-1.034	0	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-409	-380	-946	0	-208					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-390	-362	-904	0	-199					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-403	-375	-951	0	-212					
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-432	-402	-1.021	0	-227					
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-399	-350	-920	0	-200					
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-387	59	-595	0	-26					
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-354	700	-488	0	177					
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-175	1.195	-91	0	437					
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-103	1.496	-279	0	605					
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-95	1.060	-260	0	542					
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-94	983	-249	0	521					
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-79	689	-211	0	485					
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-77	311	-182	0	408					
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-108	146	-254	0	186					
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-166	-128	-383	0	-7					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-247	-224	-565	0	-61					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-267	-244	-605	0	-76					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-310	-286	-703	0	-109					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-261	-241	-596	0	-111					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-260	-241	-601	0	-131					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-268	-249	-630	0	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																			-6.585	1.949	-14.446	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			<b>-18.088</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																			<b>-18.088</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)														
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-5	-5	12	0	13					
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-19	-17	-25	0	-3					
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-24	-22	-46	0	-9					
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-33	-31	-71	0	-15					
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-30	-27	-64	0	-13					
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-32	-30	-73	0	-16					
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-43	150	-19	0	-15					
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	8	642	419	0	46					
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	136	1.399	1.920	0	200					
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	234	1.812	3.359	0	617					
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	239	1.853	2.319	0	728					
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	325	2.410	1.881	0	1.110					
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	400	2.043	917	0	1.251					
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	397	1.072	950	0	1.300					
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	414	398	1.033	0	1.164					
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.084	391	1.001	0	1.060					
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.087	382	967	0	921					
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	1.672	298	746	0	767					
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	975	271	691	0	525					
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	563	204	539	0	280					
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	155	139	381	0	176					
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	77	66	204	0	118					
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	45	39	128	0	86					
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	26	23	86	0	51					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																			8.653	13.459	17.255	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			<b>49.708</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																			<b>49.708</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-423	-394	-868	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-463	-431	-951	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-467	-434	-953	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-426	-397	-871	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-406	-378	-833	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-420	-392	-875	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-450	-420	-939	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-415	-367	-844	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-404	46	-531	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-369	693	-431	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-183	1.198	-65	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-109	1.504	-255	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-100	1.064	-238	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-99	987	-228	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-84	692	-193	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-80	312	-167	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-113	145	-234	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-173	-133	-353	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-257	-233	-521	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-277	-254	-558	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-322	-298	-648	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-272	-251	-550	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-271	-252	-554	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-279	-260	-579	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.862	1.744	-13.239	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.364</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-4	-4	10	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-19	-17	-23	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-25	-23	-43	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-35	-32	-65	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-31	-28	-59	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-33	-31	-67	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-45	150	-13	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	8	647	407	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	141	1.414	1.851	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	243	1.834	3.238	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	249	1.875	2.228	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	337	2.439	1.792	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	416	2.072	847	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	413	1.094	874	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	431	416	948	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.106	409	920	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.116	401	890	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	1.696	313	686	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	993	284	635	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	576	214	495	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	163	146	349	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	83	70	186	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	49	41	116	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	28	25	78	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.856	13.710	16.276	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>49.184</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-447	-419	-783	0	-208				
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-489	-458	-858	0	-228				
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-493	-461	-860	0	-227				
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-451	-421	-787	0	-208				
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-430	-402	-751	0	-199				
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-445	-417	-789	0	-212				
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-477	-447	-846	0	-227				
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-440	-392	-759	0	-200				
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-428	27	-458	0	-26				
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-391	683	-366	0	177				
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-195	1.202	-35	0	437				
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-117	1.515	-227	0	605				
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-108	1.070	-212	0	542				
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-106	993	-204	0	521				
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-90	696	-172	0	485				
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-85	313	-151	0	408				
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-119	143	-211	0	186				
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-183	-141	-318	0	-7				
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-272	-247	-471	0	-61				
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-293	-268	-505	0	-76				
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-340	-315	-586	0	-109				
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-287	-266	-497	0	-111				
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-286	-267	-500	0	-131				
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-296	-277	-522	0	-140				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		-7.268	1.443	-11.869	0	993
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		<b>-16.701</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		<b>-16.701</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-3	-4	7	0	13				
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-19	-17	-22	0	-3				
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-26	-24	-40	0	-9				
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-36	-34	-59	0	-15				
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-32	-30	-54	0	-13				
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-35	-33	-61	0	-16				
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-48	149	-7	0	-15				
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	8	655	392	0	46				
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	149	1.437	1.772	0	200				
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	256	1.866	3.101	0	617				
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	262	1.908	2.124	0	728				
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	355	2.483	1.692	0	1.110				
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	439	2.116	766	0	1.251				
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	436	1.127	788	0	1.300				
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	455	443	853	0	1.164				
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.138	435	828	0	1.060				
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.159	428	801	0	921				
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	1.731	335	618	0	767				
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.018	303	572	0	525				
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	594	228	444	0	280				
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	174	157	313	0	176				
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	91	76	165	0	118				
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	55	45	103	0	86				
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	32	27	68	0	51				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		9.154	14.078	15.166	0	10.341
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		<b>48.739</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		<b>48.739</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-488	-460	-683	0	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-534	-503	-748	0	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-538	-506	-750	0	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-492	-462	-686	0	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-469	-441	-655	0	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-487	-459	-687	0	-212	
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-522	-492	-736	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	0	136	9,1	9,3	9,3	0,0	9,8	-482	-433	-658	0	-200
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	0	278	9,5	12,2	11,1	0,0	20,8	-468	-5	-372	0	-26
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	0	411	10,5	17,1	12,2	0,0	33,7	-428	667	-288	0	177
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	0	514	16,0	24,7	17,8	0,0	50,4	-215	1.209	1	0	437
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	0	461	18,2	28,4	18,2	0,0	61,2	-130	1.533	-194	0	605
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	0	431	18,4	25,7	18,4	0,0	57,0	-120	1.080	-182	0	542
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	0	381	18,4	25,3	18,4	0,0	54,4	-119	1.003	-175	0	521
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	0	300	18,9	23,7	18,9	0,0	50,7	-101	702	-148	0	485
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	0	128	18,8	21,2	18,8	0,0	43,9	-94	314	-131	0	408
16.00	128	68	17,8	0	8	0	0	0	8	17,8	19,3	17,8	0,0	28,5	-131	140	-184	0	186
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	0	16,0	16,2	16,0	0,0	16,7	-199	-155	-278	0	-7
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-296	-269	-411	0	-61
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-319	-292	-441	0	-76
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-371	-345	-512	0	-109
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-313	-292	-434	0	-111
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-312	-293	-436	0	-131
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-295	-304	-522	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.922	937	-10.311	0	993	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-16.302</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-1	-2	4	0	13
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-20	-18	-21	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-28	-26	-35	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-39	-37	-52	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-35	-33	-47	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-38	-36	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	0	5	22,0	23,2	22,4	0,0	22,4	-52	149	1	0	-15
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	0	33	23,6	27,7	25,6	0,0	26,3	9	669	376	0	46
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	0	103	27,5	35,7	35,7	0,0	36,2	162	1.475	1.679	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	0	386	30,5	40,7	44,8	0,0	62,8	278	1.919	2.939	0	617
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	0	469	30,7	41,1	39,6	0,0	69,9	284	1.962	2.001	0	728
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	0	729	33,3	46,8	39,1	0,0	94,3	386	2.555	1.573	0	1.110
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	0	804	35,6	46,2	35,6	0,0	102,8	477	2.188	671	0	1.251
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	0	831	35,4	39,8	35,4	0,0	104,9	475	1.183	686	0	1.300
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	0	686	35,9	35,9	35,9	0,0	93,3	497	488	739	0	1.164
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	0	598	39,9	35,8	35,8	0,0	85,8	1.192	480	720	0	1.060
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	0	464	45,6	35,4	35,4	0,0	74,2	2.232	473	696	0	921
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	0	368	40,8	32,6	32,6	0,0	63,4	1.789	372	537	0	767
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	0	190	36,0	31,9	31,9	0,0	47,7	1.062	335	496	0	525
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	0	44	31,8	29,7	29,7	0,0	33,4	625	253	385	0	280
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	2	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	193	174	270	0	176
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	104	86	141	0	118
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	64	52	87	0	86
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	38	32	57	0	51
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.654	14.694	13.849	0	10.341	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>48.538</b>					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## B] Marbella

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (sur).

### Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-861	-889	-308	-308	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-854	-881	-304	-304	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-899	-928	-323	-323	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-827	-854	-296	-296	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-814	-841	-292	-292	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-825	-850	-292	-292	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-875	-902	-311	-311	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-844	-860	-292	-299	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-840	-678	-200	-298	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-873	-383	-131	-311	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-591	390	256	-207	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-342	953	342	-113	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-368	957	35	-123	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-371	881	-122	14	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-239	933	-73	247	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-208	745	-64	572	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-295	194	-101	291	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-511	-460	-183	-166	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-642	-623	-233	-232	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-666	-652	-245	-243	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-746	-743	-275	-270	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-663	-671	-242	-239	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-676	-697	-243	-243	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-657	-678	-234	-234	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -15.487 -7.538 -4.131 -3.980 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-30.456**

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-110	-123	-49	-47	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-150	-156	-59	-59	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-170	-176	-63	-63	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-191	-198	-70	-70	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-186	-192	-68	-68	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-194	-200	-70	-70	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-181	-229	70	-80	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	30	-137	403	-46	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	503	100	790	39	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	627	871	1.290	84	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	146	1.798	2.171	57	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	238	2.471	1.908	92	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	378	2.813	1.556	699	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	414	2.647	165	1.178	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	428	2.718	158	1.596	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	507	2.221	200	2.046	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	545	1.749	211	1.860	777
17.00	264	140	29,3	158	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	845	541	167	1.408	578	
18.00	158	84	29,2	158	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	839	516	153	787	427	
19.00	62	33	27,5	79	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	527	403	112	334	279	
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	192	248	62	77	134	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	41	76	6	18	72	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-7	-24	-15	-7	36	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-40	-58	-27	-23	13	

**SUMA HORARIA** kcal/día 5.028 17.678 9.003 9.742 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **50.538**

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-788	-816	-325	-325	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-781	-808	-321	-321	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-823	-852	-340	-340	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-757	-784	-312	-312	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-745	-772	-307	-307	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-754	-780	-308	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-800	-828	-328	-328	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-772	-789	-308	-315	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-768	-612	-215	-314	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-799	-326	-145	-328	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-540	408	250	-218	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-312	940	340	-120	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-335	945	29	-130	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-338	872	-129	9	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-218	915	-78	245	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-189	730	-68	575	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-270	200	-107	290	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-468	-423	-193	-176	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-588	-573	-245	-244	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-611	-601	-257	-255	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-684	-684	-289	-283	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-607	-617	-254	-251	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-619	-640	-255	-255	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-602	-622	-246	-246	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-14.170	-6.517	-4.410	-4.257	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-28.673</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-102	-114	-51	-49	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-138	-144	-61	-61	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-156	-162	-66	-66	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-175	-182	-74	-74	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-170	-177	-71	-71	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-178	-184	-73	-73	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-164	-210	67	-84	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	36	-125	406	-49	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	481	92	800	40	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	595	833	1.307	88	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	135	1.732	2.196	59	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	219	2.379	1.931	96	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	346	2.703	1.579	712	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	379	2.541	174	1.196	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	391	2.607	167	1.619	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	464	2.119	212	2.075	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	499	1.659	223	1.888	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	794	495	177	1.430	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	788	472	161	803	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	492	367	119	344	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	175	225	66	83	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	36	67	7	21	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-8	-23	-16	-5	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-38	-54	-28	-23	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.702	16.914	9.151	9.898	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>49.752</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-706	-733	-349	-349	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-699	-726	-344	-344	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-737	-766	-365	-365	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-677	-704	-335	-335	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-667	-694	-330	-330	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-675	-700	-331	-331	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-716	-744	-352	-352	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-690	-707	-331	-338	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-687	-538	-237	-338	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-715	-261	-167	-352	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-483	429	241	-235	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-278	926	337	-130	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-299	933	21	-140	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-301	862	-140	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-193	894	-85	243	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-168	713	-73	579	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-241	206	-114	288	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-419	-380	-207	-190	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-527	-517	-263	-262	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-547	-543	-275	-272	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-613	-617	-309	-303	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-544	-556	-272	-269	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-554	-575	-274	-274	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-538	-559	-264	-264	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -12.674 -5.358 -4.819 -4.663 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-26.833**

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-93	-103	-54	-52	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-124	-130	-65	-65	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-140	-146	-71	-71	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-157	-164	-79	-79	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-153	-159	-76	-76	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-159	-165	-79	-79	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-144	-189	63	-90	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	42	-112	409	-53	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	457	84	814	43	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	559	788	1.331	94	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	122	1.658	2.232	63	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	197	2.275	1.966	102	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	311	2.578	1.611	730	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	339	2.420	186	1.223	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	350	2.480	181	1.653	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	416	2.003	230	2.118	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	447	1.557	241	1.928	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	736	442	191	1.462	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	730	421	173	827	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	453	326	128	358	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	156	199	72	92	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	31	57	9	25	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-9	-22	-16	-3	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-36	-50	-29	-23	13

**SUMA HORARIA** kcal/día 4.332 16.048 9.367 10.127 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **48.961**

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**Tsai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-479	-507	-479	-479	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-474	-501	-474	-474	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-501	-530	-501	-501	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-460	-487	-460	-460	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-453	-480	-453	-453	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-457	-483	-457	-457	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-485	-513	-485	-485	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-467	-485	-460	-467	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-466	-336	-356	-466	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-485	-84	-285	-485	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-325	484	189	-325	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-184	888	321	-184	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-198	898	-24	-198	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-200	834	-197	-47	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-125	839	-122	231	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-111	665	-102	600	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-163	224	-155	276	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-285	-263	-282	-266	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-360	-364	-360	-357	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-375	-383	-375	-369	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-420	-434	-420	-408	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-372	-389	-372	-364	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-377	-398	-377	-376	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-365	-385	-365	-365	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.589	-2.191	-7.050	-6.880	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-24.031</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-67	-75	-70	-66	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-87	-93	-87	-87	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-96	-102	-96	-96	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-108	-114	-108	-108	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-104	-110	-104	-104	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-108	-114	-108	-108	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-90	-131	43	-123	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	60	-77	426	-73	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	390	60	891	56	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	461	668	1.464	126	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	86	1.455	2.431	84	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	137	1.990	2.153	136	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	214	2.238	1.788	832	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	231	2.091	253	1.370	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	237	2.136	254	1.837	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	285	1.687	326	2.350	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	305	1.278	340	2.150	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	576	299	271	1.638	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	573	283	238	954	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	346	216	177	439	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	103	128	102	140	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	17	30	17	49	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-11	-20	-17	7	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-30	-39	-36	-24	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.319	13.682	10.548	11.377	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>48.013</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-308	-336	-861	-861	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-304	-331	-854	-854	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-323	-352	-899	-899	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-296	-323	-827	-827	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-292	-318	-814	-814	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-292	-318	-825	-825	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-311	-339	-875	-875	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-299	-318	-835	-844	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-298	-183	-706	-840	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-311	50	-629	-873	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-207	527	38	-591	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-113	859	274	-342	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-123	872	-155	-368	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-124	813	-365	-183	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-75	797	-231	196	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-68	629	-186	661	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-105	237	-274	241	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-184	-175	-504	-488	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-233	-248	-642	-636	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-245	-263	-666	-651	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-275	-297	-746	-716	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-242	-262	-663	-644	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-243	-265	-676	-675	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-234	-254	-657	-657	-156

**SUMA HORARIA kcal/día** -5.504 200 -13.577 -13.366 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** -31.567

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-48	-54	-117	-108	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-59	-64	-150	-150	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-63	-69	-170	-170	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-70	-77	-191	-191	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-68	-74	-186	-186	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-70	-76	-194	-194	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-50	-87	-19	-222	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	73	-50	478	-133	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	339	43	1.115	96	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	386	577	1.854	218	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	60	1.301	3.012	143	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	92	1.775	2.702	237	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	141	1.981	2.306	1.131	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	149	1.843	448	1.799	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	152	1.875	470	2.375	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	186	1.449	605	3.029	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	198	1.067	629	2.796	777
17.00	264	140	29,3	158	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	456	191	505	2.154	578	
18.00	158	84	29,2	158	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	455	178	430	1.326	427	
19.00	62	33	27,5	79	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	265	132	321	673	279	
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	64	74	191	279	134	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	6	10	41	118	72	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-13	-18	-21	36	36	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-25	-31	-54	-25	13	

**SUMA HORARIA kcal/día** 2.555 11.895 14.003 15.032 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)** 52.571

**R<sub>J</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-325	-352	-788	-788	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-321	-348	-781	-781	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-340	-369	-823	-823	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-312	-339	-757	-757	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-307	-334	-745	-745	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-308	-334	-754	-754	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-328	-355	-800	-800	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-315	-334	-763	-772	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-314	-198	-639	-768	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-328	37	-563	-799	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-218	523	66	-540	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-120	862	283	-312	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-130	874	-130	-335	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-131	815	-333	-157	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-79	801	-210	203	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-72	633	-170	649	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-110	236	-251	247	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-194	-184	-462	-446	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-245	-259	-588	-583	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-257	-274	-611	-597	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-289	-310	-684	-658	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-254	-274	-607	-591	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-255	-278	-619	-618	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-246	-267	-602	-602	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-5.799	-29	-12.330	-12.127	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-29.605</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-29.605</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-50	-56	-108	-100	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-61	-67	-138	-138	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-66	-72	-156	-156	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-74	-80	-175	-175	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-71	-77	-170	-170	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-73	-80	-178	-178	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-54	-91	-7	-203	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	72	-53	468	-121	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	344	44	1.072	88	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	393	585	1.779	201	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	62	1.316	2.901	132	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	96	1.795	2.597	218	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	148	2.005	2.207	1.074	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	157	1.866	411	1.717	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	160	1.900	429	2.272	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	195	1.472	552	2.900	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	208	1.087	574	2.673	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	467	202	460	2.055	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	466	188	393	1.255	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	272	140	293	628	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	67	79	174	253	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	7	12	36	105	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-13	-18	-21	31	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-26	-32	-51	-25	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.628	12.066	13.343	14.334	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>51.457</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>51.457</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-349	-376	-706	-706	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-344	-371	-699	-699	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-365	-394	-737	-737	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-335	-362	-677	-677	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-330	-356	-667	-667	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-331	-357	-675	-675	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-352	-380	-716	-716	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-338	-357	-682	-690	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-338	-219	-563	-687	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-352	19	-488	-715	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-235	517	99	-483	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-130	866	294	-278	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-140	878	-101	-299	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-142	817	-296	-127	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-87	807	-186	211	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-78	638	-152	636	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-118	234	-225	255	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-208	-196	-414	-398	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-263	-275	-527	-522	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-275	-291	-547	-536	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-309	-329	-613	-591	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-272	-292	-544	-530	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-274	-296	-554	-553	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-264	-285	-538	-538	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.230	-363	-10.915	-10.721	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-27.550</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-52	-59	-98	-91	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-65	-71	-124	-124	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-71	-77	-140	-140	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-79	-86	-157	-157	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-76	-82	-153	-153	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-79	-85	-159	-159	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-59	-97	6	-182	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	70	-57	457	-108	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	351	47	1.024	80	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	404	598	1.695	181	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	66	1.337	2.775	119	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	103	1.826	2.478	196	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	158	2.041	2.095	1.009	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	168	1.901	368	1.624	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	172	1.937	382	2.155	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	209	1.505	491	2.752	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	223	1.117	511	2.533	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	484	217	410	1.944	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	483	203	352	1.174	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	284	152	262	577	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	73	87	155	222	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	9	15	31	90	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-13	-18	-20	24	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-26	-33	-47	-25	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.735	12.316	12.594	13.541	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>50.273</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-389	-416	-607	-607	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-384	-411	-601	-601	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-407	-436	-634	-634	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-373	-400	-583	-583	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-368	-394	-574	-574	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-370	-395	-580	-580	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-393	-421	-616	-616	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-378	-396	-585	-593	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-377	-255	-474	-591	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-393	-13	-400	-615	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-262	507	138	-414	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-146	873	306	-237	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-158	884	-67	-255	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-160	822	-253	-92	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-98	816	-158	219	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-88	646	-130	620	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-132	231	-195	264	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-232	-217	-357	-340	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-293	-303	-454	-450	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-306	-319	-473	-463	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-343	-361	-530	-511	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-303	-322	-469	-458	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-306	-328	-477	-476	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-295	-316	-463	-463	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.954	-924	-9.237	-9.054	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-25.490</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-25.490</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-57	-64	-86	-80	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-72	-78	-108	-108	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-79	-85	-121	-121	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-88	-94	-136	-136	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-85	-91	-132	-132	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-88	-94	-137	-137	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-69	-107	22	-156	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	67	-63	444	-93	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	363	51	966	70	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	421	619	1.595	157	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	72	1.373	2.625	104	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	113	1.876	2.337	170	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	176	2.101	1.962	932	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	187	1.959	318	1.514	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	192	1.998	327	2.017	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	232	1.561	419	2.578	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	248	1.166	437	2.366	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	512	242	349	1.811	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	510	227	302	1.078	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	303	171	225	517	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	82	99	132	187	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	11	20	25	72	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-12	-19	-19	17	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-27	-35	-42	-24	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.914	12.735	11.706	12.602	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>49.043</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>49.043</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.861	-1.943	-601	-601	-2.369
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.845	-1.926	-594	-594	-2.353
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.941	-2.028	-629	-629	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.786	-1.866	-578	-578	-2.273
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.758	-1.837	-569	-569	-2.237
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.783	-1.861	-571	-571	-2.281
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.891	-1.974	-607	-607	-2.415
7.00	4	2	9,705	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-1.825	-1.885	-572	-584	-2.280
8.00	69	37	9,679	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-1.815	-1.528	-412	-583	-1.258
9.00	190	101	9,166	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-1.888	-966	-294	-607	497
10.00	367	194	13,33	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-1.280	606	399	-405	3.954
11.00	478	253	17,05	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-746	1.758	566	-224	6.315
12.00	487	258	16,62	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-800	1.760	31	-243	6.403
13.00	458	243	16,58	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-808	1.615	-241	-5	6.060
14.00	424	224	18,56	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-525	1.752	-147	408	6.086
15.00	337	179	18,68	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-453	1.403	-126	977	5.178
16.00	165	88	17,09	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-638	317	-196	483	2.519
17.00	8	4	13,93	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-1.103	-1.005	-356	-328	-457
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-1.385	-1.354	-453	-451	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.434	-1.418	-475	-469	-1.087
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.606	-1.616	-532	-521	-1.448
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.428	-1.462	-470	-463	-1.522
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.459	-1.524	-473	-473	-1.843
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.421	-1.484	-456	-456	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-33.479	-18.469	-8.357	-8.093	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-60.464</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-232	-264	-92	-89	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-320	-338	-112	-112	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-366	-384	-122	-122	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-412	-432	-136	-136	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-401	-419	-131	-131	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-419	-438	-136	-136	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-403	-500	105	-155	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	19	-299	690	-91	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	969	215	1.379	74	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	1.235	1.743	2.255	162	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	311	3.522	3.780	109	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	509	4.853	3.329	176	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	811	5.550	2.731	1.240	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	893	5.239	320	2.075	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	925	5.389	313	2.802	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	1.091	4.456	398	3.590	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	1.174	3.559	417	3.270	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	1.712	1.190	331	2.480	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	1.696	1.139	298	1.405	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	1.081	890	220	612	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	419	551	124	160	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	95	174	15	45	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-8	-48	-27	-5	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-79	-123	-50	-39	153
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.300	35.225	15.897	17.185	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>184.620</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.694	-1.777	-638	-638	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.680	-1.760	-631	-631	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.768	-1.855	-668	-668	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.626	-1.706	-613	-613	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.601	-1.681	-604	-604	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.623	-1.701	-607	-607	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.722	-1.804	-645	-645	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-1.661	-1.722	-608	-620	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-1.652	-1.380	-446	-619	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-1.719	-836	-327	-645	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-1.164	646	385	-431	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-678	1.729	561	-240	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-727	1.734	18	-259	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-734	1.594	-258	-18	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-476	1.711	-157	404	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-411	1.368	-135	983	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-581	330	-208	479	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-1.005	-920	-378	-350	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-1.262	-1.242	-481	-478	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.308	-1.301	-503	-496	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.465	-1.482	-564	-551	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.301	-1.339	-498	-490	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.329	-1.394	-502	-502	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.294	-1.356	-485	-485	-1.816

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-30.480	-16.144	-8.991	-8.723	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-56.404</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-213	-244	-97	-93	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-293	-311	-118	-118	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-334	-352	-130	-130	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-376	-395	-144	-144	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-365	-384	-139	-139	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-382	-401	-144	-144	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-363	-458	99	-165	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	32	-273	695	-97	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	919	198	1.400	78	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	1.162	1.655	2.293	171	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	285	3.373	3.836	114	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	465	4.643	3.383	186	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	740	5.300	2.782	1.269	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	813	4.997	339	2.117	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	842	5.135	333	2.855	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	995	4.224	425	3.656	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	1.070	3.354	445	3.333	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	1.595	1.085	353	2.530	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	1.581	1.037	317	1.442	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	1.003	808	234	635	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	380	499	133	174	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	85	155	18	51	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-10	-46	-27	-2	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-75	-114	-52	-39	153

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	9.557	33.487	16.233	17.540	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>	<b>182.830</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.506	-1.589	-693	-693	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.492	-1.573	-685	-685	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.571	-1.659	-724	-724	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.445	-1.525	-665	-665	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.423	-1.502	-656	-656	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.442	-1.519	-659	-659	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.529	-1.612	-701	-701	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-1.475	-1.537	-662	-674	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-1.468	-1.211	-496	-672	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-1.527	-688	-376	-700	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-1.033	693	363	-468	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-599	1.697	555	-262	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-643	1.705	-1	-283	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-649	1.571	-281	-38	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-419	1.664	-173	399	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-363	1.329	-147	991	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-516	345	-225	474	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-894	-822	-409	-381	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-1.123	-1.114	-521	-518	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.164	-1.168	-544	-537	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.304	-1.330	-610	-595	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.158	-1.200	-539	-530	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.181	-1.247	-545	-544	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.149	-1.212	-526	-526	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-27.074	-13.504	-9.921	-9.648	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-52.214</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-192	-220	-104	-99	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-262	-280	-127	-127	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-297	-315	-140	-140	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-334	-354	-156	-156	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-325	-344	-151	-151	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-339	-358	-156	-156	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-318	-409	90	-179	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	46	-244	702	-105	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	863	179	1.432	83	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	1.080	1.554	2.348	184	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	255	3.204	3.919	123	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	415	4.406	3.461	200	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	660	5.016	2.856	1.312	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	723	4.722	367	2.178	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	748	4.848	364	2.931	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	885	3.961	465	3.753	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	952	3.121	486	3.426	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	1.462	966	387	2.604	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	1.450	922	344	1.495	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	913	716	255	668	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	337	439	145	194	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	73	132	21	61	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-12	-44	-28	2	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-69	-105	-55	-40	153
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														8.713	31.515	16.726	18.061	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>181.027</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-990	-1.073	-990	-990	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-981	-1.061	-981	-981	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.034	-1.122	-1.034	-1.034	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-951	-1.031	-951	-951	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-936	-1.016	-936	-936	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-946	-1.023	-946	-946	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.004	-1.087	-1.004	-1.004	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-967	-1.031	-954	-967	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-963	-751	-768	-963	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-1.003	-284	-644	-1.003	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-675	820	245	-675	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-386	1.610	518	-386	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-415	1.626	-103	-415	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-419	1.507	-412	-144	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-266	1.537	-258	372	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-233	1.220	-212	1.039	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-338	385	-318	447	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-589	-557	-582	-554	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-741	-765	-741	-735	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-771	-805	-771	-757	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-864	-914	-864	-835	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-766	-820	-766	-748	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-778	-843	-778	-777	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-754	-817	-754	-754	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-17.772	-6.294	-15.003	-14.697	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-45.832</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-45.832</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-134	-157	-140	-131	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-176	-194	-176	-176	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-198	-216	-198	-198	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-221	-241	-221	-221	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-215	-233	-215	-215	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-223	-242	-223	-223	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-196	-277	42	-255	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	87	-164	743	-152	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	710	125	1.607	114	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	855	1.280	2.652	256	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	174	2.741	4.371	170	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	279	3.757	3.888	278	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	439	4.241	3.259	1.544	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	476	3.973	519	2.512	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	491	4.063	532	3.350	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	586	3.242	682	4.282	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	629	2.486	711	3.929	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	1.099	640	569	3.005	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	1.092	607	493	1.784	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	669	464	367	851	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	217	278	214	302	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	40	71	40	115	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-17	-38	-31	25	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-55	-80	-69	-41	153
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														6.409	26.126	19.415	20.907	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>178.869</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>178.869</b>				

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-601	-684	-1.861	-1.861	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-594	-675	-1.845	-1.845	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-629	-717	-1.941	-1.941	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-578	-658	-1.786	-1.786	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-569	-649	-1.758	-1.758	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-571	-648	-1.783	-1.783	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-607	-690	-1.891	-1.891	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-584	-649	-1.807	-1.825	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-583	-403	-1.564	-1.815	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-607	21	-1.428	-1.888	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-405	916	-99	-1.280	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-224	1.544	412	-746	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-243	1.566	-401	-800	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-245	1.459	-795	-455	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-150	1.442	-506	293	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-135	1.139	-403	1.178	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-204	415	-589	368	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-359	-356	-1.087	-1.061	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-453	-501	-1.385	-1.370	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-475	-531	-1.434	-1.400	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-532	-600	-1.606	-1.537	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-470	-532	-1.428	-1.385	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-473	-539	-1.459	-1.458	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-456	-518	-1.421	-1.421	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.747	-849	-29.865	-29.465	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-62.993</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-62.993</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-90	-109	-248	-226	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-112	-130	-320	-320	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-122	-140	-366	-366	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-136	-156	-412	-412	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-131	-150	-401	-401	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-136	-155	-419	-419	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-103	-176	-97	-479	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	117	-103	860	-287	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	595	85	2.119	204	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	686	1.072	3.538	467	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	113	2.392	5.693	306	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	176	3.267	5.138	506	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	273	3.656	4.439	2.224	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	290	3.406	964	3.489	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	296	3.470	1.022	4.576	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	360	2.699	1.320	5.829	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	385	2.006	1.369	5.402	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	825	395	1.101	4.179	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	822	369	929	2.631	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	485	273	695	1.385	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	126	156	417	620	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	15	25	95	274	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-21	-34	-41	93	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-45	-61	-112	-45	153
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.668	22.057	27.282	29.229	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>189.248</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>189.248</b>				

R<sub>j</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-638	-721	-1.694	-1.694	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-631	-712	-1.680	-1.680	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-668	-755	-1.768	-1.768	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-613	-693	-1.626	-1.626	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-604	-684	-1.601	-1.601	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-607	-684	-1.623	-1.623	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-645	-728	-1.722	-1.722	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-620	-686	-1.644	-1.661	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-619	-436	-1.412	-1.652	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-645	-8	-1.278	-1.719	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-431	907	-33	-1.164	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-240	1.550	432	-678	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-259	1.572	-344	-727	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-262	1.464	-722	-395	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-161	1.451	-458	309	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-144	1.147	-367	1.151	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-217	412	-537	383	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-381	-375	-990	-964	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-481	-526	-1.262	-1.249	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-503	-557	-1.308	-1.277	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-564	-630	-1.465	-1.403	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-498	-560	-1.301	-1.264	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-502	-568	-1.329	-1.328	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-485	-547	-1.294	-1.294	-1.816

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-11.418	-1.369	-27.026	-26.645	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-58.525</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-94	-113	-228	-208	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-118	-136	-293	-293	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-130	-148	-334	-334	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-144	-164	-376	-376	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-139	-158	-365	-365	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-144	-163	-382	-382	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-112	-186	-71	-436	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	114	-109	837	-261	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	606	89	2.021	187	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	702	1.092	3.369	427	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	119	2.426	5.441	280	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	186	3.314	4.899	462	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	289	3.712	4.213	2.094	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	308	3.460	879	3.302	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	315	3.526	929	4.342	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	382	2.751	1.198	5.534	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	408	2.052	1.243	5.121	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	851	418	999	3.955	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	848	392	845	2.469	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	502	291	632	1.283	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	135	167	378	560	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	18	30	85	243	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-21	-34	-39	80	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-46	-63	-103	-44	153

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	4.834	22.446	25.779	27.639	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>186.711</b>				

- R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi**: Temperatura sol-aire.
- N**: Norte.
- S**: Sur.
- E**: Este.
- O**: Oeste.
- CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-693	-776	-1.506	-1.506	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-685	-766	-1.492	-1.492	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-724	-812	-1.571	-1.571	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-665	-746	-1.445	-1.445	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-656	-735	-1.423	-1.423	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-659	-737	-1.442	-1.442	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-701	-784	-1.529	-1.529	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-674	-739	-1.459	-1.475	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-672	-485	-1.239	-1.468	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-700	-50	-1.108	-1.527	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-468	893	41	-1.033	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-262	1.559	455	-599	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-283	1.580	-279	-643	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-286	1.471	-639	-328	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-177	1.464	-404	326	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-158	1.158	-325	1.121	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-236	408	-478	400	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-413	-403	-881	-854	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-521	-563	-1.123	-1.111	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-544	-596	-1.164	-1.137	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-610	-674	-1.304	-1.251	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-539	-600	-1.158	-1.125	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-545	-611	-1.181	-1.180	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-526	-589	-1.149	-1.149	-1.816

SUMA HORARIA kcal/día -12.401 -2.131 -23.805 -23.444 7.934

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -53.847

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-100	-120	-204	-187	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-127	-145	-262	-262	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-140	-158	-297	-297	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-156	-176	-334	-334	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-151	-170	-325	-325	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-156	-175	-339	-339	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-125	-200	-40	-388	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	110	-117	812	-232	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	622	95	1.910	167	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	726	1.121	3.177	381	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	128	2.474	5.154	250	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	201	3.382	4.629	413	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	312	3.793	3.958	1.947	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	334	3.540	782	3.090	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	342	3.609	822	4.076	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	413	2.827	1.060	5.198	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	442	2.119	1.101	4.801	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	889	452	884	3.701	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	886	425	751	2.286	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	528	318	561	1.167	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	148	184	334	491	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	21	36	73	209	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-20	-35	-37	65	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-47	-66	-94	-43	153

SUMA HORARIA kcal/día 5.078 23.015 24.074 25.835 106.012

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 184.014

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-784	-867	-1.282	-1.282	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-776	-856	-1.270	-1.270	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-820	-907	-1.338	-1.338	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-753	-833	-1.231	-1.231	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-742	-821	-1.212	-1.212	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-747	-825	-1.226	-1.226	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-794	-877	-1.301	-1.301	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	9,7	10,0	-764	-829	-1.240	-1.255	-2.280
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	9,7	15,5	-762	-567	-1.035	-1.249	-1.258
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	9,2	25,1	-793	-122	-907	-1.299	497
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	13,3	44,0	-532	871	130	-878	3.954
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	17,0	57,0	-300	1.575	483	-507	6.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	16,6	57,4	-324	1.594	-203	-544	6.403
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	16,6	17,7	54,9	-327	1.482	-540	-248	6.060
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	18,6	21,3	54,0	-204	1.487	-341	346	6.086
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	18,7	24,0	46,9	-181	1.177	-276	1.085	5.178
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	17,1	20,4	30,9	-267	401	-409	421	2.519
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	13,9	14,1	14,6	-467	-450	-751	-724	-457
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-589	-625	-957	-948	-975
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-614	-660	-993	-972	-1.087
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-688	-748	-1.113	-1.070	-1.448
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-609	-667	-987	-961	-1.522
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-616	-682	-1.006	-1.005	-1.843
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-596	-659	-978	-978	-1.816

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-14.050	-3.409	-19.983	-19.646	7.934
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-49.155</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-110	-131	-177	-163	-187
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-142	-160	-225	-225	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-158	-176	-254	-254	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-176	-196	-285	-285	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-171	-189	-277	-277	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-177	-196	-289	-289	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-147	-223	-5	-330	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	103	-132	782	-197	-126
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	649	104	1.779	144	1.433
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	765	1.170	2.949	327	4.203
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	142	2.556	4.814	215	9.620
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	225	3.497	4.307	354	13.072
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	351	3.931	3.654	1.772	14.574
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	377	3.673	668	2.839	13.671
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	388	3.749	696	3.761	14.197
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	466	2.955	896	4.801	11.546
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	499	2.231	931	4.423	9.062
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	954	510	747	3.399	6.747
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	949	481	639	2.068	4.987
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	571	363	477	1.030	3.254
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	169	213	282	409	1.567
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	27	47	58	168	838
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-19	-36	-34	48	421
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-50	-70	-83	-42	153

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	5.486	23.970	22.051	23.695	106.012
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>181.216</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-946	-918	0	-365	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-936	-909	0	-360	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-988	-959	0	-382	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-908	-881	0	-351	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-894	-868	0	-346	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-903	-878	0	-345	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-959	-932	0	-368	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-924	-887	0	-353	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-920	-676	0	-353	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-958	-332	0	-368	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-646	527	0	-243	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-370	1.146	0	-132	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-398	1.153	0	-143	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-401	1.063	0	36	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-255	1.106	0	333	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-224	882	0	756	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-323	254	0	393	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-562	-476	0	-195	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-707	-646	0	-276	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-736	-676	0	-289	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-824	-769	0	-323	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-731	-694	0	-285	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-743	-720	0	-287	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-721	-700	0	-276	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -16.979 -6.789 0 -4.524 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -27.612

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-126	-128	0	-58	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-168	-162	0	-70	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-188	-182	0	-75	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-211	-205	0	-83	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-205	-199	0	-80	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-213	-207	0	-83	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-191	-236	0	-94	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	64	-141	0	-55	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	630	104	0	47	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	768	980	0	101	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	166	2.060	0	69	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	267	2.827	0	110	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	419	3.203	0	896	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	455	3.007	0	1.519	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	469	3.082	0	2.063	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	559	2.492	0	2.646	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	600	1.939	0	2.402	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	1.003	555	0	1.815	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	996	528	0	1.005	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	616	413	0	417	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	209	253	0	86	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	40	75	0	15	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-15	-26	0	-12	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-51	-61	0	-31	13

**SUMA HORARIA** kcal/día 5.888 19.970 0 12.549 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 47.494

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-873	-845	0	-382	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-864	-837	0	-376	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-912	-882	0	-399	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-838	-811	0	-367	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-826	-799	0	-361	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-833	-807	0	-361	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-885	-857	0	-384	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-852	-815	0	-369	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-849	-611	0	-369	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-884	-275	0	-385	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-595	545	0	-255	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-340	1.134	0	-138	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-366	1.142	0	-150	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-369	1.054	0	30	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-234	1.088	0	331	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-205	867	0	758	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-298	259	0	391	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-519	-438	0	-205	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-653	-597	0	-288	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-680	-625	0	-301	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-762	-710	0	-336	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-675	-640	0	-297	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-686	-663	0	-300	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-665	-644	0	-289	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-15.661	-5.768	0	-4.801	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-25.550</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-118	-119	0	-60	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-156	-150	0	-73	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-174	-168	0	-79	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-195	-189	0	-87	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-189	-183	0	-84	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-197	-191	0	-86	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-174	-218	0	-98	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	69	-129	0	-57	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	608	97	0	49	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	736	942	0	105	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	154	1.995	0	71	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	247	2.735	0	114	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	387	3.093	0	908	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	420	2.900	0	1.537	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	432	2.971	0	2.086	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	517	2.390	0	2.675	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	554	1.849	0	2.430	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	951	509	0	1.837	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	945	484	0	1.021	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	581	377	0	427	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	192	230	0	92	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	35	67	0	18	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-16	-25	0	-11	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-49	-58	0	-31	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.562	19.207	0	12.705	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>46.561</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-790	-762	0	-405	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-782	-755	0	-400	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-825	-796	0	-424	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-759	-732	0	-389	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-747	-721	0	-384	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-753	-728	0	-384	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-800	-773	0	-409	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-771	-734	0	-393	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-768	-537	0	-392	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-800	-210	0	-409	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-537	565	0	-271	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-306	1.120	0	-148	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-329	1.129	0	-161	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-332	1.044	0	21	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-209	1.067	0	329	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-184	849	0	762	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-270	266	0	389	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-470	-395	0	-219	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-592	-541	0	-305	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-617	-566	0	-319	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-691	-644	0	-355	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-612	-579	0	-314	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-621	-598	0	-319	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-601	-581	0	-307	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-14.166	-4.609	0	-5.207	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-23.302</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-23.302</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-109	-109	0	-62	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-142	-136	0	-77	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-158	-152	0	-83	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-177	-171	0	-92	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-172	-165	0	-89	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-178	-172	0	-92	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-154	-196	0	-105	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	76	-117	0	-61	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	584	88	0	51	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	700	897	0	111	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	141	1.921	0	75	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	226	2.631	0	121	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	352	2.968	0	927	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	380	2.780	0	1.564	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	391	2.845	0	2.120	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	469	2.274	0	2.718	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	502	1.746	0	2.471	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	893	456	0	1.869	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	888	433	0	1.044	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	542	337	0	441	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	172	204	0	101	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	30	57	0	22	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-17	-24	0	-9	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-47	-54	0	-31	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.191	18.341	0	12.934	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>45.553</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>45.553</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-564	-536	0	-536	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-557	-530	0	-530	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-590	-560	0	-560	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-542	-515	0	-515	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-534	-507	0	-507	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-536	-510	0	-510	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-570	-542	0	-542	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-548	-512	0	-521	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-547	-335	0	-520	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-569	-32	0	-542	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-380	621	0	-362	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-212	1.081	0	-203	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-229	1.094	0	-219	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-231	1.016	0	-25	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-142	1.012	0	317	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-127	802	0	783	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-192	283	0	377	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-336	-279	0	-295	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-424	-387	0	-401	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-444	-407	0	-416	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-498	-461	0	-461	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-440	-412	0	-410	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-443	-421	0	-421	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-428	-407	0	-407	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.080	-1.442	0	-7.425	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-18.268</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-83	-81	0	-77	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-105	-99	0	-99	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-115	-108	0	-108	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-128	-121	0	-121	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-123	-117	0	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-127	-121	0	-121	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-101	-138	0	-138	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	94	-81	0	-81	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	517	65	0	65	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	602	777	0	143	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	106	1.717	0	95	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	166	2.346	0	155	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	255	2.628	0	1.029	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	272	2.451	0	1.711	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	278	2.500	0	2.304	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	337	1.958	0	2.950	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	360	1.467	0	2.692	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	734	313	0	2.045	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	730	295	0	1.171	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	435	226	0	521	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	120	133	0	149	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	16	30	0	46	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-19	-22	0	1	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-41	-43	0	-31	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.179	15.975	0	14.184	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>43.424</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-393	-365	0	-918	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-387	-360	0	-909	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-412	-382	0	-959	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-378	-351	0	-881	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-372	-346	0	-868	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-371	-345	0	-878	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-395	-368	0	-932	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-379	-344	0	-898	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-379	-182	0	-894	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-396	102	0	-930	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-261	663	0	-628	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-141	1.052	0	-361	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-153	1.068	0	-388	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-154	995	0	-162	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-91	970	0	283	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-84	766	0	844	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-133	296	0	342	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-235	-191	0	-517	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-298	-272	0	-680	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-314	-286	0	-698	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-353	-323	0	-769	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-310	-285	0	-690	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-310	-287	0	-720	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-297	-276	0	-700	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.996	949	0	-13.910	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-19.277</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-19.277</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-64	-59	0	-118	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-76	-70	0	-162	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-81	-75	0	-182	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-90	-83	0	-205	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-87	-80	0	-199	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-89	-83	0	-207	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-60	-94	0	-236	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	107	-55	0	-141	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	466	47	0	104	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	527	686	0	235	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	79	1.564	0	155	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	121	2.130	0	255	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	182	2.371	0	1.327	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	190	2.202	0	2.140	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	193	2.240	0	2.842	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	238	1.720	0	3.629	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	253	1.257	0	3.338	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	613	205	0	2.561	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	612	190	0	1.543	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	354	142	0	756	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	80	79	0	288	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	5	10	0	116	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-21	-20	0	30	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-36	-34	0	-33	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.415	14.188	0	17.838	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>44.527</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>44.527</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-409	-382	0	-845	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-403	-376	0	-837	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-429	-399	0	-882	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-393	-367	0	-811	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-388	-361	0	-799	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-387	-361	0	-807	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-412	-384	0	-857	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-395	-360	0	-826	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-395	-196	0	-822	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-412	89	0	-856	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-273	659	0	-577	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-148	1.055	0	-331	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-160	1.070	0	-356	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-162	997	0	-136	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-96	974	0	289	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-88	770	0	833	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-138	295	0	349	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-245	-199	0	-474	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-310	-283	0	-626	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-327	-298	0	-644	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-367	-336	0	-710	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-322	-297	0	-637	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-322	-300	0	-663	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-309	-289	0	-644	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.290	720	0	-12.672	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-18.561</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-66	-61	0	-110	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-79	-73	0	-150	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-85	-79	0	-168	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-94	-87	0	-189	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-90	-84	0	-183	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-92	-86	0	-191	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-64	-98	0	-218	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	106	-57	0	-129	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	471	49	0	97	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	534	694	0	218	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	82	1.579	0	144	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	125	2.151	0	236	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	189	2.395	0	1.271	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	197	2.226	0	2.058	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	201	2.264	0	2.739	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	247	1.743	0	3.500	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	264	1.277	0	3.215	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	625	216	0	2.462	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	623	200	0	1.472	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	362	150	0	711	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	84	84	0	262	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	6	12	0	102	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-21	-20	0	25	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-37	-35	0	-33	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.487	14.358	0	17.140	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>44.073</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-433	-405	0	-762	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-427	-400	0	-755	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-454	-424	0	-796	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-416	-389	0	-732	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-410	-384	0	-721	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-410	-384	0	-728	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-436	-409	0	-773	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-419	-383	0	-744	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-419	-218	0	-741	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-437	70	0	-772	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-289	653	0	-519	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-158	1.059	0	-296	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-171	1.074	0	-319	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-172	1.000	0	-106	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-103	979	0	297	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-94	775	0	819	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-147	293	0	356	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-259	-211	0	-426	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-328	-299	0	-566	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-345	-315	0	-583	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-387	-355	0	-644	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-340	-315	0	-576	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-341	-319	0	-598	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-328	-307	0	-581	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.722	386	0	-11.266	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-17.922</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.922</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-69	-64	0	-101	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-83	-77	0	-136	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-89	-83	0	-152	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-99	-92	0	-171	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-95	-89	0	-165	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-98	-92	0	-172	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-70	-105	0	-196	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	104	-61	0	-117	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	478	51	0	88	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	545	707	0	198	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	85	1.600	0	131	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	131	2.181	0	214	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	199	2.431	0	1.206	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	209	2.260	0	1.965	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	213	2.301	0	2.622	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	261	1.776	0	3.352	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	279	1.306	0	3.075	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	641	231	0	2.351	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	640	215	0	1.392	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	373	162	0	660	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	89	92	0	231	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	8	15	0	87	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-20	-20	0	18	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-38	-36	0	-32	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.594	14.608	0	16.348	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>43.638</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>43.638</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-473	-446	0	-664	-203			
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-467	-440	0	-657	-202			
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-495	-466	0	-694	-212			
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-455	-428	0	-638	-195			
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-448	-422	0	-628	-192			
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-448	-423	0	-633	-195			
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-477	-450	0	-673	-207			
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	9,7	10,0	-458	-423	0	-647	-195			
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	9,7	15,5	-458	-254	0	-645	-108			
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	9,2	25,1	-477	39	0	-672	43			
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	13,3	44,0	-317	643	0	-451	339			
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	17,0	57,0	-174	1.066	0	-256	541			
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	16,6	57,4	-189	1.080	0	-276	549			
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	458	16,6	23,8	0,0	17,7	54,9	-190	1.005	0	-71	519			
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	424	18,6	25,3	0,0	21,3	54,0	-115	989	0	306	522			
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	337	18,7	24,0	0,0	24,0	46,9	-104	783	0	804	444			
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	165	17,1	19,7	0,0	20,4	30,9	-160	290	0	365	216			
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	8	13,9	14,1	0,0	14,1	14,6	-283	-232	0	-369	-39			
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-358	-326	0	-494	-84			
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-375	-343	0	-510	-93			
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-421	-388	0	-564	-124			
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-371	-345	0	-504	-130			
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-373	-350	0	-521	-158			
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-358	-338	0	-505	-156			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	-8.446	-175	0	-9.598	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>-17.539</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>-17.539</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-73	-69	0	-91	-16			
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-90	-84	0	-120	-34			
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-97	-91	0	-133	-39			
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-108	-101	0	-149	-44			
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-104	-97	0	-144	-43			
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-107	-101	0	-150	-46			
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-79	-115	0	-171	-52			
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	21,6	22,9	101	-67	0	-101	-11			
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	24,9	31,4	490	55	0	78	123			
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	26,7	46,6	562	729	0	174	360			
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	25,6	76,3	92	1.636	0	115	825			
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	27,0	95,2	142	2.231	0	189	1.120			
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	887	28,9	43,0	0,0	33,6	103,1	216	2.492	0	1.129	1.249			
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	0,0	37,7	97,2	228	2.319	0	1.855	1.172			
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	0,0	41,2	98,4	233	2.362	0	2.484	1.217			
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	0,0	46,1	80,6	285	1.832	0	3.178	990			
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	304	1.356	0	2.908	777			
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	0,0	39,6	51,4	670	256	0	2.218	578			
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	0,0	34,3	42,4	668	239	0	1.296	427			
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	0,0	29,3	32,8	392	181	0	600	279			
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	99	104	0	195	134			
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	10	19	0	69	72			
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-20	-21	0	11	36			
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-39	-38	0	-32	13			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	3.774	15.028	0	15.408	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>43.297</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>43.297</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-1.059	-1.032	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-1.048	-1.021	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-1.107	-1.078	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-1.017	-991	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-1.002	-976	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-1.010	-984	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-1.073	-1.045	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-1.032	-991	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-1.029	-705	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-1.072	-227	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-719	876	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-407	1.661	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-439	1.676	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-443	1.553	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-278	1.573	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-245	1.251	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-361	407	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-630	-535	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-795	-735	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-828	-770	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-929	-875	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-822	-785	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-832	-810	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-806	-785	0	0	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -18.984 -5.347 0 0 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) -23.651

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-148	-149	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-192	-186	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-213	-207	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-238	-231	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-230	-224	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-239	-233	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-203	-266	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	120	-157	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	829	120	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	985	1.286	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	191	2.780	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	304	3.805	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	473	4.284	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	510	4.007	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	524	4.097	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	629	3.255	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	674	2.482	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	1.242	614	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	1.235	581	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	749	450	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	230	271	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	38	72	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-25	-35	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-66	-75	0	0	13

**SUMA HORARIA** kcal/día 7.179 26.341 0 0 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) 42.607

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-986	-959	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-975	-948	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-1.031	-1.002	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-947	-921	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-933	-907	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-939	-913	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-998	-971	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-961	-919	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-958	-640	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-998	-170	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-669	894	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-377	1.648	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-407	1.665	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-410	1.544	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-256	1.555	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-227	1.235	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-336	413	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-587	-498	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-741	-686	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-773	-719	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-867	-816	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-766	-732	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-775	-753	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-750	-729	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-17.667	-4.326	0	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.313</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-140	-140	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-180	-174	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-199	-193	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-222	-215	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-215	-208	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-223	-216	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-185	-247	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	126	-146	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	807	113	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	954	1.248	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	180	2.715	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	284	3.713	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	442	4.174	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	475	3.901	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	488	3.985	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	587	3.153	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	628	2.392	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	1.190	568	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	1.184	536	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	714	414	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	213	248	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	34	63	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-25	-34	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-71	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														6.853	25.578	0	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>41.518</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-903	-876	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-893	-866	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-945	-915	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-868	-841	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-855	-828	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-860	-834	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-914	-886	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-879	-838	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-877	-566	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-913	-105	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-611	914	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-343	1.634	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-370	1.652	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-373	1.533	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-231	1.535	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-206	1.218	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-308	419	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-538	-455	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-679	-630	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-710	-661	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-796	-749	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-703	-670	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-710	-688	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-686	-666	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-16.171	-3.167	0	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-18.659</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-18.659</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-130	-130	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-166	-160	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-183	-177	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-204	-197	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-197	-191	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-204	-198	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-166	-226	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	132	-133	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	782	104	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	917	1.203	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	167	2.641	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	262	3.609	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	407	4.050	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	435	3.780	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	446	3.859	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	539	3.038	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	576	2.289	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	1.132	515	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	1.127	486	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	675	374	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	193	222	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	28	54	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-26	-34	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-62	-67	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														6.482	24.712	0	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>40.281</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>40.281</b>				

R<sub>j</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-677	-650	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-668	-641	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-709	-680	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-651	-624	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-641	-615	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-642	-616	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-683	-655	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-656	-616	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-655	-364	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-683	73	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-454	970	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-249	1.596	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-270	1.617	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-272	1.505	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-164	1.479	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-149	1.170	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-230	437	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-405	-338	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-512	-476	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-537	-501	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-603	-567	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-531	-503	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-533	-511	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-513	-492	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-12.086	-1	0	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-11.407</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-105	-102	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-128	-122	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-139	-133	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-154	-148	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-148	-142	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-153	-147	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-112	-167	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	150	-98	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	715	81	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	819	1.083	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	131	2.437	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	203	3.324	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	310	3.709	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	327	3.451	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	333	3.514	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	407	2.722	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	435	2.010	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	972	372	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	969	347	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	568	263	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	141	151	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	14	27	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-29	-31	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-55	-56	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.470	22.346	0	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>36.902</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-506	-479	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-499	-472	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-531	-502	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-487	-460	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-480	-453	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-477	-451	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-509	-481	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-487	-448	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-488	-211	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-509	207	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-335	1.012	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-178	1.567	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-194	1.591	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-196	1.484	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-113	1.437	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-106	1.135	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-171	450	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-304	-250	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-385	-360	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-407	-381	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-457	-429	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-401	-377	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-399	-377	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-382	-361	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.001	2.390	0	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-5.931</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-85	-80	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-100	-94	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-106	-100	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-117	-110	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-112	-106	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-115	-108	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-71	-124	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	163	-71	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	664	63	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	744	992	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	104	2.284	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	158	3.108	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	237	3.452	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	245	3.202	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	248	3.254	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	308	2.484	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	328	1.800	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	852	264	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	851	243	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	487	179	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	101	97	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	3	6	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-30	-29	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-51	-48	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.706	20.559	0	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>34.351</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-523	-495	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-515	-488	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-548	-519	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-502	-476	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-495	-469	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-493	-467	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-526	-498	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-504	-464	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-504	-226	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-526	194	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-346	1.008	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-185	1.570	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-201	1.593	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-203	1.486	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-118	1.441	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-110	1.138	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-176	449	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-313	-259	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-397	-371	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-419	-392	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-471	-442	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-413	-389	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-412	-390	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-394	-374	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.296	2.162	0	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-6.454</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-87	-82	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-103	-97	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-109	-103	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-120	-114	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-115	-109	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-118	-112	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-75	-128	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	162	-74	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	669	65	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	751	1.000	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	107	2.299	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	162	3.129	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	244	3.477	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	253	3.226	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	256	3.279	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	318	2.506	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	338	1.820	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	863	275	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	862	253	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	494	187	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	105	102	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	4	8	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-30	-29	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-51	-49	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.779	20.729	0	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>34.595</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-546	-519	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-538	-512	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-573	-544	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-525	-499	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-518	-491	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-516	-490	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-550	-522	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-527	-488	0	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-527	-247	0	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-550	175	0	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-363	1.002	0	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-195	1.574	0	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-212	1.597	0	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-214	1.489	0	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-125	1.447	0	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-116	1.143	0	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-185	447	0	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-327	-271	0	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-415	-388	0	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-438	-409	0	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-492	-461	0	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-432	-407	0	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-431	-409	0	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-413	-392	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.727	1.827	0	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-7.220</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-7.220</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-90	-85	0	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-107	-101	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-114	-108	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-125	-119	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-121	-114	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-124	-117	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-81	-134	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	160	-78	0	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	676	67	0	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	762	1.013	0	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	111	2.320	0	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	168	3.159	0	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	254	3.513	0	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	264	3.261	0	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	268	3.315	0	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	331	2.540	0	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	353	1.849	0	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	880	290	0	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	879	268	0	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	506	199	0	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	110	110	0	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	6	11	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-30	-30	0	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-52	-50	0	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.885	20.979	0	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>34.952</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>34.952</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-587	-559	0	0	-203	
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-578	-551	0	0	-202	
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-615	-585	0	0	-212	
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-564	-537	0	0	-195	
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-556	-529	0	0	-192	
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-555	-529	0	0	-195	
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-591	-563	0	0	-207	
7.00	4	2	9,7	0	4	0	0	4	9,7	9,8	0,0	0,0	10,0	-567	-527	0	0	-195	
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	69	9,7	10,8	0,0	0,0	15,5	-567	-283	0	0	-108	
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	190	9,2	12,2	0,0	0,0	25,1	-591	144	0	0	43	
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	367	13,3	19,1	0,0	0,0	44,0	-391	992	0	0	339	
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	478	17,0	24,6	0,0	0,0	57,0	-212	1.580	0	0	541	
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	487	16,6	24,4	0,0	0,0	57,4	-230	1.603	0	0	549	
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	0,0	0,0	54,9	-232	1.494	0	0	519	
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	0,0	0,0	54,0	-137	1.457	0	0	522	
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	0,0	0,0	46,9	-126	1.151	0	0	444	
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	0,0	0,0	30,9	-198	444	0	0	216	
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	0,0	0,0	14,6	-351	-292	0	0	-39	
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-445	-415	0	0	-84	
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-468	-437	0	0	-93	
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-526	-494	0	0	-124	
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-462	-436	0	0	-130	
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-462	-440	0	0	-158	
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-443	-423	0	0	-156	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.451	1.266	0	0	680	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-8.505</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-94	-90	0	0	-16	
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-113	-107	0	0	-34	
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-121	-115	0	0	-39	
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-134	-128	0	0	-44	
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-129	-123	0	0	-43	
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-133	-126	0	0	-46	
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-90	-144	0	0	-52	
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	16	22,6	21,6	0,0	0,0	22,9	157	-84	0	0	-11	
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	78	27,5	24,9	0,0	0,0	31,4	688	71	0	0	123	
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	238	29,2	30,5	0,0	0,0	46,6	779	1.035	0	0	360	
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	605	25,6	35,2	0,0	0,0	76,3	117	2.356	0	0	825	
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	815	27,0	40,0	0,0	0,0	95,2	179	3.210	0	0	1.120	
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	887	28,9	43,0	0,0	0,0	103,1	271	3.573	0	0	1.249	
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	0,0	0,0	97,2	283	3.319	0	0	1.172	
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	0,0	0,0	98,4	288	3.376	0	0	1.217	
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	0,0	0,0	80,6	355	2.596	0	0	990	
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	378	1.899	0	0	777	
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	0,0	0,0	51,4	909	315	0	0	578	
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	0,0	0,0	42,4	907	292	0	0	427	
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	0,0	0,0	32,8	525	219	0	0	279	
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	120	122	0	0	134	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	8	16	0	0	72	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-30	-30	0	0	36	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-53	-52	0	0	13	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.065	21.399	0	0	9.087	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>35.550</b>					

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-946	-918	-365	0	-203	
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-936	-909	-360	0	-202	
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-988	-959	-382	0	-212	
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-908	-881	-351	0	-195	
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-894	-868	-346	0	-192	
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-903	-878	-345	0	-195	
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-959	-932	-368	0	-207	
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-924	-887	-344	0	-195	
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-920	-676	-225	0	-108	
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-958	-332	-133	0	43	
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-646	527	360	0	339	
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-370	1.146	462	0	541	
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-398	1.153	62	0	549	
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-401	1.063	-142	0	519	
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-255	1.106	-85	0	522	
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-224	882	-76	0	444	
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-323	254	-121	0	216	
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-562	-476	-218	0	-39	
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-707	-646	-277	0	-84	
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-736	-676	-291	0	-93	
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-824	-769	-327	0	-124	
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-731	-694	-287	0	-130	
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-743	-720	-288	0	-158	
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-721	-700	-276	0	-156	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-16.979	-6.789	-4.721	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>-27.809</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-27.809</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																			
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-126	-128	-59	0	-16	
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-168	-162	-70	0	-34	
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-188	-182	-75	0	-39	
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-211	-205	-83	0	-44	
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-205	-199	-80	0	-43	
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-213	-207	-83	0	-46	
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-191	-236	101	0	-52	
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	64	-141	532	0	-11	
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	630	104	1.027	0	123	
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	768	980	1.673	0	360	
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	166	2.060	2.825	0	825	
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	267	2.827	2.478	0	1.120	
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	419	3.203	2.013	0	1.249	
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	455	3.007	197	0	1.172	
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	469	3.082	185	0	1.217	
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	559	2.492	234	0	990	
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	600	1.939	246	0	777	
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	1.003	555	194	0	578	
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	996	528	181	0	427	
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	616	413	133	0	279	
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	209	253	72	0	134	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	40	75	5	0	72	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-15	-26	-20	0	36	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-61	-34	0	13	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															5.888	19.970	11.588	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>46.533</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>46.533</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-873	-845	-382	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-864	-837	-376	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-912	-882	-399	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-838	-811	-367	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-826	-799	-361	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-833	-807	-361	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-885	-857	-384	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-852	-815	-360	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-849	-611	-239	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-884	-275	-147	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-595	545	354	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-340	1.134	460	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-366	1.142	57	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-369	1.054	-149	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-234	1.088	-89	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-205	867	-79	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-298	259	-126	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-519	-438	-227	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-653	-597	-289	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-680	-625	-304	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-762	-710	-341	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-675	-640	-300	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-686	-663	-300	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-721	-644	-289	0	-156

SUMA HORARIA kcal/dia -15.717 -5.768 -5.000 0 680

TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia) -25.805

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-118	-119	-61	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-156	-150	-73	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-174	-168	-79	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-195	-189	-87	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-189	-183	-84	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-197	-191	-86	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-174	-218	98	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	69	-129	534	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	608	97	1.036	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	736	942	1.690	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	154	1.995	2.850	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	247	2.735	2.501	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	387	3.093	2.035	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	420	2.900	205	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	432	2.971	194	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	517	2.390	245	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	554	1.849	258	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	951	509	204	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	945	484	189	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	581	377	139	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	192	230	76	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	35	67	6	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-16	-25	-20	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-49	-58	-35	0	13

SUMA HORARIA kcal/dia 5.562 19.207 11.735 0 9.087

TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia) 45.591

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-790	-762	-405	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-782	-755	-400	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-825	-796	-424	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-759	-732	-389	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-747	-721	-384	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-753	-728	-384	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-800	-773	-409	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-771	-734	-383	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-768	-537	-261	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-800	-210	-169	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-537	565	344	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-306	1.120	457	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-329	1.129	49	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-332	1.044	-160	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-209	1.067	-96	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-184	849	-85	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-270	266	-133	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-470	-395	-241	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-592	-541	-307	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-617	-566	-322	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-691	-644	-361	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-612	-579	-318	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-621	-598	-319	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-601	-581	-307	0	-156

**SUMA HORARIA** kcal/día -14.166 -4.609 -5.409 0 680  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-23.503**

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-109	-109	-64	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-142	-136	-77	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-158	-152	-83	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-177	-171	-92	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-172	-165	-89	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-178	-172	-92	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-154	-196	94	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	76	-117	537	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	584	88	1.050	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	700	897	1.714	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	141	1.921	2.886	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	226	2.631	2.535	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	352	2.968	2.067	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	380	2.780	217	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	391	2.845	208	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	469	2.274	263	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	502	1.746	277	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	893	456	219	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	888	433	201	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	542	337	148	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	172	204	82	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	30	57	8	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-17	-24	-20	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-47	-54	-36	0	13

**SUMA HORARIA** kcal/día 5.191 18.341 11.951 0 9.087  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **44.570**

**R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)														
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)																			
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-564	-536	-536	0	-203										
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-557	-530	-530	0	-202										
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-590	-560	-560	0	-212										
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-542	-515	-515	0	-195										
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-534	-507	-507	0	-192										
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-536	-510	-510	0	-195										
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-570	-542	-542	0	-207										
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-548	-512	-512	0	-195										
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-547	-335	-381	0	-108										
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-569	-32	-287	0	43										
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-380	621	293	0	339										
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-212	1.081	441	0	541										
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-229	1.094	4	0	549										
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-231	1.016	-217	0	519										
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-142	1.012	-133	0	522										
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-127	802	-113	0	444										
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-192	283	-174	0	216										
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-336	-279	-317	0	-39										
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-424	-387	-403	0	-84										
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-444	-407	-421	0	-93										
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-498	-461	-473	0	-124										
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-440	-412	-417	0	-130										
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-443	-421	-421	0	-158										
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-428	-407	-407	0	-156										
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		-10.080	-1.442	-7.640	0	680						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																							-18.483					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																							-18.483					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)														
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)																			
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-83	-81	-81	0	-16										
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-105	-99	-99	0	-34										
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-115	-108	-108	0	-39										
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-128	-121	-121	0	-44										
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-123	-117	-117	0	-43										
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-127	-121	-121	0	-46										
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-101	-138	73	0	-52										
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	94	-81	555	0	-11										
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	517	65	1.127	0	123										
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	602	777	1.847	0	360										
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	106	1.717	3.085	0	825										
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	166	2.346	2.723	0	1.120										
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	255	2.628	2.245	0	1.249										
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	272	2.451	284	0	1.172										
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	278	2.500	281	0	1.217										
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	337	1.958	359	0	990										
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	360	1.467	375	0	777										
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	734	313	299	0	578										
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	730	295	266	0	427										
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	435	226	197	0	279										
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	120	133	112	0	134										
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	16	30	16	0	72										
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-19	-22	-22	0	36										
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-41	-43	-43	0	13										
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		4.179	15.975	13.132	0	9.087						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																							42.373					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																							42.373					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-393	-365	-918	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-387	-360	-909	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-412	-382	-959	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-378	-351	-881	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-372	-346	-868	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-371	-345	-878	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-395	-368	-932	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-379	-344	-887	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-379	-182	-730	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-396	102	-631	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-261	663	141	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-141	1.052	394	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-153	1.068	-127	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-154	995	-385	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-91	970	-242	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-84	766	-197	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-133	296	-293	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-235	-191	-538	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-298	-272	-686	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-314	-286	-713	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-353	-323	-799	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-310	-285	-708	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-310	-287	-721	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-297	-276	-700	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.996	949	-14.167	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-19.534</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-64	-59	-128	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-76	-70	-162	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-81	-75	-182	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-90	-83	-205	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-87	-80	-199	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-89	-83	-207	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-60	-94	12	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	107	-55	606	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	466	47	1.352	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	527	686	2.237	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	79	1.564	3.665	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	121	2.130	3.272	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	182	2.371	2.763	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	190	2.202	479	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	193	2.240	497	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	238	1.720	638	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	253	1.257	664	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	613	205	532	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	612	190	457	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	354	142	341	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	80	79	201	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	5	10	40	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-21	-20	-26	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-36	-34	-61	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.415	14.188	16.587	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>43.276</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-409	-382	-845	0	-203				
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-403	-376	-837	0	-202				
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-429	-399	-882	0	-212				
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-393	-367	-811	0	-195				
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-388	-361	-799	0	-192				
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-387	-361	-807	0	-195				
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-412	-384	-857	0	-207				
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-395	-360	-815	0	-195				
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-395	-196	-664	0	-108				
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-412	89	-565	0	43				
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-273	659	170	0	339				
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-148	1.055	403	0	541				
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-160	1.070	-102	0	549				
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-162	997	-353	0	519				
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-96	974	-221	0	522				
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-88	770	-181	0	444				
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-138	295	-271	0	216				
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-245	-199	-496	0	-39				
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-310	-283	-632	0	-84				
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-327	-298	-657	0	-93				
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-367	-336	-736	0	-124				
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-322	-297	-653	0	-130				
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-322	-300	-664	0	-158				
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-309	-289	-644	0	-156				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		-7.290	720	-12.920	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		<b>-18.810</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		<b>-18.810</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-66	-61	-119	0	-16				
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-79	-73	-150	0	-34				
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-85	-79	-168	0	-39				
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-94	-87	-189	0	-44				
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-90	-84	-183	0	-43				
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-92	-86	-191	0	-46				
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-64	-98	24	0	-52				
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	106	-57	596	0	-11				
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	471	49	1.309	0	123				
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	534	694	2.162	0	360				
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	82	1.579	3.554	0	825				
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	125	2.151	3.167	0	1.120				
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	189	2.395	2.664	0	1.249				
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	197	2.226	442	0	1.172				
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	201	2.264	455	0	1.217				
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	247	1.743	585	0	990				
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	264	1.277	609	0	777				
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	625	216	488	0	578				
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	623	200	421	0	427				
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	362	150	314	0	279				
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	84	84	184	0	134				
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	6	12	35	0	72				
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-21	-20	-25	0	36				
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-37	-35	-58	0	13				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		3.487	14.358	15.927	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		<b>42.860</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		<b>42.860</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-433	-405	-762	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-427	-400	-755	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-454	-424	-796	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-416	-389	-732	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-410	-384	-721	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-410	-384	-728	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-436	-409	-773	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-419	-383	-734	0	-195
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-419	-218	-588	0	-108
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-437	70	-490	0	43
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-289	653	203	0	339
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-158	1.059	413	0	541
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-171	1.074	-74	0	549
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-172	1.000	-317	0	519
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-103	979	-198	0	522
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-94	775	-163	0	444
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-147	293	-245	0	216
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-259	-211	-448	0	-39
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-328	-299	-571	0	-84
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-345	-315	-594	0	-93
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-387	-355	-666	0	-124
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-340	-315	-590	0	-130
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-341	-319	-599	0	-158
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-328	-307	-581	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-7.722	386	-11.506	0	680	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-18.161</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-18.161</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-69	-64	-109	0	-16
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-83	-77	-136	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-89	-83	-152	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-99	-92	-171	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-95	-89	-165	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-98	-92	-172	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-70	-105	37	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	104	-61	585	0	-11
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	478	51	1.260	0	123
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	545	707	2.078	0	360
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	85	1.600	3.429	0	825
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	131	2.181	3.048	0	1.120
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	199	2.431	2.551	0	1.249
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	209	2.260	400	0	1.172
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	213	2.301	409	0	1.217
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	261	1.776	524	0	990
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	279	1.306	546	0	777
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	641	231	437	0	578
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	640	215	380	0	427
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	373	162	282	0	279
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	89	92	165	0	134
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	15	30	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-20	-20	-24	0	36
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-38	-36	-54	0	13
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.594	14.608	15.178	0	9.087	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>42.468</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>42.468</b>					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-473	-446	-664	0	-203			
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-467	-440	-657	0	-202			
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-495	-466	-694	0	-212			
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-455	-428	-638	0	-195			
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-448	-422	-628	0	-192			
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-448	-423	-633	0	-195			
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-477	-450	-673	0	-207			
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	4	9,7	9,8	9,8	0,0	10,0	-458	-423	-637	0	-195			
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	69	9,7	10,8	10,5	0,0	15,5	-458	-254	-498	0	-108			
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	190	9,2	12,2	10,7	0,0	25,1	-477	39	-402	0	43			
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	367	13,3	19,1	17,2	0,0	44,0	-317	643	242	0	339			
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	478	17,0	24,6	20,8	0,0	57,0	-174	1.066	425	0	541			
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	487	16,6	24,4	17,9	0,0	57,4	-189	1.080	-40	0	549			
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	458	16,6	23,8	16,6	0,0	54,9	-190	1.005	-274	0	519			
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	424	18,6	25,3	18,6	0,0	54,0	-115	989	-170	0	522			
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	337	18,7	24,0	18,7	0,0	46,9	-104	783	-141	0	444			
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	165	17,1	19,7	17,1	0,0	30,9	-160	290	-214	0	216			
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	8	13,9	14,1	13,9	0,0	14,6	-283	-232	-391	0	-39			
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-358	-326	-498	0	-84			
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-375	-343	-519	0	-93			
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-421	-388	-582	0	-124			
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-371	-345	-515	0	-130			
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-373	-350	-522	0	-158			
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-327	-338	-581	0	-156			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	-8.415	-175	-9.903	0	680
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>-17.813</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>-17.813</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-73	-69	-96	0	-16			
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-90	-84	-120	0	-34			
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-97	-91	-133	0	-39			
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-108	-101	-149	0	-44			
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-104	-97	-144	0	-43			
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-107	-101	-150	0	-46			
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-79	-115	53	0	-52			
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	0,0	22,9	101	-67	572	0	-11			
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	0,0	31,4	490	55	1.202	0	123			
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	0,0	46,6	562	729	1.978	0	360			
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	0,0	76,3	92	1.636	3.279	0	825			
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	0,0	95,2	142	2.231	2.907	0	1.120			
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	887	28,9	43,0	40,7	0,0	103,1	216	2.492	2.418	0	1.249			
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	815	29,0	42,0	29,0	0,0	97,2	228	2.319	350	0	1.172			
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	829	29,1	42,3	29,1	0,0	98,4	233	2.362	353	0	1.217			
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	599	30,6	40,1	30,6	0,0	80,6	285	1.832	452	0	990			
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	405	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	304	1.356	472	0	777			
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	264	31,8	29,3	29,3	0,0	51,4	670	256	377	0	578			
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	158	31,7	29,2	29,2	0,0	42,4	668	239	330	0	427			
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	62	28,8	27,5	27,5	0,0	32,8	392	181	245	0	279			
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	99	104	142	0	134			
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	10	19	24	0	72			
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-20	-21	-23	0	36			
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-39	-38	-49	0	13			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	3.774	15.028	14.290	0	9.087
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>42.179</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>42.179</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (17° sur hacia el oeste).

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de placas de arcilla cocida.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-737	-761	-264	-264	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-744	-768	-269	-269	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-802	-828	-287	-287	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-855	-883	-306	-306	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-882	-911	-319	-319	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-870	-898	-311	-311	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-938	-969	-336	-336	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-892	-920	-318	-318	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-931	-955	-324	-332	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-890	-806	-122	-316	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-536	-113	729	-185	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-339	455	1.010	-110	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-261	1.134	575	-82	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-232	1.095	329	-71	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-244	1.286	-71	100	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-249	1.128	-78	389	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-198	935	-61	701	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-298	-27	-103	293	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-454	-424	-163	-162	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-541	-511	-198	-197	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-460	-432	-167	-164	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-644	-631	-236	-231	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-684	-700	-249	-247	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-542	-560	-194	-194	-128

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-14.225	-6.066	-1.736	-3.219	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-24.315</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-29	-12	-11	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-28	-29	-11	-11	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-7	-3	-3	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-33	-34	-13	-13	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-89	-92	-33	-33	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-91	-94	-33	-33	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-21	-40	-1	-14	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	88	2	64	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	323	67	279	24	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	327	70	473	27	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	363	438	2.192	136	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	473	1.176	2.109	176	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	504	2.017	1.503	186	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	528	2.075	206	617	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	586	2.937	216	1.296	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	450	2.050	176	1.694	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	250	1.058	98	1.294	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	162	604	61	992	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	144	258	38	448	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	147	208	38	129	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	92	143	27	38	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	72	98	23	31	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	42	55	13	20	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	32	35	10	13	17

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	4.288	12.964	7.419	7.004	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>39.215</b>				

**R<sub>1</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-675	-699	-278	-278	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-681	-706	-283	-283	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-734	-760	-302	-302	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-783	-810	-322	-322	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-807	-837	-336	-336	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-797	-824	-328	-328	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-859	-889	-354	-354	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-816	-845	-335	-335	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-852	-876	-342	-349	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-814	-734	-137	-333	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-489	-82	728	-195	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-308	459	1.015	-117	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-238	1.112	576	-88	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-210	1.072	328	-75	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-222	1.258	-76	97	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-228	1.103	-82	389	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-181	913	-63	705	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-273	-15	-108	292	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-416	-391	-171	-171	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-496	-471	-208	-207	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-421	-398	-176	-172	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-591	-582	-248	-242	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-627	-643	-262	-259	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-496	-514	-204	-204	-128

**SUMA HORARIA** kcal/día -13.015 -5.158 -1.968 -3.468 931  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-22.679**

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-25	-27	-12	-12	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-26	-27	-12	-12	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-7	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-30	-31	-13	-13	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-82	-85	-35	-35	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-84	-87	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-19	-37	-2	-15	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	85	2	65	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	309	61	283	26	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	313	64	479	28	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	333	407	2.221	142	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	434	1.114	2.138	185	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	462	1.926	1.526	196	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	484	1.982	216	631	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	537	2.812	228	1.318	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	412	1.960	187	1.719	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	228	1.008	105	1.312	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	147	571	65	1.005	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	132	239	41	456	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	135	187	41	134	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	83	129	28	42	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	65	88	24	34	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	38	50	14	22	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	29	32	11	14	17

**SUMA HORARIA** kcal/día 3.956 12.332 7.558 7.139 7.540  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **38.526**

**R<sub>J</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-604	-628	-299	-299	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-610	-635	-303	-303	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-657	-683	-325	-325	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-700	-728	-346	-346	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-723	-752	-360	-360	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-713	-741	-352	-352	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-769	-799	-380	-380	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-730	-759	-360	-360	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-762	-787	-367	-375	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-728	-652	-159	-358	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-437	-45	727	-211	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-274	463	1.022	-127	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-211	1.086	579	-95	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-186	1.047	327	-82	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-197	1.226	-83	92	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-203	1.075	-87	390	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-161	887	-67	712	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-244	0	-115	290	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-373	-353	-183	-183	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-445	-426	-223	-221	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-377	-360	-189	-184	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-529	-525	-266	-258	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-562	-579	-281	-277	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-444	-462	-219	-219	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.641	-4.128	-2.309	-3.834	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-20.981</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-20.981</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-24	-13	-12	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-24	-13	-13	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-6	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-28	-14	-14	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-73	-76	-37	-37	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-75	-78	-38	-38	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-16	-33	-3	-16	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	81	1	66	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	293	55	288	27	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	297	58	488	30	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	300	370	2.262	152	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	389	1.044	2.180	198	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	414	1.823	1.560	209	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	434	1.876	231	651	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	481	2.671	244	1.350	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	369	1.858	203	1.755	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	203	952	116	1.338	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	131	534	72	1.025	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	118	216	44	466	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	120	164	45	141	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	73	113	31	47	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	58	78	26	38	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	34	44	16	25	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	26	28	12	16	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.579	11.616	7.763	7.336	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>37.834</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>37.834</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsaí (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-411	-434	-411	-411	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-416	-440	-416	-416	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-446	-472	-446	-446	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-476	-503	-476	-476	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-493	-522	-493	-493	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-484	-512	-484	-484	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-522	-553	-522	-522	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-496	-524	-496	-496	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-517	-542	-508	-517	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-493	-429	-278	-493	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-293	53	722	-293	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-181	475	1.062	-181	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-138	1.017	591	-138	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-120	978	323	-120	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-128	1.138	-121	68	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-135	1.000	-118	390	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-109	819	-87	746	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-166	39	-154	278	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-255	-250	-247	-251	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-304	-303	-304	-301	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-258	-256	-258	-249	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-362	-370	-362	-348	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-384	-404	-384	-376	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-302	-319	-302	-302	-128

SUMA HORARIA kcal/día -7.889 -1.313 -4.168 -5.830 931

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -18.269

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsaí (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-16	-18	-17	-15	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-17	-18	-17	-17	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-4	-5	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-19	-20	-19	-19	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-51	-54	-51	-51	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-51	-54	-51	-51	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-7	-23	-7	-22	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	72	1	72	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	249	39	319	37	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	252	42	535	39	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	207	271	2.489	205	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	268	853	2.412	268	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	285	1.542	1.745	283	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	297	1.586	310	765	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	329	2.285	334	1.528	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	251	1.579	290	1.953	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	136	799	173	1.478	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	86	433	111	1.130	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	80	155	65	525	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	81	100	66	180	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	47	68	47	77	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	38	49	38	61	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	22	28	22	40	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	17	18	17	24	17

SUMA HORARIA kcal/día 2.549 9.658 8.880 8.415 7.540

TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 37.042

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

Tsaí: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-264	-288	-737	-737	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-269	-293	-744	-744	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-287	-313	-802	-802	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-306	-334	-855	-855	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-319	-348	-882	-882	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-311	-339	-870	-870	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-336	-367	-938	-938	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-318	-347	-892	-892	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-332	-357	-920	-931	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-316	-260	-626	-890	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-185	128	706	-536	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-110	484	1.180	-339	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-82	965	628	-261	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-71	927	309	-232	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-76	1.072	-232	-5	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-84	942	-207	393	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-69	767	-146	847	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-107	69	-268	243	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-166	-172	-436	-451	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-198	-209	-541	-533	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-167	-177	-460	-438	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-236	-254	-644	-608	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-249	-271	-684	-666	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-194	-212	-542	-542	-128

**SUMA HORARIA** kcal/día -5.055 813 -9.605 -11.669 931  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-24.586**

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-12	-13	-28	-24	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-11	-13	-28	-28	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-3	-4	-6	-6	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-13	-14	-33	-33	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-33	-37	-89	-89	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-33	-36	-91	-91	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-1	-15	-21	-39	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	64	1	88	2	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	215	27	410	64	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	219	29	673	67	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	137	197	3.154	361	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	176	709	3.091	472	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	187	1.330	2.285	501	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	193	1.367	544	1.096	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	215	1.993	598	2.046	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	161	1.369	547	2.530	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	85	683	340	1.888	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	51	356	223	1.436	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	51	108	127	697	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	51	51	130	293	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	27	35	92	164	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	23	28	72	128	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	13	16	42	86	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	10	11	31	50	17

**SUMA HORARIA** kcal/día 1.772 8.179 12.148 11.570 7.540  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **41.209**

**R<sub>1</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-278	-302	-675	-675	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-283	-307	-681	-681	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-302	-328	-734	-734	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-322	-350	-783	-783	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-336	-365	-807	-807	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-328	-356	-797	-797	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-354	-384	-859	-859	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-335	-364	-816	-816	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-349	-375	-842	-852	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-333	-276	-560	-814	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-195	121	709	-489	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-117	483	1.157	-308	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-88	970	621	-238	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-75	932	312	-210	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-81	1.078	-210	9	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-89	948	-190	393	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-73	772	-134	827	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-113	66	-246	250	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-174	-179	-400	-413	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-208	-218	-496	-489	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-176	-185	-421	-402	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-248	-265	-591	-559	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-262	-284	-627	-610	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-204	-222	-496	-496	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-5.326	610	-8.567	-10.554	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-22.906</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-22.906</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-12	-13	-26	-22	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-12	-13	-26	-26	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-4	-4	-6	-6	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-13	-15	-30	-30	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-35	-38	-82	-82	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-35	-38	-84	-84	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-2	-16	-19	-35	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	65	1	85	2	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	219	28	392	59	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	222	30	646	62	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	144	204	3.027	332	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	185	722	2.961	433	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	196	1.350	2.182	459	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	203	1.388	499	1.033	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	226	2.021	548	1.947	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	170	1.389	498	2.419	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	90	694	308	1.810	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	55	364	201	1.378	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	53	113	115	664	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	54	56	118	271	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	29	38	83	147	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24	30	65	115	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	14	17	38	77	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	11	12	29	45	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														1.846	8.320	11.524	10.967	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>40.198</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>40.198</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-299	-323	-604	-604	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-303	-328	-610	-610	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-325	-350	-657	-657	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-346	-374	-700	-700	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-360	-389	-723	-723	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-352	-380	-713	-713	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-380	-410	-769	-769	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-360	-389	-730	-730	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-375	-401	-752	-762	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-358	-300	-484	-728	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-211	110	712	-437	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-127	482	1.132	-274	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-95	978	613	-211	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-82	939	315	-186	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-88	1.088	-186	25	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-96	956	-170	392	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-78	779	-122	806	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-121	62	-221	257	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-187	-190	-359	-369	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-223	-231	-445	-438	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-189	-196	-377	-361	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-266	-281	-529	-502	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-281	-303	-562	-548	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-219	-237	-444	-444	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-5.723	312	-7.388	-9.288	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-21.155</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-21.155</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-13	-14	-23	-20	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-13	-14	-23	-23	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-4	-4	-6	-6	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-14	-15	-27	-27	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-37	-41	-73	-73	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-38	-41	-75	-75	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-3	-17	-16	-32	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	66	1	81	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	223	30	373	53	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	227	32	616	56	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	154	214	2.883	298	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	198	743	2.814	389	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	210	1.380	2.065	412	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	218	1.419	449	961	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	242	2.062	490	1.835	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	182	1.419	442	2.294	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	97	711	272	1.721	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	59	374	177	1.311	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	57	119	102	627	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	58	63	104	247	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	31	43	73	128	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	26	33	58	101	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	16	19	34	67	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	12	13	25	40	17
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														1.955	8.527	10.815	10.283	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>39.121</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>39.121</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-333	-357	-520	-520	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-338	-362	-526	-526	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-362	-388	-566	-566	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-386	-413	-603	-603	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-401	-430	-623	-623	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-393	-420	-613	-613	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-424	-454	-662	-662	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-402	-430	-628	-628	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-419	-444	-646	-656	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-399	-340	-395	-626	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-236	93	716	-375	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-144	480	1.102	-234	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-108	990	603	-179	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-94	951	318	-158	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-101	1.103	-158	43	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-108	969	-147	391	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-88	791	-107	780	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-135	55	-192	266	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-208	-208	-311	-318	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-248	-253	-384	-379	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-210	-214	-325	-312	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-296	-309	-457	-435	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-313	-334	-484	-473	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-245	-262	-382	-382	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.388	-187	-5.990	-7.787	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-19.420</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-14	-15	-20	-18	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-14	-15	-20	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-4	-4	-5	-5	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-16	-17	-23	-23	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-41	-45	-63	-63	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-42	-45	-65	-65	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-4	-19	-12	-27	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	68	1	77	1	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	231	33	349	46	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	234	35	581	48	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	170	232	2.712	258	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	219	776	2.639	336	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	233	1.430	1.926	356	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	242	1.470	389	876	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	269	2.130	423	1.701	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	203	1.468	376	2.146	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	109	738	229	1.615	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	67	392	148	1.232	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	64	130	86	583	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	65	74	88	218	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	36	50	62	106	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	30	38	49	83	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	18	22	29	55	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	13	15	22	33	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.137	8.874	9.975	9.472	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>37.999</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.592	-1.663	-515	-515	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.605	-1.678	-523	-523	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.733	-1.810	-560	-560	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.847	-1.929	-597	-597	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.902	-1.989	-620	-620	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.880	-1.964	-607	-607	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.027	-2.117	-655	-655	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.927	-2.013	-621	-621	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-2.011	-2.090	-634	-647	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-1.924	-1.791	-280	-617	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-1.162	-359	1.224	-364	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-739	791	1.725	-220	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-573	2.129	976	-165	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-509	2.060	551	-143	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-536	2.431	-143	153	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-542	2.129	-150	656	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-428	1.774	-115	1.202	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-644	-111	-197	486	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-979	-919	-315	-316	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.166	-1.108	-385	-381	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-991	-938	-325	-317	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.388	-1.373	-458	-445	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.474	-1.526	-484	-477	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.171	-1.224	-378	-378	-1.491

**SUMA HORARIA kcal/día** -30.751 -15.290 -4.091 -6.673 10.864  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** -45.940

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-57	-62	-22	-21	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-59	-63	-22	-22	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-15	-6	-6	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-70	-74	-24	-24	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-191	-200	-65	-65	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-205	-65	-65	-248
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-51	-88	-5	-27	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	166	4	112	1	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	624	145	489	47	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	632	151	826	51	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	779	939	3.833	262	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	1.016	2.398	3.695	341	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	1.083	4.037	2.646	360	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	1.138	4.155	397	1.109	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	1.262	5.845	421	2.293	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	973	4.094	351	2.976	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	543	2.130	201	2.267	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	355	1.235	126	1.736	3.317
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	312	556	77	791	2.502
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	320	467	78	242	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	203	322	54	83	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	218	46	67	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	123	27	43	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	70	77	20	27	199

**SUMA HORARIA kcal/día** 9.086 26.187 13.190 12.468 87.969  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** 148.901

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.450	-1.521	-547	-547	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.463	-1.536	-555	-555	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.578	-1.655	-594	-594	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.682	-1.764	-634	-634	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.733	-1.820	-658	-658	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.712	-1.796	-645	-645	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.846	-1.937	-696	-696	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.755	-1.840	-660	-660	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-1.831	-1.910	-674	-688	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-1.752	-1.627	-314	-656	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-1.056	-287	1.222	-387	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-671	800	1.736	-235	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-519	2.079	979	-177	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-461	2.009	549	-153	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-486	2.367	-154	146	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-493	2.073	-159	656	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-390	1.723	-121	1.211	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-586	-82	-209	483	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-892	-843	-333	-335	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.063	-1.018	-408	-404	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-903	-861	-345	-335	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.265	-1.260	-486	-470	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.344	-1.398	-514	-506	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.066	-1.119	-402	-402	-1.491

**SUMA HORARIA kcal/día** -27.996 -13.222 -4.619 -7.241 10.864  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** -42.214

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-52	-57	-23	-22	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-54	-58	-23	-23	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-12	-14	-6	-6	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-64	-68	-26	-26	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-174	-184	-68	-68	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-179	-188	-69	-69	-248
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-45	-80	-6	-29	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	159	3	113	2	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	592	133	497	50	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	599	139	839	53	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	711	867	3.898	277	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	927	2.257	3.761	361	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	988	3.831	2.699	381	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	1.038	3.943	420	1.141	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	1.150	5.561	447	2.343	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	886	3.889	376	3.032	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	494	2.017	217	2.307	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	322	1.161	137	1.766	3.317
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	284	511	83	808	2.502
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	291	420	84	253	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	183	289	59	91	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	142	197	49	73	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	83	111	29	48	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	64	70	22	30	199

**SUMA HORARIA kcal/día** 8.330 24.750 13.508 12.774 87.969  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** 147.331

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.288	-1.360	-594	-594	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.301	-1.373	-602	-602	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.402	-1.480	-645	-645	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.495	-1.577	-688	-688	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.541	-1.628	-714	-714	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.521	-1.605	-700	-700	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.640	-1.731	-755	-755	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.559	-1.645	-716	-716	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-1.627	-1.706	-733	-747	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-1.556	-1.441	-364	-712	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-937	-204	1.220	-422	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-593	810	1.753	-257	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-458	2.021	984	-195	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-406	1.952	547	-169	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-428	2.294	-170	135	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-436	2.010	-171	656	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-346	1.666	-129	1.226	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-521	-50	-225	478	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-794	-757	-360	-364	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-946	-915	-441	-437	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-803	-774	-374	-362	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.126	-1.131	-526	-507	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.195	-1.251	-556	-547	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-948	-1.000	-436	-436	-1.491

**SUMA HORARIA kcal/día** -24.868 -10.876 -5.394 -8.073 10.864  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** -38.347

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-47	-52	-25	-23	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-49	-52	-24	-24	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-11	-13	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-57	-61	-28	-28	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-155	-165	-74	-74	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-159	-168	-74	-74	-248
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-38	-72	-8	-31	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	151	3	116	2	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	555	119	510	54	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	562	125	859	57	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	421	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	634	784	3.992	299	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	826	2.098	3.858	390	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	880	3.597	2.776	412	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	923	3.701	453	1.188	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	1.024	5.239	484	2.417	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	787	3.657	412	3.115	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	437	1.889	241	2.365	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	284	1.077	153	1.810	3.317
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	252	459	92	833	2.502
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	258	367	93	269	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	161	252	65	104	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	125	173	54	83	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	73	98	32	54	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	56	62	24	34	199

**SUMA HORARIA kcal/día** 7.472 23.118 13.974 13.224 87.969  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** 145.756

**R<sub>1</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-848	-920	-848	-848	-2.025	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-858	-931	-858	-858	-2.036	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-922	-1.000	-922	-922	-2.207	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-983	-1.065	-983	-983	-2.352	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.016	-1.104	-1.016	-1.016	-2.411	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.000	-1.084	-1.000	-1.000	-2.394	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.079	-1.170	-1.079	-1.079	-2.579	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.025	-1.110	-1.025	-1.025	-2.457	
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-1.069	-1.149	-1.054	-1.069	-2.535	
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-1.021	-932	-635	-1.021	-889	
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-610	21	1.207	-610	3.420	
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-380	837	1.845	-380	5.768	
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-291	1.864	1.013	-291	7.082	
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-256	1.795	537	-256	6.738	
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-272	2.095	-256	79	6.581	
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-283	1.838	-241	659	5.567	
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-226	1.510	-175	1.304	3.295	
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-343	40	-314	451	691	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-525	-522	-507	-519	-411	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-626	-634	-626	-618	-679	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-531	-537	-531	-509	-616	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-746	-779	-746	-710	-1.404	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-790	-852	-790	-772	-1.791	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-623	-676	-623	-623	-1.491	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-16.323	-4.466	-9.628	-12.619	10.864
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>-32.172</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-32.172</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-33	-37	-33	-30	-21	
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-33	-37	-33	-33	-71	
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-8	-10	-8	-8	-13	
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-38	-42	-38	-38	-85	
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-104	-113	-104	-104	-238	
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-105	-114	-105	-105	-248	
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-19	-48	-19	-45	-88	
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	128	2	128	2	168	
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	455	82	581	75	1.119	
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	461	87	966	79	1.713	
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	424	559	4.509	421	9.993	
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	549	1.663	4.386	549	12.858	
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	584	2.957	3.197	581	13.971	
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	611	3.042	635	1.446	11.810	
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	678	4.360	689	2.821	12.638	
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	518	3.022	612	3.564	9.285	
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	283	1.540	371	2.685	5.219	
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	181	846	240	2.049	3.317	
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	165	319	140	966	2.502	
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	168	221	142	357	2.029	
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	100	151	100	171	1.061	
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	80	108	80	135	567	
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	47	61	47	90	282	
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	36	40	35	54	199	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															5.127	18.659	16.518	15.681	87.969
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>143.954</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>143.954</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-515	-587	-1.592	-1.592	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-523	-596	-1.605	-1.605	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-560	-637	-1.733	-1.733	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-597	-679	-1.847	-1.847	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-620	-708	-1.902	-1.902	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-607	-691	-1.880	-1.880	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-655	-746	-2.027	-2.027	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-621	-707	-1.927	-1.927	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-647	-729	-1.992	-2.011	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-617	-548	-1.429	-1.924	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-364	191	1.170	-1.162	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-220	857	2.112	-739	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-165	1.745	1.096	-573	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-143	1.677	506	-509	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-153	1.945	-509	-87	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-166	1.707	-443	665	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-135	1.392	-308	1.533	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-209	107	-574	372	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-322	-345	-936	-973	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-385	-422	-1.166	-1.147	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-325	-358	-991	-940	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-458	-513	-1.388	-1.305	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-484	-551	-1.474	-1.432	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-378	-431	-1.171	-1.171	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.871	374	-22.010	-25.914	10.864
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-46.557</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-22	-26	-58	-50	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-22	-25	-59	-59	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-13	-13	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-28	-70	-70	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-65	-74	-191	-191	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-65	-74	-196	-196	-248
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-5	-31	-51	-84	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	112	1	166	4	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	379	54	786	138	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	384	59	1.280	143	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	265	389	6.022	776	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	341	1.334	5.931	1.015	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	361	2.474	4.427	1.076	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	375	2.544	1.166	2.201	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	416	3.696	1.290	4.001	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	314	2.543	1.196	4.878	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	167	1.277	751	3.619	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	103	673	496	2.747	3.317
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	99	214	280	1.358	2.502
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	100	111	287	614	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	54	75	203	369	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	46	59	157	286	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	27	34	92	193	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	23	69	112	199
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.356	15.293	23.958	22.865	87.969
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>153.441</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-547	-619	-1.450	-1.450	-2.025	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-555	-628	-1.463	-1.463	-2.036	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-594	-672	-1.578	-1.578	-2.207	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-634	-716	-1.682	-1.682	-2.352	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-658	-746	-1.733	-1.733	-2.411	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-645	-728	-1.712	-1.712	-2.394	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-696	-787	-1.846	-1.846	-2.579	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-660	-745	-1.755	-1.755	-2.457	
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-688	-769	-1.812	-1.831	-2.535	
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-656	-585	-1.277	-1.752	-889	
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-387	174	1.177	-1.056	3.420	
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-235	855	2.061	-671	5.768	
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-177	1.757	1.080	-519	7.082	
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-153	1.689	512	-461	6.738	
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-164	1.959	-461	-55	6.581	
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-177	1.720	-405	664	5.567	
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-144	1.403	-282	1.489	3.295	
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-222	101	-524	387	691	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-341	-362	-854	-886	-411	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-408	-442	-1.063	-1.046	-679	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-345	-375	-903	-858	-616	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-486	-539	-1.265	-1.191	-1.404	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-514	-579	-1.344	-1.306	-1.791	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-402	-454	-1.066	-1.066	-1.491	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															-10.487	-88	-19.645	-23.375	10.864
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>-42.731</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-42.731</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-54	-46	-21	
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-26	-54	-54	-71	
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-12	-12	-13	
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-26	-30	-64	-64	-85	
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-68	-78	-174	-174	-238	
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-69	-78	-179	-179	-248	
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-6	-33	-45	-76	-88	
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	113	1	159	3	168	
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	386	57	747	126	1.119	
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	392	62	1.220	131	1.713	
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	280	405	5.733	708	9.993	
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	361	1.365	5.636	926	12.858	
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	383	2.520	4.192	982	13.971	
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	398	2.591	1.064	2.057	11.810	
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	441	3.760	1.175	3.776	12.638	
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	334	2.589	1.084	4.627	9.285	
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	178	1.302	678	3.440	5.219	
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	110	689	447	2.614	3.317	
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	105	224	253	1.283	2.502	
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	106	122	260	565	2.029	
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	59	82	183	331	1.061	
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	49	63	142	258	567	
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	29	36	83	173	282	
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	22	25	62	101	199	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>															3.525	15.614	22.537	21.493	87.969
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>															<b>151.139</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>															<b>151.139</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-594	-665	-1.288	-1.288	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-602	-675	-1.301	-1.301	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-645	-722	-1.402	-1.402	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-688	-770	-1.495	-1.495	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-714	-801	-1.541	-1.541	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-700	-784	-1.521	-1.521	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-755	-846	-1.640	-1.640	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-716	-802	-1.559	-1.559	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-747	-828	-1.609	-1.627	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-712	-638	-1.105	-1.556	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-422	151	1.185	-937	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-257	853	2.003	-593	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-195	1.773	1.062	-458	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-169	1.705	518	-406	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-181	1.980	-406	-19	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-194	1.738	-361	662	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-156	1.420	-254	1.440	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-241	91	-468	404	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-370	-387	-761	-788	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-441	-472	-946	-931	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-374	-400	-803	-764	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-526	-576	-1.126	-1.062	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-556	-622	-1.195	-1.163	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-436	-489	-948	-948	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.390	-765	-16.961	-20.493	10.864
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-38.745</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-38.745</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-29	-48	-42	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-28	-49	-49	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-7	-8	-11	-11	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-28	-32	-57	-57	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-74	-83	-155	-155	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-74	-83	-159	-159	-248
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-8	-35	-38	-68	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	116	2	151	3	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	396	61	702	112	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	402	66	1.152	117	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	302	429	5.405	631	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	390	1.411	5.301	825	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	414	2.588	3.925	874	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	431	2.661	949	1.893	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	478	3.853	1.045	3.520	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	362	2.656	958	4.342	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	194	1.339	596	3.238	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	121	713	392	2.462	3.317
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	115	239	223	1.198	2.502
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	116	137	228	509	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	65	93	161	288	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	54	70	125	225	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	32	40	73	151	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	24	27	55	88	199
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.773	16.085	20.924	19.936	87.969
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>148.687</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>148.687</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-672	-744	-1.097	-1.097	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-680	-753	-1.108	-1.108	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-730	-807	-1.194	-1.194	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-778	-861	-1.273	-1.273	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-807	-894	-1.313	-1.313	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-792	-876	-1.295	-1.295	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-855	-946	-1.397	-1.397	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-811	-896	-1.327	-1.327	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	-846	-927	-1.368	-1.385	-2.535
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	9,0	17,6	-807	-729	-901	-1.324	-889
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	14,2	41,2	-480	111	1.195	-795	3.420
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	17,2	54,1	-295	848	1.934	-501	5.768
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	18,3	61,2	-224	1.801	1.041	-385	7.082
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	18,7	59,4	-196	1.733	526	-341	6.738
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	18,5	20,0	57,5	-209	2.015	-341	23	6.581
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	18,0	22,0	49,3	-221	1.769	-309	661	5.567
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	18,5	24,9	35,5	-178	1.448	-219	1.381	3.295
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	16,9	20,2	20,4	-272	76	-401	425	691
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-418	-428	-651	-671	-411
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-498	-522	-807	-795	-679
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-422	-442	-685	-654	-616
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-593	-638	-961	-910	-1.404
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-628	-692	-1.020	-993	-1.791
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-493	-546	-807	-807	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-12.905	-1.901	-13.777	-17.074	10.864
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-34.793</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-34.793</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-31	-42	-36	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-31	-42	-42	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-7	-9	-10	-10	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-31	-35	-49	-49	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-83	-92	-133	-133	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-84	-93	-136	-136	-248
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	22,8	22,9	-12	-39	-30	-58	-88
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	23,3	24,2	120	2	141	3	168
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	24,3	29,5	414	67	650	96	1.119
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	24,4	32,8	420	72	1.071	100	1.713
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	28,7	78,1	340	469	5.016	540	9.993
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	30,3	93,7	439	1.489	4.904	705	12.858
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	30,7	99,7	466	2.701	3.609	747	13.971
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	674	30,9	39,8	30,9	34,4	87,3	486	2.778	813	1.699	11.810
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	714	31,7	45,3	31,7	40,8	91,4	539	4.008	891	3.216	12.638
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	461	29,5	38,6	29,5	42,3	68,0	410	2.768	807	4.004	9.285
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	211	26,4	30,9	26,4	36,4	44,0	222	1.401	498	2.998	5.219
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	94	25,1	27,3	25,1	32,9	33,0	139	754	326	2.283	3.317
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	64	24,7	25,0	24,5	27,9	29,9	130	263	187	1.098	2.502
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	28	24,6	24,5	24,5	25,2	26,8	132	163	191	443	2.029
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	76	111	134	238	1.061
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	62	82	106	186	567
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	36	47	62	124	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	28	31	46	73	199
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.188	16.876	19.011	18.088	87.969
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>146.133</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>146.133</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-810	-786	0	-313	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-819	-794	0	-319	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-881	-855	0	-340	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-939	-911	0	-362	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-970	-941	0	-378	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-955	-927	0	-369	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-1.031	-1.000	0	-398	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-979	-950	0	-377	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-1.021	-985	0	-392	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-976	-819	0	-374	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-584	-62	0	-218	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-365	571	0	-128	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-280	1.345	0	-95	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-246	1.296	0	-81	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-261	1.516	0	142	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-270	1.332	0	519	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-216	1.100	0	923	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-328	-2	0	395	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-501	-441	0	-192	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-597	-530	0	-235	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-507	-448	0	-196	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-711	-654	0	-276	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-754	-724	0	-294	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-595	-578	0	-230	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-15.595	-5.250	0	-3.588	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-23.501</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-31	-30	0	-14	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-32	-30	0	-14	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-8	-7	0	-4	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-37	-35	0	-15	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-99	-95	0	-40	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-100	-97	0	-40	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-21	-41	0	-16	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	113	2	0	1	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	404	69	0	29	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	409	72	0	32	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	404	462	0	162	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	524	1.300	0	210	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	557	2.268	0	222	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	583	2.333	0	782	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	647	3.320	0	1.665	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	495	2.310	0	2.190	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	272	1.183	0	1.676	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	174	666	0	1.286	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	157	273	0	577	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	159	210	0	159	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	97	145	0	40	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	77	100	0	34	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	45	56	0	21	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	34	35	0	14	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.822	14.467	0	8.958	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>35.787</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-747	-724	0	-327	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-756	-731	0	-333	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-813	-787	0	-355	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-866	-839	0	-379	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-896	-867	0	-395	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-882	-854	0	-385	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-951	-921	0	-416	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-903	-875	0	-394	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-942	-906	0	-410	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-900	-746	0	-391	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-538	-30	0	-228	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-335	575	0	-135	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-256	1.323	0	-100	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-225	1.273	0	-85	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-239	1.488	0	139	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-249	1.307	0	519	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-199	1.077	0	927	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-303	10	0	394	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-463	-408	0	-201	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-552	-491	0	-244	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-468	-414	0	-204	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-657	-604	0	-288	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-697	-667	0	-306	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-549	-532	0	-240	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-14.385	-4.342	0	-3.837	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-21.633</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.633</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-29	-28	0	-14	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-29	-28	0	-14	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-7	-7	0	-4	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-34	-33	0	-16	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-91	-88	0	-42	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-93	-90	0	-41	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-18	-38	0	-17	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	109	2	0	1	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	389	64	0	30	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	395	67	0	33	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	374	430	0	169	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	485	1.239	0	219	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	515	2.178	0	231	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	539	2.239	0	796	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	598	3.195	0	1.687	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	456	2.221	0	2.214	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	250	1.133	0	1.694	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	159	633	0	1.299	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	144	253	0	584	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	147	189	0	163	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	88	131	0	44	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	70	90	0	37	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	41	51	0	23	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	32	32	0	15	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.490	13.836	0	9.093	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>34.959</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>34.959</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSai (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-677	-653	0	-348	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-685	-660	0	-354	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-736	-710	0	-377	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-784	-757	0	-402	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-812	-783	0	-419	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-798	-770	0	-409	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-861	-831	0	-442	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-817	-789	0	-418	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-852	-817	0	-436	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-814	-665	0	-415	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-485	6	0	-243	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-301	579	0	-145	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-229	1.298	0	-108	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-201	1.248	0	-92	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-213	1.456	0	135	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-224	1.280	0	519	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-179	1.052	0	933	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-274	25	0	391	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-419	-371	0	-213	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-500	-446	0	-259	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-424	-376	0	-216	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-596	-548	0	-304	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-631	-603	0	-324	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-497	-480	0	-255	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-13.011	-3.312	0	-4.202	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-19.594</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSai (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-27	-26	0	-15	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-27	-26	0	-15	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-7	-6	0	-5	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-31	-30	0	-17	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-83	-80	0	-44	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-84	-81	0	-44	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-15	-34	0	-18	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	106	2	0	1	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	373	58	0	32	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	379	61	0	35	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	340	394	0	178	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	440	1.169	0	232	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	468	2.075	0	245	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	489	2.133	0	817	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	542	3.054	0	1.720	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	413	2.119	0	2.250	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	225	1.077	0	1.720	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	143	596	0	1.318	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	130	230	0	595	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	132	166	0	170	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	78	114	0	49	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	63	80	0	41	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	37	45	0	26	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	28	29	0	17	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.113	13.119	0	9.290	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>34.062</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-483	-459	0	-459	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-490	-466	0	-466	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-525	-499	0	-499	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-560	-532	0	-532	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-581	-552	0	-552	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-569	-541	0	-541	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-615	-584	0	-584	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-582	-554	0	-554	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-607	-572	0	-572	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-579	-441	0	-551	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-342	105	0	-326	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-208	591	0	-199	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-156	1.229	0	-150	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-135	1.179	0	-130	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-144	1.368	0	110	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-156	1.204	0	520	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-127	984	0	968	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-196	64	0	380	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-301	-267	0	-281	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-360	-322	0	-338	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-305	-272	0	-281	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-429	-393	0	-393	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-454	-428	0	-423	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-355	-337	0	-337	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.259	-497	0	-6.199	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-15.023</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-15.023</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-20	-19	0	-18	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-20	-19	0	-19	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-6	-5	0	-5	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-23	-21	0	-21	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-60	-57	0	-57	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-60	-57	0	-57	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-6	-24	0	-24	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	96	1	0	1	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	329	42	0	42	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	334	45	0	45	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	248	295	0	232	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	319	977	0	302	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	338	1.794	0	319	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	352	1.844	0	930	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	390	2.668	0	1.897	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	295	1.840	0	2.448	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	158	924	0	1.860	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	97	495	0	1.423	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	92	169	0	654	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	93	102	0	209	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	52	70	0	79	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	43	51	0	63	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	25	29	0	41	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	19	19	0	26	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.083	11.161	0	10.369	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>32.154</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>32.154</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-337	-313	0	-786	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-343	-319	0	-794	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-366	-340	0	-855	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-390	-362	0	-911	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-407	-378	0	-941	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-396	-369	0	-927	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-429	-398	0	-1.000	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-405	-377	0	-950	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-422	-387	0	-991	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-402	-272	0	-948	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-234	180	0	-568	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-137	600	0	-356	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-101	1.177	0	-274	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-85	1.128	0	-242	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-92	1.302	0	37	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-105	1.147	0	523	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-87	932	0	1.068	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-137	93	0	345	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-212	-190	0	-481	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-254	-229	0	-571	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-214	-193	0	-470	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-303	-276	0	-654	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-319	-295	0	-713	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-247	-230	0	-578	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.425	1.629	0	-12.038	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-15.903</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-15	-14	0	-27	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-15	-14	0	-30	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-5	-4	0	-7	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-17	-15	0	-35	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-43	-40	0	-95	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-43	-40	0	-97	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	0	-16	0	-41	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	89	1	0	2	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	296	29	0	69	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	301	32	0	72	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	178	220	0	388	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	227	833	0	506	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	240	1.582	0	537	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	248	1.625	0	1.262	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	275	2.376	0	2.415	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	205	1.630	0	3.025	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	106	808	0	2.270	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	63	419	0	1.730	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	63	122	0	826	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	63	54	0	322	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	32	37	0	166	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	28	30	0	130	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	17	17	0	87	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	13	12	0	51	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.306	9.683	0	13.524	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>33.053</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-351	-327	0	-724	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-357	-333	0	-731	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-381	-355	0	-787	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-406	-379	0	-839	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-424	-395	0	-867	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-413	-385	0	-854	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-446	-416	0	-921	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-422	-394	0	-875	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-440	-405	0	-912	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-419	-288	0	-872	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-244	173	0	-522	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-144	599	0	-326	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-106	1.182	0	-250	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-90	1.133	0	-220	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-97	1.309	0	51	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-110	1.152	0	522	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-91	937	0	1.049	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-143	91	0	352	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-221	-197	0	-443	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-264	-238	0	-526	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-223	-201	0	-433	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-315	-288	0	-604	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-332	-308	0	-658	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-257	-240	0	-532	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.696	1.426	0	-10.923	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-15.262</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-16	-15	0	-25	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-16	-14	0	-28	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-5	-4	0	-7	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-17	-16	0	-33	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-45	-42	0	-88	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-44	-41	0	-90	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-1	-17	0	-38	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	90	1	0	2	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	299	30	0	64	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	304	33	0	67	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	185	227	0	358	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	236	847	0	467	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	250	1.602	0	495	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	258	1.646	0	1.198	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	286	2.404	0	2.316	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	214	1.650	0	2.915	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	111	819	0	2.192	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	66	426	0	1.671	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	66	127	0	793	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	66	58	0	300	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	33	40	0	149	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	30	32	0	117	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	17	18	0	78	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	13	13	0	46	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.380	9.824	0	12.922	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>32.665</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-372	-348	0	-653	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-378	-354	0	-660	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-403	-377	0	-710	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-430	-402	0	-757	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-448	-419	0	-783	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-437	-409	0	-770	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-472	-442	0	-831	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-447	-418	0	-789	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-466	-431	0	-823	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-443	-312	0	-786	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-259	162	0	-469	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-154	598	0	-292	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-114	1.189	0	-223	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-97	1.140	0	-196	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-105	1.318	0	67	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-117	1.160	0	521	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-96	944	0	1.027	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-151	86	0	359	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-233	-208	0	-399	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-279	-251	0	-476	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-236	-212	0	-393	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-333	-304	0	-548	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-351	-327	0	-595	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-273	-255	0	-480	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.092	1.128	0	-9.657	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-14.690</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-14.690</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-17	-15	0	-23	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-16	-15	0	-26	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-5	-5	0	-6	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-18	-17	0	-30	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-47	-44	0	-80	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-47	-44	0	-81	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-2	-18	0	-34	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	91	1	0	2	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	304	32	0	58	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	309	35	0	61	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	194	238	0	324	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	249	867	0	423	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	263	1.632	0	448	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	272	1.676	0	1.126	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	302	2.445	0	2.204	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	226	1.679	0	2.789	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	118	836	0	2.103	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	71	437	0	1.605	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	70	133	0	756	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	70	65	0	276	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	36	44	0	131	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	32	35	0	103	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	19	20	0	68	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	14	14	0	41	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.489	10.031	0	12.238	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>32.297</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>32.297</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-406	-382	0	-569	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-412	-388	0	-576	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-440	-415	0	-618	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-470	-442	0	-659	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-489	-460	0	-683	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-478	-450	0	-671	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-516	-486	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-489	-460	0	-687	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	-509	-474	0	-716	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	-485	-352	0	-684	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	-285	145	0	-407	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	-170	596	0	-252	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	-127	1.201	0	-191	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	-108	1.152	0	-168	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	-117	1.333	0	85	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	-129	1.174	0	521	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	-106	956	0	1.001	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	-165	80	0	368	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-254	-226	0	-348	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-304	-273	0	-416	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-257	-230	0	-344	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-363	-331	0	-481	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-382	-358	0	-520	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	14	14	0	14	14	-298	-280	0	-418	-128

**SUMA HORARIA** kcal/día -7.758 629 0 -8.156 931  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-14.352**

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-18	-17	0	-21	-2
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-17	-16	0	-23	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-5	-5	0	-6	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-19	-18	0	-26	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-51	-48	0	-70	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-51	-48	0	-71	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-3	-20	0	-30	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	92	1	0	1	14
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	8,4	8,5	311	35	0	51	96
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	9,0	17,6	316	38	0	54	147
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	14,2	41,2	211	255	0	284	857
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	17,2	54,1	270	901	0	370	1.102
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	18,3	61,2	286	1.682	0	392	1.198
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	18,7	59,4	297	1.728	0	1.041	1.012
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	467	18,5	27,4	0,0	20,0	57,5	329	2.513	0	2.071	1.083
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	375	18,0	25,9	0,0	22,0	49,3	247	1.728	0	2.641	796
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	203	18,5	24,9	0,0	24,9	35,5	130	863	0	1.997	447
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	42	16,9	18,3	0,0	20,2	20,4	79	454	0	1.526	284
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	77	144	0	711	214
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	77	76	0	247	174
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	41	52	0	108	91
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	35	40	0	86	49
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	21	23	0	57	24
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	16	16	0	34	17

**SUMA HORARIA** kcal/día 2.671 10.378 0 11.426 7.540  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **32.015**

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-907	-883	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-919	-894	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-986	-961	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-1.052	-1.024	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-1.089	-1.060	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-1.070	-1.042	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.154	-1.124	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-1.095	-1.067	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-1.143	-1.104	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-1.091	-886	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-649	58	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-401	875	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-305	1.912	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-266	1.838	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-283	2.140	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-299	1.882	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-240	1.545	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-368	56	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-563	-505	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-672	-607	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-570	-513	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-801	-745	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-848	-818	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-667	-649	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-17.437	-3.576	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-20.081</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-36	-35	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-36	-35	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-10	-9	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-42	-40	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-112	-108	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-113	-110	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	6,7	0	0	0	1,2	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-18	-46	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	151	2	0	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	529	79	0	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	537	83	0	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	458	542	0	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	592	1.658	0	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	629	2.974	0	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	656	3.057	0	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	728	4.390	0	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	554	3.040	0	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	301	1.540	0	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	190	844	0	0	284
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	175	315	0	0	214
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	177	217	0	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	104	150	0	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	84	106	0	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	49	60	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	38	39	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.584	18.710	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>31.834</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-845	-821	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-856	-832	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-918	-893	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-979	-952	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-1.015	-986	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-996	-968	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.075	-1.045	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-1.020	-991	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-1.063	-1.025	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-1.015	-814	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-603	90	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-371	879	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-281	1.890	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-245	1.816	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-261	2.112	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-277	1.858	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-223	1.522	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-342	69	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-525	-472	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-627	-568	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-531	-479	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-747	-695	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-790	-761	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-621	-603	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-16.227	-2.668	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-17.964</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.964</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-34	-33	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-34	-33	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-9	-9	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-39	-38	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-104	-101	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-105	-102	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-15	-43	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	148	2	0	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	515	73	0	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	523	78	0	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	428	510	0	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	553	1.597	0	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	587	2.883	0	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	612	2.963	0	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	679	4.265	0	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	516	2.950	0	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	279	1.491	0	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	175	811	0	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	162	295	0	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	164	197	0	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	95	135	0	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	78	96	0	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	45	55	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	35	36	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.252	18.079	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>30.871</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>30.871</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSai (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-774	-750	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-785	-760	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-841	-815	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-897	-869	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-931	-901	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-912	-884	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-985	-955	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-934	-905	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-974	-936	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-929	-733	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-550	126	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-336	883	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-254	1.865	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-221	1.791	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-236	2.080	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-253	1.830	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-204	1.497	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-314	83	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-482	-434	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-575	-522	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-487	-441	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-686	-639	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-725	-697	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-569	-551	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-14.853	-1.638	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-15.560</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSai (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-32	-31	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-32	-31	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-9	-8	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-36	-35	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-96	-93	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-97	-94	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-12	-39	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	145	2	0	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	499	68	0	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	506	72	0	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	394	474	0	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	508	1.527	0	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	539	2.780	0	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	562	2.857	0	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	623	4.124	0	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	472	2.848	0	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	254	1.435	0	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	158	774	0	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	148	273	0	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	150	173	0	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	85	119	0	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	70	86	0	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	41	49	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	31	32	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.875	17.362	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>29.777</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-581	-557	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-590	-566	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-630	-605	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-672	-645	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-700	-671	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-684	-656	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-738	-708	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-699	-671	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-729	-691	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-694	-509	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-407	225	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-243	895	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-181	1.796	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-155	1.722	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-167	1.993	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-185	1.754	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-151	1.429	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-236	123	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-364	-331	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-435	-399	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-368	-337	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-519	-484	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-547	-522	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-426	-409	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.101	1.178	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-8.992</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-8.992</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-25	-24	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-25	-24	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-8	-7	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-28	-27	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-73	-70	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-73	-70	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-4	-29	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	135	2	0	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	455	51	0	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	462	56	0	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	302	375	0	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	387	1.336	0	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	410	2.499	0	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	425	2.568	0	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	471	3.738	0	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	354	2.570	0	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	186	1.281	0	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	113	673	0	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	110	211	0	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	110	109	0	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	59	75	0	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	50	57	0	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	30	33	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	23	22	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.845	15.404	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>26.789</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>26.789</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSai				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-435	-411	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-443	-419	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-471	-445	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-503	-475	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-526	-497	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-511	-483	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-552	-522	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-522	-493	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-544	-507	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-517	-340	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-299	300	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-173	904	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-126	1.744	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-105	1.670	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-115	1.927	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-134	1.697	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-111	1.377	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-177	152	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-275	-253	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-329	-306	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-277	-258	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-393	-367	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-413	-390	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-319	-301	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.267	3.303	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	-4.033	

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSai				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-21	-19	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-20	-19	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-20	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-56	-53	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-55	-52	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	2	-22	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	128	1	0	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	421	39	0	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	428	43	0	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	232	300	0	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	296	1.191	0	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	312	2.287	0	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	321	2.349	0	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	357	3.446	0	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	265	2.359	0	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	135	1.166	0	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	79	597	0	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	81	165	0	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	81	61	0	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	38	41	0	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	35	36	0	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	21	21	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	16	15	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.067	13.926	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	24.533	

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-449	-425	0	0	-174	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-457	-433	0	0	-175	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-486	-461	0	0	-189	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-519	-491	0	0	-202	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-543	-514	0	0	-207	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-527	-499	0	0	-205	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-570	-540	0	0	-221	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-539	-510	0	0	-211	
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-561	-524	0	0	-217	
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-534	-356	0	0	-76	
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-309	293	0	0	293	
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-179	903	0	0	494	
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-131	1.749	0	0	607	
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-110	1.675	0	0	578	
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-120	1.933	0	0	564	
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-139	1.702	0	0	477	
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-115	1.382	0	0	282	
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-182	149	0	0	59	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-283	-260	0	0	-35	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-339	-315	0	0	-58	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-286	-265	0	0	-53	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-405	-379	0	0	-120	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-426	-402	0	0	-154	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-329	-311	0	0	-128	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-8.538	3.100	0	0	931											
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			
<b>DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-4.507</b>															

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-21	-20	0	0	-2	
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-20	-19	0	0	-6	
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1	
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-21	0	0	-7	
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-58	-55	0	0	-20	
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-57	-54	0	0	-21	
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	2	-22	0	0	-8	
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	129	1	0	0	14	
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	424	40	0	0	96	
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	431	44	0	0	147	
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	239	307	0	0	857	
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	304	1.205	0	0	1.102	
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	321	2.307	0	0	1.198	
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	331	2.370	0	0	1.012	
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	368	3.474	0	0	1.083	
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	273	2.379	0	0	796	
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	140	1.177	0	0	447	
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	82	604	0	0	284	
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	84	169	0	0	214	
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	83	65	0	0	174	
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	40	45	0	0	91	
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	37	38	0	0	49	
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	22	22	0	0	24	
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	16	16	0	0	17	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				3.142	14.067	0	0	7.540											
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			
<b>DIARIA (kcal/día)</b>				<b>24.749</b>															

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-469	-445	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-478	-454	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-509	-483	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-542	-515	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-567	-538	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-552	-524	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-596	-566	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-564	-535	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-587	-550	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-558	-380	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-324	282	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-189	902	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-139	1.756	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-117	1.683	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-127	1.942	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-146	1.710	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-121	1.389	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-190	145	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-296	-271	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-354	-328	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-299	-276	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-422	-395	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-445	-421	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-344	-326	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.935	2.803	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-5.201</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-21	0	0	-2
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-21	-20	0	0	-6
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-22	0	0	-7
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-60	-57	0	0	-20
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-59	-56	0	0	-21
6	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	1	-23	0	0	-8
7	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	130	1	0	0	14
8	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	429	42	0	0	96
9	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	436	46	0	0	147
10	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	248	318	0	0	857
11	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	317	1.225	0	0	1.102
12	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	335	2.337	0	0	1.198
13	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	346	2.400	0	0	1.012
14	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	384	3.515	0	0	1.083
15	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	286	2.409	0	0	796
16	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	147	1.193	0	0	447
17	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	87	615	0	0	284
18	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	88	176	0	0	214
19	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	88	72	0	0	174
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	43	49	0	0	91
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	39	41	0	0	49
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	23	24	0	0	24
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	17	17	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.251	14.274	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>25.065</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-503	-479	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-512	-488	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-546	-520	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-582	-555	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-608	-579	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-592	-564	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-640	-610	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-605	-577	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	2	8,4	8,4	0,0	0,0	8,5	-631	-593	0	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	103	9,0	9,7	0,0	0,0	17,6	-600	-420	0	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	322	14,2	16,8	0,0	0,0	41,2	-350	265	0	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	442	17,2	21,9	0,0	0,0	54,1	-206	900	0	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	514	18,3	26,4	0,0	0,0	61,2	-152	1.768	0	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	486	18,7	26,4	0,0	0,0	59,4	-129	1.695	0	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	0,0	0,0	57,5	-139	1.958	0	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	0,0	0,0	49,3	-158	1.724	0	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	0,0	0,0	35,5	-130	1.401	0	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	0,0	0,0	20,4	-204	138	0	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-317	-290	0	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-379	-350	0	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-320	-295	0	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-452	-422	0	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-476	-452	0	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-369	-352	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.600	2.304	0	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-6.365</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-6.365</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-22	0	0	-2
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-21	0	0	-6
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-25	-23	0	0	-7
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-61	0	0	-20
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-61	0	0	-21
6	4	2	22,8	7	0	0	0	1	22,9	22,8	0,0	0,0	22,9	-1	-25	0	0	-8
7	36	19	23,3	34	0	0	0	11	23,9	23,3	0,0	0,0	24,2	131	1	0	0	14
8	81	43	24,3	101	0	0	0	62	25,9	24,3	0,0	0,0	29,5	437	45	0	0	96
9	106	56	24,4	101	0	0	0	101	26,0	24,4	0,0	0,0	32,8	444	49	0	0	147
10	609	323	28,7	0	24	0	0	591	28,7	29,1	0,0	0,0	78,1	265	335	0	0	857
11	759	402	30,3	0	253	0	0	759	30,3	34,3	0,0	0,0	93,7	339	1.259	0	0	1.102
12	825	437	30,7	0	550	0	0	825	30,7	39,4	0,0	0,0	99,7	358	2.387	0	0	1.198
13	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	0,0	0,0	87,3	370	2.452	0	0	1.012
14	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	0,0	0,0	91,4	411	3.583	0	0	1.083
15	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	0,0	0,0	68,0	307	2.458	0	0	796
16	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	0,0	0,0	44,0	159	1.220	0	0	447
17	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	0,0	0,0	33,0	95	633	0	0	284
18	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	0,0	0,0	29,9	95	187	0	0	214
19	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	95	84	0	0	174
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	48	57	0	0	91
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	42	46	0	0	49
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	25	27	0	0	24
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	19	19	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.433	14.621	0	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>25.594</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>25.594</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )										T <sub>Sai</sub> (°C)				
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-810	-786	-313	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-819	-794	-319	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-881	-855	-340	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-939	-911	-362	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-970	-941	-378	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-955	-927	-369	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.031	-1.000	-398	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-979	-950	-377	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-1.021	-985	-382	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-976	-819	-121	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-584	-62	974	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-365	571	1.332	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-280	1.345	762	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-246	1.296	440	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-261	1.516	-81	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-270	1.332	-93	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-216	1.100	-74	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-328	-2	-123	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-501	-441	-195	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-597	-530	-236	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-507	-448	-199	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-711	-654	-281	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-754	-724	-296	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-595	-578	-230	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-15.595	-5.250	-1.659	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-21.573</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.573</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 5:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )										T <sub>Sai</sub> (°C)				
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-31	-30	-14	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-32	-30	-14	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-8	-7	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-37	-35	-15	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-99	-95	-40	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-100	-97	-40	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-21	-41	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	113	2	84	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	404	69	361	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	409	72	614	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	404	462	2.843	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	524	1.300	2.730	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	557	2.268	1.939	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	583	2.333	247	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	647	3.320	257	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	495	2.310	203	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	272	1.183	111	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	174	666	67	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	157	273	43	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	159	210	43	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	97	145	30	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	77	100	26	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	45	56	16	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	34	35	12	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.822	14.467	9.498	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>36.327</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>36.327</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-747	-724	-327	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-756	-731	-333	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-813	-787	-355	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-866	-839	-379	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-896	-867	-395	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-882	-854	-385	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-951	-921	-416	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-903	-875	-394	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-942	-906	-400	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-900	-746	-136	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-538	-30	973	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-335	575	1.337	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-256	1.323	764	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-225	1.273	440	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-239	1.488	-86	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-249	1.307	-97	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-199	1.077	-77	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-303	10	-128	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-463	-408	-203	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-552	-491	-246	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-468	-414	-208	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-657	-604	-293	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-697	-667	-309	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-595	-532	-240	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-14.431	-4.342	-1.891	0	931	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-19.733</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-19.733</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 4:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-29	-28	-15	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-29	-28	-14	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-7	-7	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-34	-33	-16	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-91	-88	-42	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-93	-90	-41	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-18	-38	-1	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	109	2	85	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	389	64	365	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	395	67	620	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	374	430	2.871	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	485	1.239	2.759	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	515	2.178	1.962	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	539	2.239	257	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	598	3.195	268	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	456	2.221	214	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	250	1.133	118	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	159	633	72	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	144	253	46	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	147	189	46	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	88	131	32	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	70	90	28	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	41	51	16	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	32	32	12	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													4.490	13.836	9.637	0	7.540	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>35.503</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>35.503</b>					

**R<sub>J</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-677	-653	-348	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-685	-660	-354	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-736	-710	-377	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-784	-757	-402	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-812	-783	-419	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-798	-770	-409	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-861	-831	-442	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-817	-789	-418	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-852	-817	-426	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-814	-665	-157	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-485	6	972	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-301	579	1.345	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-229	1.298	766	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-201	1.248	439	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-213	1.456	-93	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-224	1.280	-102	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-179	1.052	-80	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-274	25	-135	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-419	-371	-215	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-500	-446	-261	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-424	-376	-220	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-596	-548	-311	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-631	-603	-328	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-497	-480	-255	0	-128

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-13.011	-3.312	-2.232	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-17.624</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 3:1

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-27	-26	-15	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-27	-26	-15	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-7	-6	-5	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-31	-30	-17	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-83	-80	-44	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-84	-81	-44	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-15	-34	-1	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	106	2	86	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	373	58	370	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	379	61	629	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	340	394	2.913	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	440	1.169	2.801	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	468	2.075	1.996	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	489	2.133	271	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	542	3.054	285	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	413	2.119	230	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	225	1.077	128	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	143	596	79	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	130	230	50	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	132	166	50	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	78	114	35	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	63	80	30	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	37	45	18	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	28	29	13	0	17

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	4.113	13.119	9.842	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>34.614</b>				

**R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-483	-459	-459	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-490	-466	-466	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-525	-499	-499	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-560	-532	-532	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-581	-552	-552	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-569	-541	-541	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-615	-584	-584	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-582	-554	-554	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-607	-572	-567	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-579	-441	-277	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-342	105	967	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-208	591	1.385	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-156	1.229	778	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-135	1.179	434	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-144	1.368	-131	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-156	1.204	-133	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-127	984	-100	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-196	64	-174	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-301	-267	-279	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-360	-322	-342	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-305	-272	-289	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-429	-393	-407	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-454	-428	-431	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-355	-337	-337	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.259	-497	-4.091	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-12.915</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-12.915</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-19	-19	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-19	-19	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-5	-5	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-21	-21	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-57	-57	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-57	-57	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-6	-24	-6	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	96	1	91	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	329	42	401	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	334	45	676	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	248	295	3.140	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	319	977	3.033	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	338	1.794	2.181	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	352	1.844	351	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	390	2.668	375	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	295	1.840	318	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	158	924	185	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	97	495	117	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	92	169	71	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	93	102	71	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	52	70	50	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	43	51	41	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	25	29	24	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	19	19	18	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.083	11.161	10.959	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>32.744</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>32.744</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-337	-313	-786	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-343	-319	-794	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-366	-340	-855	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-390	-362	-911	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-407	-378	-941	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-396	-369	-927	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-429	-398	-1.000	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-405	-377	-950	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-422	-387	-979	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-402	-272	-625	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-234	180	950	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-137	600	1.502	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-101	1.177	815	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-85	1.128	420	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-92	1.302	-242	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-105	1.147	-222	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-87	932	-159	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-137	93	-288	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-212	-190	-468	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-254	-229	-579	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-214	-193	-491	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-303	-276	-689	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-319	-295	-731	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-247	-230	-578	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.425	1.629	-9.528	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-13.394</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.394</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:5																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)										TSAi (°C)				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-15	-14	-30	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-15	-14	-30	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-4	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-15	-35	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-43	-40	-95	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-43	-40	-97	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	0	-16	-20	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	89	1	108	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	296	29	492	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	301	32	814	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	178	220	3.804	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	227	833	3.712	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	240	1.582	2.721	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	248	1.625	584	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	275	2.376	638	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	205	1.630	574	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	106	808	352	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	63	419	230	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	63	122	132	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	63	54	135	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	32	37	95	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	28	30	75	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	17	17	44	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	13	12	33	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.306	9.683	14.226	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>33.755</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>33.755</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-351	-327	-724	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-357	-333	-731	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-381	-355	-787	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-406	-379	-839	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-424	-395	-867	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-413	-385	-854	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-446	-416	-921	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-422	-394	-875	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-440	-405	-900	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-419	-288	-558	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-244	173	954	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-144	599	1.480	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-106	1.182	808	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-90	1.133	423	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-97	1.309	-221	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-110	1.152	-205	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-91	937	-148	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-143	91	-267	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-221	-197	-432	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-264	-238	-534	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-223	-201	-453	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-315	-288	-635	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-332	-308	-674	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-257	-240	-532	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-6.696	1.426	-8.490	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-12.829</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-12.829</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:4																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-16	-15	-28	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-16	-14	-28	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-4	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-16	-33	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-45	-42	-88	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-44	-41	-90	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-1	-17	-18	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	90	1	104	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	299	30	474	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	304	33	787	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	185	227	3.677	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	236	847	3.582	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	250	1.602	2.618	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	258	1.646	540	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	286	2.404	588	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	214	1.650	525	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	111	819	320	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	66	426	208	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	66	127	120	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	66	58	123	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	33	40	86	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	30	32	69	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	17	18	40	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	13	13	30	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.380	9.824	13.602	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>33.346</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>33.346</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-372	-348	-653	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-378	-354	-660	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-403	-377	-710	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-430	-402	-757	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-448	-419	-783	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-437	-409	-770	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-472	-442	-831	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-447	-418	-789	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-466	-431	-811	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-443	-312	-483	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-259	162	957	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-154	598	1.454	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-114	1.189	800	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-97	1.140	426	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-105	1.318	-197	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-117	1.160	-186	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-96	944	-135	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-151	86	-242	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-233	-208	-391	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-279	-251	-482	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-236	-212	-409	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-333	-304	-574	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-351	-327	-609	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-273	-255	-480	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.092	1.128	-7.311	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-12.344</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-12.344</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-15	-26	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-16	-15	-26	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-6	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-18	-17	-30	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-47	-44	-80	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-47	-44	-81	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-2	-18	-14	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	91	1	101	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	304	32	455	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	309	35	757	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	194	238	3.533	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	249	867	3.435	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	263	1.632	2.501	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	272	1.676	489	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	302	2.445	531	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	226	1.679	470	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	118	836	284	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	71	437	184	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	70	133	107	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	70	65	109	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	36	44	77	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	32	35	61	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	19	20	36	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	14	14	27	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.489	10.031	12.894	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>32.954</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>32.954</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-406	-382	-569	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-412	-388	-576	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-440	-415	-618	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-470	-442	-659	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-489	-460	-683	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-478	-450	-671	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-516	-486	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-489	-460	-687	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	2	8,4	8,4	8,4	0,0	8,5	-509	-474	-705	0	-217
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	103	9,0	9,7	10,6	0,0	17,6	-485	-352	-393	0	-76
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	322	14,2	16,8	21,9	0,0	41,2	-285	145	961	0	293
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	442	17,2	21,9	26,5	0,0	54,1	-170	596	1.424	0	494
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	514	18,3	26,4	23,7	0,0	61,2	-127	1.201	791	0	607
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	486	18,7	26,4	22,0	0,0	59,4	-108	1.152	429	0	578
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	467	18,5	27,4	18,5	0,0	57,5	-117	1.333	-168	0	564
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	375	18,0	25,9	18,0	0,0	49,3	-129	1.174	-163	0	477
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	203	18,5	24,9	18,5	0,0	35,5	-106	956	-120	0	282
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	42	16,9	18,3	16,9	0,0	20,4	-165	80	-213	0	59
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-254	-226	-342	0	-35
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-304	-273	-421	0	-58
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-257	-230	-357	0	-53
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-363	-331	-502	0	-120
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-382	-358	-531	0	-154
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-272	-280	-480	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.732	629	-5.975	0	931
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-12.146</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-12.146</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:2																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-18	-17	-23	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-16	-23	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-6	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-18	-26	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-48	-70	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-48	-71	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	1	22,9	22,8	22,9	0,0	22,9	-3	-20	-11	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	11	23,9	23,3	23,9	0,0	24,2	92	1	97	0	14
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	62	25,9	24,3	26,4	0,0	29,5	311	35	431	0	96
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	101	26,0	24,4	28,1	0,0	32,8	316	38	722	0	147
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	591	28,7	29,1	46,0	0,0	78,1	211	255	3.362	0	857
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	759	30,3	34,3	46,4	0,0	93,7	270	901	3.260	0	1.102
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	825	30,7	39,4	41,6	0,0	99,7	286	1.682	2.362	0	1.198
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	674	30,9	39,8	30,9	0,0	87,3	297	1.728	429	0	1.012
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	714	31,7	45,3	31,7	0,0	91,4	329	2.513	463	0	1.083
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	461	29,5	38,6	29,5	0,0	68,0	247	1.728	404	0	796
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	211	26,4	30,9	26,4	0,0	44,0	130	863	241	0	447
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	94	25,1	27,3	25,1	0,0	33,0	79	454	155	0	284
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	64	24,7	25,0	24,5	0,0	29,9	77	144	91	0	214
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	28	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	77	76	93	0	174
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	41	52	65	0	91
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	35	40	53	0	49
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	21	23	31	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	16	16	23	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.671	10.378	12.054	0	7.540
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>32.643</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>32.643</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 5. Transmisión térmica a través de las cubiertas según orientación y pendiente



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación optimizada (sureste 20%).

Notas:

- Radiación solar recibida en cubierta de teja roja.
- Transmisión térmica a través de la cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Estepona. Comportamiento térmico de la cubierta			
Orientación	Inclinación (%)	Período frío	Período cálido
		Transmisión térmica (kcal/día)	Transmisión térmica (kcal/día)
Plana	0%	993	10.341
Sur (S)	5%	2.187	11.567
	10%	3.004	12.096
	15%	3.819	11.219
	20%	4.472	9.476
Sureste (SE)	5%	1.938	11.038
	10%	2.507	10.694
	15%	3.074	8.853
	20%	3.546	7.953
Este (E)	5%	1.402	10.107
	10%	1.248	8.190
	15%	1.309	7.294
	20%	1.357	6.203
Noreste (NE)	5%	527	8.190
	10%	-242	7.490
	15%	-868	6.389
	20%	-1.340	5.733
Norte (N)	5%	111	8.589
	10%	-979	7.667
	15%	-1.734	6.545
	20%	-2.173	5.350
Suroeste (SO)	5%	1.876	11.877
	10%	2.431	12.207
	15%	2.921	11.652
	20%	3.415	10.421
Oeste (O)	5%	1.225	11.302
	10%	1.128	10.748
	15%	1.091	9.543
	20%	1.055	8.230
Noroeste (NO)	5%	389	10.044
	10%	-379	8.515
	15%	-764	6.968
	20%	-1.465	6.678



ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA PLANA						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	6	9,8	-200
8.00	136	72	9,5	95	20,8	-26
9.00	278	147	10,5	194	33,7	177
10.00	411	218	16,0	288	50,4	437
11.00	514	272	18,2	360	61,2	605
12.00	461	244	18,4	323	57,0	542
13.00	431	228	18,4	301	54,4	521
14.00	381	202	18,9	266	50,7	485
15.00	300	159	18,8	210	43,9	408
16.00	128	68	17,8	89	28,5	186
17.00	8	4	16,0	5	16,7	-7
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-61
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-76
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-109
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-111
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-131
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>993</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	63	16,6	-94
8.00	136	72	9,5	125	24,4	31
9.00	278	147	10,5	239	39,0	260
10.00	411	218	16,0	349	57,7	553
11.00	514	272	18,2	434	70,0	743
12.00	461	244	18,4	386	64,5	671
13.00	431	228	18,4	360	61,4	637
14.00	381	202	18,9	323	57,4	600
15.00	300	159	18,8	258	49,6	511
16.00	128	68	17,8	118	31,9	254
17.00	8	4	16,0	59	23,1	106
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-48
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-64
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-99
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-106
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-120
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.187</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	0,0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0,0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0,0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0,0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0,0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0,0	-227
7.00	8	4	9,1	76	0,3	-69
8.00	136	72	9,5	151	0,5	79
9.00	278	147	10,5	276	1,0	329
10.00	411	218	16,0	397	1,4	641
11.00	514	272	18,2	492	1,8	853
12.00	461	244	18,4	432	1,6	762
13.00	431	228	18,4	406	1,5	729
14.00	381	202	18,9	364	1,3	685
15.00	300	159	18,8	298	1,1	596
16.00	128	68	17,8	142	0,5	312
17.00	8	4	16,0	71	0,3	139
18.00	0	0	13,5	0	0,0	-39
19.00	0	0	13,0	0	0,0	-56
20.00	0	0	11,6	0	0,0	-91
21.00	0	0	13,2	0	0,0	-101
22.00	0	0	13,2	0	0,0	-117
23.00	0	0	13,0	0	0,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.004</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	88	19,7	-46
8.00	136	72	9,5	176	30,5	126
9.00	278	147	10,5	315	48,1	402
10.00	411	218	16,0	446	69,3	734
11.00	514	272	18,2	549	83,7	958
12.00	461	244	18,4	479	75,6	851
13.00	431	228	18,4	449	72,1	815
14.00	381	202	18,9	408	67,5	774
15.00	300	159	18,8	340	59,5	685
16.00	128	68	17,8	165	37,6	367
17.00	8	4	16,0	83	25,9	170
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-30
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-47
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-82
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-96
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-115
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.819</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	100	21,1	-24
8.00	136	72	9,5	200	33,4	171
9.00	278	147	10,5	344	51,5	456
10.00	411	218	16,0	484	73,8	804
11.00	514	272	18,2	590	88,7	1.036
12.00	461	244	18,4	514	79,9	920
13.00	431	228	18,4	484	76,3	886
14.00	381	202	18,9	441	71,5	843
15.00	300	159	18,8	371	63,2	751
16.00	128	68	17,8	188	40,3	418
17.00	8	4	16,0	94	27,3	199
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-23
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-40
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-75
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-91
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-113
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>4.472</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	69	17,4	-81
8.00	136	72	9,5	139	26,0	56
9.00	278	147	10,5	249	40,3	280
10.00	411	218	16,0	351	57,9	556
11.00	514	272	18,2	426	69,1	729
12.00	461	244	18,4	370	62,6	643
13.00	431	228	18,4	338	58,8	599
14.00	381	202	18,9	294	54,0	549
15.00	300	159	18,8	225	45,7	449
16.00	128	68	17,8	88	28,3	196
17.00	8	4	16,0	44	21,3	75
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-53
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-70
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-106
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-112
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-123
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.938</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	90	19,9	-42
8.00	136	72	9,5	181	31,1	135
9.00	278	147	10,5	298	46,0	369
10.00	411	218	16,0	402	64,0	651
11.00	514	272	18,2	474	74,8	818
12.00	461	244	18,4	402	66,5	708
13.00	431	228	18,4	361	61,5	651
14.00	381	202	18,9	308	55,6	584
15.00	300	159	18,8	227	46,0	464
16.00	128	68	17,8	83	27,7	197
17.00	8	4	16,0	41	21,0	77
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-48
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-68
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-105
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-113
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-124
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.507</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	111	22,4	-3
8.00	136	72	9,5	222	36,0	212
9.00	278	147	10,5	345	51,7	459
10.00	411	218	16,0	453	70,1	746
11.00	514	272	18,2	523	80,7	911
12.00	461	244	18,4	433	70,2	771
13.00	431	228	18,4	384	64,3	703
14.00	381	202	18,9	321	57,2	619
15.00	300	159	18,8	230	46,3	480
16.00	128	68	17,8	77	27,1	197
17.00	8	4	16,0	39	20,7	79
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-43
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-65
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-105
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-114
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-124
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.074</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	131	24,7	33
8.00	136	72	9,5	261	40,6	284
9.00	278	147	10,5	388	56,8	538
10.00	411	218	16,0	497	75,4	829
11.00	514	272	18,2	566	85,8	990
12.00	461	244	18,4	460	73,3	824
13.00	431	228	18,4	401	66,3	742
14.00	381	202	18,9	328	58,0	641
15.00	300	159	18,8	228	46,1	486
16.00	128	68	17,8	71	26,3	195
17.00	8	4	16,0	36	20,3	78
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-40
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-63
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-105
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-115
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-125
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.546</b>

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	66	17,0	-88
8.00	136	72	9,5	132	25,2	43
9.00	278	147	10,5	233	38,4	250
10.00	411	218	16,0	325	54,8	507
11.00	514	272	18,2	391	65,0	664
12.00	461	244	18,4	337	58,7	581
13.00	431	228	18,4	306	55,0	538
14.00	381	202	18,9	260	49,9	481
15.00	300	159	18,8	188	41,3	375
16.00	128	68	17,8	64	25,5	145
17.00	8	4	16,0	32	19,9	46
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-60
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-78
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-113
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-117
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-126
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.402</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	78	18,5	-64
8.00	136	72	9,5	157	28,2	89
9.00	278	147	10,5	254	40,8	289
10.00	411	218	16,0	338	56,4	531
11.00	514	272	18,2	391	64,9	664
12.00	461	244	18,4	327	57,5	566
13.00	431	228	18,4	285	52,4	503
14.00	381	202	18,9	230	46,4	430
15.00	300	159	18,8	151	36,9	309
16.00	128	68	17,8	32	21,7	86
17.00	8	4	16,0	16	18,0	14
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-64
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-84
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-121
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-123
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-129
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.248</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	94	20,4	-35
8.00	136	72	9,5	188	31,9	148
9.00	278	147	10,5	282	44,2	341
10.00	411	218	16,0	359	58,9	571
11.00	514	272	18,2	403	66,3	685
12.00	461	244	18,4	326	57,3	566
13.00	431	228	18,4	272	51,0	487
14.00	381	202	18,9	209	43,8	396
15.00	300	159	18,8	118	32,9	251
16.00	128	68	17,8	26	20,9	76
17.00	8	4	16,0	13	17,6	8
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-67
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-88
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-128
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-125
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-129
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.309</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	109	22,1	-8
8.00	136	72	9,5	218	35,4	203
9.00	278	147	10,5	309	47,4	391
10.00	411	218	16,0	378	61,2	607
11.00	514	272	18,2	410	67,2	699
12.00	461	244	18,4	322	56,9	562
13.00	431	228	18,4	260	49,5	469
14.00	381	202	18,9	185	40,9	356
15.00	300	159	18,8	83	28,8	191
16.00	128	68	17,8	26	21,0	78
17.00	8	4	16,0	13	17,6	8
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-69
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-93
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-135
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-125
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-129
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.357</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	48	14,9	-121
8.00	136	72	9,5	97	21,0	-23
9.00	278	147	10,5	185	32,5	159
10.00	411	218	16,0	264	47,5	393
11.00	514	272	18,2	323	56,8	537
12.00	461	244	18,4	284	52,4	479
13.00	431	228	18,4	258	49,2	441
14.00	381	202	18,9	219	45,0	394
15.00	300	159	18,8	157	37,6	305
16.00	128	68	17,8	52	24,1	109
17.00	8	4	16,0	26	19,2	24
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-70
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-86
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-120
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-119
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-127
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>527</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	46	14,6	-125
8.00	136	72	9,5	92	20,4	-32
9.00	278	147	10,5	166	30,3	123
10.00	411	218	16,0	229	43,4	328
11.00	514	272	18,2	272	50,6	440
12.00	461	244	18,4	233	46,3	383
13.00	431	228	18,4	205	42,9	340
14.00	381	202	18,9	165	38,5	289
15.00	300	159	18,8	104	31,3	199
16.00	128	68	17,8	22	20,4	41
17.00	8	4	16,0	11	17,4	-15
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-81
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-97
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-131
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-125
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-130
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-242</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 15%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	44	14,4	-129
8.00	136	72	9,5	88	19,9	-40
9.00	278	147	10,5	146	27,9	86
10.00	411	218	16,0	195	39,3	264
11.00	514	272	18,2	223	44,8	349
12.00	461	244	18,4	186	40,6	294
13.00	431	228	18,4	157	37,2	250
14.00	381	202	18,9	117	32,9	196
15.00	300	159	18,8	57	25,7	104
16.00	128	68	17,8	20	20,2	27
17.00	8	4	16,0	10	17,2	-27
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-91
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-107
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-141
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-126
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-130
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-868</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	41	14,1	-134
8.00	136	72	9,5	82	19,3	-50
9.00	278	147	10,5	132	26,2	60
10.00	411	218	16,0	169	36,2	215
11.00	514	272	18,2	185	40,3	278
12.00	461	244	18,4	150	36,4	227
13.00	431	228	18,4	119	32,7	178
14.00	381	202	18,9	79	28,3	121
15.00	300	159	18,8	30	22,5	48
16.00	128	68	17,8	18	20,0	16
17.00	8	4	16,0	9	17,1	-36
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-98
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-115
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-146
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-126
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-130
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.340</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 5%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	33	13,1	-149
8.00	136	72	9,5	67	17,4	-79
9.00	278	147	10,5	147	28,0	88
10.00	411	218	16,0	224	42,8	319
11.00	514	272	18,2	283	52,0	461
12.00	461	244	18,4	258	49,2	426
13.00	431	228	18,4	240	47,1	401
14.00	381	202	18,9	209	43,8	368
15.00	300	159	18,8	159	37,8	300
16.00	128	68	17,8	62	25,3	119
17.00	8	4	16,0	31	19,8	28
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-73
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-88
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-120
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-117
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-126
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>111</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	19	11,5	-175
8.00	136	72	9,5	39	14,1	-131
9.00	278	147	10,5	101	22,5	2
10.00	411	218	16,0	158	34,9	194
11.00	514	272	18,2	202	42,3	310
12.00	461	244	18,4	185	40,5	287
13.00	431	228	18,4	172	39,0	268
14.00	381	202	18,9	150	36,8	248
15.00	300	159	18,8	109	31,9	193
16.00	128	68	17,8	36	22,2	54
17.00	8	4	16,0	18	18,2	-11
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-87
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-100
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-130
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-122
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-128
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-979</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	10	10,3	-193
8.00	136	72	9,5	19	11,8	-168
9.00	278	147	10,5	67	18,5	-62
10.00	411	218	16,0	111	29,3	108
11.00	514	272	18,2	147	35,7	206
12.00	461	244	18,4	138	34,9	197
13.00	431	228	18,4	127	33,6	179
14.00	381	202	18,9	108	31,7	162
15.00	300	159	18,8	72	27,5	115
16.00	128	68	17,8	18	20,0	8
17.00	8	4	16,0	9	17,1	-38
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-97
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-109
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-137
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-126
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-130
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.734</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	9	10,2	-195
8.00	136	72	9,5	17	11,5	-172
9.00	278	147	10,5	44	15,8	-104
10.00	411	218	16,0	81	25,7	52
11.00	514	272	18,2	109	31,2	135
12.00	461	244	18,4	105	31,0	136
13.00	431	228	18,4	97	30,0	123
14.00	381	202	18,9	81	28,5	107
15.00	300	159	18,8	48	24,6	62
16.00	128	68	17,8	16	19,7	-4
17.00	8	4	16,0	8	17,0	-47
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-103
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-115
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-143
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-127
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-131
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-2.173</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.  
TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	46	14,7	-124
8.00	136	72	9,5	93	20,5	-31
9.00	278	147	10,5	206	35,1	199
10.00	411	218	16,0	315	53,6	488
11.00	514	272	18,2	403	66,4	686
12.00	461	244	18,4	367	62,3	634
13.00	431	228	18,4	350	60,3	613
14.00	381	202	18,9	320	57,1	589
15.00	300	159	18,8	267	50,8	522
16.00	128	68	17,8	129	33,3	269
17.00	8	4	16,0	65	23,8	113
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-50
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-65
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-97
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-103
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-119
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.876</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	44	14,4	-129
8.00	136	72	9,5	87	19,9	-40
9.00	278	147	10,5	209	35,4	204
10.00	411	218	16,0	330	55,5	517
11.00	514	272	18,2	432	69,8	741
12.00	461	244	18,4	399	66,1	693
13.00	431	228	18,4	391	65,1	687
14.00	381	202	18,9	365	62,5	674
15.00	300	159	18,8	319	56,9	621
16.00	128	68	17,8	169	38,0	349
17.00	8	4	16,0	84	26,1	157
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-42
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-56
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-86
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-95
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-115
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.431</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	41	14,0	-135
8.00	136	72	9,5	81	19,2	-52
9.00	278	147	10,5	210	35,5	205
10.00	411	218	16,0	342	56,8	538
11.00	514	272	18,2	457	72,8	787
12.00	461	244	18,4	427	69,4	744
13.00	431	228	18,4	425	69,2	750
14.00	381	202	18,9	407	67,5	751
15.00	300	159	18,8	368	62,8	714
16.00	128	68	17,8	206	42,4	424
17.00	8	4	16,0	103	28,3	197
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-35
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-47
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-76
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-87
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-111
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.921</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	38	13,6	-140
8.00	136	72	9,5	75	18,5	-63
9.00	278	147	10,5	210	35,5	206
10.00	411	218	16,0	354	58,2	561
11.00	514	272	18,2	481	75,6	831
12.00	461	244	18,4	457	72,9	799
13.00	431	228	18,4	461	73,5	816
14.00	381	202	18,9	448	72,4	828
15.00	300	159	18,8	416	68,5	807
16.00	128	68	17,8	243	46,9	499
17.00	8	4	16,0	122	30,6	239
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-27
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-38
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-66
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-79
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-107
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.415</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	33	13,1	-149
8.00	136	72	9,5	66	17,4	-80
9.00	278	147	10,5	169	30,6	129
10.00	411	218	16,0	269	48,1	402
11.00	514	272	18,2	352	60,3	591
12.00	461	244	18,4	327	57,5	555
13.00	431	228	18,4	317	56,3	545
14.00	381	202	18,9	292	53,7	527
15.00	300	159	18,8	245	48,1	469
16.00	128	68	17,8	120	32,2	242
17.00	8	4	16,0	60	23,2	96
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-57
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-71
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-102
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-105
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-120
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.225</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	17	11,2	-179
8.00	136	72	9,5	34	13,5	-140
9.00	278	147	10,5	138	26,9	71
10.00	411	218	16,0	243	45,0	353
11.00	514	272	18,2	335	58,2	558
12.00	461	244	18,4	322	56,9	544
13.00	431	228	18,4	321	56,7	545
14.00	381	202	18,9	306	55,4	548
15.00	300	159	18,8	270	51,1	512
16.00	128	68	17,8	145	35,1	284
17.00	8	4	16,0	72	24,7	118
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-57
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-68
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-96
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-100
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-117
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.128</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 15%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	14	10,8	-186
8.00	136	72	9,5	27	12,7	-153
9.00	278	147	10,5	106	23,1	10
10.00	411	218	16,0	213	41,4	297
11.00	514	272	18,2	314	55,7	519
12.00	461	244	18,4	316	56,1	531
13.00	431	228	18,4	324	57,2	550
14.00	381	202	18,9	320	57,1	567
15.00	300	159	18,8	296	54,2	553
16.00	128	68	17,8	171	38,3	329
17.00	8	4	16,0	86	26,3	142
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-56
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-65
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-91
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-94
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-114
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 1.091**

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	13	10,7	-186
8.00	136	72	9,5	27	12,7	-154
9.00	278	147	10,5	74	19,3	-49
10.00	411	218	16,0	185	38,2	246
11.00	514	272	18,2	293	53,2	479
12.00	461	244	18,4	307	55,1	515
13.00	431	228	18,4	326	57,3	553
14.00	381	202	18,9	332	58,5	583
15.00	300	159	18,8	319	56,9	590
16.00	128	68	17,8	195	41,1	369
17.00	8	4	16,0	97	27,7	162
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-56
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-63
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-86
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-90
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-112
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 1.055**

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 5%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	27	12,4	-160
8.00	136	72	9,5	54	15,9	-103
9.00	278	147	10,5	141	27,3	77
10.00	411	218	16,0	226	43,0	323
11.00	514	272	18,2	296	53,5	486
12.00	461	244	18,4	275	51,3	458
13.00	431	228	18,4	263	49,8	441
14.00	381	202	18,9	239	47,4	423
15.00	300	159	18,8	193	42,0	365
16.00	128	68	17,8	88	28,3	170
17.00	8	4	16,0	44	21,3	56
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-69
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-82
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-112
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-112
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-123
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 389**

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	11	10,5	-190
8.00	136	72	9,5	23	12,2	-162
9.00	278	147	10,5	93	21,6	-13
10.00	411	218	16,0	168	36,1	214
11.00	514	272	18,2	233	46,0	368
12.00	461	244	18,4	226	45,3	361
13.00	431	228	18,4	221	44,8	356
14.00	381	202	18,9	206	43,4	351
15.00	300	159	18,8	173	39,5	315
16.00	128	68	17,8	83	27,7	147
17.00	8	4	16,0	42	21,0	41
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-77
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-89
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-117
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-113
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-124
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-379</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	11	10,4	-191
8.00	136	72	9,5	22	12,1	-163
9.00	278	147	10,5	55	17,1	-84
10.00	411	218	16,0	125	31,0	133
11.00	514	272	18,2	188	40,6	283
12.00	461	244	18,4	193	41,5	301
13.00	431	228	18,4	197	42,0	311
14.00	381	202	18,9	210	44,0	351
15.00	300	159	18,8	164	38,4	288
16.00	128	68	17,8	85	28,0	142
17.00	8	4	16,0	43	21,1	36
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-82
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-88
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-119
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-112
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-123
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-764</b>

ESTEPONA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	8,8	-208
1.00	0	0	7,6	0	7,6	-228
2.00	0	0	7,5	0	7,5	-227
3.00	0	0	8,7	0	8,7	-208
4.00	0	0	9,3	0	9,3	-199
5.00	0	0	9,0	0	9,0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-227
7.00	8	4	9,1	9	10,2	-194
8.00	136	72	9,5	19	11,7	-169
9.00	278	147	10,5	27	13,7	-137
10.00	411	218	16,0	75	25,0	40
11.00	514	272	18,2	129	33,6	173
12.00	461	244	18,4	144	35,6	209
13.00	431	228	18,4	153	36,7	228
14.00	381	202	18,9	151	36,9	234
15.00	300	159	18,8	137	35,2	227
16.00	128	68	17,8	74	26,7	109
17.00	8	4	16,0	37	20,5	15
18.00	0	0	13,5	0	13,5	-91
19.00	0	0	13,0	0	13,0	-100
20.00	0	0	11,6	0	11,6	-124
21.00	0	0	13,2	0	13,2	-115
22.00	0	0	13,2	0	13,2	-124
23.00	0	0	13,0	0	13,0	-140
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.465</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA PLANA						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	23,0	0	23,0	13
1.00	0	0	22,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	22,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	22,3	0	22,3	-15
4.00	0	0	22,4	0	22,4	-13
5.00	0	0	22,3	0	22,3	-16
6.00	5	3	22,0	4	22,4	-15
7.00	33	17	23,6	23	26,3	46
8.00	103	55	27,5	72	36,2	200
9.00	386	205	30,5	270	62,8	617
10.00	469	249	30,7	328	69,9	728
11.00	729	386	33,3	510	94,3	1.110
12.00	804	426	35,6	563	102,8	1.251
13.00	831	440	35,4	582	104,9	1.300
14.00	686	364	35,9	481	93,3	1.164
15.00	598	317	35,8	419	85,8	1.060
16.00	464	246	35,4	325	74,2	921
17.00	368	195	32,6	258	63,4	767
18.00	190	101	31,9	133	47,7	525
19.00	44	23	29,7	30	33,4	280
20.00	2	1	27,6	0	27,6	176
21.00	0	0	25,2	0	25,2	118
22.00	0	0	24,4	0	24,4	86
23.00	0	0	23,8	0	23,8	51
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.341</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	13
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-16
7.00	8	4	9,1	25	26,6	50
8.00	136	72	9,5	81	37,2	216
9.00	278	147	10,5	306	67,1	684
10.00	411	218	16,0	376	75,6	818
11.00	514	272	18,2	588	103,6	1.255
12.00	461	244	18,4	652	113,5	1.419
13.00	431	228	18,4	674	115,9	1.474
14.00	381	202	18,9	554	102,1	1.310
15.00	300	159	18,8	482	93,3	1.188
16.00	128	68	17,8	373	79,9	1.026
17.00	8	4	16,0	292	67,5	849
18.00	0	0	13,5	148	49,6	572
19.00	0	0	13,0	33	33,7	299
20.00	0	0	11,6	0	27,6	189
21.00	0	0	13,2	0	25,2	128
22.00	0	0	13,2	0	24,4	93
23.00	0	0	13,0	0	23,8	54
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.567</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	13
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-15
7.00	8	4	9,1	26	26,6	51
8.00	136	72	9,5	84	37,6	222
9.00	278	147	10,5	320	68,7	710
10.00	411	218	16,0	396	78,0	855
11.00	514	272	18,2	624	107,8	1.322
12.00	461	244	18,4	693	118,4	1.496
13.00	431	228	18,4	716	120,9	1.554
14.00	381	202	18,9	590	106,4	1.380
15.00	300	159	18,8	509	96,6	1.243
16.00	128	68	17,8	392	82,3	1.070
17.00	8	4	16,0	306	69,1	883
18.00	0	0	13,5	151	49,9	586
19.00	0	0	13,0	32	33,6	306
20.00	0	0	11,6	0	27,6	195
21.00	0	0	13,2	0	25,2	132
22.00	0	0	13,2	0	24,4	96
23.00	0	0	13,0	0	23,8	55
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>12.096</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	12
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-16
7.00	8	4	9,1	23	26,3	45
8.00	136	72	9,5	76	36,6	206
9.00	278	147	10,5	287	64,8	648
10.00	411	218	16,0	361	73,8	789
11.00	514	272	18,2	572	101,6	1.224
12.00	461	244	18,4	638	111,8	1.391
13.00	431	228	18,4	660	114,3	1.448
14.00	381	202	18,9	541	100,5	1.281
15.00	300	159	18,8	467	91,6	1.157
16.00	128	68	17,8	358	78,1	994
17.00	8	4	16,0	275	65,4	813
18.00	0	0	13,5	133	47,8	542
19.00	0	0	13,0	28	33,1	287
20.00	0	0	11,6	0	27,6	186
21.00	0	0	13,2	0	25,2	125
22.00	0	0	13,2	0	24,4	90
23.00	0	0	13,0	0	23,8	51
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.219</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	11
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,3	-17
7.00	8	4	9,1	17	25,6	35
8.00	136	72	9,5	60	34,7	176
9.00	278	147	10,5	230	58,0	541
10.00	411	218	16,0	292	65,6	660
11.00	514	272	18,2	466	89,0	1.027
12.00	461	244	18,4	520	97,7	1.170
13.00	431	228	18,4	539	99,8	1.217
14.00	381	202	18,9	441	88,5	1.082
15.00	300	159	18,8	380	81,2	981
16.00	128	68	17,8	289	69,9	845
17.00	8	4	16,0	220	58,9	687
18.00	0	0	13,5	104	44,3	461
19.00	0	0	13,0	21	32,3	254
20.00	0	0	11,6	0	27,6	168
21.00	0	0	13,2	0	25,2	111
22.00	0	0	13,2	0	24,4	78
23.00	0	0	13,0	0	23,8	45
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.476</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	12
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	6	22,7	-10
7.00	8	4	9,1	26	26,6	51
8.00	136	72	9,5	82	37,3	218
9.00	278	147	10,5	308	67,3	688
10.00	411	218	16,0	369	74,7	804
11.00	514	272	18,2	571	101,6	1.225
12.00	461	244	18,4	622	109,9	1.362
13.00	431	228	18,4	634	111,2	1.400
14.00	381	202	18,9	517	97,6	1.240
15.00	300	159	18,8	444	88,9	1.116
16.00	128	68	17,8	339	75,9	960
17.00	8	4	16,0	259	63,5	781
18.00	0	0	13,5	128	47,1	526
19.00	0	0	13,0	28	33,1	283
20.00	0	0	11,6	0	27,6	181
21.00	0	0	13,2	0	25,2	121
22.00	0	0	13,2	0	24,4	86
23.00	0	0	13,0	0	23,8	50
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.038</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	11
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	8	22,9	-7
7.00	8	4	9,1	26	26,7	52
8.00	136	72	9,5	81	37,3	217
9.00	278	147	10,5	312	67,8	696
10.00	411	218	16,0	367	74,5	800
11.00	514	272	18,2	566	100,9	1.215
12.00	461	244	18,4	609	108,3	1.337
13.00	431	228	18,4	615	108,8	1.364
14.00	381	202	18,9	494	94,9	1.198
15.00	300	159	18,8	418	85,7	1.067
16.00	128	68	17,8	313	72,8	910
17.00	8	4	16,0	229	59,9	722
18.00	0	0	13,5	108	44,7	485
19.00	0	0	13,0	23	32,5	268
20.00	0	0	11,6	0	27,6	176
21.00	0	0	13,2	0	25,2	116
22.00	0	0	13,2	0	24,4	80
23.00	0	0	13,0	0	23,8	46
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.694</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	9
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	8	22,9	-7
7.00	8	4	9,1	22	26,1	43
8.00	136	72	9,5	66	35,5	189
9.00	278	147	10,5	257	61,2	592
10.00	411	218	16,0	300	66,5	675
11.00	514	272	18,2	460	88,2	1.016
12.00	461	244	18,4	489	94,0	1.113
13.00	431	228	18,4	486	93,5	1.120
14.00	381	202	18,9	386	81,9	984
15.00	300	159	18,8	321	74,1	871
16.00	128	68	17,8	236	63,6	743
17.00	8	4	16,0	165	52,3	578
18.00	0	0	13,5	72	40,5	392
19.00	0	0	13,0	14	31,5	230
20.00	0	0	11,6	0	27,6	156
21.00	0	0	13,2	0	25,2	100
22.00	0	0	13,2	0	24,4	67
23.00	0	0	13,0	0	23,8	38
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.853</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	9
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	7	22,9	-8
7.00	8	4	9,1	19	25,9	39
8.00	136	72	9,5	60	34,7	177
9.00	278	147	10,5	234	58,5	549
10.00	411	218	16,0	269	62,8	618
11.00	514	272	18,2	409	82,2	922
12.00	461	244	18,4	431	87,1	1.004
13.00	431	228	18,4	424	86,1	1.003
14.00	381	202	18,9	332	75,5	879
15.00	300	159	18,8	272	68,3	774
16.00	128	68	17,8	195	58,7	657
17.00	8	4	16,0	129	48,1	499
18.00	0	0	13,5	52	38,1	341
19.00	0	0	13,0	13	31,3	215
20.00	0	0	11,6	0	27,6	146
21.00	0	0	13,2	0	25,2	91
22.00	0	0	13,2	0	24,4	60
23.00	0	0	13,0	0	23,8	34
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.953</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	12
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	8	23,0	-6
7.00	8	4	9,1	25	26,5	49
8.00	136	72	9,5	76	36,7	207
9.00	278	147	10,5	285	64,6	646
10.00	411	218	16,0	337	70,9	743
11.00	514	272	18,2	516	94,9	1.121
12.00	461	244	18,4	558	102,3	1.242
13.00	431	228	18,4	565	102,9	1.270
14.00	381	202	18,9	459	90,7	1.128
15.00	300	159	18,8	392	82,6	1.011
16.00	128	68	17,8	299	71,1	873
17.00	8	4	16,0	227	59,8	708
18.00	0	0	13,5	112	45,3	483
19.00	0	0	13,0	25	32,8	266
20.00	0	0	11,6	0	27,6	170
21.00	0	0	13,2	0	25,2	113
22.00	0	0	13,2	0	24,4	80
23.00	0	0	13,0	0	23,8	47
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.107</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	9
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	11	23,2	-2
7.00	8	4	9,1	21	26,0	42
8.00	136	72	9,5	62	35,0	181
9.00	278	147	10,5	236	58,8	554
10.00	411	218	16,0	270	62,9	619
11.00	514	272	18,2	408	82,1	920
12.00	461	244	18,4	433	87,4	1.008
13.00	431	228	18,4	431	86,8	1.015
14.00	381	202	18,9	344	76,9	901
15.00	300	159	18,8	289	70,3	805
16.00	128	68	17,8	214	61,0	693
17.00	8	4	16,0	155	51,1	547
18.00	0	0	13,5	73	40,6	382
19.00	0	0	13,0	16	31,6	224
20.00	0	0	11,6	0	27,6	149
21.00	0	0	13,2	0	25,2	95
22.00	0	0	13,2	0	24,4	65
23.00	0	0	13,0	0	23,8	39
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.190</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	9
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	12	23,4	0
7.00	8	4	9,1	19	25,8	38
8.00	136	72	9,5	57	34,4	171
9.00	278	147	10,5	217	56,5	518
10.00	411	218	16,0	243	59,7	568
11.00	514	272	18,2	362	76,6	834
12.00	461	244	18,4	377	80,6	902
13.00	431	228	18,4	368	79,4	898
14.00	381	202	18,9	288	70,3	793
15.00	300	159	18,8	237	64,1	702
16.00	128	68	17,8	172	56,0	605
17.00	8	4	16,0	117	46,6	465
18.00	0	0	13,5	51	38,0	328
19.00	0	0	13,0	11	31,1	204
20.00	0	0	11,6	0	27,6	138
21.00	0	0	13,2	0	25,2	86
22.00	0	0	13,2	0	24,4	57
23.00	0	0	13,0	0	23,8	34
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.294</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.



ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	8
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	12	23,4	0
7.00	8	4	9,1	17	25,5	34
8.00	136	72	9,5	48	33,3	154
9.00	278	147	10,5	185	52,7	458
10.00	411	218	16,0	202	54,8	491
11.00	514	272	18,2	297	68,8	713
12.00	461	244	18,4	303	71,8	764
13.00	431	228	18,4	291	70,1	751
14.00	381	202	18,9	224	62,6	666
15.00	300	159	18,8	180	57,4	588
16.00	128	68	17,8	126	50,5	505
17.00	8	4	16,0	80	42,2	380
18.00	0	0	13,5	32	35,7	276
19.00	0	0	13,0	9	30,8	186
20.00	0	0	11,6	0	27,6	126
21.00	0	0	13,2	0	25,2	77
22.00	0	0	13,2	0	24,4	49
23.00	0	0	13,0	0	23,8	30
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.203</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	11
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	7	22,8	-9
7.00	8	4	9,1	19	25,8	38
8.00	136	72	9,5	58	34,4	173
9.00	278	147	10,5	214	56,1	512
10.00	411	218	16,0	253	60,9	588
11.00	514	272	18,2	387	79,5	880
12.00	461	244	18,4	421	85,9	984
13.00	431	228	18,4	428	86,5	1.009
14.00	381	202	18,9	351	77,7	910
15.00	300	159	18,8	301	71,8	825
16.00	128	68	17,8	231	63,0	720
17.00	8	4	16,0	180	54,1	591
18.00	0	0	13,5	92	42,9	416
19.00	0	0	13,0	22	32,3	236
20.00	0	0	11,6	0	27,6	152
21.00	0	0	13,2	0	25,2	99
22.00	0	0	13,2	0	24,4	70
23.00	0	0	13,0	0	23,8	42
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.190</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	10
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	9	23,1	-4
7.00	8	4	9,1	18	25,7	37
8.00	136	72	9,5	54	34,0	166
9.00	278	147	10,5	203	54,7	491
10.00	411	218	16,0	234	58,7	552
11.00	514	272	18,2	352	75,4	815
12.00	461	244	18,4	375	80,4	898
13.00	431	228	18,4	377	80,5	914
14.00	381	202	18,9	304	72,2	820
15.00	300	159	18,8	260	66,8	743
16.00	128	68	17,8	197	58,9	648
17.00	8	4	16,0	150	50,5	525
18.00	0	0	13,5	75	40,8	374
19.00	0	0	13,0	18	31,9	219
20.00	0	0	11,6	0	27,6	143
21.00	0	0	13,2	0	25,2	92
22.00	0	0	13,2	0	24,4	64
23.00	0	0	13,0	0	23,8	39
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.490</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	9
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	10	23,2	-2
7.00	8	4	9,1	16	25,5	33
8.00	136	72	9,5	46	33,1	151
9.00	278	147	10,5	172	51,1	434
10.00	411	218	16,0	194	53,8	477
11.00	514	272	18,2	288	67,7	695
12.00	461	244	18,4	301	71,6	760
13.00	431	228	18,4	298	71,0	765
14.00	381	202	18,9	240	64,5	693
15.00	300	159	18,8	200	59,7	624
16.00	128	68	17,8	151	53,4	549
17.00	8	4	16,0	111	45,9	437
18.00	0	0	13,5	55	38,5	321
19.00	0	0	13,0	12	31,2	196
20.00	0	0	11,6	0	27,6	131
21.00	0	0	13,2	0	25,2	82
22.00	0	0	13,2	0	24,4	56
23.00	0	0	13,0	0	23,8	35
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.389</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	8
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	12	23,4	0
7.00	8	4	9,1	15	25,3	30
8.00	136	72	9,5	42	32,6	143
9.00	278	147	10,5	157	49,3	405
10.00	411	218	16,0	171	51,1	434
11.00	514	272	18,2	250	63,2	625
12.00	461	244	18,4	258	66,5	680
13.00	431	228	18,4	250	65,3	674
14.00	381	202	18,9	199	59,7	614
15.00	300	159	18,8	165	55,5	553
16.00	128	68	17,8	122	50,0	487
17.00	8	4	16,0	87	43,0	384
18.00	0	0	13,5	42	36,9	286
19.00	0	0	13,0	10	30,9	182
20.00	0	0	11,6	0	27,6	123
21.00	0	0	13,2	0	25,2	76
22.00	0	0	13,2	0	24,4	51
23.00	0	0	13,0	0	23,8	32
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.733</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	12
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	5	22,6	-12
7.00	8	4	9,1	19	25,8	38
8.00	136	72	9,5	59	34,6	175
9.00	278	147	10,5	215	56,2	513
10.00	411	218	16,0	260	61,7	599
11.00	514	272	18,2	401	81,2	905
12.00	461	244	18,4	440	88,1	1.020
13.00	431	228	18,4	453	89,6	1.057
14.00	381	202	18,9	377	80,9	959
15.00	300	159	18,8	329	75,1	878
16.00	128	68	17,8	257	66,1	771
17.00	8	4	16,0	206	57,3	645
18.00	0	0	13,5	109	44,8	453
19.00	0	0	13,0	26	32,8	249
20.00	0	0	11,6	0	27,6	157
21.00	0	0	13,2	0	25,2	104
22.00	0	0	13,2	0	24,4	76
23.00	0	0	13,0	0	23,8	46
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.589</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	11
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	6	22,7	-11
7.00	8	4	9,1	17	25,6	35
8.00	136	72	9,5	51	33,7	161
9.00	278	147	10,5	188	53,0	463
10.00	411	218	16,0	223	57,3	531
11.00	514	272	18,2	343	74,3	797
12.00	461	244	18,4	374	80,3	897
13.00	431	228	18,4	386	81,5	930
14.00	381	202	18,9	321	74,2	848
15.00	300	159	18,8	281	69,4	781
16.00	128	68	17,8	221	61,8	691
17.00	8	4	16,0	179	54,0	581
18.00	0	0	13,5	96	43,3	415
19.00	0	0	13,0	24	32,6	234
20.00	0	0	11,6	0	27,6	147
21.00	0	0	13,2	0	25,2	97
22.00	0	0	13,2	0	24,4	70
23.00	0	0	13,0	0	23,8	43
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.667</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	10
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	6	22,8	-10
7.00	8	4	9,1	14	25,3	29
8.00	136	72	9,5	42	32,6	144
9.00	278	147	10,5	152	48,7	396
10.00	411	218	16,0	180	52,2	451
11.00	514	272	18,2	272	65,8	664
12.00	461	244	18,4	297	71,0	751
13.00	431	228	18,4	305	71,9	777
14.00	381	202	18,9	256	66,4	719
15.00	300	159	18,8	225	62,6	666
16.00	128	68	17,8	177	56,6	595
17.00	8	4	16,0	145	50,0	501
18.00	0	0	13,5	80	41,4	368
19.00	0	0	13,0	20	32,1	213
20.00	0	0	11,6	0	27,6	136
21.00	0	0	13,2	0	25,2	87
22.00	0	0	13,2	0	24,4	63
23.00	0	0	13,0	0	23,8	40
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.545</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	9
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	6	22,7	-11
7.00	8	4	9,1	11	24,9	23
8.00	136	72	9,5	32	31,4	125
9.00	278	147	10,5	113	44,1	324
10.00	411	218	16,0	132	46,5	361
11.00	514	272	18,2	198	57,0	527
12.00	461	244	18,4	215	61,3	599
13.00	431	228	18,4	221	61,8	618
14.00	381	202	18,9	186	58,1	581
15.00	300	159	18,8	165	55,5	545
16.00	128	68	17,8	131	51,0	493
17.00	8	4	16,0	109	45,6	415
18.00	0	0	13,5	60	39,1	314
19.00	0	0	13,0	16	31,6	191
20.00	0	0	11,6	0	27,6	123
21.00	0	0	13,2	0	25,2	78
22.00	0	0	13,2	0	24,4	55
23.00	0	0	13,0	0	23,8	36
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.350</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	14
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-16
7.00	8	4	9,1	24	26,5	49
8.00	136	72	9,5	80	37,1	214
9.00	278	147	10,5	297	66,0	667
10.00	411	218	16,0	374	75,4	814
11.00	514	272	18,2	589	103,7	1.257
12.00	461	244	18,4	662	114,7	1.437
13.00	431	228	18,4	693	118,2	1.510
14.00	381	202	18,9	578	104,9	1.352
15.00	300	159	18,8	509	96,7	1.240
16.00	128	68	17,8	399	83,0	1.075
17.00	8	4	16,0	322	71,1	907
18.00	0	0	13,5	167	51,8	612
19.00	0	0	13,0	39	34,4	316
20.00	0	0	11,6	0	27,6	195
21.00	0	0	13,2	0	25,2	134
22.00	0	0	13,2	0	24,4	100
23.00	0	0	13,0	0	23,8	58
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.877</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	15
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-15
7.00	8	4	9,1	22	26,3	45
8.00	136	72	9,5	77	36,7	208
9.00	278	147	10,5	282	64,2	638
10.00	411	218	16,0	369	74,7	803
11.00	514	272	18,2	595	104,4	1.268
12.00	461	244	18,4	678	116,5	1.465
13.00	431	228	18,4	721	121,5	1.562
14.00	381	202	18,9	607	108,4	1.403
15.00	300	159	18,8	538	100,1	1.292
16.00	128	68	17,8	426	86,3	1.128
17.00	8	4	16,0	351	74,5	965
18.00	0	0	13,5	183	53,8	648
19.00	0	0	13,0	44	35,0	330
20.00	0	0	11,6	0	27,6	201
21.00	0	0	13,2	0	25,2	139
22.00	0	0	13,2	0	24,4	106
23.00	0	0	13,0	0	23,8	61
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>12.207</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	15
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-16
7.00	8	4	9,1	20	25,9	39
8.00	136	72	9,5	67	35,6	191
9.00	278	147	10,5	244	59,7	568
10.00	411	218	16,0	333	70,4	737
11.00	514	272	18,2	546	98,6	1.177
12.00	461	244	18,4	635	111,5	1.386
13.00	431	228	18,4	683	117,0	1.489
14.00	381	202	18,9	584	105,6	1.352
15.00	300	159	18,8	523	98,2	1.256
16.00	128	68	17,8	416	85,1	1.099
17.00	8	4	16,0	347	74,1	949
18.00	0	0	13,5	185	53,9	643
19.00	0	0	13,0	42	34,8	324
20.00	0	0	11,6	0	27,6	198
21.00	0	0	13,2	0	25,2	137
22.00	0	0	13,2	0	24,4	105
23.00	0	0	13,0	0	23,8	62
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.652</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	14
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,3	-16
7.00	8	4	9,1	17	25,6	35
8.00	136	72	9,5	54	34,0	166
9.00	278	147	10,5	195	53,9	477
10.00	411	218	16,0	277	63,8	633
11.00	514	272	18,2	461	88,4	1.018
12.00	461	244	18,4	547	101,0	1.221
13.00	431	228	18,4	597	106,7	1.325
14.00	381	202	18,9	515	97,4	1.213
15.00	300	159	18,8	467	91,6	1.140
16.00	128	68	17,8	373	80,0	1.001
17.00	8	4	16,0	319	70,7	877
18.00	0	0	13,5	170	52,1	597
19.00	0	0	13,0	39	34,4	303
20.00	0	0	11,6	0	27,6	186
21.00	0	0	13,2	0	25,2	128
22.00	0	0	13,2	0	24,4	99
23.00	0	0	13,0	0	23,8	59
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.421</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	15
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,4	-16
7.00	8	4	9,1	23	26,3	46
8.00	136	72	9,5	74	36,4	204
9.00	278	147	10,5	273	63,2	623
10.00	411	218	16,0	347	72,1	762
11.00	514	272	18,2	546	98,6	1.177
12.00	461	244	18,4	616	109,2	1.350
13.00	431	228	18,4	647	112,7	1.423
14.00	381	202	18,9	545	100,9	1.285
15.00	300	159	18,8	484	93,6	1.185
16.00	128	68	17,8	381	80,9	1.033
17.00	8	4	16,0	315	70,2	884
18.00	0	0	13,5	167	51,8	602
19.00	0	0	13,0	40	34,5	311
20.00	0	0	11,6	0	27,6	189
21.00	0	0	13,2	0	25,2	130
22.00	0	0	13,2	0	24,4	98
23.00	0	0	13,0	0	23,8	58
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.302</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	15
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,3	-16
7.00	8	4	9,1	20	25,9	39
8.00	136	72	9,5	64	35,2	185
9.00	278	147	10,5	231	58,1	543
10.00	411	218	16,0	306	67,3	687
11.00	514	272	18,2	491	92,0	1.074
12.00	461	244	18,4	567	103,3	1.258
13.00	431	228	18,4	609	108,1	1.349
14.00	381	202	18,9	519	97,9	1.229
15.00	300	159	18,8	470	91,9	1.151
16.00	128	68	17,8	376	80,3	1.013
17.00	8	4	16,0	321	70,9	885
18.00	0	0	13,5	175	52,8	609
19.00	0	0	13,0	42	34,8	310
20.00	0	0	11,6	0	27,6	187
21.00	0	0	13,2	0	25,2	129
22.00	0	0	13,2	0	24,4	99
23.00	0	0	13,0	0	23,8	60
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.748</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	15
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,3	-17
7.00	8	4	9,1	16	25,4	32
8.00	136	72	9,5	52	33,7	161
9.00	278	147	10,5	177	51,7	443
10.00	411	218	16,0	246	60,1	575
11.00	514	272	18,2	403	81,4	908
12.00	461	244	18,4	477	92,6	1.089
13.00	431	228	18,4	522	97,8	1.185
14.00	381	202	18,9	457	90,4	1.100
15.00	300	159	18,8	417	85,6	1.040
16.00	128	68	17,8	340	76,1	927
17.00	8	4	16,0	298	68,2	824
18.00	0	0	13,5	166	51,7	575
19.00	0	0	13,0	40	34,6	293
20.00	0	0	11,6	0	27,6	176
21.00	0	0	13,2	0	25,2	121
22.00	0	0	13,2	0	24,4	95
23.00	0	0	13,0	0	23,8	58
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.543</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	14
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	2	22,2	-18
7.00	8	4	9,1	13	25,1	27
8.00	136	72	9,5	39	32,2	137
9.00	278	147	10,5	128	45,8	351
10.00	411	218	16,0	189	53,3	467
11.00	514	272	18,2	316	71,0	745
12.00	461	244	18,4	384	81,5	914
13.00	431	228	18,4	429	86,7	1.007
14.00	381	202	18,9	381	81,4	949
15.00	300	159	18,8	355	78,2	912
16.00	128	68	17,8	294	70,5	822
17.00	8	4	16,0	265	64,3	743
18.00	0	0	13,5	150	49,8	526
19.00	0	0	13,0	37	34,2	272
20.00	0	0	11,6	0	27,6	163
21.00	0	0	13,2	0	25,2	112
22.00	0	0	13,2	0	24,4	88
23.00	0	0	13,0	0	23,8	55
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.230</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	13
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	3	22,3	-17
7.00	8	4	9,1	21	26,1	42
8.00	136	72	9,5	67	35,6	190
9.00	278	147	10,5	245	59,8	570
10.00	411	218	16,0	305	67,2	685
11.00	514	272	18,2	476	90,1	1.045
12.00	461	244	18,4	532	99,2	1.193
13.00	431	228	18,4	556	101,8	1.251
14.00	381	202	18,9	467	91,6	1.133
15.00	300	159	18,8	412	85,0	1.043
16.00	128	68	17,8	326	74,3	915
17.00	8	4	16,0	268	64,6	778
18.00	0	0	13,5	142	48,9	537
19.00	0	0	13,0	35	33,9	285
20.00	0	0	11,6	0	27,6	175
21.00	0	0	13,2	0	25,2	118
22.00	0	0	13,2	0	24,4	88
23.00	0	0	13,0	0	23,8	53
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.044</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	13
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	2	22,3	-18
7.00	8	4	9,1	17	25,5	34
8.00	136	72	9,5	52	33,8	162
9.00	278	147	10,5	186	52,8	460
10.00	411	218	16,0	237	59,0	557
11.00	514	272	18,2	372	77,8	851
12.00	461	244	18,4	420	85,8	983
13.00	431	228	18,4	447	88,8	1,045
14.00	381	202	18,9	380	81,2	959
15.00	300	159	18,8	341	76,5	896
16.00	128	68	17,8	273	68,1	796
17.00	8	4	16,0	231	60,3	688
18.00	0	0	13,5	127	47,1	486
19.00	0	0	13,0	32	33,6	262
20.00	0	0	11,6	0	27,6	160
21.00	0	0	13,2	0	25,2	107
22.00	0	0	13,2	0	24,4	81
23.00	0	0	13,0	0	23,8	50
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.515</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	12
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	2	22,2	-18
7.00	8	4	9,1	1	23,7	6
8.00	136	72	9,5	39	32,1	137
9.00	278	147	10,5	134	46,5	362
10.00	411	218	16,0	174	51,4	438
11.00	514	272	18,2	273	65,9	666
12.00	461	244	18,4	314	73,1	781
13.00	431	228	18,4	339	75,9	839
14.00	381	202	18,9	293	70,9	786
15.00	300	159	18,8	266	67,6	743
16.00	128	68	17,8	217	61,3	670
17.00	8	4	16,0	189	55,2	586
18.00	0	0	13,5	107	44,6	425
19.00	0	0	13,0	27	32,9	234
20.00	0	0	11,6	0	27,6	144
21.00	0	0	13,2	0	25,2	96
22.00	0	0	13,2	0	24,4	72
23.00	0	0	13,0	0	23,8	46
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.968</b>

ESTEPONA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	8,8	0	23,0	12
1.00	0	0	7,6	0	22,6	-3
2.00	0	0	7,5	0	22,5	-9
3.00	0	0	8,7	0	22,3	-15
4.00	0	0	9,3	0	22,4	-13
5.00	0	0	9,0	0	22,3	-16
6.00	0	0	8,1	2	22,2	-19
7.00	8	4	9,1	11	24,9	24
8.00	136	72	9,5	35	31,7	130
9.00	278	147	10,5	117	44,5	331
10.00	411	218	16,0	154	49,1	402
11.00	514	272	18,2	245	62,6	614
12.00	461	244	18,4	287	69,9	733
13.00	431	228	18,4	313	72,8	790
14.00	381	202	18,9	276	68,8	750
15.00	300	159	18,8	256	66,4	719
16.00	128	68	17,8	212	60,7	654
17.00	8	4	16,0	189	55,2	581
18.00	0	0	13,5	109	44,9	425
19.00	0	0	13,0	28	33,1	233
20.00	0	0	11,6	0	27,6	142
21.00	0	0	13,2	0	25,2	95
22.00	0	0	13,2	0	24,4	72
23.00	0	0	13,0	0	23,8	46
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.678</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.

B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación optimizada (sur 20%).

Notas:

- Radiación solar recibida en cubierta de teja roja.
- Transmisión térmica a través de la cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Marbella. Comportamiento térmico de la cubierta			
Orientación	Inclinación (%)	Período	
		frio	cálido
		Transmisión térmica (kcal/día)	Transmisión térmica (kcal/día)
Plana	0%	680	9.087
	5%	1.677	9.841
Sur (S)	10%	2.490	10.389
	15%	3.151	10.214
	20%	3.777	9.295
Sureste (SE)	5%	1.245	11.114
	10%	1.730	10.735
	15%	2.023	10.519
	20%	2.348	9.952
	5%	543	9.595
	10%	121	9.390
Este (E)	15%	-111	8.833
	20%	-443	4.788
	5%	-294	8.556
Noreste (NE)	10%	-891	7.866
	15%	-1.838	8.148
	20%	-2.166	6.271
	5%	-592	8.063
	10%	-1.451	7.031
	15%	-2.275	6.160
Norte (N)	20%	-2.583	5.565
	5%	1.571	6.550
	10%	2.248	8.779
Suroeste (SO)	15%	2.853	8.274
	20%	3.403	7.429
	5%	995	8.415
Oeste (O)	10%	1.136	7.587
	15%	1.304	6.739
	20%	1.400	5.886
	5%	255	7.771
	10%	-769	6.889
	15%	-1.237	6.030
Noroeste (NO)	20%	-1.675	5.239

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA PLANA						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	3	10,0	-195
8.00	69	37	9,7	49	15,5	-108
9.00	190	101	9,2	133	25,1	43
10.00	367	194	13,3	257	44,0	339
11.00	478	253	17,0	334	57,0	541
12.00	487	258	16,6	341	57,4	549
13.00	458	243	16,6	321	54,9	519
14.00	424	224	18,6	296	54,0	522
15.00	337	179	18,7	236	46,9	444
16.00	165	88	17,1	116	30,9	216
17.00	8	4	13,9	5	14,6	-39
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-84
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-93
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-124
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-130
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-158
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>680</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	28	13,0	-148
8.00	69	37	9,7	56	16,3	-95
9.00	190	101	9,2	155	27,7	84
10.00	367	194	13,3	304	49,6	427
11.00	478	253	17,0	394	64,1	653
12.00	487	258	16,6	399	64,3	663
13.00	458	243	16,6	378	61,7	627
14.00	424	224	18,6	351	60,5	629
15.00	337	179	18,7	284	52,6	543
16.00	165	88	17,1	148	34,7	288
17.00	8	4	13,9	74	22,8	101
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-72
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-82
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-114
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-124
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-144
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.677</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	32	13,5	-140
8.00	69	37	9,7	64	17,4	-78
9.00	190	101	9,2	176	30,2	123
10.00	367	194	13,3	347	54,8	509
11.00	478	253	17,0	450	70,7	757
12.00	487	258	16,6	455	70,9	767
13.00	458	243	16,6	430	68,0	728
14.00	424	224	18,6	404	66,9	733
15.00	337	179	18,7	333	58,5	644
16.00	165	88	17,1	180	38,6	360
17.00	8	4	13,9	90	24,7	143
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-61
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-71
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-104
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-117
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-140
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.490</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	35	13,9	-135
8.00	69	37	9,7	70	18,0	-68
9.00	190	101	9,2	194	32,3	156
10.00	367	194	13,3	383	59,0	575
11.00	478	253	17,0	495	76,2	842
12.00	487	258	16,6	498	76,1	849
13.00	458	243	16,6	473	73,1	809
14.00	424	224	18,6	446	71,9	815
15.00	337	179	18,7	372	63,1	724
16.00	165	88	17,1	209	42,1	425
17.00	8	4	13,9	105	26,4	179
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-52
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-62
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-96
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-111
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-137
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.151</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	38	14,2	-130
8.00	69	37	9,7	75	18,7	-58
9.00	190	101	9,2	210	34,2	186
10.00	367	194	13,3	417	63,1	638
11.00	478	253	17,0	537	81,2	921
12.00	487	258	16,6	540	81,1	928
13.00	458	243	16,6	513	77,9	885
14.00	424	224	18,6	487	76,7	894
15.00	337	179	18,7	409	67,5	800
16.00	165	88	17,1	237	45,4	484
17.00	8	4	13,9	118	28,1	214
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-44
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-54
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-88
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-105
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-134
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.777</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	29	13,2	-146
8.00	69	37	9,7	58	16,6	-90
9.00	190	101	9,2	156	27,8	86
10.00	367	194	13,3	299	49,0	418
11.00	478	253	17,0	380	62,5	627
12.00	487	258	16,6	375	61,4	618
13.00	458	243	16,6	346	58,0	569
14.00	424	224	18,6	312	55,8	555
15.00	337	179	18,7	242	47,6	463
16.00	165	88	17,1	110	30,2	215
17.00	8	4	13,9	55	20,5	61
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-78
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-90
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-123
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-132
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-148
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.245</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.  
TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 10%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	34	13,8	-136
8.00	69	37	9,7	69	17,9	-70
9.00	190	101	9,2	183	31,1	137
10.00	367	194	13,3	345	54,6	505
11.00	478	253	17,0	430	68,4	721
12.00	487	258	16,6	417	66,4	697
13.00	458	243	16,6	376	61,5	628
14.00	424	224	18,6	333	58,3	600
15.00	337	179	18,7	249	48,4	486
16.00	165	88	17,1	106	29,7	218
17.00	8	4	13,9	53	20,3	66
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-72
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-86
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-121
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-132
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-148
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 1.730**

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 15%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	38	14,2	-129
8.00	69	37	9,7	76	18,8	-57
9.00	190	101	9,2	204	33,5	174
10.00	367	194	13,3	381	58,9	572
11.00	478	253	17,0	467	72,8	789
12.00	487	258	16,6	443	69,5	746
13.00	458	243	16,6	396	63,9	666
14.00	424	224	18,6	342	59,4	621
15.00	337	179	18,7	248	48,3	492
16.00	165	88	17,1	95	28,5	205
17.00	8	4	13,9	48	19,6	61
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-68
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-84
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-122
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-135
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-149
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 2.023**

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	43	14,8	-120
8.00	69	37	9,7	86	19,9	-38
9.00	190	101	9,2	226	36,1	216
10.00	367	194	13,3	421	63,6	646
11.00	478	253	17,0	503	77,2	857
12.00	487	258	16,6	470	72,8	799
13.00	458	243	16,6	415	66,1	703
14.00	424	224	18,6	351	60,5	643
15.00	337	179	18,7	247	48,2	498
16.00	165	88	17,1	88	27,6	199
17.00	8	4	13,9	44	19,2	60
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-64
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-82
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-122
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-136
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-150
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 2.348**

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	27	12,9	-151
8.00	69	37	9,7	53	16,0	-100
9.00	190	101	9,2	142	26,2	60
10.00	367	194	13,3	266	45,1	356
11.00	478	253	17,0	336	57,1	544
12.00	487	258	16,6	329	55,9	531
13.00	458	243	16,6	300	52,4	481
14.00	424	224	18,6	264	50,1	463
15.00	337	179	18,7	195	42,0	369
16.00	165	88	17,1	76	26,1	141
17.00	8	4	13,9	38	18,5	19
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-88
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-100
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-133
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-139
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-151
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>543</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	28	13,0	-148
8.00	69	37	9,7	55	16,3	-95
9.00	190	101	9,2	146	26,6	67
10.00	367	194	13,3	265	45,0	355
11.00	478	253	17,0	322	55,5	518
12.00	487	258	16,6	305	53,1	487
13.00	458	243	16,6	269	48,7	424
14.00	424	224	18,6	224	45,3	389
15.00	337	179	18,7	149	36,5	282
16.00	165	88	17,1	39	21,8	70
17.00	8	4	13,9	20	16,3	-20
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-94
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-108
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-142
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-146
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-155
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>121</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	29	13,2	-145
8.00	69	37	9,7	59	16,7	-89
9.00	190	101	9,2	152	27,3	77
10.00	367	194	13,3	270	45,6	365
11.00	478	253	17,0	316	54,9	508
12.00	487	258	16,6	292	51,5	462
13.00	458	243	16,6	246	46,0	382
14.00	424	224	18,6	192	41,5	330
15.00	337	179	18,7	111	32,0	213
16.00	165	88	17,1	28	20,5	49
17.00	8	4	13,9	14	15,6	-33
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-99
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-115
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-150
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-149
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-156
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-111</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	30	13,3	-144
8.00	69	37	9,7	60	16,8	-87
9.00	190	101	9,2	151	27,2	76
10.00	367	194	13,3	263	44,8	351
11.00	478	253	17,0	298	52,7	473
12.00	487	258	16,6	265	48,3	413
13.00	458	243	16,6	215	42,3	324
14.00	424	224	18,6	155	37,1	262
15.00	337	179	18,7	73	27,4	140
16.00	165	88	17,1	26	20,2	42
17.00	8	4	13,9	13	15,5	-40
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-105
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-122
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-158
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-149
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-156
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-443</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	22	12,3	-160
8.00	69	37	9,7	43	14,8	-118
9.00	190	101	9,2	112	22,5	2
10.00	367	194	13,3	210	38,4	251
11.00	478	253	17,0	266	48,8	413
12.00	487	258	16,6	265	48,3	411
13.00	458	243	16,6	243	45,6	373
14.00	424	224	18,6	213	44,0	360
15.00	337	179	18,7	157	37,4	286
16.00	165	88	17,1	62	24,5	101
17.00	8	4	13,9	31	17,6	-7
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-100
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-111
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-141
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-142
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-153
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-294</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	18	11,9	-166
8.00	69	37	9,7	37	14,1	-130
9.00	190	101	9,2	96	20,6	-27
10.00	367	194	13,3	172	33,8	180
11.00	478	253	17,0	211	42,3	311
12.00	487	258	16,6	205	41,1	298
13.00	458	243	16,6	180	38,1	254
14.00	424	224	18,6	150	36,5	240
15.00	337	179	18,7	97	30,3	166
16.00	165	88	17,1	112	30,5	183
17.00	8	4	13,9	56	20,6	27
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-113
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-124
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-153
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-131
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-147
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-891</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	16	11,6	-170
8.00	69	37	9,7	32	13,5	-139
9.00	190	101	9,2	79	18,6	-59
10.00	367	194	13,3	136	29,6	114
11.00	478	253	17,0	161	36,3	217
12.00	487	258	16,6	151	34,7	197
13.00	458	243	16,6	128	31,9	156
14.00	424	224	18,6	96	30,0	135
15.00	337	179	18,7	50	24,6	70
16.00	165	88	17,1	20	19,4	0
17.00	8	4	13,9	10	15,1	-70
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-124
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-135
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-163
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-150
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-157
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.838</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	15	11,5	-172
8.00	69	37	9,7	31	13,3	-142
9.00	190	101	9,2	74	18,0	-68
10.00	367	194	13,3	123	28,0	89
11.00	478	253	17,0	139	33,6	175
12.00	487	258	16,6	124	31,4	145
13.00	458	243	16,6	98	28,3	99
14.00	424	224	18,6	63	26,1	73
15.00	337	179	18,7	27	21,9	25
16.00	165	88	17,1	19	19,3	-6
17.00	8	4	13,9	9	15,1	-77
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-130
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-142
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-168
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-151
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-157
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-2.166</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	18	11,8	-167
8.00	69	37	9,7	35	13,9	-133
9.00	190	101	9,2	93	20,3	-33
10.00	367	194	13,3	177	34,4	189
11.00	478	253	17,0	232	44,7	350
12.00	487	258	16,6	237	45,0	358
13.00	458	243	16,6	223	43,2	333
14.00	424	224	18,6	202	42,7	337
15.00	337	179	18,7	157	37,4	279
16.00	165	88	17,1	70	25,5	109
17.00	8	4	13,9	35	18,1	-5
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-104
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-113
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-141
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-140
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-152
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-592</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	14	11,3	-175
8.00	69	37	9,7	27	12,9	-148
9.00	190	101	9,2	68	17,3	-79
10.00	367	194	13,3	128	28,6	98
11.00	478	253	17,0	168	37,1	230
12.00	487	258	16,6	173	37,3	236
13.00	458	243	16,6	173	37,3	239
14.00	424	224	18,6	145	35,8	224
15.00	337	179	18,7	108	31,6	177
16.00	165	88	17,1	41	22,0	43
17.00	8	4	13,9	21	16,4	-45
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-114
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-125
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-151
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-146
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-155
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.451</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	9	10,8	-182
8.00	69	37	9,7	19	11,9	-163
9.00	190	101	9,2	47	14,8	-118
10.00	367	194	13,3	86	23,5	19
11.00	478	253	17,0	86	27,3	76
12.00	487	258	16,6	117	30,6	131
13.00	458	243	16,6	110	29,7	119
14.00	424	224	18,6	95	30,0	128
15.00	337	179	18,7	68	26,8	94
16.00	165	88	17,1	21	19,6	-13
17.00	8	4	13,9	10	15,2	-76
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-127
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-135
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-159
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-150
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-157
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-2.275</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	9	10,8	-183
8.00	69	37	9,7	18	11,8	-165
9.00	190	101	9,2	37	13,5	-138
10.00	367	194	13,3	63	20,8	-24
11.00	478	253	17,0	83	27,0	71
12.00	487	258	16,6	88	27,1	76
13.00	458	243	16,6	88	27,1	78
14.00	424	224	18,6	67	26,6	73
15.00	337	179	18,7	44	23,9	44
16.00	165	88	17,1	17	19,1	-21
17.00	8	4	13,9	8	14,9	-86
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-132
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-141
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-164
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-151
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-157
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-2.583</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	25	12,7	-152
8.00	69	37	9,7	51	15,8	-103
9.00	190	101	9,2	140	25,8	55
10.00	367	194	13,3	277	46,4	377
11.00	478	253	17,0	371	61,3	609
12.00	487	258	16,6	384	62,5	634
13.00	458	243	16,6	371	60,9	613
14.00	424	224	18,6	355	61,0	633
15.00	337	179	18,7	297	54,1	561
16.00	165	88	17,1	166	37,0	318
17.00	8	4	13,9	83	23,9	115
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-73
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-81
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-112
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-120
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-142
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.571</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	25	12,7	-153
8.00	69	37	9,7	50	15,7	-105
9.00	190	101	9,2	144	26,3	63
10.00	367	194	13,3	292	48,2	405
11.00	478	253	17,0	401	64,9	666
12.00	487	258	16,6	423	67,1	706
13.00	458	243	16,6	418	66,5	701
14.00	424	224	18,6	409	67,5	735
15.00	337	179	18,7	356	61,2	675
16.00	165	88	17,1	218	43,1	421
17.00	8	4	13,9	109	26,9	172
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-63
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-70
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-99
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-109
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-136
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.248</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	25	12,6	-154
8.00	69	37	9,7	49	15,6	-107
9.00	190	101	9,2	145	26,5	64
10.00	367	194	13,3	305	49,7	429
11.00	478	253	17,0	425	67,8	711
12.00	487	258	16,6	456	71,1	768
13.00	458	243	16,6	459	71,4	779
14.00	424	224	18,6	459	73,3	827
15.00	337	179	18,7	413	68,0	785
16.00	165	88	17,1	267	49,0	518
17.00	8	4	13,9	134	29,9	225
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-55
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-59
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-87
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-99
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-131
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.853</b>

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	24	12,5	-156
8.00	69	37	9,7	48	15,4	-110
9.00	190	101	9,2	145	26,5	64
10.00	367	194	13,3	314	50,8	445
11.00	478	253	17,0	444	70,1	747
12.00	487	258	16,6	484	74,5	821
13.00	458	243	16,6	496	75,9	848
14.00	424	224	18,6	506	79,0	916
15.00	337	179	18,7	466	74,4	886
16.00	165	88	17,1	316	54,9	614
17.00	8	4	13,9	158	32,8	276
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-47
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-50
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-76
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-89
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-126
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.403</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	21	12,3	-160
8.00	69	37	9,7	43	14,8	-119
9.00	190	101	9,2	118	23,3	15
10.00	367	194	13,3	239	41,9	306
11.00	478	253	17,0	325	55,9	524
12.00	487	258	16,6	342	57,5	554
13.00	458	243	16,6	333	56,4	541
14.00	424	224	18,6	321	56,9	565
15.00	337	179	18,7	271	51,1	505
16.00	165	88	17,1	152	35,2	282
17.00	8	4	13,9	76	23,0	93
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-81
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-88
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-117
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-123
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-143
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>995</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	19	11,9	-165
8.00	69	37	9,7	37	14,1	-129
9.00	190	101	9,2	105	21,8	-9
10.00	367	194	13,3	219	39,5	269
11.00	478	253	17,0	312	54,3	500
12.00	487	258	16,6	341	57,3	551
13.00	458	243	16,6	344	57,6	560
14.00	424	224	18,6	344	59,7	605
15.00	337	179	18,7	307	55,3	568
16.00	165	88	17,1	189	39,6	348
17.00	8	4	13,9	94	25,2	127
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-79
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-83
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-109
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-115
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-139
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.136</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	18	11,8	-167
8.00	69	37	9,7	36	13,9	-132
9.00	190	101	9,2	91	20,0	-36
10.00	367	194	13,3	199	37,1	230
11.00	478	253	17,0	299	52,8	475
12.00	487	258	16,6	342	57,5	554
13.00	458	243	16,6	357	59,2	585
14.00	424	224	18,6	368	62,6	647
15.00	337	179	18,7	340	59,3	626
16.00	165	88	17,1	228	44,3	418
17.00	8	4	13,9	114	27,5	164
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-76
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-78
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-102
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-107
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-135
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.304</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	18	11,8	-167
8.00	69	37	9,7	36	14,0	-132
9.00	190	101	9,2	75	18,2	-66
10.00	367	194	13,3	178	34,6	192
11.00	478	253	17,0	277	50,1	434
12.00	487	258	16,6	337	56,8	544
13.00	458	243	16,6	364	60,0	597
14.00	424	224	18,6	386	64,7	677
15.00	337	179	18,7	372	63,1	682
16.00	165	88	17,1	263	48,5	480
17.00	8	4	13,9	131	29,6	196
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-75
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-75
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-96
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-100
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-132
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.400</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	19	12,0	-165
8.00	69	37	9,7	38	14,2	-127
9.00	190	101	9,2	105	21,7	-10
10.00	367	194	13,3	207	38,0	245
11.00	478	253	17,0	280	50,4	439
12.00	487	258	16,6	293	51,7	463
13.00	458	243	16,6	283	50,4	447
14.00	424	224	18,6	267	50,5	461
15.00	337	179	18,7	220	44,9	403
16.00	165	88	17,1	116	31,0	206
17.00	8	4	13,9	58	20,9	50
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-91
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-99
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-127
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-130
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-147
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>255</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	13	11,3	-176
8.00	69	37	9,7	26	12,8	-150
9.00	190	101	9,2	68	17,3	-78
10.00	367	194	13,3	137	29,7	116
11.00	478	253	17,0	195	40,3	281
12.00	487	258	16,6	214	42,1	312
13.00	458	243	16,6	211	41,8	310
14.00	424	224	18,6	205	43,1	338
15.00	337	179	18,7	176	39,7	306
16.00	165	88	17,1	98	28,8	154
17.00	8	4	13,9	49	19,8	16
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-106
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-112
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-137
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-134
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-149
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-769</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	12	11,1	-178
8.00	69	37	9,7	24	12,6	-154
9.00	190	101	9,2	49	15,1	-114
10.00	367	194	13,3	99	25,2	45
11.00	478	253	17,0	151	35,1	198
12.00	487	258	16,6	174	37,4	238
13.00	458	243	16,6	180	38,0	250
14.00	424	224	18,6	179	40,0	285
15.00	337	179	18,7	159	37,7	266
16.00	165	88	17,1	94	28,3	138
17.00	8	4	13,9	47	19,6	4
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-113
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-117
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-140
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-135
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-149
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.237</b>

MARBELLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	9,2	0	9,2	-203
1.00	0	0	9,4	0	9,4	-202
2.00	0	0	8,6	0	8,6	-212
3.00	0	0	9,7	0	9,7	-195
4.00	0	0	9,9	0	9,9	-192
5.00	0	0	9,9	0	9,9	-195
6.00	0	0	9,2	0	9,2	-207
7.00	4	2	9,7	11	11,0	-180
8.00	69	37	9,7	22	12,3	-157
9.00	190	101	9,2	35	13,4	-141
10.00	367	194	13,3	67	21,4	-15
11.00	478	253	17,0	111	30,3	123
12.00	487	258	16,6	136	32,9	168
13.00	458	243	16,6	148	34,3	191
14.00	424	224	18,6	152	36,8	232
15.00	337	179	18,7	141	35,5	226
16.00	165	88	17,1	90	27,8	121
17.00	8	4	13,9	45	19,3	-8
18.00	0	0	12,0	0	12,0	-119
19.00	0	0	11,5	0	11,5	-123
20.00	0	0	10,3	0	10,3	-144
21.00	0	0	11,7	0	11,7	-136
22.00	0	0	11,7	0	11,7	-150
23.00	0	0	12,2	0	12,2	-156
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-1.675</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA PLANA						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	11	22,9	-11
8.00	78	41	24,9	54	31,4	123
9.00	238	126	26,7	166	46,6	360
10.00	605	321	25,6	424	76,3	825
11.00	815	432	27,0	571	95,2	1.120
12.00	887	470	28,9	621	103,1	1.249
13.00	815	432	29,0	571	97,2	1.172
14.00	829	439	29,1	580	98,4	1.217
15.00	599	317	30,6	419	80,6	990
16.00	405	215	31,0	284	64,9	777
17.00	264	140	29,3	185	51,4	578
18.00	158	84	29,2	111	42,4	427
19.00	62	33	27,5	44	32,8	279
20.00	6	3	25,5	0	25,5	134
21.00	0	0	23,3	0	23,3	72
22.00	0	0	22,5	0	22,5	36
23.00	0	0	22,0	0	22,0	13
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.087</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	12	22,9	-10
8.00	78	41	24,9	58	31,9	129
9.00	238	126	26,7	176	47,7	378
10.00	605	321	25,6	460	80,6	892
11.00	815	432	27,0	623	101,4	1.218
12.00	887	470	28,9	681	110,3	1.362
13.00	815	432	29,0	627	103,9	1.277
14.00	829	439	29,1	637	105,2	1.325
15.00	599	317	30,6	459	85,4	1.072
16.00	405	215	31,0	309	67,9	834
17.00	264	140	29,3	199	53,1	618
18.00	158	84	29,2	118	43,2	452
19.00	62	33	27,5	46	33,0	294
20.00	6	3	25,5	0	25,5	143
21.00	0	0	23,3	0	23,3	77
22.00	0	0	22,5	0	22,5	39
23.00	0	0	22,0	0	22,0	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.841</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-15
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	12	23,0	-9
8.00	78	41	24,9	60	32,1	133
9.00	238	126	26,7	186	48,9	396
10.00	605	321	25,6	488	83,9	944
11.00	815	432	27,0	662	106,1	1.291
12.00	887	470	28,9	728	115,9	1.449
13.00	815	432	29,0	668	108,9	1.356
14.00	829	439	29,1	677	110,0	1.402
15.00	599	317	30,6	486	88,7	1.129
16.00	405	215	31,0	324	69,7	870
17.00	264	140	29,3	208	54,2	645
18.00	158	84	29,2	122	43,7	469
19.00	62	33	27,5	46	33,1	304
20.00	6	3	25,5	0	25,5	148
21.00	0	0	23,3	0	23,3	80
22.00	0	0	22,5	0	22,5	41
23.00	0	0	22,0	0	22,0	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.389</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	11	22,9	-11
8.00	78	41	24,9	58	31,9	129
9.00	238	126	26,7	180	48,3	387
10.00	605	321	25,6	477	82,6	924
11.00	815	432	27,0	652	104,9	1.273
12.00	887	470	28,9	715	114,4	1.425
13.00	815	432	29,0	661	108,0	1.341
14.00	829	439	29,1	670	109,1	1.387
15.00	599	317	30,6	478	87,7	1.111
16.00	405	215	31,0	316	68,7	853
17.00	264	140	29,3	203	53,5	631
18.00	158	84	29,2	118	43,2	460
19.00	62	33	27,5	44	32,8	298
20.00	6	3	25,5	0	25,5	147
21.00	0	0	23,3	0	23,3	78
22.00	0	0	22,5	0	22,5	40
23.00	0	0	22,0	0	22,0	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.214</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	10	22,7	-13
8.00	78	41	24,9	51	31,0	116
9.00	238	126	26,7	161	45,9	350
10.00	605	321	25,6	428	76,8	833
11.00	815	432	27,0	592	97,7	1.160
12.00	887	470	28,9	651	106,7	1.306
13.00	815	432	29,0	598	100,5	1.222
14.00	829	439	29,1	608	101,7	1.267
15.00	599	317	30,6	431	82,1	1.014
16.00	405	215	31,0	284	64,9	781
17.00	264	140	29,3	182	51,1	580
18.00	158	84	29,2	106	41,8	423
19.00	62	33	27,5	39	32,2	275
20.00	6	3	25,5	0	25,5	137
21.00	0	0	23,3	0	23,3	72
22.00	0	0	22,5	0	22,5	36
23.00	0	0	22,0	0	22,0	12
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.295</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-15
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	14	23,3	-5
8.00	78	41	24,9	69	33,1	149
9.00	238	126	26,7	204	51,1	430
10.00	605	321	25,6	532	89,2	1.027
11.00	815	432	27,0	710	111,9	1.382
12.00	887	470	28,9	762	119,9	1.513
13.00	815	432	29,0	692	111,7	1.401
14.00	829	439	29,1	659	107,8	1.372
15.00	599	317	30,6	659	109,3	1.462
16.00	405	215	31,0	331	70,6	894
17.00	264	140	29,3	212	54,7	659
18.00	158	84	29,2	124	44,0	478
19.00	62	33	27,5	47	33,2	302
20.00	6	3	25,5	0	25,5	184
21.00	0	0	23,3	0	23,3	82
22.00	0	0	22,5	0	22,5	42
23.00	0	0	22,0	0	22,0	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>11.114</b>

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.



MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	25	24,5	15
8.00	78	41	24,9	69	33,2	151
9.00	238	126	26,7	208	51,6	439
10.00	605	321	25,6	546	90,8	1.053
11.00	815	432	27,0	719	112,9	1.398
12.00	887	470	28,9	765	120,3	1.521
13.00	815	432	29,0	683	110,6	1.384
14.00	829	439	29,1	676	109,8	1.404
15.00	599	317	30,6	476	87,4	1.122
16.00	405	215	31,0	314	68,5	865
17.00	264	140	29,3	197	52,9	632
18.00	158	84	29,2	114	42,7	456
19.00	62	33	27,5	41	32,5	294
20.00	6	3	25,5	0	25,5	146
21.00	0	0	23,3	0	23,3	78
22.00	0	0	22,5	0	22,5	39
23.00	0	0	22,0	0	22,0	14
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.735</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	15	23,3	-4
8.00	78	41	24,9	70	33,4	153
9.00	238	126	26,7	209	51,7	440
10.00	605	321	25,6	555	91,9	1.070
11.00	815	432	27,0	723	113,4	1.405
12.00	887	470	28,9	759	119,6	1.508
13.00	815	432	29,0	673	109,5	1.367
14.00	829	439	29,1	655	107,3	1.366
15.00	599	317	30,6	454	84,8	1.083
16.00	405	215	31,0	293	66,0	826
17.00	264	140	29,3	183	51,1	603
18.00	158,3	83,9	29,2	103	41,5	435
19.00	62,4	33,1	27,5	37	32,0	282
20.00	6,3	3,3	25,5	0	25,5	142
21.00	0	0	23,3	0	23,3	74
22.00	0	0	22,5	0	22,5	36
23.00	0	0	22,0	0	22,0	12
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>10.519</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	14	23,3	-5
8.00	78	41	24,9	69	33,2	149
9.00	238	126	26,7	204	51,1	431
10.00	605	321	25,6	539	90,0	1.040
11.00	815	432	27,0	698	110,4	1.359
12.00	887	470	28,9	724	115,4	1.442
13.00	815	432	29,0	632	104,5	1.289
14.00	829	439	29,1	608	101,8	1.277
15.00	599	317	30,6	416	80,2	1.008
16.00	405	215	31,0	265	62,7	768
17.00	264	140	29,3	163	48,7	558
18.00	158	84	29,2	90	39,9	401
19.00	62	33	27,5	35	31,8	269
20.00	6	3	25,5	0	25,5	134
21.00	0	0	23,3	0	23,3	68
22.00	0	0	22,5	0	22,5	32
23.00	0	0	22,0	0	22,0	9
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.952</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	13	23,1	-7
8.00	78	41	24,9	61	32,3	136
9.00	238	126	26,7	184	48,7	393
10.00	605	321	25,6	476	82,5	922
11.00	815	432	27,0	627	102,0	1.227
12.00	887	470	28,9	669	108,8	1.339
13.00	815	432	29,0	603	101,1	1.233
14.00	829	439	29,1	603	101,1	1.262
15.00	599	317	30,6	430	81,9	1.020
16.00	405	215	31,0	286	65,2	793
17.00	264	140	29,3	183	51,2	586
18.00	158	84	29,2	108	42,0	429
19.00	62	33	27,5	42	32,5	280
20.00	6	3	25,5	0	25,5	136
21.00	0	0	23,3	0	23,3	72
22.00	0	0	22,5	0	22,5	36
23.00	0	0	22,0	0	22,0	13
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.595</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	14	23,2	-6
8.00	78	41	24,9	65	32,7	142
9.00	238	126	26,7	189	49,3	403
10.00	605	321	25,6	493	84,6	955
11.00	815	432	27,0	634	102,7	1.239
12.00	887	470	28,9	664	108,3	1.330
13.00	815	432	29,0	586	99,0	1.202
14.00	829	439	29,1	573	97,6	1.208
15.00	599	317	30,6	401	78,5	971
16.00	405	215	31,0	265	62,6	754
17.00	264	140	29,3	168	49,3	556
18.00	158	84	29,2	98	40,9	407
19.00	62	33	27,5	36	31,9	264
20.00	6	3	25,5	0	25,5	131
21.00	0	0	23,3	0	23,3	68
22.00	0	0	22,5	0	22,5	33
23.00	0	0	22,0	0	22,0	11
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.390</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-19
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	14	23,3	-5
8.00	78	41	24,9	65	32,7	142
9.00	238	126	26,7	185	48,9	396
10.00	605	321	25,6	485	83,6	939
11.00	815	432	27,0	614	100,3	1.201
12.00	887	470	28,9	629	104,1	1.265
13.00	815	432	29,0	547	94,4	1.130
14.00	829	439	29,1	524	91,7	1.115
15.00	599	317	30,6	360	73,5	892
16.00	405	215	31,0	233	58,8	690
17.00	264	140	29,3	147	46,9	509
18.00	158	84	29,2	84	39,2	372
19.00	62	33	27,5	31	31,3	244
20.00	6	3	25,5	0	25,5	122
21.00	0	0	23,3	0	23,3	61
22.00	0	0	22,5	0	22,5	28
23.00	0	0	22,0	0	22,0	8
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.833</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-21
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	8	22,6	-16
8.00	78	41	24,9	38	29,5	92
9.00	238	126	26,7	109	39,7	252
10.00	605	321	25,6	280	59,1	556
11.00	815	432	27,0	350	68,9	708
12.00	887	470	28,9	351	70,9	744
13.00	815	432	29,0	109	42,1	304
14.00	829	439	29,1	281	62,6	644
15.00	599	317	30,6	190	53,2	531
16.00	405	215	31,0	122	45,6	428
17.00	264	140	29,3	75	38,2	317
18.00	158	84	29,2	42	34,2	203
19.00	62	33	27,5	18	29,6	168
20.00	6	3	25,5	0	25,5	87
21.00	0	0	23,3	0	23,3	38
22.00	0	0	22,5	0	22,5	13
23.00	0	0	22,0	0	22,0	-1
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>4.788</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	12	22,9	-10
8.00	78	41	24,9	55	31,5	124
9.00	238	126	26,7	161	45,9	350
10.00	605	321	25,6	416	75,3	809
11.00	815	432	27,0	547	92,4	1.077
12.00	887	470	28,9	586	98,9	1.183
13.00	815	432	29,0	531	92,4	1.097
14.00	829	439	29,1	532	92,7	1.126
15.00	599	317	30,6	383	76,4	921
16.00	405	215	31,0	257	61,8	723
17.00	264	140	29,3	167	49,3	539
18.00	158	84	29,2	100	41,1	398
19.00	62	33	27,5	39	32,2	259
20.00	6	3	25,5	0	25,5	127
21.00	0	0	23,3	0	23,3	66
22.00	0	0	22,5	0	22,5	33
23.00	0	0	22,0	0	22,0	11
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.556</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	12	23,0	-10
8.00	78	41	24,9	53	31,3	120
9.00	238	126	26,7	154	45,2	338
10.00	605	321	25,6	396	72,9	772
11.00	815	432	27,0	509	87,8	1.005
12.00	887	470	28,9	538	93,2	1.093
13.00	815	432	29,0	480	86,4	1.002
14.00	829	439	29,1	475	85,8	1.017
15.00	599	317	30,6	339	71,1	834
16.00	405	215	31,0	228	58,2	659
17.00	264	140	29,3	148	47,0	492
18.00	158	84	29,2	87	39,6	365
19.00	62	33	27,5	34	31,6	240
20.00	6	3	25,5	0	25,5	118
21.00	0	0	23,3	0	23,3	60
22.00	0	0	22,5	0	22,5	28
23.00	0	0	22,0	0	22,0	8
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.866</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.  
TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	13	23,1	-7
8.00	78	41	24,9	59	32,0	131
9.00	238	126	26,7	169	46,9	365
10.00	605	321	25,6	429	76,9	835
11.00	815	432	27,0	542	91,8	1.067
12.00	887	470	28,9	560	95,8	1.136
13.00	815	432	29,0	495	88,2	1.032
14.00	829	439	29,1	482	86,7	1.034
15.00	599	317	30,6	342	71,4	846
16.00	405	215	31,0	227	58,2	665
17.00	264	140	29,3	148	47,0	497
18.00	158	84	29,2	88	39,6	369
19.00	62	33	27,5	34	31,6	240
20.00	6	3	25,5	0	25,5	118
21.00	0	0	23,3	0	23,3	60
22.00	0	0	22,5	0	22,5	28
23.00	0	0	22,0	0	22,0	8
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.148</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-20
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	11	22,9	-11
8.00	78	41	24,9	47	30,6	109
9.00	238	126	26,7	133	42,6	298
10.00	605	321	25,6	334	65,5	656
11.00	815	432	27,0	416	76,7	831
12.00	887	470	28,9	421	79,3	876
13.00	815	432	29,0	366	72,8	788
14.00	829	439	29,1	351	71,0	781
15.00	599	317	30,6	247	60,1	649
16.00	405	215	31,0	165	50,7	522
17.00	264	140	29,3	107	42,0	391
18.00	158	84	29,2	63	36,7	296
19.00	62	33	27,5	25	30,5	196
20.00	6	3	25,5	0	25,5	99
21.00	0	0	23,3	0	23,3	47
22.00	0	0	22,5	0	22,5	20
23.00	0	0	22,0	0	22,0	3
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.271</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	10	22,8	-12
8.00	78	41	24,9	49	30,8	113
9.00	238	126	26,7	147	44,3	324
10.00	605	321	25,6	373	70,2	729
11.00	815	432	27,0	499	86,6	986
12.00	887	470	28,9	540	93,4	1.098
13.00	815	432	29,0	499	88,6	1.036
14.00	829	439	29,1	507	89,7	1.076
15.00	599	317	30,6	368	74,6	885
16.00	405	215	31,0	251	61,0	701
17.00	264	140	29,3	165	49,0	524
18.00	158	84	29,2	100	41,1	393
19.00	62	33	27,5	39	32,2	255
20.00	6	3	25,5	0	25,5	124
21.00	0	0	23,3	0	23,3	65
22.00	0	0	22,5	0	22,5	32
23.00	0	0	22,0	0	22,0	11
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.063</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	9	22,7	-14
8.00	78	41	24,9	43	30,1	102
9.00	238	126	26,7	128	42,0	288
10.00	605	321	25,6	323	64,2	636
11.00	815	432	27,0	426	77,9	850
12.00	887	470	28,9	463	84,2	952
13.00	815	432	29,0	425	79,8	896
14.00	829	439	29,1	432	80,7	932
15.00	599	317	30,6	316	68,3	777
16.00	405	215	31,0	218	57,0	623
17.00	264	140	29,3	145	46,6	471
18.00	158	84	29,2	88	39,7	355
19.00	62	33	27,5	35	31,8	233
20.00	6	3	25,5	0	25,5	113
21.00	0	0	23,3	0	23,3	58
22.00	0	0	22,5	0	22,5	28
23.00	0	0	22,0	0	22,0	8
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.031</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	8	22,6	-16
8.00	78	41	24,9	38	29,5	93
9.00	238	126	26,7	112	40,1	258
10.00	605	321	25,6	279	59,0	554
11.00	815	432	27,0	366	70,8	738
12.00	887	470	28,9	395	76,1	825
13.00	815	432	29,0	364	72,5	781
14.00	829	439	29,1	370	73,3	813
15.00	599	317	30,6	273	63,2	687
16.00	405	215	31,0	188	53,4	554
17.00	264	140	29,3	127	44,4	423
18.00	158	84	29,2	79	38,6	326
19.00	62	33	27,5	32	31,4	214
20.00	6	3	25,5	0	25,5	104
21.00	0	0	23,3	0	23,3	52
22.00	0	0	22,5	0	22,5	24
23.00	0	0	22,0	0	22,0	7
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.160</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-19
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	8	22,5	-17
8.00	78	41	24,9	36	29,2	88
9.00	238	126	26,7	102	38,9	240
10.00	605	321	25,6	249	55,4	497
11.00	815	432	27,0	324	65,8	660
12.00	887	470	28,9	348	70,5	737
13.00	815	432	29,0	321	67,3	700
14.00	829	439	29,1	327	68,1	729
15.00	599	317	30,6	243	59,6	625
16.00	405	215	31,0	169	51,2	511
17.00	264	140	29,3	116	43,1	392
18.00	158	84	29,2	73	37,9	305
19.00	62	33	27,5	31	31,2	202
20.00	6	3	25,5	0	25,5	98
21.00	0	0	23,3	0	23,3	48
22.00	0	0	22,5	0	22,5	22
23.00	0	0	22,0	0	22,0	5
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.565</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	7	22,4	-18
8.00	78	41	24,9	37	29,4	90
9.00	238	126	26,7	114	40,3	262
10.00	605	321	25,6	297	61,1	587
11.00	815	432	27,0	407	75,6	814
12.00	887	470	28,9	452	82,9	932
13.00	815	432	29,0	421	79,3	888
14.00	829	439	29,1	297	64,6	676
15.00	599	317	30,6	316	68,3	770
16.00	405	215	31,0	214	56,6	613
17.00	264	140	29,3	141	46,1	460
18.00	158	84	29,2	85	39,3	348
19.00	62	33	27,5	33	31,5	200
20.00	6	3	25,5	0	25,5	113
21.00	0	0	23,3	0	23,3	57
22.00	0	0	22,5	0	22,5	27
23.00	0	0	22,0	0	22,0	8
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.550</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	9	22,6	-16
8.00	78	41	24,9	46	30,4	106
9.00	238	126	26,7	144	43,9	318
10.00	605	321	25,6	373	70,2	729
11.00	815	432	27,0	522	89,4	1.030
12.00	887	470	28,9	591	99,5	1.193
13.00	815	432	29,0	558	95,7	1.145
14.00	829	439	29,1	582	98,6	1.215
15.00	599	317	30,6	426	81,5	993
16.00	405	215	31,0	290	65,7	779
17.00	264	140	29,3	191	52,1	584
18.00	158	84	29,2	116	43,0	434
19.00	62	33	27,5	45	32,9	282
20.00	6	3	25,5	0	25,5	136
21.00	0	0	23,3	0	23,3	73
22.00	0	0	22,5	0	22,5	37
23.00	0	0	22,0	0	22,0	14
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.779</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	7	22,4	-18
8.00	78	41	24,9	40	29,7	95
9.00	238	126	26,7	128	42,0	288
10.00	605	321	25,6	333	65,4	654
11.00	815	432	27,0	477	84,0	945
12.00	887	470	28,9	549	94,5	1.114
13.00	815	432	29,0	528	92,1	1.089
14.00	829	439	29,1	556	95,6	1.164
15.00	599	317	30,6	410	79,5	953
16.00	405	215	31,0	280	64,4	749
17.00	264	140	29,3	186	51,5	565
18.00	158	84	29,2	112	42,6	422
19.00	62	33	27,5	44	32,8	274
20.00	6	3	25,5	0	25,5	132
21.00	0	0	23,3	0	23,3	71
22.00	0	0	22,5	0	22,5	36
23.00	0	0	22,0	0	22,0	13
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.274</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	7	22,4	-19
8.00	78	41	24,9	33	28,9	83
9.00	238	126	26,7	108	39,6	251
10.00	605	321	25,6	279	59,0	554
11.00	815	432	27,0	412	76,3	824
12.00	887	470	28,9	484	86,7	991
13.00	815	432	29,0	471	85,3	981
14.00	829	439	29,1	503	89,2	1.060
15.00	599	317	30,6	374	75,2	875
16.00	405	215	31,0	257	61,7	693
17.00	264	140	29,3	171	49,7	523
18.00	158	84	29,2	104	41,6	395
19.00	62	33	27,5	41	32,4	257
20.00	6	3	25,5	0	25,5	125
21.00	0	0	23,3	0	23,3	66
22.00	0	0	22,5	0	22,5	33
23.00	0	0	22,0	0	22,0	12
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.429</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	9	22,7	-14
8.00	78	41	24,9	46	30,5	108
9.00	238	126	26,7	143	43,8	317
10.00	605	321	25,6	366	69,4	717
11.00	815	432	27,0	504	87,3	996
12.00	887	470	28,9	562	96,0	1.138
13.00	815	432	29,0	528	92,1	1.090
14.00	829	439	29,1	548	94,5	1.151
15.00	599	317	30,6	401	78,5	945
16.00	405	215	31,0	274	63,8	745
17.00	264	140	29,3	180	50,8	558
18.00	158	84	29,2	111	42,4	419
19.00	62	33	27,5	43	32,7	271
20.00	6	3	25,5	0	25,5	131
21.00	0	0	23,3	0	23,3	70
22.00	0	0	22,5	0	22,5	35
23.00	0	0	22,0	0	22,0	13
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.415</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-16
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	7	22,4	-18
8.00	78	41	24,9	38	29,5	92
9.00	238	126	26,7	120	41,1	275
10.00	605	321	25,6	306	62,2	605
11.00	815	432	27,0	431	78,5	859
12.00	887	470	28,9	494	88,0	1.011
13.00	815	432	29,0	472	85,4	983
14.00	829	439	29,1	499	88,7	1.056
15.00	599	317	30,6	372	75,0	878
16.00	405	215	31,0	257	61,8	698
17.00	264	140	29,3	171	49,7	526
18.00	158	84	29,2	107	41,9	399
19.00	62	33	27,5	43	32,6	260
20.00	6	3	25,5	0	25,5	125
21.00	0	0	23,3	0	23,3	66
22.00	0	0	22,5	0	22,5	33
23.00	0	0	22,0	0	22,0	12
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.587</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	6	22,3	-20
8.00	78	41	24,9	31	28,7	80
9.00	238	126	26,7	100	38,7	236
10.00	605	321	25,6	249	55,3	497
11.00	815	432	27,0	361	70,2	729
12.00	887	470	28,9	424	79,5	879
13.00	815	432	29,0	417	78,8	879
14.00	829	439	29,1	447	82,5	954
15.00	599	317	30,6	338	71,0	802
16.00	405	215	31,0	236	59,1	643
17.00	264	140	29,3	160	48,4	491
18.00	158	84	29,2	101	41,2	376
19.00	62	33	27,5	41	32,5	247
20.00	6	3	25,5	0	25,5	117
21.00	0	0	23,3	0	23,3	62
22.00	0	0	22,5	0	22,5	31
23.00	0	0	22,0	0	22,0	11
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.739</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	5	22,2	-22
8.00	78	41	24,9	25	27,9	67
9.00	238	126	26,7	80	36,3	198
10.00	605	321	25,6	196	49,0	398
11.00	815	432	27,0	296	62,4	607
12.00	887	470	28,9	357	71,6	755
13.00	815	432	29,0	358	71,8	767
14.00	829	439	29,1	392	75,9	847
15.00	599	317	30,6	301	66,6	722
16.00	405	215	31,0	212	56,4	586
17.00	264	140	29,3	146	46,7	451
18.00	158	84	29,2	93	40,3	350
19.00	62	33	27,5	38	32,1	230
20.00	6	3	25,5	0	25,5	110
21.00	0	0	23,3	0	23,3	57
22.00	0	0	22,5	0	22,5	28
23.00	0	0	22,0	0	22,0	9
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.886</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-17
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	9	22,7	-14
8.00	78	41	24,9	44	30,2	104
9.00	238	126	26,7	135	42,8	302
10.00	605	321	25,6	343	66,6	673
11.00	815	432	27,0	467	82,8	926
12.00	887	470	28,9	515	90,4	1.050
13.00	815	432	29,0	480	86,4	1.000
14.00	829	439	29,1	495	88,2	1.051
15.00	599	317	30,6	364	74,0	869
16.00	405	215	31,0	250	60,8	691
17.00	264	140	29,3	165	49,0	519
18.00	158,3	83,9	29,2	101	41,2	390
19.00	62,4	33,1	27,5	40	32,3	254
20.00	6,3	3,3	25,5	0	25,5	123
21.00	0	0	23,3	0	23,3	65
22.00	0	0	22,5	0	22,5	32
23.00	0	0	22,0	0	22,0	11
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.771</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	8	22,5	-17
8.00	78	41	24,9	38	29,4	91
9.00	238	126	26,7	114	40,4	263
10.00	605	321	25,6	287	60,0	569
11.00	815	432	27,0	395	74,3	793
12.00	887	470	28,9	444	82,0	918
13.00	815	432	29,0	421	79,3	888
14.00	829	439	29,1	439	81,5	941
15.00	599	317	30,6	327	69,6	789
16.00	405	215	31,0	228	58,2	636
17.00	264	140	29,3	152	47,4	480
18.00	158	84	29,2	95	40,5	366
19.00	62	33	27,5	36	31,8	234
20.00	6	3	25,5	0	25,5	115
21.00	0	0	23,3	0	23,3	60
22.00	0	0	22,5	0	22,5	29
23.00	0	0	22,0	0	22,0	10
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.889</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	6	22,3	-20
8.00	78	41	24,9	31	28,7	80
9.00	238	126	26,7	96	38,2	229
10.00	605	321	25,6	235	53,7	472
11.00	815	432	27,0	328	66,2	667
12.00	887	470	28,9	374	73,6	786
13.00	815	432	29,0	361	72,2	774
14.00	829	439	29,1	383	74,9	833
15.00	599	317	30,6	290	65,2	709
16.00	405	215	31,0	202	55,2	574
17.00	264	140	29,3	138	45,8	440
18.00	158	84	29,2	88	39,7	342
19.00	62	33	27,5	36	31,9	224
20.00	6	3	25,5	0	25,5	107
21.00	0	0	23,3	0	23,3	55
22.00	0	0	22,5	0	22,5	26
23.00	0	0	22,0	0	22,0	8
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.030</b>

MARBELLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	21,2	0	21,2	-18
1.00	0	0	20,9	0	20,9	-34
2.00	0	0	20,8	0	20,8	-39
3.00	0	0	20,5	0	20,5	-44
4.00	0	0	20,7	0	20,7	-43
5.00	0	0	20,6	0	20,6	-46
6.00	0	0	20,2	0	20,2	-52
7.00	16	8	21,6	5	22,2	-22
8.00	78	41	24,9	26	28,1	70
9.00	238	126	26,7	79	36,2	198
10.00	605	321	25,6	190	48,3	387
11.00	815	432	27,0	269	59,2	556
12.00	887	470	28,9	312	66,1	669
13.00	815	432	29,0	306	65,6	671
14.00	829	439	29,1	329	68,4	729
15.00	599	317	30,6	253	60,8	630
16.00	405	215	31,0	180	52,6	521
17.00	264	140	29,3	125	44,2	402
18.00	158	84	29,2	81	38,8	317
19.00	62	33	27,5	34	31,6	208
20.00	6	3	25,5	0	25,5	100
21.00	0	0	23,3	0	23,3	50
22.00	0	0	22,5	0	22,5	24
23.00	0	0	22,0	0	22,0	7
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.239</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

## C] Fuengirola

Cálculo de la transmisión térmica a través de la cubierta según orientación e inclinación optimizada (suroeste 20%).

Notas:

- Radiación solar recibida en cubierta de teja roja.
- Transmisión térmica a través de la cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Fuengirola. Comportamiento térmico de la cubierta			
Orientación	Inclinación (%)	Período	
		frío	cálido
		Transmisión térmica (kcal/día)	Transmisión térmica (kcal/día)
Plana	0%	931	7.540
	5%	1.858	8.008
	10%	2.577	8.309
	15%	3.208	8.167
	20%	3.789	7.705
Sureste (SE)	5%	1.631	8.574
	10%	2.229	9.193
	15%	2.786	9.503
	20%	3.276	9.339
	5%	1.074	8.401
Este (E)	10%	1.169	8.828
	15%	1.245	8.946
	20%	1.310	8.619
	5%	-3.487	7.346
	Noreste (NE)	10%	-4.131
15%		-4.042	6.380
20%		-4.326	5.786
5%		-3.930	6.607
Norte (N)		10%	-4.223
	15%	-4.288	4.931
	20%	-4.209	4.339
	5%	1.440	7.191
	Suroeste (SO)	10%	1.804
15%		2.155	7.245
20%		2.478	5.355
5%		-3.426	7.845
Oeste (O)		10%	-3.456
	15%	-3.604	4.793
	20%	-3.827	4.091
	5%	-3.713	6.264
	Noroeste (NO)	10%	-4.174
15%		-4.244	4.589
20%		-4.344	4.007

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA PLANA						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	1	8,5	-217
9.00	103	54	9,0	72	17,6	-76
10.00	322	171	14,2	226	41,2	293
11.00	442	234	17,2	309	54,1	494
12.00	514	272	18,3	360	61,2	607
13.00	486	258	18,7	340	59,4	578
14.00	467	247	18,5	327	57,5	564
15.00	375	199	18,0	262	49,3	477
16.00	203	107	18,5	142	35,5	282
17.00	42	22	16,9	29	20,4	59
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-35
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-58
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-53
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-120
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-154
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>931</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	46	13,8	-135
9.00	103	54	9,0	91	19,9	-41
10.00	322	171	14,2	276	47,1	387
11.00	442	234	17,2	371	61,6	611
12.00	514	272	18,3	428	69,4	736
13.00	486	258	18,7	399	66,4	697
14.00	467	247	18,5	387	64,7	681
15.00	375	199	18,0	313	55,3	581
16.00	203	107	18,5	170	38,8	347
17.00	42	22	16,9	34	21,0	82
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-23
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-46
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-42
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-115
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-153
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.858</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	54	14,9	-118
9.00	103	54	9,0	109	22,0	-7
10.00	322	171	14,2	318	52,2	466
11.00	442	234	17,2	422	67,6	705
12.00	514	272	18,3	484	76,0	839
13.00	486	258	18,7	454	73,0	802
14.00	467	247	18,5	437	70,7	778
15.00	375	199	18,0	354	60,3	668
16.00	203	107	18,5	192	41,4	399
17.00	42	22	16,9	36	21,3	98
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-11
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-35
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-34
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-110
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-152
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.577</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	63	15,9	-103
9.00	103	54	9,0	125	24,0	24
10.00	322	171	14,2	355	56,6	535
11.00	442	234	17,2	465	72,8	787
12.00	514	272	18,3	534	82,0	933
13.00	486	258	18,7	500	78,5	889
14.00	467	247	18,5	480	75,8	862
15.00	375	199	18,0	392	64,8	746
16.00	203	107	18,5	210	43,6	442
17.00	42	22	16,9	39	21,7	115
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-2
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-26
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-26
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-106
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-151
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.208</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	70	16,7	-89
9.00	103	54	9,0	140	25,8	52
10.00	322	171	14,2	390	60,8	602
11.00	442	234	17,2	510	78,1	870
12.00	514	272	18,3	579	87,4	1.017
13.00	486	258	18,7	540	83,3	966
14.00	467	247	18,5	520	80,6	939
15.00	375	199	18,0	424	68,7	814
16.00	203	107	18,5	228	45,8	485
17.00	42	22	16,9	41	21,9	128
18.00	0	0	14,6	0	14,6	6
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-18
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-19
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-102
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-151
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.789</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	50	14,3	-127
9.00	103	54	9,0	100	20,9	-24
10.00	322	171	14,2	281	47,8	397
11.00	442	234	17,2	366	60,9	600
12.00	514	272	18,3	413	67,6	707
13.00	486	258	18,7	381	64,3	664
14.00	467	247	18,5	357	61,1	626
15.00	375	199	18,0	281	51,6	524
16.00	203	107	18,5	147	36,0	303
17.00	42	22	16,9	29	20,4	70
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-27
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-52
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-49
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-119
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-154
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.631</b>

**R<sub>J</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	63	15,9	-102
9.00	103	54	9,0	126	24,1	25
10.00	322	171	14,2	338	54,5	503
11.00	442	234	17,2	422	67,6	706
12.00	514	272	18,3	463	73,6	801
13.00	486	258	18,7	418	68,7	736
14.00	467	247	18,5	384	64,4	683
15.00	375	199	18,0	296	53,4	563
16.00	203	107	18,5	151	36,6	323
17.00	42	22	16,9	30	20,5	83
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-19
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-46
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-46
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-118
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-153
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.229</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	76	17,5	-77
9.00	103	54	9,0	152	27,2	74
10.00	322	171	14,2	392	61,0	604
11.00	442	234	17,2	476	74,0	806
12.00	514	272	18,3	512	79,4	892
13.00	486	258	18,7	453	72,9	805
14.00	467	247	18,5	408	67,2	733
15.00	375	199	18,0	309	54,9	599
16.00	203	107	18,5	152	36,7	337
17.00	42	22	16,9	29	20,4	91
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-12
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-41
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-43
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-118
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-154
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.786</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	89	19,0	-53
9.00	103	54	9,0	179	30,3	123
10.00	322	171	14,2	443	67,1	699
11.00	442	234	17,2	523	79,6	894
12.00	514	272	18,3	554	84,4	970
13.00	486	258	18,7	482	76,3	861
14.00	467	247	18,5	429	69,7	778
15.00	375	199	18,0	316	55,7	622
16.00	203	107	18,5	152	36,7	346
17.00	42	22	16,9	30	20,5	101
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-6
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-37
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-42
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-118
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-153
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>3.276</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	45	13,7	-136
9.00	103	54	9,0	90	19,8	-42
10.00	322	171	14,2	257	44,9	351
11.00	442	234	17,2	331	56,7	535
12.00	514	272	18,3	371	62,5	628
13.00	486	258	18,7	339	59,2	584
14.00	467	247	18,5	312	55,7	540
15.00	375	199	18,0	241	46,8	443
16.00	203	107	18,5	125	33,5	256
17.00	42	22	16,9	27	20,1	57
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-35
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-61
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-57
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-124
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-154
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.074</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	55	15,0	-116
9.00	103	54	9,0	111	22,2	-4
10.00	322	171	14,2	288	48,6	410
11.00	442	234	17,2	355	59,5	580
12.00	514	272	18,3	382	63,9	649
13.00	486	258	18,7	338	59,1	584
14.00	467	247	18,5	300	54,4	523
15.00	375	199	18,0	221	44,4	412
16.00	203	107	18,5	109	31,5	230
17.00	42	22	16,9	24	19,9	55
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-36
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-64
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-61
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-127
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-155
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.169</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	65	16,1	-99
9.00	103	54	9,0	129	24,5	31
10.00	322	171	14,2	320	52,4	470
11.00	442	234	17,2	377	62,2	621
12.00	514	272	18,3	391	65,0	666
13.00	486	258	18,7	336	58,9	583
14.00	467	247	18,5	287	52,7	501
15.00	375	199	18,0	199	41,7	377
16.00	203	107	18,5	92	29,5	202
17.00	42	22	16,9	23	19,7	55
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-36
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-66
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-66
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-131
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-155
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.245</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	74	17,2	-81
9.00	103	54	9,0	148	26,8	67
10.00	322	171	14,2	350	56,0	526
11.00	442	234	17,2	397	64,6	659
12.00	514	272	18,3	401	66,1	684
13.00	486	258	18,7	333	58,5	579
14.00	467	247	18,5	273	51,1	479
15.00	375	199	18,0	176	39,0	341
16.00	203	107	18,5	74	27,4	174
17.00	42	22	16,9	24	19,8	57
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-37
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-69
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-71
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-134
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-155
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.310</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	0	8,2	-222
9.00	103	54	9,0	0	8,7	-215
10.00	322	171	14,2	-1	13,4	-141
11.00	442	234	17,2	-1	16,1	-100
12.00	514	272	18,3	-1	17,1	-84
13.00	486	258	18,7	-1	17,6	-77
14.00	467	247	18,5	-1	17,5	-78
15.00	375	199	18,0	-1	17,2	-75
16.00	203	107	18,5	0	18,1	-56
17.00	42	22	16,9	0	16,8	-74
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-108
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-128
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-109
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-151
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-160
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.487</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-8	7,4	-235
9.00	103	54	9,0	-16	7,1	-241
10.00	322	171	14,2	-46	8,7	-215
11.00	442	234	17,2	-59	10,2	-194
12.00	514	272	18,3	-65	10,5	-187
13.00	486	258	18,7	-58	11,8	-170
14.00	467	247	18,5	-52	12,3	-163
15.00	375	199	18,0	-39	13,4	-143
16.00	203	107	18,5	-20	16,2	-96
17.00	42	22	16,9	-5	16,4	-93
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-118
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-137
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-115
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-154
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.131</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-7	7,5	-234
9.00	103	54	9,0	-15	7,3	-238
10.00	322	171	14,2	-39	9,6	-201
11.00	442	234	17,2	-89	6,6	-250
12.00	514	272	18,3	-51	12,2	-161
13.00	486	258	18,7	-44	13,4	-144
14.00	467	247	18,5	-37	14,0	-135
15.00	375	199	18,0	-26	14,9	-117
16.00	203	107	18,5	-13	17,0	-89
17.00	42	22	16,9	-4	16,4	-88
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-115
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-134
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-113
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-152
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-160
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.042</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-14	6,7	-246
9.00	103	54	9,0	-28	5,7	-262
10.00	322	171	14,2	-69	6,0	-257
11.00	442	234	17,2	-81	7,5	-236
12.00	514	272	18,3	-84	8,2	-223
13.00	486	258	18,7	-70	10,3	-194
14.00	467	247	18,5	-56	11,8	-173
15.00	375	199	18,0	-34	13,9	-139
16.00	203	107	18,5	-17	16,4	-97
17.00	42	22	16,9	-8	16,0	-102
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-121
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-138
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-114
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-153
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.326</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-4	7,8	-228
9.00	103	54	9,0	-9	8,0	-227
10.00	322	171	14,2	-28	10,9	-181
11.00	442	234	17,2	-40	12,4	-158
12.00	514	272	18,3	-47	12,7	-153
13.00	486	258	18,7	-45	13,4	-143
14.00	467	247	18,5	-42	13,4	-143
15.00	375	199	18,0	-34	13,9	-130
16.00	203	107	18,5	-18	16,3	-90
17.00	42	22	16,9	-4	16,5	-87
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-115
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-135
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-114
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-154
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-160
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.930</b>

**R<sub>J</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-6	7,7	-231
9.00	103	54	9,0	-12	7,6	-232
10.00	322	171	14,2	-42	9,2	-206
11.00	442	234	17,2	-60	10,0	-196
12.00	514	272	18,3	-72	9,7	-200
13.00	486	258	18,7	-69	10,5	-189
14.00	467	247	18,5	-65	10,7	-186
15.00	375	199	18,0	-52	11,8	-166
16.00	203	107	18,5	-29	15,1	-114
17.00	42	22	16,9	-7	16,1	-98
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-120
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-140
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-118
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-156
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.223</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-5	7,7	-230
9.00	103	54	9,0	-10	7,8	-230
10.00	322	171	14,2	-42	9,2	-207
11.00	442	234	17,2	-64	9,5	-204
12.00	514	272	18,3	-78	8,9	-212
13.00	486	258	18,7	-76	9,7	-202
14.00	467	247	18,5	-71	10,0	-198
15.00	375	199	18,0	-56	11,3	-175
16.00	203	107	18,5	-31	14,8	-120
17.00	42	22	16,9	-8	16,0	-102
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-122
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-141
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-119
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-156
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.288</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-6	7,7	-231
9.00	103	54	9,0	-11	7,7	-232
10.00	322	171	14,2	-34	10,2	-192
11.00	442	234	17,2	-57	10,4	-190
12.00	514	272	18,3	-71	9,8	-199
13.00	486	258	18,7	-71	10,3	-192
14.00	467	247	18,5	-66	10,6	-188
15.00	375	199	18,0	-51	11,9	-163
16.00	203	107	18,5	-29	15,0	-114
17.00	42	22	16,9	-10	15,8	-103
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-121
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-140
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-118
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-156
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-162
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.209</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	34	12,5	-156
9.00	103	54	9,0	69	17,2	-82
10.00	322	171	14,2	232	42,0	306
11.00	442	234	17,2	328	56,4	530
12.00	514	272	18,3	391	65,0	666
13.00	486	258	18,7	378	63,9	655
14.00	467	247	18,5	370	62,7	645
15.00	375	199	18,0	308	54,7	563
16.00	203	107	18,5	170	38,8	339
17.00	42	22	16,9	33	20,9	73
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-27
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-49
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-43
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-115
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-153
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.440</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	33	12,3	-158
9.00	103	54	9,0	66	16,9	-88
10.00	322	171	14,2	233	42,1	308
11.00	442	234	17,2	342	58,0	556
12.00	514	272	18,3	417	68,0	713
13.00	486	258	18,7	409	67,6	712
14.00	467	247	18,5	409	67,3	716
15.00	375	199	18,0	347	59,5	638
16.00	203	107	18,5	195	41,8	389
17.00	42	22	16,9	37	21,4	87
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-21
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-41
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-35
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-109
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-152
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>1.804</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSA <sub>i</sub> (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	31	12,1	-161
9.00	103	54	9,0	63	16,5	-94
10.00	322	171	14,2	235	42,2	310
11.00	442	234	17,2	354	59,5	578
12.00	514	272	18,3	440	70,9	758
13.00	486	258	18,7	440	71,3	771
14.00	467	247	18,5	446	71,8	785
15.00	375	199	18,0	386	64,1	711
16.00	203	107	18,5	221	44,9	439
17.00	42	22	16,9	41	21,8	98
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-14
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-33
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-27
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-104
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-151
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.155</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSA<sub>i</sub>**: Temperatura sol-aire en cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUOESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	29	11,8	-167
9.00	103	54	9,0	57	15,8	-104
10.00	322	171	14,2	233	42,1	308
11.00	442	234	17,2	364	60,6	597
12.00	514	272	18,3	462	73,5	799
13.00	486	258	18,7	468	74,6	822
14.00	467	247	18,5	484	76,4	856
15.00	375	199	18,0	424	68,6	781
16.00	203	107	18,5	245	47,8	487
17.00	42	22	16,9	46	22,4	111
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-9
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-25
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-19
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-99
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-150
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>2.478</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	0	8,3	-221
9.00	103	54	9,0	-1	8,9	-212
10.00	322	171	14,2	-3	13,9	-134
11.00	442	234	17,2	-4	16,7	-91
12.00	514	272	18,3	-5	17,7	-75
13.00	486	258	18,7	-5	18,2	-68
14.00	467	247	18,5	-5	17,9	-71
15.00	375	199	18,0	-4	17,5	-68
16.00	203	107	18,5	-2	18,3	-52
17.00	42	22	16,9	0	16,9	-72
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-107
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-127
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-108
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-150
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-160
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.426</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	0	8,3	-221
9.00	103	54	9,0	-1	8,9	-212
10.00	322	171	14,2	-3	13,8	-135
11.00	442	234	17,2	-6	16,5	-94
12.00	514	272	18,3	-7	17,4	-79
13.00	486	258	18,7	-7	17,9	-73
14.00	467	247	18,5	-7	17,6	-76
15.00	375	199	18,0	-7	17,2	-74
16.00	203	107	18,5	-4	18,1	-56
17.00	42	22	16,9	-1	16,8	-73
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-107
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-128
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-109
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-151
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-160
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.456</b>

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-1	8,2	-223
9.00	103	54	9,0	-2	8,6	-217
10.00	322	171	14,2	-7	13,0	-148
11.00	442	234	17,2	-14	14,4	-128
12.00	514	272	18,3	-19	14,1	-131
13.00	486	258	18,7	-20	14,1	-132
14.00	467	247	18,5	-21	13,4	-142
15.00	375	199	18,0	-19	13,4	-135
16.00	203	107	18,5	-11	15,7	-97
17.00	42	22	16,9	-2	16,4	-86
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-114
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-135
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-115
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-155
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.827</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-2	8,2	-223
9.00	103	54	9,0	-3	8,6	-217
10.00	322	171	14,2	-10	13,0	-148
11.00	442	234	17,2	-23	14,4	-128
12.00	514	272	18,3	-35	14,1	-131
13.00	486	258	18,7	-39	14,1	-132
14.00	467	247	18,5	-42	13,4	-142
15.00	375	199	18,0	-39	13,4	-135
16.00	203	107	18,5	-24	15,7	-97
17.00	42	22	16,9	-5	16,4	-86
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-114
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-135
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-115
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-155
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.827</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-2	8,1	-224
9.00	103	54	9,0	-4	8,5	-219
10.00	322	171	14,2	-16	12,3	-158
11.00	442	234	17,2	-23	14,4	-127
12.00	514	272	18,3	-28	14,9	-119
13.00	486	258	18,7	-28	15,4	-112
14.00	467	247	18,5	-27	15,3	-113
15.00	375	199	18,0	-23	15,3	-106
16.00	203	107	18,5	-13	17,0	-76
17.00	42	22	16,9	-3	16,6	-81
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-112
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-132
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-112
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-152
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-160
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-3.713</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-3	8,0	-226
9.00	103	54	9,0	-7	8,2	-223
10.00	322	171	14,2	-31	10,6	-186
11.00	442	234	17,2	-51	11,1	-179
12.00	514	272	18,3	-65	10,5	-188
13.00	486	258	18,7	-67	10,8	-184
14.00	467	247	18,5	-67	10,5	-189
15.00	375	199	18,0	-57	11,1	-174
16.00	203	107	18,5	-33	14,6	-120
17.00	42	22	16,9	-7	16,1	-97
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-120
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-140
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-119
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-157
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-161
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.174</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-4	7,9	-228
9.00	103	54	9,0	-8	8,0	-226
10.00	322	171	14,2	-23	11,4	-173
11.00	442	234	17,2	-49	11,3	-176
12.00	514	272	18,3	-69	10,1	-194
13.00	486	258	18,7	-74	9,9	-198
14.00	467	247	18,5	-77	9,3	-208
15.00	375	199	18,0	-68	9,9	-192
16.00	203	107	18,5	-41	13,6	-134
17.00	42	22	16,9	-9	15,8	-101
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-121
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-142
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-121
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-158
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-162
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.244</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	10,9	0	10,9	-174
1.00	0	0	10,7	0	10,7	-175
2.00	0	0	10,1	0	10,1	-189
3.00	0	0	9,3	0	9,3	-202
4.00	0	0	8,7	0	8,7	-207
5.00	0	0	9,1	0	9,1	-205
6.00	0	0	8,1	0	8,1	-221
7.00	0	0	8,9	0	8,9	-211
8.00	3	1	8,4	-5	7,7	-230
9.00	103	54	9,0	-11	7,7	-231
10.00	322	171	14,2	-17	12,1	-161
11.00	442	234	17,2	-44	11,9	-167
12.00	514	272	18,3	-72	9,7	-200
13.00	486	258	18,7	-83	8,8	-216
14.00	467	247	18,5	-91	7,6	-234
15.00	375	199	18,0	-82	8,1	-219
16.00	203	107	18,5	-52	12,3	-154
17.00	42	22	16,9	-12	15,5	-107
18.00	0	0	14,6	0	14,6	-123
19.00	0	0	13,3	0	13,3	-145
20.00	0	0	14,6	0	14,6	-124
21.00	0	0	11,8	0	11,8	-161
22.00	0	0	11,4	0	11,4	-162
23.00	0	0	13,7	0	13,7	-128
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>-4.344</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA PLANA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,9	-8
7.00	36	19	23,3	8	24,2	14
8.00	81	43	24,3	43	29,5	96
9.00	106	56	24,4	71	32,8	147
10.00	609	323	28,7	414	78,1	857
11.00	759	402	30,3	531	93,7	1.102
12.00	825	437	30,7	578	99,7	1.198
13.00	674	357	30,9	472	87,3	1.012
14.00	714	379	31,7	500	91,4	1.083
15.00	461	244	29,5	323	68,0	796
16.00	211	112	26,4	148	44,0	447
17.00	94	50	25,1	66	33,0	284
18.00	64	34	24,5	45	29,9	214
19.00	27	15	24,5	19	26,8	174
20.00	0	0	24,1	0	24,1	91
21.00	0	0	24,1	0	24,1	49
22.00	0	0	23,8	0	23,8	24
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.540</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 5%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	8	24,3	15
8.00	81	43	24,3	46	29,8	101
9.00	106	56	24,4	74	33,2	153
10.00	609	323	28,7	440	81,3	907
11.00	759	402	30,3	569	98,3	1.173
12.00	825	437	30,7	621	104,8	1.278
13.00	674	357	30,9	507	91,4	1.077
14.00	714	379	31,7	538	96,0	1.156
15.00	461	244	29,5	346	70,8	845
16.00	211	112	26,4	157	45,1	472
17.00	94	50	25,1	70	33,4	301
18.00	64	34	24,5	47	30,1	225
19.00	27	15	24,5	20	26,9	183
20.00	0	0	24,1	0	24,1	96
21.00	0	0	24,1	0	24,1	50
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.008</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 10%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	8	24,3	15
8.00	81	43	24,3	46	29,8	101
9.00	106	56	24,4	77	33,6	159
10.00	609	323	28,7	457	83,3	938
11.00	759	402	30,3	595	101,3	1.221
12.00	825	437	30,7	650	108,4	1.334
13.00	674	357	30,9	530	94,2	1.121
14.00	714	379	31,7	563	98,9	1.202
15.00	461	244	29,5	359	72,4	873
16.00	211	112	26,4	163	45,8	488
17.00	94	50	25,1	72	33,7	310
18.00	64	34	24,5	48	30,2	232
19.00	27	15	24,5	20	26,9	188
20.00	0	0	24,1	0	24,1	99
21.00	0	0	24,1	0	24,1	52
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	18
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.309</b>

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	7	24,2	14
8.00	81	43	24,3	45	29,6	98
9.00	106	56	24,4	74	33,2	153
10.00	609	323	28,7	449	82,3	922
11.00	759	402	30,3	584	100,1	1.201
12.00	825	437	30,7	641	107,2	1.315
13.00	674	357	30,9	522	93,3	1.107
14.00	714	379	31,7	553	97,7	1.182
15.00	461	244	29,5	353	71,6	859
16.00	211	112	26,4	157	45,2	476
17.00	94	50	25,1	70	33,4	304
18.00	64	34	24,5	46	30,0	227
19.00	27	15	24,5	19	26,8	184
20.00	0	0	24,1	0	24,1	97
21.00	0	0	24,1	0	24,1	51
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.167</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUR. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	7	24,1	13
8.00	81	43	24,3	41	29,2	92
9.00	106	56	24,4	68	32,5	142
10.00	609	323	28,7	418	78,7	865
11.00	759	402	30,3	548	95,7	1.133
12.00	825	437	30,7	603	102,7	1.245
13.00	674	357	30,9	491	89,6	1.048
14.00	714	379	31,7	520	93,8	1.120
15.00	461	244	29,5	329	68,8	809
16.00	211	112	26,4	147	44,0	450
17.00	94	50	25,1	65	32,8	287
18.00	64	34	24,5	42	29,5	213
19.00	27	15	24,5	17	26,6	174
20.00	0	0	24,1	0	24,1	92
21.00	0	0	24,1	0	24,1	49
22.00	0	0	23,8	0	23,8	24
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.705</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,8	-7
7.00	36	19	23,3	9	24,4	17
8.00	81	43	24,3	52	30,5	112
9.00	106	56	24,4	83	34,3	170
10.00	609	323	28,7	493	87,6	1.005
11.00	759	402	30,3	625	105,0	1.279
12.00	825	437	30,7	674	111,2	1.378
13.00	674	357	30,9	543	95,7	1.146
14.00	714	379	31,7	568	99,5	1.213
15.00	461	244	29,5	364	72,9	889
16.00	211	112	26,4	163	45,9	496
17.00	94	50	25,1	72	33,7	316
18.00	64	34	24,5	48	30,2	235
19.00	27	15	24,5	20	26,9	189
20.00	0	0	24,1	0	24,1	99
21.00	0	0	24,1	0	24,1	52
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	18
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.574</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	2	23,0	-6
7.00	36	19	23,3	10	24,5	19
8.00	81	43	24,3	57	31,1	122
9.00	106	56	24,4	92	35,3	186
10.00	609	323	28,7	551	94,5	1.113
11.00	759	402	30,3	688	112,5	1.396
12.00	825	437	30,7	736	118,5	1.493
13.00	674	357	30,9	583	100,5	1.223
14.00	714	379	31,7	603	103,7	1.280
15.00	461	244	29,5	382	75,1	935
16.00	211	112	26,4	169	46,6	521
17.00	94	50	25,1	74	33,9	332
18.00	64	34	24,5	47	30,2	243
19.00	27	15	24,5	19	26,8	194
20.00	0	0	24,1	0	24,1	103
21.00	0	0	24,1	0	24,1	53
22.00	0	0	23,8	0	23,8	26
23.00	0	0	23,7	0	23,7	18
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.193</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	2	23,0	-5
7.00	36	19	23,3	11	24,7	21
8.00	81	43	24,3	62	31,7	131
9.00	106	56	24,4	96	35,9	195
10.00	609	323	28,7	588	98,9	1.182
11.00	759	402	30,3	730	117,5	1.475
12.00	825	437	30,7	767	122,3	1.553
13.00	674	357	30,9	602	102,8	1.259
14.00	714	379	31,7	613	104,9	1.300
15.00	461	244	29,5	387	75,7	953
16.00	211	112	26,4	168	46,5	527
17.00	94	50	25,1	72	33,6	334
18.00	64	34	24,5	45	30,0	242
19.00	27	15	24,5	18	26,7	195
20.00	0	0	24,1	0	24,1	104
21.00	0	0	24,1	0	24,1	53
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.503</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SURESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	3	23,1	-4
7.00	36	19	23,3	11	24,7	21
8.00	81	43	24,3	63	31,8	132
9.00	106	56	24,4	98	36,1	197
10.00	609	323	28,7	593	99,5	1.191
11.00	759	402	30,3	728	117,3	1.472
12.00	825	437	30,7	760	121,4	1.539
13.00	674	357	30,9	588	101,1	1.233
14.00	714	379	31,7	591	102,3	1.259
15.00	461	244	29,5	367	73,3	915
16.00	211	112	26,4	158	45,3	508
17.00	94	50	25,1	65	32,9	321
18.00	64	34	24,5	41	29,4	231
19.00	27	15	24,5	18	26,6	190
20.00	0	0	24,1	0	24,1	100
21.00	0	0	24,1	0	24,1	51
22.00	0	0	23,8	0	23,8	24
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>9.339</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Iw**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	2	23,0	-6
7.00	36	19	23,3	10	24,5	18
8.00	81	43	24,3	53	30,6	113
9.00	106	56	24,4	83	34,3	170
10.00	609	323	28,7	491	87,4	1.001
11.00	759	402	30,3	617	103,9	1.262
12.00	825	437	30,7	656	109,0	1.344
13.00	674	357	30,9	527	93,8	1.116
14.00	714	379	31,7	549	97,3	1.178
15.00	461	244	29,5	353	71,6	868
16.00	211	112	26,4	158	45,3	484
17.00	94	50	25,1	69	33,4	307
18.00	64	34	24,5	46	30,0	228
19.00	27	15	24,5	20	26,9	184
20.00	0	0	24,1	0	24,1	97
21.00	0	0	24,1	0	24,1	51
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.401</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	3	23,1	-3
7.00	36	19	23,3	11	24,6	21
8.00	81	43	24,3	59	31,3	125
9.00	106	56	24,4	92	35,4	187
10.00	609	323	28,7	544	93,7	1.100
11.00	759	402	30,3	668	110,1	1.359
12.00	825	437	30,7	700	114,3	1.427
13.00	674	357	30,9	550	96,6	1.162
14.00	714	379	31,7	562	98,9	1.205
15.00	461	244	29,5	358	72,3	889
16.00	211	112	26,4	159	45,3	496
17.00	94	50	25,1	69	33,3	315
18.00	64	34	24,5	44	29,8	230
19.00	27	15	24,5	18	26,7	185
20.00	0	0	24,1	0	24,1	98
21.00	0	0	24,1	0	24,1	51
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.828</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	4	23,3	-1
7.00	36	19	23,3	12	24,8	23
8.00	81	43	24,3	63	31,9	133
9.00	106	56	24,4	96	35,9	195
10.00	609	323	28,7	578	97,8	1.164
11.00	759	402	30,3	696	113,4	1.411
12.00	825	437	30,7	714	116,0	1.454
13.00	674	357	30,9	553	96,9	1.167
14.00	714	379	31,7	553	97,8	1.188
15.00	461	244	29,5	350	71,3	882
16.00	211	112	26,4	151	44,4	487
17.00	94	50	25,1	65	32,8	311
18.00	64	34	24,5	41	29,5	225
19.00	27	15	24,5	17	26,6	181
20.00	0	0	24,1	0	24,1	97
21.00	0	0	24,1	0	24,1	49
22.00	0	0	23,8	0	23,8	24
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.946</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: ESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	5	23,4	1
7.00	36	19	23,3	12	24,8	23
8.00	81	43	24,3	64	32,0	135
9.00	106	56	24,4	97	35,9	195
10.00	609	323	28,7	578	97,8	1.165
11.00	759	402	30,3	681	111,7	1.384
12.00	825	437	30,7	690	113,1	1.409
13.00	674	357	30,9	525	93,6	1.116
14.00	714	379	31,7	514	93,2	1.116
15.00	461	244	29,5	323	68,1	831
16.00	211	112	26,4	137	42,7	458
17.00	94	50	25,1	56	31,8	289
18.00	64	34	24,5	36	28,8	209
19.00	27	15	24,5	16	26,5	172
20.00	0	0	24,1	0	24,1	91
21.00	0	0	24,1	0	24,1	46
22.00	0	0	23,8	0	23,8	22
23.00	0	0	23,7	0	23,7	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>8.619</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	2	23,0	-6
7.00	36	19	23,3	8	24,3	15
8.00	81	43	24,3	45	29,7	99
9.00	106	56	24,4	71	32,9	148
10.00	609	323	28,7	418	78,7	865
11.00	759	402	30,3	523	92,8	1.088
12.00	825	437	30,7	561	97,7	1.167
13.00	674	357	30,9	455	85,2	980
14.00	714	379	31,7	474	88,3	1.035
15.00	461	244	29,5	307	66,2	768
16.00	211	112	26,4	139	43,0	429
17.00	94	50	25,1	62	32,4	273
18.00	64	34	24,5	41	29,5	205
19.00	27	15	24,5	18	26,6	165
20.00	0	0	24,1	0	24,1	88
21.00	0	0	24,1	0	24,1	47
22.00	0	0	23,8	0	23,8	23
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.346</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	3	23,1	-4
7.00	36	19	23,3	8	24,3	16
8.00	81	43	24,3	45	29,7	100
9.00	106	56	24,4	70	32,8	146
10.00	609	323	28,7	407	77,4	844
11.00	759	402	30,3	500	90,0	1.045
12.00	825	437	30,7	529	93,8	1.107
13.00	674	357	30,9	422	81,3	920
14.00	714	379	31,7	435	83,7	963
15.00	461	244	29,5	281	63,0	716
16.00	211	112	26,4	126	41,5	401
17.00	94	50	25,1	56	31,8	255
18.00	64	34	24,5	37	29,0	190
19.00	27	15	24,5	16	26,4	154
20.00	0	0	24,1	0	24,1	82
21.00	0	0	24,1	0	24,1	44
22.00	0	0	23,8	0	23,8	22
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.957</b>

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	3	23,2	-3
7.00	36	19	23,3	8	24,3	16
8.00	81	43	24,3	44	29,5	96
9.00	106	56	24,4	66	32,2	138
10.00	609	323	28,7	384	74,6	801
11.00	759	402	30,3	463	85,6	975
12.00	825	437	30,7	478	87,7	1.011
13.00	674	357	30,9	378	76,0	837
14.00	714	379	31,7	384	77,5	865
15.00	461	244	29,5	248	59,1	650
16.00	211	112	26,4	110	39,5	362
17.00	94	50	25,1	48	30,9	230
18.00	64	34	24,5	32	28,4	172
19.00	27	15	24,5	14	26,2	139
20.00	0	0	24,1	0	24,1	75
21.00	0	0	24,1	0	24,1	41
22.00	0	0	23,8	0	23,8	21
23.00	0	0	23,7	0	23,7	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.380</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	4	23,2	-2
7.00	36	19	23,3	8	24,3	16
8.00	81	43	24,3	41	29,2	92
9.00	106	56	24,4	61	31,7	129
10.00	609	323	28,7	354	71,0	745
11.00	759	402	30,3	419	80,4	893
12.00	825	437	30,7	428	81,8	918
13.00	674	357	30,9	333	70,6	751
14.00	714	379	31,7	333	71,5	769
15.00	461	244	29,5	216	55,3	584
16.00	211	112	26,4	95	37,7	325
17.00	94	50	25,1	41	30,0	207
18.00	64	34	24,5	28	27,9	154
19.00	27	15	24,5	12	26,0	125
20.00	0	0	24,1	0	24,1	69
21.00	0	0	24,1	0	24,1	38
22.00	0	0	23,8	0	23,8	19
23.00	0	0	23,7	0	23,7	14
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.786</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,9	-7
7.00	36	19	23,3	7	24,2	13
8.00	81	43	24,3	39	28,9	87
9.00	106	56	24,4	62	31,8	130
10.00	609	323	28,7	357	71,4	751
11.00	759	402	30,3	454	84,6	959
12.00	825	437	30,7	494	89,6	1.040
13.00	674	357	30,9	405	79,2	885
14.00	714	379	31,7	429	82,9	949
15.00	461	244	29,5	279	62,8	702
16.00	211	112	26,4	128	41,7	395
17.00	94	50	25,1	58	32,0	251
18.00	64	34	24,5	40	29,3	191
19.00	27	15	24,5	17	26,5	155
20.00	0	0	24,1	0	24,1	82
21.00	0	0	24,1	0	24,1	45
22.00	0	0	23,8	0	23,8	22
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.607</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,9	-7
7.00	36	19	23,3	6	24,1	12
8.00	81	43	24,3	34	28,3	78
9.00	106	56	24,4	52	30,7	113
10.00	609	323	28,7	300	64,6	645
11.00	759	402	30,3	381	75,8	821
12.00	825	437	30,7	413	80,0	889
13.00	674	357	30,9	338	71,2	760
14.00	714	379	31,7	357	74,4	813
15.00	461	244	29,5	236	57,7	611
16.00	211	112	26,4	108	39,3	342
17.00	94	50	25,1	49	30,9	218
18.00	64	34	24,5	34	28,6	167
19.00	27	15	24,5	15	26,3	136
20.00	0	0	24,1	0	24,1	73
21.00	0	0	24,1	0	24,1	40
22.00	0	0	23,8	0	23,8	21
23.00	0	0	23,7	0	23,7	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.686</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,9	-7
7.00	36	19	23,3	5	24,0	10
8.00	81	43	24,3	29	27,8	69
9.00	106	56	24,4	45	29,8	99
10.00	609	323	28,7	255	59,2	561
11.00	759	402	30,3	320	68,5	707
12.00	825	437	30,7	345	71,9	762
13.00	674	357	30,9	284	64,8	658
14.00	714	379	31,7	300	67,5	703
15.00	461	244	29,5	200	53,3	533
16.00	211	112	26,4	92	37,3	299
17.00	94	50	25,1	43	30,2	192
18.00	64	34	24,5	30	28,1	147
19.00	27	15	24,5	13	26,1	121
20.00	0	0	24,1	0	24,1	65
21.00	0	0	24,1	0	24,1	37
22.00	0	0	23,8	0	23,8	19
23.00	0	0	23,7	0	23,7	14
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>4.931</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NORTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,9	-6
7.00	36	19	23,3	5	23,9	10
8.00	81	43	24,3	26	27,4	63
9.00	106	56	24,4	39	29,0	88
10.00	609	323	28,7	218	54,8	491
11.00	759	402	30,3	272	62,8	617
12.00	825	437	30,7	293	65,7	665
13.00	674	357	30,9	242	59,8	579
14.00	714	379	31,7	255	62,2	619
15.00	461	244	29,5	171	49,9	472
16.00	211	112	26,4	79	35,9	265
17.00	94	50	25,1	37	29,5	170
18.00	64	34	24,5	26	27,7	132
19.00	27	15	24,5	12	26,0	110
20.00	0	0	24,1	0	24,1	59
21.00	0	0	24,1	0	24,1	34
22.00	0	0	23,8	0	23,8	18
23.00	0	0	23,7	0	23,7	13
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>4.339</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Iw**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	7	24,1	13
8.00	81	43	24,3	39	28,9	87
9.00	106	56	24,4	64	32,1	135
10.00	609	323	28,7	377	73,7	788
11.00	759	402	30,3	493	89,2	1.032
12.00	825	437	30,7	547	96,0	1.140
13.00	674	357	30,9	452	84,9	974
14.00	714	379	31,7	484	89,5	1.052
15.00	461	244	29,5	314	67,0	772
16.00	211	112	26,4	145	43,7	434
17.00	94	50	25,1	65	32,8	276
18.00	64	34	24,5	44	29,8	209
19.00	27	15	24,5	19	26,8	170
20.00	0	0	24,1	0	24,1	89
21.00	0	0	24,1	0	24,1	48
22.00	0	0	23,8	0	23,8	24
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.191</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	5	24,0	10
8.00	81	43	24,3	34	28,4	78
9.00	106	56	24,4	57	31,3	122
10.00	609	323	28,7	338	69,1	716
11.00	759	402	30,3	455	84,7	960
12.00	825	437	30,7	515	92,1	1.079
13.00	674	357	30,9	430	82,2	932
14.00	714	379	31,7	466	87,3	1.017
15.00	461	244	29,5	304	65,8	746
16.00	211	112	26,4	140	43,1	417
17.00	94	50	25,1	64	32,7	267
18.00	64	34	24,5	44	29,7	204
19.00	27	15	24,5	19	26,7	165
20.00	0	0	24,1	0	24,1	87
21.00	0	0	24,1	0	24,1	47
22.00	0	0	23,8	0	23,8	24
23.00	0	0	23,7	0	23,7	17
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.821</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	5	24,0	10
8.00	81	43	24,3	34	28,4	78
9.00	106	56	24,4	58	31,3	123
10.00	609	323	28,7	348	70,3	734
11.00	759	402	30,3	478	87,4	1.003
12.00	825	437	30,7	548	96,1	1.142
13.00	674	357	30,9	466	86,5	999
14.00	714	379	31,7	510	92,6	1.100
15.00	461	244	29,5	333	69,3	802
16.00	211	112	26,4	154	44,8	448
17.00	94	50	25,1	71	33,5	287
18.00	64	34	24,5	49	30,4	220
19.00	27	15	24,5	21	27,0	179
20.00	0	0	24,1	0	24,1	93
21.00	0	0	24,1	0	24,1	50
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	18
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.245</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: SUROESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	4	23,8	8
8.00	81	43	24,3	22	27,0	57
9.00	106	56	24,4	40	29,1	89
10.00	609	323	28,7	233	56,5	518
11.00	759	402	30,3	328	69,5	723
12.00	825	437	30,7	385	76,7	837
13.00	674	357	30,9	332	70,5	746
14.00	714	379	31,7	366	75,5	827
15.00	461	244	29,5	241	58,2	605
16.00	211	112	26,4	112	39,8	338
17.00	94	50	25,1	52	31,2	217
18.00	64	34	24,5	36	28,8	169
19.00	27	15	24,5	15	26,4	139
20.00	0	0	24,1	0	24,1	74
21.00	0	0	24,1	0	24,1	41
22.00	0	0	23,8	0	23,8	21
23.00	0	0	23,7	0	23,7	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.355</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-1
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	1	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	7	24,2	14
8.00	81	43	24,3	42	29,3	94
9.00	106	56	24,4	69	32,6	143
10.00	609	323	28,7	401	76,6	832
11.00	759	402	30,3	528	93,4	1.096
12.00	825	437	30,7	653	108,7	1.339
13.00	674	357	30,9	489	89,3	1.044
14.00	714	379	31,7	528	94,8	1.135
15.00	461	244	29,5	344	70,5	832
16.00	211	112	26,4	159	45,4	469
17.00	94	50	25,1	72	33,7	312
18.00	64	34	24,5	50	30,5	227
19.00	27	15	24,5	21	27,1	184
20.00	0	0	24,1	0	24,1	95
21.00	0	0	24,1	0	24,1	51
22.00	0	0	23,8	0	23,8	25
23.00	0	0	23,7	0	23,7	18
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>7.845</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 10%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	4	23,9	9
8.00	81	43	24,3	27	27,5	65
9.00	106	56	24,4	45	29,7	98
10.00	609	323	28,7	257	59,5	564
11.00	759	402	30,3	348	71,9	760
12.00	825	437	30,7	399	78,3	863
13.00	674	357	30,9	338	71,2	758
14.00	714	379	31,7	371	76,0	837
15.00	461	244	29,5	245	58,8	618
16.00	211	112	26,4	114	40,1	347
17.00	94	50	25,1	53	31,4	223
18.00	64	34	24,5	37	29,0	173
19.00	27	15	24,5	16	26,5	141
20.00	0	0	24,1	0	24,1	75
21.00	0	0	24,1	0	24,1	42
22.00	0	0	23,8	0	23,8	21
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>5.542</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**Iw**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 15%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-9
7.00	36	19	23,3	3	23,8	7
8.00	81	43	24,3	21	26,8	54
9.00	106	56	24,4	35	28,6	81
10.00	609	323	28,7	203	53,0	463
11.00	759	402	30,3	283	64,1	639
12.00	825	437	30,7	331	70,2	735
13.00	674	357	30,9	288	65,2	663
14.00	714	379	31,7	320	69,9	739
15.00	461	244	29,5	214	55,0	548
16.00	211	112	26,4	101	38,4	308
17.00	94	50	25,1	47	30,7	198
18.00	64	34	24,5	34	28,6	156
19.00	27	15	24,5	15	26,4	129
20.00	0	0	24,1	0	24,1	68
21.00	0	0	24,1	0	24,1	39
22.00	0	0	23,8	0	23,8	20
23.00	0	0	23,7	0	23,7	15
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>4.793</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: OESTE. PENDIENTE: 20%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-9
7.00	36	19	23,3	3	23,7	6
8.00	81	43	24,3	16	26,2	44
9.00	106	56	24,4	28	27,7	66
10.00	609	323	28,7	154	47,2	371
11.00	759	402	30,3	224	57,0	527
12.00	825	437	30,7	269	62,8	619
13.00	674	357	30,9	240	59,5	572
14.00	714	379	31,7	270	64,0	645
15.00	461	244	29,5	182	51,2	479
16.00	211	112	26,4	87	36,8	270
17.00	94	50	25,1	41	30,0	174
18.00	64	34	24,5	30	28,1	138
19.00	27	15	24,5	14	26,2	116
20.00	0	0	24,1	0	24,1	62
21.00	0	0	24,1	0	24,1	36
22.00	0	0	23,8	0	23,8	19
23.00	0	0	23,7	0	23,7	14
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>4.091</b>

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 5%						
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-2
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	6	24,1	12
8.00	81	43	24,3	35	28,4	80
9.00	106	56	24,4	56	31,1	119
10.00	609	323	28,7	323	67,3	686
11.00	759	402	30,3	419	80,3	892
12.00	825	437	30,7	462	85,9	981
13.00	674	357	30,9	385	76,8	847
14.00	714	379	31,7	411	80,8	914
15.00	461	244	29,5	269	61,7	677
16.00	211	112	26,4	125	41,3	381
17.00	94	50	25,1	57	31,9	243
18.00	64	34	24,5	39	29,2	186
19.00	27	15	24,5	17	26,6	151
20.00	0	0	24,1	0	24,1	80
21.00	0	0	24,1	0	24,1	44
22.00	0	0	23,8	0	23,8	22
23.00	0	0	23,7	0	23,7	16
<b>SUMA HORARIA (Kcal/día)</b>						<b>6.264</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

TSAi: Temperatura sol-aire en cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 10%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-8
7.00	36	19	23,3	5	23,9	9
8.00	81	43	24,3	27	27,5	65
9.00	106	56	24,4	44	29,6	96
10.00	609	323	28,7	247	58,3	546
11.00	759	402	30,3	326	69,2	718
12.00	825	437	30,7	365	74,3	799
13.00	674	357	30,9	308	67,7	702
14.00	714	379	31,7	334	71,5	766
15.00	461	244	29,5	222	56,0	572
16.00	211	112	26,4	103	38,8	322
17.00	94	50	25,1	48	30,8	206
18.00	64	34	24,5	34	28,6	160
19.00	27	15	24,5	15	26,3	132
20.00	0	0	24,1	0	24,1	70
21.00	0	0	24,1	0	24,1	39
22.00	0	0	23,8	0	23,8	20
23.00	0	0	23,7	0	23,7	15

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 5.170**

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 15%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-9
7.00	36	19	23,3	4	23,8	8
8.00	81	43	24,3	22	26,9	56
9.00	106	56	24,4	36	28,7	82
10.00	609	323	28,7	203	53,0	462
11.00	759	402	30,3	272	62,8	617
12.00	825	437	30,7	310	67,7	697
13.00	674	357	30,9	267	62,8	624
14.00	714	379	31,7	303	68,0	709
15.00	461	244	29,5	197	53,0	517
16.00	211	112	26,4	93	37,5	290
17.00	94	50	25,1	44	30,3	187
18.00	64	34	24,5	31	28,3	147
19.00	27	15	24,5	14	26,2	124
20.00	0	0	24,1	0	24,1	65
21.00	0	0	24,1	0	24,1	37
22.00	0	0	23,8	0	23,8	20
23.00	0	0	23,7	0	23,7	14

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 4.589**

FUENGIROLA. VERANO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
CUBIERTA. ORIENTACIÓN: NOROESTE. PENDIENTE: 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cubierta (según orientación e inclinación)		Flujo calorífico en cubierta (kcal/h)
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)	TSAi (°C)	
0.00	0	0	22,8	0	22,8	-3
1.00	0	0	22,8	0	22,8	-6
2.00	0	0	23,1	0	23,1	-1
3.00	0	0	22,8	0	22,8	-7
4.00	0	0	22,0	0	22,0	-20
5.00	0	0	22,0	0	22,0	-21
6.00	4	2	22,8	0	22,8	-9
7.00	36	19	23,3	3	23,7	6
8.00	81	43	24,3	19	26,5	49
9.00	106	56	24,4	30	28,0	71
10.00	609	323	28,7	165	48,5	392
11.00	759	402	30,3	224	57,0	527
12.00	825	437	30,7	261	61,8	604
13.00	674	357	30,9	228	58,0	550
14.00	714	379	31,7	253	61,9	612
15.00	461	244	29,5	172	50,0	462
16.00	211	112	26,4	82	36,2	261
17.00	94	50	25,1	39	29,8	168
18.00	64	34	24,5	29	28,0	134
19.00	27	15	24,5	13	26,1	111
20.00	0	0	24,1	0	24,1	60
21.00	0	0	24,1	0	24,1	35
22.00	0	0	23,8	0	23,8	19
23.00	0	0	23,7	0	23,7	14

**SUMA HORARIA (Kcal/día) 4.007**

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre la cubierta.

**TSAi**: Temperatura sol-aire en cubierta.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

6. Transmisión térmica según proporciones de las fachadas y orientación y pendiente de la cubierta



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste).

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
  
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Estepona					
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Forma convencional		Forma optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-990.476	2.931.583	-938.447	2.875.257
Vivienda univamiliar adosada	50	-667.224	2.528.636	-289.945	2.162.344
Edificio dotacional	1	-35.012	214.160	-32.996	209.730
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.692.713</b>	<b>5.674.379</b>	<b>-1.261.388</b>	<b>5.247.331</b>



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9	-578	-524	-536	-536	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	131	9,1	9,3	9,3	9,1	25	-574	-501	-515	-533	33
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	261	9,5	12,2	11,1	9,5	41	-556	-121	-297	-516	284
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	388	10,5	17,1	12,2	10,5	57	-509	478	-233	-473	538
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	497	16,0	24,7	17,8	16,0	75	-264	1.004	-7	-244	829
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	566	18,2	28,4	18,2	22,3	86	-168	1.308	-153	397	990
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	460	18,4	25,7	18,4	23,3	73	-155	914	-143	521	824
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	401	18,4	25,3	18,4	25,3	66	-154	850	-137	787	742
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	328	18,9	23,7	18,9	23,7	58	-131	594	-116	540	641
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	228	18,8	21,2	18,8	28,4	46	-115	261	-102	1.185	486
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	71	17,8	19,3	17,8	22,9	26	-154	102	-144	563	195
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	36	16,0	16,2	16,0	16,7	20	-233	-176	-217	-115	78
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	14	-345	-299	-321	-302	-40
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13	-370	-327	-344	-331	-63
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	12	-429	-387	-400	-374	-105
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13	-364	-329	-338	-325	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13	-366	-333	-340	-339	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13	-382	-347	-355	-355	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
-9.425 -1.087 -8.025 -3.778 3.546																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>-18.769</b>																		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	1	4	7	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	7	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-61	118	-1	-56	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	19	23,6	27,7	25,6	23,6	25,9	9	589	285	9	39
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	60	27,5	35,7	35,7	27,5	34,7	185	1.332	1.279	173	177
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	234	30,5	40,7	44,8	30,5	58,5	319	1.749	2.238	297	549
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	269	30,7	41,1	39,6	30,7	62,8	326	1.789	1.527	304	618
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	409	33,3	46,8	39,1	35,2	82,2	442	2.335	1.205	672	922
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	431	35,6	46,2	35,6	42,0	87,1	549	2.037	523	1.376	1.004
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	424	35,4	39,8	35,4	48,6	86,1	553	1.161	536	2.304	1.003
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	332	35,9	35,9	35,9	50,0	75,5	581	561	578	2.460	879
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	272	39,9	35,8	35,8	51,6	68,3	1.144	552	563	2.694	774
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	195	45,6	35,4	35,4	47,7	58,7	1.984	547	544	2.215	657
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	129	40,8	32,6	32,6	37,9	48,1	1.592	432	420	1.163	499
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	52	36,0	31,9	31,9	33,6	38,1	992	387	388	667	341
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	13	31,8	29,7	29,7	30,8	31,3	612	292	301	483	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	243	204	211	254	146
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	151	105	111	143	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	99	64	68	82	60
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	41	45	50	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
9.621 14.133 10.664 15.134 7.953																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		
<b>57.505</b>																		

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

**ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.**  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1,973	-1,104	-1,495	-1,495	-2,422
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2,162	-1,209	-1,639	-1,639	-2,655
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2,161	-1,213	-1,639	-1,639	-2,648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1,978	-1,110	-1,500	-1,500	-2,425
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1,892	-1,060	-1,434	-1,434	-2,322
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	-1,999	-1,110	-1,512	-1,512	-2,469
6.00	0	0	8,09	0	8,3	8,3	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2,145	-1,190	-1,622	-1,622	-2,651
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	170	102	0	131	9,1	9,3	9,3	9,1	25	-1,989	-1,066	-1,468	-1,504	386
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	417	111	0	261	9,5	12	11	9,5	41	-1,924	-352	-1,013	-1,455	3,318
9.00	277,74	147,2	10,469	0	548	110	0	388	10	17	12	10	57	-1,764	780	-850	-1,334	6,275
10.00	411,05	217,86	16,016	0	642	0	257	497	16	25	18	16	75	-932	1,817	-223	-701	9,673
11.00	513,82	272,32	18,215	0	461	0	307	566	18	28	18	22	86	-611	2,406	-452	656	11,555
12.00	461,05	244,36	18,412	0	431	0	431	460	18	26	18	23	73	-567	1,674	-421	915	9,616
13.00	430,5	228,17	18,433	0	304	0	304	401	18	25	18	25	66	-559	1,559	-401	1,455	8,662
14.00	380,5	201,67	18,867	0	150	0	600	328	19	24	19	24	58	-480	1,087	-341	972	7,473
15.00	299,96	158,98	18,848	0	96	0	319	228	19	21	19	28	46	-408	471	-290	2,297	5,673
16.00	127,76	67,713	17,822	0	7,7	0	39	71	18	19	18	23	26	-533	168	-404	1,034	2,272
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	0	0	0	36	16	16	16	17	20	-800	-374	-607	-383	914
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	14	14	14	14	14	-1,178	-627	-895	-829	-465
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-1,260	-688	-958	-912	-739
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	12	12	12	12	12	-1,462	-816	-1,112	-1,022	-1,226
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-1,243	-694	-944	-896	-1,344
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-1,258	-705	-954	-948	-1,456
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	-1,322	-735	-1,000	-1,000	-1,630

<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>	<b>-32.603</b>	<b>-4.090</b>	<b>-23.174</b>	<b>-14.495</b>	<b>41.366</b>
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>	<b>-32.996</b>				

**ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.**  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	66	6	24	34	103
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-42	-34	-35	-35	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-92	-57	-72	-72	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-144	-85	-111	-111	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-132	-77	-101	-101	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-152	-86	-116	-116	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	7	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-208	208	-46	-157	-91
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	19	23,6	27,7	25,6	23,6	25,9	30	1,103	580	23	458
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	60	27,5	35,7	35,7	27,5	34,7	626	2,531	2,707	477	2,067
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	234	30,5	40,7	44,8	30,5	58,5	1,079	3,342	4,733	822	6,409
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	269	30,7	41,1	39,6	30,7	62,8	1,100	3,419	3,300	838	7,205
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	409	33,3	46,8	39,1	35,2	82,2	1,494	4,469	2,735	1,664	10,756
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	431	35,6	46,2	35,6	42,0	87,1	1,862	3,936	1,447	3,160	11,712
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	424	35,4	39,8	35,4	48,6	86,1	1,887	2,306	1,510	5,039	11,707
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	332	35,9	35,9	35,9	50,0	75,5	1,994	1,191	1,648	5,378	10,256
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	272	39,9	35,8	35,8	51,6	68,3	3,249	1,174	1,593	5,848	9,030
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	195	45,6	35,4	35,4	47,7	58,7	5,119	1,164	1,540	4,888	7,662
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	129	40,8	32,6	32,6	37,9	48,1	4,112	922	1,188	2,709	5,822
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	52	36,0	31,9	31,9	33,6	38,1	2,733	825	1,100	1,714	3,973
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	13	31,8	29,7	29,7	30,8	31,3	1,781	622	861	1,285	2,514
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	875	436	612	763	1,698
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	586	227	332	449	1,064
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	394	139	209	259	695
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	252	91	143	160	398

<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>	<b>28.469</b>	<b>27.771</b>	<b>25.784</b>	<b>34.919</b>	<b>92.786</b>
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>	<b>209.730</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-528	-419	0	-902	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-578	-458	0	-988	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-582	-461	0	-990	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-531	-421	0	-905	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-507	-402	0	-865	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-527	-417	0	-910	-212
6.00	0	0	8,1	0	8	8	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-565	-447	0	-976	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	131	9,1	9,3	0,0	9,1	24,7	-522	-392	0	-904	33
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	261	9,5	12,2	0,0	9,5	40,6	-507	27	0	-875	284
9.00	278	147	10,5	0	548	0	0	388	10,5	17,1	0,0	10,5	56,8	-464	683	0	-802	538
10.00	411	218	16,0	0	642	0	257	497	16,0	24,7	0,0	16,0	75,4	-234	1.202	0	-418	829
11.00	514	272	18,2	0	461	0	307	566	18,2	28,4	0,0	22,3	85,8	-143	1.515	0	525	990
12.00	461	244	18,4	0	431	0	431	460	18,4	25,7	0,0	23,3	73,3	-132	1.070	0	707	824
13.00	431	228	18,4	0	304	0	304	401	18,4	25,3	0,0	25,3	66,3	-131	993	0	1.091	742
14.00	381	202	18,9	0	150	0	600	328	18,9	23,7	0,0	23,7	58,0	-111	696	0	740	641
15.00	300	159	18,8	0	96	0	319	228	18,8	21,2	0,0	28,4	46,1	-102	313	0	1.677	486
16.00	128	68	17,8	0	8	0	39	71	17,8	19,3	0,0	22,9	26,3	-141	143	0	778	195
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	36	16,0	16,2	0,0	16,7	20,3	-215	-141	0	-214	78
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-320	-247	0	-505	-40
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-344	-268	0	-555	-63
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-400	-315	0	-624	-105
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-338	-266	0	-545	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-338	-267	0	-572	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-350	-277	0	-602	-140

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-8.611	1.443	0	-7.635	3.546
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-11.258</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	1	-4	0	16	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-20	-17	0	-24	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-29	-24	0	-45	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-42	-34	0	-68	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-38	-30	0	-61	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-41	-33	0	-70	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	7	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-56	149	0	-95	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	19	23,6	27,7	0,0	23,6	25,9	9	655	0	14	39
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	60	27,5	35,7	0,0	27,5	34,7	174	1.437	0	290	177
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	234	30,5	40,7	0,0	30,5	58,5	300	1.866	0	499	549
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	269	30,7	41,1	0,0	30,7	62,8	306	1.908	0	509	618
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	409	33,3	46,8	0,0	35,2	82,2	416	2.483	0	1.066	922
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	431	35,6	46,2	0,0	42,0	87,1	514	2.116	0	2.104	1.004
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	424	35,4	39,8	0,0	48,6	86,1	513	1.127	0	3.442	1.003
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	332	35,9	35,9	0,0	50,0	75,5	537	443	0	3.675	879
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	272	39,9	35,8	0,0	51,6	68,3	1.245	435	0	4.011	774
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	195	45,6	35,4	0,0	47,7	58,7	2.302	428	0	3.324	657
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	129	40,8	32,6	0,0	37,9	48,1	1.846	335	0	1.791	499
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	52	36,0	31,9	0,0	33,6	38,1	1.104	303	0	1.078	341
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	13	31,8	29,7	0,0	30,8	31,3	654	228	0	795	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	212	157	0	446	146
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	117	76	0	257	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	73	45	0	148	60
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	44	27	0	91	34

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	10.139	14.078	0	23.194	7.953
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>	<b>55.364</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

Tsai: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-646	-537	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-707	-587	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-712	-592	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-651	-540	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-515	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-643	-532	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,3	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-689	-571	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	0	0	131	9,1	9,3	0,0	0,0	24,7	-636	-496	0	0	33
8.00	136	72	9,5	0	417	0	0	261	9,5	12,2	0,0	0,0	40,6	-618	111	0	0	284
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	388	10,5	17,1	0,0	0,0	56,8	-565	1.061	0	0	538
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	497	16,0	24,7	0,0	0,0	75,4	-282	1.787	0	0	829
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	566	18,2	28,4	0,0	0,0	85,8	-169	2.232	0	0	990
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	460	18,4	25,7	0,0	0,0	73,3	-156	1.583	0	0	824
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	401	18,4	25,3	0,0	0,0	66,3	-154	1.468	0	0	742
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	328	18,9	23,7	0,0	0,0	58,0	-130	1.028	0	0	641
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	228	18,8	21,2	0,0	0,0	46,1	-123	465	0	0	486
16.00	128	68	17,8	0	7,7	0	0	71	17,8	19,3	0,0	0,0	26,3	-173	221	0	0	195
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	36	16,0	16,2	0,0	0,0	20,3	-264	-181	0	0	78
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-393	-321	0	0	-40
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-423	-348	0	0	-63
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-492	-408	0	0	-105
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-414	-344	0	0	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-413	-343	0	0	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-427	-354	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.499	3.288	0	0	3.546
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-3.665</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-3.665</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-4	-8	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-28	-25	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-37	-32	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-52	-44	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-47	-39	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-51	-42	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	7	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-69	225	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	19	23,6	27,7	25,6	23,6	25,9	12	954	0	0	39
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	60	27,5	35,7	35,7	27,5	34,7	215	2.071	0	0	177
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	234	30,5	40,7	44,8	30,5	58,5	370	2.679	0	0	549
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	269	30,7	41,1	39,6	30,7	62,8	378	2.740	0	0	618
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	409	33,3	46,8	39,1	35,2	82,2	513	3.562	0	0	922
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	431	35,6	46,2	35,6	42,0	87,1	634	3.012	0	0	1.004
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	424	35,4	39,8	35,4	48,6	86,1	630	1.568	0	0	1.003
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	332	35,9	35,9	35,9	50,0	75,5	658	565	0	0	879
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	272	39,9	35,8	35,8	51,6	68,3	1.660	553	0	0	774
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	195	45,6	35,4	35,4	47,7	58,7	3.158	540	0	0	657
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	129	40,8	32,6	32,6	37,9	48,1	2.531	421	0	0	499
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	52	36,0	31,9	31,9	33,6	38,1	1.486	383	0	0	341
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	13	31,8	29,7	29,7	30,8	31,3	865	289	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	252	196	0	0	146
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	131	92	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	79	53	0	0	60
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	46	31	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														13.330	19.744	0	0	7.953
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>41.027</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>41.027</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-528	-419	-902	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-578	-458	-988	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-582	-461	-990	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-531	-421	-905	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-507	-402	-865	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-527	-417	-910	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	8,3	8,3	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-565	-447	-976	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	170	102	0	131	9,1	9,3	9,3	0,0	24,7	-522	-392	-878	0	33
8.00	136	72	9,5	0	417	111	0	261	9,5	12,2	11,1	0,0	40,6	-507	27	-560	0	284
9.00	278	147	10,5	0	548	110	0	388	10,5	17,1	12,2	0,0	56,8	-464	683	-457	0	538
10.00	411	218	16,0	0	642	0	0	497	16,0	24,7	17,8	0,0	75,4	-234	1.202	-77	0	829
11.00	514	272	18,2	0	461	0	0	566	18,2	28,4	18,2	0,0	85,8	-143	1.515	-266	0	990
12.00	461	244	18,4	0	431	0	0	460	18,4	25,7	18,4	0,0	73,3	-132	1.070	-248	0	824
13.00	431	228	18,4	0	304	0	0	401	18,4	25,3	18,4	0,0	66,3	-131	993	-237	0	742
14.00	381	202	18,9	0	150	0	0	328	18,9	23,7	18,9	0,0	58,0	-111	696	-201	0	641
15.00	300	159	18,8	0	96	0	0	228	18,8	21,2	18,8	0,0	46,1	-102	313	-174	0	486
16.00	128	68	17,8	0	7,7	0	0	71	17,8	19,3	17,8	0,0	26,3	-141	143	-243	0	195
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	36	16,0	16,2	16,0	0,0	20,3	-215	-141	-366	0	78
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-320	-247	-541	0	-40
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-344	-268	-580	0	-63
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-400	-315	-673	0	-105
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-338	-266	-571	0	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-338	-267	-575	0	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-350	-277	-602	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.611	1.443	-13.786	0	3.546
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-17.409</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.409</b>				

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	1	-4	11	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-20	-17	-24	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-29	-24	-45	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-42	-34	-68	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-38	-30	-61	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-41	-33	-70	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	7	22,0	23,2	22,4	0,0	22,9	-56	149	-16	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	19	23,6	27,7	25,6	0,0	25,9	9	655	412	0	39
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	60	27,5	35,7	35,7	0,0	34,7	174	1.437	1.882	0	177
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	234	30,5	40,7	44,8	0,0	58,5	300	1.866	3.293	0	549
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	269	30,7	41,1	39,6	0,0	62,8	306	1.908	2.269	0	618
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	409	33,3	46,8	39,1	0,0	82,2	416	2.483	1.832	0	922
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	431	35,6	46,2	35,6	0,0	87,1	514	2.116	879	0	1.004
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	424	35,4	39,8	35,4	0,0	86,1	513	1.127	909	0	1.003
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	332	35,9	35,9	35,9	0,0	75,5	537	443	987	0	879
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	272	39,9	35,8	35,8	0,0	68,3	1.245	435	956	0	774
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	195	45,6	35,4	35,4	0,0	58,7	2.302	428	925	0	657
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	129	40,8	32,6	32,6	0,0	48,1	1.846	335	713	0	499
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	52	36,0	31,9	31,9	0,0	38,1	1.104	303	660	0	341
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	13	31,8	29,7	29,7	0,0	31,3	654	228	515	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	212	157	364	0	146
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	117	76	194	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	73	45	121	0	60
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	44	27	82	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.139	14.078	16.720	0	7.953
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>48.889</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>48.889</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

## B] Marbella

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% sur)

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella					
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Forma convencional		Forma optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-1.002.026	1.929.601	-966.415	1.807.477
Vivienda univamiliar adosada	60	-995.725	2.390.684	-587.233	2.036.126
Edificio dotacional	1	-48.155	179.386	-43.257	144.306
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-2.045.906</b>	<b>4.499.671</b>	<b>-1.596.904</b>	<b>3.987.909</b>



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )										T <sub>Sai</sub> (°C)				
	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	4	2	9,7	0	3,6	3,6	0	38	9,7	9,8	9,8	9,7	14,2	-498	-516	-467	-450	-167
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	75	9,7	10,8	10,5	9,7	18,7	-497	-364	-363	-449	-132
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	210	9,2	12,2	10,7	9,2	34,2	-517	-109	-291	-468	-66
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	417	13,3	19,1	17,2	13,3	63,1	-347	477	186	-314	192
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	537	17,0	24,6	20,8	17,0	81,2	-197	893	320	-177	434
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	540	16,6	24,4	17,9	16,6	81,1	-212	903	-26	-191	544
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	513	16,6	23,8	16,6	17,7	77,9	-214	838	-200	-41	597
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	487	18,6	25,3	18,6	21,3	76,7	-135	847	-124	233	677
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	409	18,7	24,0	18,7	24,0	67,5	-119	672	-104	597	682
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	237	17,1	19,7	17,1	20,4	45,4	-174	221	-157	277	480
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	7,6	118	13,9	14,1	13,9	14,1	28,1	-304	-280	-287	-256	196
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-383	-385	-365	-344	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-399	-405	-381	-356	-75
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-447	-460	-427	-394	-96
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-396	-412	-377	-352	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-401	-423	-382	-363	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>											-9.160	-2.634	-7.174	-6.591	1.400			
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>											<b>-24.160</b>							
<b>DIARIA (kcal/día)</b>											<b>-24.160</b>							

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )										T <sub>Sai</sub> (°C)				
	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-71	-79	-71	-64	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79,2	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-98	-139	41	-119	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	10	22,6	21,6	25,3	21,6	22,7	58	-82	427	-70	-22
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	51	27,5	24,9	31,2	24,9	31,0	399	63	895	55	67
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	161	29,2	30,5	36,8	26,7	45,9	474	685	1.471	122	198
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	428	25,6	35,2	43,3	25,6	76,8	91	1.483	2.442	81	398
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	592	27,0	40,0	42,1	27,0	97,7	145	2.030	2.164	132	607
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	651	28,9	43,0	40,7	33,6	106,7	228	2.285	1.798	819	755
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	598	29,0	42,0	29,0	37,7	100,5	246	2.137	256	1.351	767
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	608	29,1	42,3	29,1	41,2	101,7	253	2.184	259	1.813	847
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	431	30,6	40,1	30,6	46,1	82,1	303	1.732	331	2.320	722
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	284	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	325	1.317	345	2.121	586
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	182	31,8	29,3	29,3	39,6	51,1	598	319	276	1.615	451
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	106	31,7	29,2	29,2	34,3	41,8	595	302	242	937	350
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	39	28,8	27,5	27,5	29,3	32,2	361	231	180	428	230
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	111	138	104	134	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	19	34	17	46	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-11	-20	-17	5	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-41	-36	-24	9
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>											3.461	14.013	10.614	11.214	5.886			
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>											<b>45.187</b>							
<b>DIARIA (kcal/día)</b>											<b>45.187</b>							

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																				
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%																				
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)						
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)											
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB		
0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	2	9,7	0	3,6	3,6	0	38	9,7	9,8	9,8	9,7	14,2	-498	-516	-467	-450	-167			
8.00	37	9,7	0	69	52	0	75	9,7	10,8	10,5	9,7	18,7	-497	-364	-363	-449	-132			
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	210	9,2	12,2	10,7	9,2	34,2	-517	-109	-291	-468	-66		
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	417	13,3	19,1	17,2	13,3	63,1	-347	477	186	-314	192		
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	537	17,0	24,6	20,8	17,0	81,2	-197	893	320	-177	434		
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	540	16,6	24,4	17,9	16,6	81,1	-212	903	-26	-191	544		
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	513	16,6	23,8	16,6	17,7	77,9	-214	838	-200	-41	597		
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	487	18,6	25,3	18,6	21,3	76,7	-135	847	-124	233	677		
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	409	18,7	24,0	18,7	24,0	67,5	-119	672	-104	597	682		
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	237	17,1	19,7	17,1	20,4	45,4	-174	221	-157	277	480		
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	7,6	118	13,9	14,1	13,9	14,1	28,1	-304	-280	-287	-256	196		
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-383	-385	-365	-344	-75		
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-399	-405	-381	-356	-75		
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-447	-460	-427	-394	-96		
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-396	-412	-377	-352	-100		
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-401	-423	-382	-363	-132		
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156		
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> -9.160 -2.634 -7.174 -6.591 1.400																				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																				
<b>DIARIA (kcal/día)</b> -24.160																				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-71	-79	-71	-64	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79,2	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-98	-139	41	-119	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	16	22,6	21,6	25,3	21,6	22,9	58	-82	427	-70	-22
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	78	27,5	24,9	31,2	24,9	31,4	399	63	895	55	67
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	238	29,2	30,5	36,8	26,7	46,6	474	685	1.471	122	198
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	605	25,6	35,2	43,3	25,6	76,3	91	1.483	2.442	81	398
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	815	27,0	40,0	42,1	27,0	95,2	145	2.030	2.164	132	607
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	887	28,9	43,0	40,7	33,6	103,1	228	2.285	1.798	819	755
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	815	29,0	42,0	29,0	37,7	97,2	246	2.137	256	1.351	767
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	829	29,1	42,3	29,1	41,2	98,4	253	2.184	259	1.813	847
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	599	30,6	40,1	30,6	46,1	80,6	303	1.732	331	2.320	722
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	405	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	325	1.317	345	2.121	586
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	264	31,8	29,3	29,3	39,6	51,4	598	319	276	1.615	451
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	158	31,7	29,2	29,2	34,3	42,4	595	302	242	937	350
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	62	28,8	27,5	27,5	29,3	32,8	361	231	180	428	230
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	6	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	111	138	104	134	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	19	34	17	46	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-11	-20	-17	5	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-41	-36	-24	9
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b> 3.461 14.013 10.614 11.214 5.886																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b> 45.187																		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.125	-1.207	-1.118	-952	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.114	-1.195	-1.107	-942	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.174	-1.262	-1.167	-994	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.080	-1.160	-1.073	-914	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.063	-1.143	-1.057	-900	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.075	-1.152	-1.068	-908	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.141	-1.224	-1.134	-965	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	3,6	3,6	0	38	9,7	9,8	9,8	9,7	14,2	-1.099	-1.163	-1.079	-929	-1.944
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	75	9,7	10,8	10,5	9,7	18,7	-1.095	-871	-884	-925	-1.537
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	210	9,2	12,2	10,7	9,2	34,2	-1.139	-389	-759	-963	-764
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	417	13,3	19,1	17,2	13,3	63,1	-768	787	195	-648	2.237
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	537	17,0	24,6	20,8	17,0	81,2	-441	1.633	503	-370	5.063
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	540	16,6	24,4	17,9	16,6	81,1	-475	1.647	-146	-398	6.342
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	513	16,6	23,8	16,6	17,7	77,9	-479	1.524	-468	-130	6.971
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	487	18,6	25,3	18,6	21,3	76,7	-306	1.570	-294	376	7.898
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	409	18,7	24,0	18,7	24,0	67,5	-267	1.249	-240	1.033	7.953
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	237	17,1	19,7	17,1	20,4	45,4	-385	374	-357	451	5.594
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	7,6	118	13,9	14,1	13,9	14,1	28,1	-668	-626	-656	-532	2.285
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-841	-856	-836	-706	-870
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-873	-900	-868	-728	-870
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-979	-1.023	-973	-804	-1.118
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-868	-919	-863	-719	-1.165
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-883	-948	-878	-747	-1.537
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-857	-919	-852	-725	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-20.194	-8.171	-17.181	-14.039	16.328	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-43.257</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																		
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-149	-173	-156	-127	-200
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-199	-217	-198	-170	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-223	-242	-222	-190	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-251	-270	-249	-213	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-243	-262	-242	-206	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-253	-272	-252	-215	-533
6.00	0	0	20,2	16	0	79,2	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-228	-311	22	-245	-609
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	10	22,6	21,6	25,3	21,6	22,7	76	-185	760	-145	-252
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	51	27,5	24,9	31,2	24,9	31,0	750	139	1.682	110	783
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	161	29,2	30,5	36,8	26,7	45,9	914	1.351	2.782	247	2.315
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	428	25,6	35,2	43,3	25,6	76,8	195	2.862	4.565	163	4.642
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	592	27,0	40,0	42,1	27,0	97,7	315	3.926	4.072	268	7.086
12.00	887	470	28,9	0	887	739	296	651	28,9	43,0	40,7	33,6	106,7	497	4.443	3.432	1.514	8.806
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	598	29,0	42,0	29,0	37,7	100,5	540	4.168	584	2.469	8.949
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	608	29,1	42,3	29,1	41,2	101,7	557	4.267	604	3.296	9.880
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	431	30,6	40,1	30,6	46,1	82,1	664	3.429	776	4.213	8.426
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	284	31,0	37,4	31,0	44,8	64,9	713	2.651	807	3.864	6.837
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	182	31,8	29,3	29,3	39,6	51,1	1.194	725	647	2.953	5.260
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	106	31,7	29,2	29,2	34,3	41,8	1.185	689	557	1.746	4.087
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	39	28,8	27,5	27,5	29,3	32,2	733	529	415	827	2.680
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	248	320	244	288	1.281
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	48	87	48	108	665
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-16	-40	-32	22	327
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-59	-87	-75	-41	110
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													7.009	27.529	20.568	20.536	68.664	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>144.306</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-447	-419	-43	-744	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-441	-414	-43	-737	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-468	-439	-45	-777	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-430	-403	-41	-715	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-423	-397	-41	-704	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-423	-397	-42	-710	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-451	-423	-44	-754	-207
7.00	4	2	9,7	0	3,6	0	0	38	9,7	9,8	0,0	9,7	14,2	-433	-397	-42	-726	-167
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	75	9,7	10,8	0,0	9,7	18,7	-432	-230	-40	-724	-132
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	210	9,2	12,2	0,0	9,2	34,2	-451	59	-39	-753	-66
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	417	13,3	19,1	0,0	13,3	63,1	-299	650	-17	-507	192
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	537	17,0	24,6	0,0	17,0	81,2	-163	1.062	-5	-289	434
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	540	16,6	24,4	0,0	16,6	81,1	-177	1.076	-15	-311	544
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	513	16,6	23,8	0,0	17,7	77,9	-179	1.002	-19	-100	597
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	487	18,6	25,3	0,0	21,3	76,7	-107	983	-12	299	677
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	409	18,7	24,0	0,0	24,0	67,5	-97	777	-9	816	682
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	237	17,1	19,7	0,0	20,4	45,4	-151	292	-13	358	480
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	7,6	118	13,9	14,1	0,0	14,1	28,1	-267	-218	-25	-416	196
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-338	-308	-32	-553	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-355	-325	-33	-569	-75
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-399	-367	-37	-629	-96
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-351	-325	-33	-563	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-352	-330	-34	-584	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-338	-318	-33	-567	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
-7.973 191 -738 -10.958 1.400																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día) -18.078</b>																		

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%																		
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-70	-66	-5	-99	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-85	-79	-7	-133	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-92	-86	-8	-149	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-102	-95	-9	-167	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-98	-92	-9	-161	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-101	-95	-10	-168	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-73	-108	-7	-192	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	10	22,6	21,6	0,0	21,6	22,7	103	-63	6	-114	-22
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	51	27,5	24,9	0,0	24,9	31,0	482	52	25	86	67
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	161	29,2	30,5	0,0	26,7	45,9	551	715	44	193	198
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	428	25,6	35,2	0,0	25,6	76,8	88	1.613	66	128	398
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	592	27,0	40,0	0,0	27,0	97,7	135	2.198	62	210	607
12.00	887	470	28,9	0	887	0	296	651	28,9	43,0	0,0	33,6	106,7	205	2.452	59	1.192	755
13.00	815	432	29,0	0	815	0	544	598	29,0	42,0	0,0	37,7	100,5	216	2.281	22	1.945	767
14.00	829	439	29,1	0	829	0	761	608	29,1	42,3	0,0	41,2	101,7	220	2.322	24	2.597	847
15.00	599	317	30,6	0	599	0	978	431	30,6	40,1	0,0	46,1	82,1	269	1.796	32	3.320	722
16.00	405	215	31,0	0	405	0	871	284	31,0	37,4	0,0	44,8	64,9	287	1.323	33	3.044	586
17.00	264	140	29,3	158	0	0	652	182	31,8	29,3	0,0	39,6	51,1	651	240	26	2.326	451
18.00	158	84	29,2	158	0	0	326	106	31,7	29,2	0,0	34,3	41,8	649	223	22	1.374	350
19.00	62	33	27,5	79	0	0	109	39	28,8	27,5	0,0	29,3	32,2	379	169	16	649	230
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	93	96	10	225	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	8	16	3	84	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-20	-21	0	17	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-38	-37	-2	-32	9
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		
3.657 14.754 391 16.174 5.886																		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día) 40.861</b>																		

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-560	-533	-43	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-552	-525	-43	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-587	-558	-45	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-539	-512	-41	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-531	-505	-41	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-529	-503	-42	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-564	-536	-44	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	3,6	0	0	38	9,7	9,8	0,0	0,0	14,2	-541	-501	-42	0	-167
8.00	69	37	9,7	0	69	0	0	75	9,7	10,8	0,0	0,0	18,7	-541	-259	-40	0	-132
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	210	9,2	12,2	0,0	0,0	34,2	-564	164	-39	0	-66
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	417	13,3	19,1	0,0	0,0	63,1	-373	999	-17	0	192
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	537	17,0	24,6	0,0	0,0	81,2	-201	1.576	-5	0	434
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	540	16,6	24,4	0,0	0,0	81,1	-218	1.599	-15	0	544
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	513	16,6	23,8	0,0	0,0	77,9	-220	1.491	-19	0	597
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	487	18,6	25,3	0,0	0,0	76,7	-129	1.451	-12	0	677
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	409	18,7	24,0	0,0	0,0	67,5	-119	1.146	-9	0	682
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	237	17,1	19,7	0,0	0,0	45,4	-189	446	-13	0	480
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	0	118	13,9	14,1	0,0	0,0	28,1	-336	-278	-25	0	196
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-425	-397	-32	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-448	-419	-33	0	-75
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-503	-472	-37	0	-96
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-417	-33	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-419	-34	0	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-423	-403	-33	0	-156

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-9.978	1.633	-738	0	1.400
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-7.685</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-92	-87	-5	0	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-109	-103	-7	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-116	-110	-8	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-129	-122	-9	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-123	-117	-9	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-127	-120	-10	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	0	0	0	20,2	20,2	0,0	0,0	20,2	-84	-137	-7	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	0	0	10	22,6	21,6	0,0	0,0	22,7	159	-80	6	0	-22
8.00	78	41	24,9	158	0	0	0	51	27,5	24,9	0,0	0,0	31,0	680	69	25	0	67
9.00	238	126	26,7	158	238	0	0	161	29,2	30,5	0,0	0,0	45,9	768	1.021	44	0	198
10.00	605	321	25,6	0	605	0	0	428	25,6	35,2	0,0	0,0	76,8	113	2.333	66	0	398
11.00	815	432	27,0	0	815	0	0	592	27,0	40,0	0,0	0,0	97,7	172	3.177	62	0	607
12.00	887	470	28,9	0	887	0	0	651	28,9	43,0	0,0	0,0	106,7	260	3.534	59	0	755
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	598	29,0	42,0	0,0	0,0	100,5	271	3.281	22	0	767
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	608	29,1	42,3	0,0	0,0	101,7	275	3.336	24	0	847
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	431	30,6	40,1	0,0	0,0	82,1	340	2.559	32	0	722
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	284	31,0	37,4	0,0	0,0	64,9	361	1.866	33	0	586
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	182	31,8	29,3	0,0	0,0	51,1	890	299	26	0	451
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	106	31,7	29,2	0,0	0,0	41,8	888	276	22	0	350
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	39	28,8	27,5	0,0	0,0	32,2	512	206	16	0	230
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	114	114	10	0	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	7	13	3	0	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-30	-30	0	0	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-52	-51	-2	0	9

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	4.948	21.125	391	0	5.886
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>32.349</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub>	R <sub>S</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-447	-419	-787	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-441	-414	-780	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-468	-439	-822	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-430	-403	-756	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-423	-397	-745	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-423	-397	-752	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-451	-423	-798	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	3,6	3,6	0	38	9,7	9,8	9,8	0,0	14,2	-433	-397	-758	0	-167
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	75	9,7	10,8	10,5	0,0	18,7	-432	-230	-611	0	-132
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	210	9,2	12,2	10,7	0,0	34,2	-451	59	-513	0	-66
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	417	13,3	19,1	17,2	0,0	63,1	-299	650	193	0	192
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	537	17,0	24,6	20,8	0,0	81,2	-163	1.062	410	0	434
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	540	16,6	24,4	17,9	0,0	81,1	-177	1.076	-82	0	544
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	513	16,6	23,8	16,6	0,0	77,9	-179	1.002	-328	0	597
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	487	18,6	25,3	18,6	0,0	76,7	-107	983	-205	0	677
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	409	18,7	24,0	18,7	0,0	67,5	-97	777	-168	0	682
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	237	17,1	19,7	17,1	0,0	45,4	-151	292	-253	0	480
17.00	8	4	13,9	0	7,6	0	0	118	13,9	14,1	13,9	0,0	28,1	-267	-218	-463	0	196
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-338	-308	-589	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-355	-325	-613	0	-75
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-399	-367	-687	0	-96
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-351	-325	-609	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-352	-330	-618	0	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-338	-318	-600	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.973	191	-11.934	0	1.400
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.316</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub>	R <sub>S</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-70	-66	-112	0	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-85	-79	-140	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-92	-86	-157	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-102	-95	-176	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-98	-92	-171	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-101	-95	-178	0	-46
6.00	0	0	20,2	16	0	79	0	0	20,5	20,2	21,5	0,0	20,2	-73	-108	33	0	-52
7.00	16	8	21,6	63	0	238	0	10	22,6	21,6	25,3	0,0	22,7	103	-63	589	0	-22
8.00	78	41	24,9	158	0	396	0	51	27,5	24,9	31,2	0,0	31,0	482	52	1.275	0	67
9.00	238	126	26,7	158	238	635	0	161	29,2	30,5	36,8	0,0	45,9	551	715	2.103	0	198
10.00	605	321	25,6	0	605	1114	0	428	25,6	35,2	43,3	0,0	76,8	88	1.613	3.467	0	398
11.00	815	432	27,0	0	815	951	0	592	27,0	40,0	42,1	0,0	97,7	135	2.198	3.084	0	607
12.00	887	470	28,9	0	887	739	0	651	28,9	43,0	40,7	0,0	106,7	205	2.452	2.585	0	755
13.00	815	432	29,0	0	815	0	0	598	29,0	42,0	29,0	0,0	100,5	216	2.281	413	0	767
14.00	829	439	29,1	0	829	0	0	608	29,1	42,3	29,1	0,0	101,7	220	2.322	423	0	847
15.00	599	317	30,6	0	599	0	0	431	30,6	40,1	30,6	0,0	82,1	269	1.796	543	0	722
16.00	405	215	31,0	0	405	0	0	284	31,0	37,4	31,0	0,0	64,9	287	1.323	565	0	586
17.00	264	140	29,3	158	0	0	0	182	31,8	29,3	29,3	0,0	51,1	651	240	452	0	451
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	106	31,7	29,2	29,2	0,0	41,8	649	223	392	0	350
19.00	62	33	27,5	79	0	0	0	39	28,8	27,5	27,5	0,0	32,2	379	169	292	0	230
20.00	6	3	25,5	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	93	96	170	0	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	16	32	0	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-20	-21	-25	0	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-38	-37	-55	0	9
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.657	14.754	15.405	0	5.886
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>39.701</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>S</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (17° sur hacia el oeste)

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Fuengirola					
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Forma convencional		Forma optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-1.158.776	2.232.657	-1.131.806	2.136.110
Vivienda univamiliar adosada	60	-537.463	1.178.387	-277.732	997.676
Edificio dotacional	1	-34.550	144.338	-35.584	126.750
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.730.788</b>	<b>3.555.382</b>	<b>-1.445.122</b>	<b>3.260.536</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	Rj (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4	0	29	8,4	8,4	8,4	8,4	11,8	-635	-581	-504	-513	-167
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	57	9,0	9,7	10,6	9,0	15,8	-606	-465	-274	-489	-104
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	233	14,2	16,8	21,9	14,2	42,1	-362	37	722	-291	308
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	364	17,2	21,9	26,5	17,2	60,6	-226	473	1.061	-179	597
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	462	18,3	26,4	23,7	18,3	73,5	-173	1.029	591	-136	799
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	468	18,7	26,4	22,0	18,7	74,6	-152	990	323	-119	822
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	484	18,5	27,4	18,5	20,0	76,4	-161	1.152	-119	68	856
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	424	18,0	25,9	18,0	22,0	68,6	-168	1.012	-117	390	781
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	245	18,5	24,9	18,5	24,9	47,8	-134	830	-86	745	487
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	46	16,9	18,3	16,9	20,2	22,4	-204	33	-153	278	111
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-312	-266	-245	-249	-9
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-372	-322	-302	-298	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-315	-273	-256	-247	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-443	-395	-360	-345	-99
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-469	-432	-381	-373	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128

SUMA HORARIA kcal/día -9.693 -1.767 -4.112 -5.770 2.478  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -18.863

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	Rj (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-19	-19	-17	-15	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-19	-16	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-5	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-21	-19	-19	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-61	-57	-50	-50	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-58	-51	-51	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	0	22,9	22,8	22,9	22,8	22,8	-11	-25	-7	-21	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	4	23,9	23,3	23,9	23,3	23,8	76	1	71	1	8
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	22	25,9	24,3	26,4	24,3	27,0	270	42	318	36	57
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	40	26,0	24,4	28,1	24,4	29,1	274	44	533	39	89
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	233	28,7	29,1	46,0	28,7	56,5	252	287	2.482	204	518
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	328	30,3	34,3	46,4	30,3	69,5	326	884	2.405	266	723
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	385	30,7	39,4	41,6	30,7	76,7	347	1.588	1.739	281	837
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	332	30,9	39,8	30,9	34,4	70,5	363	1.633	308	761	746
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	366	31,7	45,3	31,7	40,8	75,5	402	2.347	332	1.522	827
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	241	29,5	38,6	29,5	42,3	58,2	307	1.624	288	1.947	605
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	112	26,4	30,9	26,4	36,4	39,8	168	824	171	1.474	338
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	52	25,1	27,3	25,1	32,9	31,2	107	449	110	1.126	217
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	211	36	24,7	25,0	24,5	27,9	28,8	98	165	65	523	169
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	42	15	24,6	24,5	24,5	25,2	26,4	100	110	66	178	139
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	60	75	46	76	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	48	54	38	60	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	31	22	40	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	20	17	24	15

SUMA HORARIA kcal/día 3.045 9.973 8.846 8.382 5.355  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 35.602

Rj: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																							
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%																							
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)														
	R <sub>i</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>										T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025					
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036					
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207					
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352					
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411					
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579					
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457					
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	29	8,4	8,4	8,4	8,4	11,8	-1.969	-1.239	-1.296	-1.313	-1.943					
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	57	9,0	9,7	10,6	9,0	15,8	-1.884	-1.014	-841	-1.255	-1.212					
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	233	14,2	16,8	21,9	14,2	42,1	-1.137	-16	1.198	-753	3.588					
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	364	17,2	21,9	26,5	17,2	60,6	-723	833	1.914	-473	6.961					
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	462	18,3	26,4	23,7	18,3	73,5	-560	1.889	1.034	-364	9.325					
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	468	18,7	26,4	22,0	18,7	74,6	-498	1.821	529	-321	9.593					
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	484	18,5	27,4	18,5	20,0	76,4	-525	2.127	-322	36	9.988					
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	424	18,0	25,9	18,0	22,0	68,6	-531	1.866	-293	660	9.112					
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	245	18,5	24,9	18,5	24,9	47,8	-419	1.535	-209	1.363	5.684					
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	46	16,9	18,3	16,9	20,2	22,4	-630	25	-381	431	1.297					
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-959	-560	-618	-636	-101					
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.142	-679	-766	-755	-296					
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-970	-575	-650	-621	-224					
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.359	-836	-912	-864	-1.153					
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.444	-917	-967	-943	-1.752					
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-30.107	-5.500	-12.833	-16.060	28.914						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-35.584</b>										
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																							

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.																							
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%																							
Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)														
	R <sub>i</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>										T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-56	-40	-40	-35	-31					
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-58	-39	-40	-40	-71					
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-10	-10	-10	-13					
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-68	-45	-46	-46	-85					
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238					
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248					
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	0	22,9	22,8	22,9	22,8	22,8	-50	-52	-28	-55	-98					
7.00	36	19	23,3	34	0	33,6	0	4	23,9	23,3	23,9	23,3	23,8	164	2	138	3	88					
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	22	25,9	24,3	26,4	24,3	27,0	617	88	634	91	660					
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	40	26,0	24,4	28,1	24,4	29,1	624	93	1.048	96	1.035					
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	233	28,7	29,1	46,0	28,7	56,5	763	595	4.901	513	6.045					
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	328	30,3	34,3	46,4	30,3	69,5	995	1.733	4.786	669	8.429					
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	385	30,7	39,4	41,6	30,7	76,7	1.061	3.060	3.515	709	9.764					
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	332	30,9	39,8	30,9	34,4	70,5	1.115	3.148	772	1.642	8.698					
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	366	31,7	45,3	31,7	40,8	75,5	1.236	4.502	845	3.126	9.647					
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	241	29,5	38,6	29,5	42,3	58,2	953	3.124	763	3.904	7.056					
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	112	26,4	30,9	26,4	36,4	39,8	532	1.596	469	2.926	3.947					
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	52	25,1	27,3	25,1	32,9	31,2	347	884	306	2.229	2.536					
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	211	36	24,7	25,0	24,5	27,9	28,8	306	342	176	1.068	1.970					
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	42	15	24,6	24,5	24,5	25,2	26,4	313	245	180	423	1.617					
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	198	168	127	222	862					
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	153	118	100	174	481					
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	90	67	58	116	247					
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	69	43	44	69	178					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													8.910	19.378	18.443	17.540	62.478						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>126.750</b>										
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																							

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-438	-350	0	-739	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-445	-356	0	-747	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-476	-380	0	-804	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-507	-405	0	-857	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-528	-422	0	-885	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-516	-412	0	-872	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-557	-445	0	-940	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-528	-422	0	-893	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	29	8,4	8,4	0,0	8,4	11,8	-550	-434	0	-932	-167
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	57	9,0	9,7	0,0	9,0	15,8	-524	-315	0	-890	-104
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	233	14,2	16,8	0,0	14,2	42,1	-308	161	0	-533	308
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	364	17,2	21,9	0,0	17,2	60,6	-186	598	0	-334	597
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	462	18,3	26,4	0,0	18,3	73,5	-139	1.190	0	-256	799
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	468	18,7	26,4	0,0	18,7	74,6	-119	1.141	0	-226	822
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	484	18,5	27,4	0,0	20,0	76,4	-128	1.319	0	47	856
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	424	18,0	25,9	0,0	22,0	68,6	-141	1.161	0	522	781
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	245	18,5	24,9	0,0	24,9	47,8	-114	945	0	1.054	487
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	46	16,9	18,3	0,0	20,2	22,4	-178	86	0	350	111
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-274	-209	0	-452	-9
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-327	-253	0	-537	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-277	-213	0	-442	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-390	-306	0	-616	-99
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-412	-329	0	-671	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-322	-257	0	-543	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.384	1.091	0	-11.196	2.478
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-16.011</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>J</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	22,8	-19	-16	0	-25	-3
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	22,8	-19	-15	0	-29	-6
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	22,8	-21	-17	0	-33	-7
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	22,0	-55	-44	0	-90	-20
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	22,0	-55	-44	0	-92	-21
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	22,8	-5	-18	0	-39	-8
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	4	8,9	8,9	0,0	8,9	23,8	94	1	0	2	8
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	22	8,4	8,4	0,0	8,4	27,0	319	32	0	65	57
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	40	9,0	9,7	0,0	9,0	29,1	324	35	0	68	89
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	233	14,2	16,8	0,0	14,2	56,5	226	239	0	365	518
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	328	17,2	21,9	0,0	17,2	69,5	291	870	0	477	723
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	385	18,3	26,4	0,0	18,3	76,7	308	1.636	0	505	837
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	332	18,7	26,4	0,0	18,7	70,5	320	1.680	0	1.214	746
14.00	467	247	18,5	0	560	0	93	366	18,5	27,4	0,0	20,0	75,5	355	2.450	0	2.341	827
15.00	375	199	18,0	0	500	0	250	241	18,0	25,9	0,0	22,0	58,2	267	1.683	0	2.942	605
16.00	203	107	18,5	0	405	0	405	112	18,5	24,9	0,0	24,9	39,8	142	838	0	2.211	338
17.00	42	22	16,9	0	83	0	208	52	16,9	18,3	0,0	20,2	31,2	87	438	0	1.686	217
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	36	14,6	14,6	0,0	14,6	28,8	83	134	0	801	169
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	15	13,3	13,3	0,0	13,3	26,4	83	66	0	306	139
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	24,1	45	45	0	153	74
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	24,1	38	35	0	121	41
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	23,8	23	20	0	80	21
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	23,7	17	14	0	48	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														2.843	10.057	0	13.069	5.355
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.325</b>				

R<sub>J</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	0	0	29	8,4	8,4	0,0	0,0	11,8	-671	-553	0	0	-167
9.00	103	54	9,0	0	41	0	0	57	9,0	9,7	0,0	0,0	15,8	-639	-383	0	0	-104
10.00	322	171	14,2	0	161	0	0	233	14,2	16,8	0,0	0,0	42,1	-373	281	0	0	308
11.00	442	234	17,2	0	294	0	0	364	17,2	21,9	0,0	0,0	60,6	-221	902	0	0	597
12.00	514	272	18,3	0	514	0	0	462	18,3	26,4	0,0	0,0	73,5	-164	1.757	0	0	799
13.00	486	258	18,7	0	486	0	0	468	18,7	26,4	0,0	0,0	74,6	-140	1.684	0	0	822
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	484	18,5	27,4	0,0	0,0	76,4	-151	1.944	0	0	856
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	424	18,0	25,9	0,0	0,0	68,6	-169	1.711	0	0	781
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	245	18,5	24,9	0,0	0,0	47,8	-139	1.390	0	0	487
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	46	16,9	18,3	0,0	0,0	22,4	-217	145	0	0	111
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-336	-273	0	0	-9
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-402	-330	0	0	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-340	-278	0	0	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-480	-397	0	0	-99
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-506	-423	0	0	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-10.226	2.765	0	0	2.478
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-4.983</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-21	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	0	0	0	22,9	22,8	0,0	0,0	22,8	-2	-24	0	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	4	23,9	23,3	0,0	0,0	23,8	133	1	0	0	8
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	22	25,9	24,3	0,0	0,0	27,0	444	42	0	0	57
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	40	26,0	24,4	0,0	0,0	29,1	451	46	0	0	89
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	233	28,7	29,1	0,0	0,0	56,5	280	319	0	0	518
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	328	30,3	34,3	0,0	0,0	69,5	359	1.228	0	0	723
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	385	30,7	39,4	0,0	0,0	76,7	380	2.341	0	0	837
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	332	30,9	39,8	0,0	0,0	70,5	393	2.404	0	0	746
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	366	31,7	45,3	0,0	0,0	75,5	436	3.520	0	0	827
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	241	29,5	38,6	0,0	0,0	58,2	326	2.412	0	0	605
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	112	26,4	30,9	0,0	0,0	39,8	171	1.195	0	0	338
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	52	25,1	27,3	0,0	0,0	31,2	103	616	0	0	217
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	0	36	24,7	25,0	0,0	0,0	28,8	101	176	0	0	169
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	0	15	24,6	24,5	0,0	0,0	26,4	101	73	0	0	139
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	50	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	46	41	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	24	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	15

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	3.605	14.300	0	0	5.355
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>23.260</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	Rj (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-438	-350	-739	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-445	-356	-747	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-476	-380	-804	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-507	-405	-857	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-528	-422	-885	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-516	-412	-872	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-557	-445	-940	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-528	-422	-893	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	2	4,1	0	29	8,4	8,4	8,4	0,0	11,8	-550	-434	-919	0	-167
9.00	103	54	9,0	0	41	103	0	57	9,0	9,7	10,6	0,0	15,8	-524	-315	-575	0	-104
10.00	322	171	14,2	0	161	483	0	233	14,2	16,8	21,9	0,0	42,1	-308	161	953	0	308
11.00	442	234	17,2	0	294	589	0	364	17,2	21,9	26,5	0,0	60,6	-186	598	1.485	0	597
12.00	514	272	18,3	0	514	343	0	462	18,3	26,4	23,7	0,0	73,5	-139	1.190	810	0	799
13.00	486	258	18,7	0	486	208	0	468	18,7	26,4	22,0	0,0	74,6	-119	1.141	422	0	822
14.00	467	247	18,5	0	560	0	0	484	18,5	27,4	18,5	0,0	76,4	-128	1.319	-226	0	856
15.00	375	199	18,0	0	500	0	0	424	18,0	25,9	18,0	0,0	68,6	-141	1.161	-209	0	781
16.00	203	107	18,5	0	405	0	0	245	18,5	24,9	18,5	0,0	47,8	-114	945	-150	0	487
17.00	42	22	16,9	0	83	0	0	46	16,9	18,3	16,9	0,0	22,4	-178	86	-272	0	111
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-274	-209	-440	0	-9
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-327	-253	-545	0	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-277	-213	-462	0	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-390	-306	-649	0	-99
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-412	-329	-688	0	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-322	-257	-543	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.384	1.091	-8.745	0	2.478
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.560</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	Rj (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-16	-29	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-15	-29	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-17	-33	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-55	-44	-90	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-55	-44	-92	0	-21
6.00	4	2	22,8	7	0	7	0	0	22,9	22,8	22,9	0,0	22,8	-5	-18	-18	0	-8
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	4	23,9	23,3	23,9	0,0	23,8	94	1	105	0	8
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	22	25,9	24,3	26,4	0,0	27,0	319	32	479	0	57
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	40	26,0	24,4	28,1	0,0	29,1	324	35	794	0	89
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	233	28,7	29,1	46,0	0,0	56,5	226	239	3.708	0	518
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	328	30,3	34,3	46,4	0,0	69,5	291	870	3.614	0	723
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	385	30,7	39,4	41,6	0,0	76,7	308	1.636	2.643	0	837
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	332	30,9	39,8	30,9	0,0	70,5	320	1.680	551	0	746
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	366	31,7	45,3	31,7	0,0	75,5	355	2.450	600	0	827
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	241	29,5	38,6	29,5	0,0	58,2	267	1.683	537	0	605
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	112	26,4	30,9	26,4	0,0	39,8	142	838	328	0	338
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	52	25,1	27,3	25,1	0,0	31,2	87	438	213	0	217
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	36	24,7	25,0	24,5	0,0	28,8	83	134	123	0	169
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	15	24,6	24,5	24,5	0,0	26,4	83	66	126	0	139
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	45	45	89	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	38	35	70	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	23	20	41	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	17	14	31	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.843	10.057	13.756	0	5.355
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>32.011</b>				

Rj: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 7. Transmisión térmica según dimensiones de las parcelas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

### Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Estepona					
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)					
Tipología	nº de unidades	Forma convencional		Forma optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-1.149.145	2.806.380	-1.070.236	2.862.894
Vivienda univamiliar adosada	50	-372.534	2.156.497	-372.534	2.156.497
Edificio dotacional	1	-42.235	208.757	-42.235	208.757
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.563.914</b>	<b>5.171.633</b>	<b>-1.485.005</b>	<b>5.228.147</b>

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-524	-536	-536	-212
6.00	5	3	22,0	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227
7.00	33	17	23,6	0	4	6	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-619	-552	-561	-575	17
8.00	103	55	27,5	0	100	81	0	373	8,0	9,6	9,3	8,0	39,2	-619	-354	-402	-575	262
9.00	386	205	30,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-583	339	-302	-542	512
10.00	469	249	30,7	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-345	837	-83	-320	801
11.00	729	386	33,3	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-230	1.141	-211	338	968
12.00	804	426	35,6	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-184	809	-169	494	814
13.00	831	440	35,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-182	747	-164	761	731
14.00	686	364	35,9	0	304	0	272	469	16,7	21,5	16,7	21,0	55,9	-232	449	-210	377	604
15.00	598	317	35,8	0	150	0	399	326	17,6	20,0	17,6	23,9	44,9	-176	178	-159	698	464
16.00	464	246	35,4	0	96	0	177	102	17,3	18,8	17,3	20,1	25,8	-184	58	-170	227	184
17.00	368	195	32,6	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-262	-205	-244	-209	68
18.00	190	101	31,9	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-346	-301	-322	-304	-41
19.00	44	23	29,7	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-376	-332	-350	-338	-67
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-433	-390	-403	-386	-107
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-330	-340	-333	-116
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-335	-342	-342	-126
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-347	-355	-355	-140

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-10.043	-2.364	-8.651	-5.245	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-22.983</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,98	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	-3	4	6	9
1.00	0	0	22,64	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3
2.00	0	0	22,52	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9
3.00	0	0	22,25	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15
4.00	0	0	22,38	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13
5.00	0	0	22,32	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16
6.00	5,3601	2,8409	21,983	0	77	2	0	181	22,0	23,2	22,0	22,0	22,9	-61	118	-52	-57	-8
7.00	32,872	17,422	23,569	0	257	36	0	114	23,5	27,6	24,1	23,5	25,8	7	587	84	7	38
8.00	103,26	54,726	27,547	0	515	294	0	46	27,4	35,6	32,1	27,4	34,6	183	1.329	801	170	176
9.00	385,95	204,55	30,539	0	643	725	0	13	30,3	40,5	41,8	30,3	58,2	313	1.743	1.852	292	546
10.00	469,03	248,58	30,675	0	657	563	0	0	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	320	1.785	1.519	299	614
11.00	729,01	386,38	33,316	0	851	365	122	0	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	436	2.330	1.199	667	919
12.00	804,06	426,15	35,615	0	670	0	402	0	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	545	2.033	516	1.372	1.001
13.00	830,86	440,36	35,418	0	277	0	831	0	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	550	1.160	525	2.302	1.002
14.00	686,49	363,84	35,868	0	0	0	888	0	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	579	558	569	2.458	878
15.00	598,04	316,96	35,819	257	0	0	997	0	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.142	550	561	2.691	773
16.00	464,29	246,07	35,401	643	0	0	775	0	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	1.981	544	541	2.212	655
17.00	368,47	195,29	32,612	515	0	0	332	0	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.588	428	416	1.159	496
18.00	189,73	100,56	31,875	257	0	0	104	0	35,8	31,8	31,8	33,4	37,9	988	384	385	648	338
19.00	43,56	23,087	29,748	129	0	0	57	0	31,7	29,7	29,7	30,6	31,2	610	291	300	461	215
20.00	1,7849	0,946	27,588	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	243	203	211	254	145
21.00	0	0	25,19	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	151	104	111	143	91
22.00	0	0	24,35	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	99	64	68	82	59
23.00	0	0	23,84	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	41	45	49	34

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	9.572	14.087	9.490	15.054	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>56.128</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-604	-579	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-661	-633	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-665	-639	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-608	-583	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-556	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-601	-574	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-644	-616	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-643	-598	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	9,6	0,0	0,0	39,2	-645	5	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-608	947	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-351	1.685	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	221	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-225	2.155	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	264	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-175	1.545	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	370	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-173	1.432	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	262	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-228	920	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	516	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-178	398	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	275	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-190	183	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	10	13	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-277	-228	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-368	-347	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-398	-378	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-461	-441	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-388	-371	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-387	-371	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-399	-382	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.456	1.973	0	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-5.164</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-5.164</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-3	-17	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-26	-27	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-35	-35	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-49	-48	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-44	-42	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-48	-46	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-64	220	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	10	954	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	200	2.084	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	343	2.701	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	351	2.763	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	476	3.594	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	590	3.053	0	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	588	1.609	0	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	613	607	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.572	639	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	3.007	688	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	2.409	539	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.407	458	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	818	335	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	235	212	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	123	100	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	75	57	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	44	33	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													12.592	20.431	0	0	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>40.947</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>40.947</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	0	-902	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	0	-988	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	0	-990	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	0	-905	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	0	-865	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	0	-910	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	0	-976	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-520	-479	0	-975	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	9,6	9,3	8,0	39,2	-521	-66	0	-974	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-491	585	0	-918	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-286	1.117	0	-545	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-186	1.452	0	-427	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-146	1.038	0	-661	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-144	962	0	-1.046	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,0	55,9	-188	607	0	-581	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	23,9	44,9	-145	257	0	-1.581	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	20,1	25,8	-154	110	0	-732	184
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-222	-182	0	-332	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-295	-273	0	-509	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-319	-298	0	-566	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-369	-349	0	-631	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	0	-548	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-296	0	-577	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	0	-602	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.445	256	0	-8.684	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-13.553</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.553</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	2	-10	0	16	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-18	-19	0	-24	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-27	-27	0	-45	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-37	0	-68	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-34	-33	0	-61	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-36	0	-70	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-52	145	0	-96	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	8	655	0	11	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	159	1.450	0	285	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	272	1.887	0	488	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	278	1.930	0	500	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	378	2.514	0	1.057	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	470	2.156	0	2.097	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	470	1.168	0	3.438	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	492	485	0	3.670	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.157	521	0	4.007	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	2.151	576	0	3.317	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	1.723	453	0	1.783	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,4	37,9	1.025	378	0	1.072	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,6	31,2	607	274	0	792	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	195	173	0	446	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	109	84	0	257	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	69	49	0	147	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	41	29	0	90	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.398	14.763	0	23.110	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>55.196</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>55.196</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-486	-461	-902	0	-208
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-532	-504	-988	0	-228
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-535	-508	-990	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-488	-464	-905	0	-208
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-466	-443	-865	0	-199
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-485	-459	-910	0	-212
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-521	-492	-976	0	-227
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-520	-479	-961	0	17
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	9,6	9,3	0,0	39,2	-521	-66	-659	0	262
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-491	585	-573	0	512
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-286	1.117	-204	0	801
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-186	1.452	-364	0	968
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-146	1.038	-293	0	814
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-144	962	-283	0	731
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-188	607	-360	0	604
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-145	257	-270	0	464
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-154	110	-289	0	184
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-222	-182	-412	0	68
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-295	-273	-544	0	-41
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-319	-298	-591	0	-67
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-369	-349	-679	0	-107
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-311	-294	-574	0	-116
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-311	-296	-579	0	-126
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-322	-305	-602	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-8,445	256	-14,771	0	3,319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-19.641</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	11	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	-24	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	-45	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	-68	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	-61	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	-70	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,0	22,0	22,9	-52	145	-47	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	1	28	23,5	27,6	24,1	23,5	25,8	8	655	307	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	2	86	27,4	35,6	32,1	27,4	34,6	159	1.450	1.821	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	3	334	30,3	40,5	41,8	30,3	58,2	272	1.887	3.281	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	4	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	278	1.930	2.260	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	5	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	378	2.514	1.822	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	6	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	470	2.156	869	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	7	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	470	1.168	903	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	8	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	492	485	982	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	9	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.157	521	952	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	10	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	2.151	576	919	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	11	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.723	453	706	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	12	74	35,8	31,8	31,8	33,4	37,9	1.025	378	654	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	13	18	31,7	29,7	29,7	30,6	31,2	607	274	512	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	14	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	195	173	363	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	109	84	194	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	69	49	120	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	41	29	81	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													9,398	14,763	16,441	0	7,925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>48.526</b>					

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**Iw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.973	-1.104	-1.495	-1.495	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.162	-1.209	-1.639	-1.639	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.161	-1.213	-1.639	-1.639	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.978	-1.110	-1.500	-1.500	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.892	-1.060	-1.434	-1.434	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.999	-1.110	-1.512	-1.512	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.145	-1.190	-1.622	-1.622	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,3	8,1	8,1	23,7	-2.143	-1.153	-1.620	-1.621	200
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-2.138	-473	-1.176	-1.618	3.060
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-2.016	637	-1.042	-1.526	5.970
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-1.207	1.660	-433	-910	9.340
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-824	2.285	-614	494	11.298
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-667	1.619	-497	840	9.492
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-661	1.505	-477	1.379	8.533
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-828	894	-604	709	7.045
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-621	355	-451	2.137	5.409
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-636	112	-481	957	2.142
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,6	15,4	16,0	19,7	-899	-429	-682	-459	791
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.185	-631	-900	-834	-476
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.289	-699	-978	-932	-783
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.479	-823	-1.123	-1.033	-1.251
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.251	-697	-949	-901	-1.355
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.266	-708	-959	-954	-1.468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.322	-735	-1.000	-1.000	-1.630

SUMA HORARIA kcal/día -34.741 -5.278 -24.829 -16.113 38.726  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -42.235

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	66	-1	24	34	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-42	-35	-35	-35	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-92	-57	-72	-72	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-144	-85	-111	-111	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-132	-77	-101	-101	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-152	-86	-116	-116	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-210	207	-48	-159	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	21	1.099	574	17	445
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	614	2.526	2.698	468	2.048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	1.050	3.328	4.713	802	6.365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	1.076	3.408	3.283	821	7.168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	1.468	4.457	2.717	1.645	10.717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	1.843	3.928	1.434	3.147	11.684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	1.876	2.301	1.503	5.032	11.691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	1.982	1.186	1.639	5.370	10.238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	3.238	1.170	1.585	5.840	9.013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	5.103	1.156	1.529	4.877	7.637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	4.092	913	1.174	2.695	5.792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	2.717	818	1.089	1.703	3.949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,8	31,2	1.774	618	856	1.280	2.503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	874	435	611	763	1.696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	585	226	331	448	1.061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	392	139	208	257	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	250	90	142	159	396

SUMA HORARIA kcal/día 28.248 27.663 25.628 34.764 92.453  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 208.757

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-524	-536	-536	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-619	-549	-567	-575	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-619	-179	-356	-575	262
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-583	410	-302	-542	512
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-345	930	-83	-320	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-230	1.250	-211	338	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-184	889	-170	494	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-182	825	-164	761	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-232	503	-210	446	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-176	206	-159	1.129	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-184	76	-170	536	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-262	-203	-244	-206	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-346	-300	-322	-304	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-376	-332	-350	-337	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-433	-390	-403	-378	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-330	-340	-327	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-335	-342	-342	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-347	-355	-355	-140

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	-10.043	-1.654	-8.609	-4.418	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>	<b>-21.405</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	-3	4	7	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-61	118	-34	-57	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	7	587	281	7	38
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	183	1.329	1.276	170	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	313	1.743	2.233	292	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	320	1.785	1.522	299	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	436	2.330	1.199	667	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	545	2.033	520	1.372	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	550	1.160	534	2.302	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	579	558	576	2.458	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.142	550	561	2.691	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	1.981	544	541	2.212	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.588	428	416	1.159	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	988	384	385	663	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	610	291	300	481	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	243	203	211	254	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	151	104	111	143	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	99	64	68	82	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	41	45	50	34

<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>	9.572	14.087	10.584	15.090	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>	<b>57.258</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-604	-579	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-661	-633	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-665	-639	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-608	-583	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-556	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-601	-574	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-644	-616	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-643	-598	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	9,6	0,0	0,0	39,2	-645	5	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-608	947	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-351	1.685	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	221	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-225	2.155	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	264	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-175	1.545	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	370	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-173	1.432	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	262	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-228	920	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	516	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-178	398	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	275	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-190	183	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	10	13	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-277	-228	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-368	-347	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-398	-378	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-461	-441	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-388	-371	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-387	-371	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-399	-382	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.456	1.973	0	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-5.164</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-5.164</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-3	-17	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-26	-27	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-35	-35	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-49	-48	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-44	-42	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-48	-46	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-64	220	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	10	954	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	200	2.084	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	343	2.701	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	351	2.763	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	476	3.594	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	590	3.053	0	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	588	1.609	0	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	613	607	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.572	639	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	3.007	688	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	2.409	539	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.407	458	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	818	335	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	235	212	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	123	100	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	75	57	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	44	33	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													12.592	20.431	0	0	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>40.947</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>40.947</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	0	-902	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	0	-988	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	0	-990	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	0	-905	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	0	-865	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	0	-910	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	0	-976	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-520	-479	0	-975	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	9,6	9,3	8,0	39,2	-521	-66	0	-974	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-491	585	0	-918	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-286	1.117	0	-545	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-186	1.452	0	427	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-146	1.038	0	661	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-144	962	0	1.046	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,0	55,9	-188	607	0	581	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	23,9	44,9	-145	257	0	1.581	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	20,1	25,8	-154	110	0	732	184
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-222	-182	0	-332	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-295	-273	0	-509	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-319	-298	0	-566	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-369	-349	0	-631	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	0	-548	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-296	0	-577	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	0	-602	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.445	256	0	-8.684	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-13.553</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.553</b>				

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	2	-10	0	16	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-18	-19	0	-24	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-27	-27	0	-45	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-37	0	-68	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-34	-33	0	-61	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-36	0	-70	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-52	145	0	-96	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	8	655	0	11	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	159	1.450	0	285	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	272	1.887	0	488	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	278	1.930	0	500	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	378	2.514	0	1.057	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	470	2.156	0	2.097	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	470	1.168	0	3.438	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	492	485	0	3.670	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.157	521	0	4.007	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	2.151	576	0	3.317	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	1.723	453	0	1.783	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,4	37,9	1.025	378	0	1.072	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,6	31,2	607	274	0	792	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	195	173	0	446	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	109	84	0	257	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	69	49	0	147	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	41	29	0	90	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.398	14.763	0	23.110	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>55.196</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>55.196</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-486	-461	-902	0	-208
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-532	-504	-988	0	-228
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-535	-508	-990	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-488	-464	-905	0	-208
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-466	-443	-865	0	-199
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-485	-459	-910	0	-212
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-521	-492	-976	0	-227
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-520	-479	-961	0	17
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	9,6	9,3	0,0	39,2	-521	-66	-659	0	262
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-491	585	-573	0	512
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-286	1,117	-204	0	801
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-186	1,452	-364	0	968
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-146	1,038	-293	0	814
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-144	962	-283	0	731
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-188	607	-360	0	604
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-145	257	-270	0	464
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-154	110	-289	0	184
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-222	-182	-412	0	68
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-295	-273	-544	0	-41
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-319	-298	-591	0	-67
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-369	-349	-679	0	-107
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-311	-294	-574	0	-116
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-311	-296	-579	0	-126
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-322	-305	-602	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-8,445	256	-14,771	0	3,319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-19.641</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-19.641</b>					

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	11	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	-24	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	-45	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	-68	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	-61	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	-70	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,0	22,0	22,9	-52	145	-47	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	1	28	23,5	27,6	24,1	23,5	25,8	8	655	307	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	2	86	27,4	35,6	32,1	27,4	34,6	159	1.450	1.821	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	3	334	30,3	40,5	41,8	30,3	58,2	272	1.887	3.281	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	4	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	278	1.930	2.260	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	5	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	378	2.514	1.822	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	6	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	470	2.156	869	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	7	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	470	1.168	903	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	8	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	492	485	982	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	9	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.157	521	952	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	10	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	2.151	576	919	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	11	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.723	453	706	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	12	74	35,8	31,8	31,8	33,4	37,9	1.025	378	654	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	13	18	31,7	29,7	29,7	30,6	31,2	607	274	512	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	14	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	195	173	363	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	109	84	194	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	69	49	120	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	41	29	81	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													9,398	14,763	16,441	0	7,925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>48.526</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>48.526</b>					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## B] Marbella

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% sur). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

### Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella					
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Forma convencional		Forma optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-1.066.446	1.728.886	-1.026.294	1.800.533
Vivienda univamiliar adosada	60	-660.844	2.018.359	-660.844	2.018.359
Edificio dotacional	1	-48.536	143.982	-48.536	143.982
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.775.825</b>	<b>3.891.226</b>	<b>-1.735.674</b>	<b>3.962.874</b>

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	4	2	9,7	0	3	1	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-532	-485	-463	-206
8.00	69	37	9,7	0	38	10	0	0	9,0	9,6	9,2	9,0	9,0	-523	-470	-477	-473	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	46	0	108	7,9	11,0	8,7	7,9	16,9	-567	-194	-443	-513	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	12,7	34,0	-373	387	160	-337	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	16,4	49,5	-223	785	296	-200	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	16,1	56,3	-234	796	-47	-211	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	16,1	23,3	16,1	17,2	59,5	-237	734	-223	-61	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	18,0	24,7	18,0	20,7	64,1	-162	745	-151	209	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	18,1	23,4	18,1	23,4	62,5	-146	584	-129	573	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	115	376	16,2	18,9	16,2	18,1	47,7	-210	153	-191	54	465
17.00	8	4	13,9	0	0	0	0	0	13,6	13,7	13,6	13,6	23,5	-319	-303	-301	-285	99
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-385	-388	-366	-346	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-401	-407	-382	-357	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-449	-462	-428	-396	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-398	-414	-379	-357	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-424	-383	-364	-142
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156

<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>	-9.460	-3.537	-7.661	-7.071	1.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>	<b>-26.661</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-71	-83	-71	-66	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,8	20,2	20,2	-98	-139	-56	-119	-52
7.00	16	8	21,6	16	0	33	0	0	22,5	21,5	24,2	21,5	21,7	57	-83	276	-71	-30
8.00	78	41	24,9	63	0	166	0	1	27,4	24,9	29,8	24,9	27,9	398	63	710	54	67
9.00	238	126	26,7	158	0	309	0	35	29,2	27,1	35,1	26,7	36,2	474	195	1.249	121	198
10.00	605	321	25,6	158	24	530	0	114	25,6	35,2	43,2	25,6	49,0	90	1.478	2.439	80	397
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	27,0	62,4	144	2.027	2.161	131	606
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	33,6	71,6	227	2.284	1.794	818	753
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	29,0	41,9	29,0	37,6	71,7	245	2.136	252	1.350	766
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	29,1	41,2	75,9	252	2.175	254	1.812	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	30,5	46,1	66,5	302	1.730	330	2.319	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	31,0	44,8	56,3	324	1.316	345	2.120	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	29,6	29,3	29,3	38,5	46,7	298	319	275	1.473	450
18.00	158	84	29,2	18	0	0	584	208	31,6	29,1	29,1	32,9	40,3	592	301	241	751	350
19.00	62	33	27,5	158	0	0	237	133	28,8	27,5	27,5	28,6	32,1	360	230	179	339	229
20.00	6	3	25,5	79	0	0	67	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	111	137	103	133	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	19	34	17	46	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-17	-20	-17	3	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-41	-36	-27	9

<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>	3.142	13.495	9.936	10.781	5.869
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>	<b>43.222</b>				

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

- N**: Norte.
- S**: Sur.
- E**: Este.
- O**: Oeste.
- CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.125	-1.207	-1.118	-952	-2.369
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.114	-1.195	-1.107	-942	-2.353
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.174	-1.262	-1.167	-994	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.080	-1.160	-1.073	-914	-2.273
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.063	-1.143	-1.057	-900	-2.237
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.075	-1.152	-1.068	-908	-2.281
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.141	-1.224	-1.134	-965	-2.415
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.130	-1.196	-1.109	-955	-2.398
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.153	-933	-942	-975	-2.437
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	7,9	16,9	-1.248	-507	-868	-1.056	-988
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	12,7	34,0	-825	725	138	-697	2.121
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	16,4	49,5	-498	1.572	447	-417	4.947
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	16,1	56,3	-523	1.594	-195	-439	6.197
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	16,1	23,3	16,1	17,2	59,5	-528	1.471	-517	-172	6.779
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	18,0	24,7	18,0	20,7	64,1	-365	1.507	-353	326	7.768
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	18,1	23,4	18,1	23,4	62,5	-327	1.185	-299	982	7.827
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	16,2	18,9	16,2	19,5	47,7	-464	289	-436	384	5.428
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-702	-662	-690	-560	2.213
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-844	-859	-839	-709	-880
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-877	-903	-872	-731	-881
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-983	-1.026	-977	-807	-1.131
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-873	-924	-868	-724	-1.182
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-885	-950	-880	-748	-1.544
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-857	-919	-852	-725	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-20.853	-8.879	-17.837	-14.597	13.629
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-48.536</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-149	-180	-156	-127	-201
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-199	-217	-198	-170	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-223	-242	-222	-190	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-251	-270	-249	-213	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-243	-262	-242	-206	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-253	-272	-252	-215	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-228	-311	22	-245	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,5	21,5	25,3	21,5	21,6	75	-186	759	-146	-355
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,4	24,9	31,2	24,9	27,9	749	138	1.681	109	778
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,2	30,5	36,8	26,7	36,2	912	1.349	2.779	245	2.308
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	25,6	49,0	192	2.858	4.561	161	4.632
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	27,0	62,4	311	3.922	4.068	265	7.075
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	33,6	71,6	493	4.439	3.429	1.511	8.785
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	29,0	41,9	29,0	37,6	71,7	538	4.165	582	2.467	8.942
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	29,1	41,2	75,9	556	4.265	602	3.294	9.875
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	30,5	46,1	66,5	661	3.427	773	4.211	8.418
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	31,0	44,8	56,3	710	2.649	805	3.862	6.830
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	29,3	39,6	46,7	1.192	723	645	2.952	5.254
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	29,1	34,3	40,3	1.184	687	555	1.745	4.082
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,8	27,5	27,5	29,2	32,1	731	528	414	826	2.676
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	247	319	243	288	1.279
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	48	87	48	108	664
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-16	-40	-33	22	327
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-59	-87	-76	-41	110
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														6.979	27.490	20.539	20.513	68.462
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>143.982</b>				

R<sub>j</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-519	-574	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-512	-565	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-544	-601	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-499	-551	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-492	-544	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-491	-542	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-523	-578	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-516	-565	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-529	-410	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	0,0	16,9	-576	64	0	0	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	0,0	34,0	-373	941	0	0	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	0,0	49,5	-213	1.531	0	0	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	0,0	56,3	-225	1.558	0	0	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	16,1	23,3	16,1	0,0	59,5	-227	1.451	0	0	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	18,0	24,7	18,0	0,0	64,1	-146	1.413	0	0	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	18,1	23,4	18,1	0,0	62,5	-138	1.107	0	0	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	16,2	18,9	16,2	0,0	47,7	-212	392	0	0	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-327	-319	0	0	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-395	-429	0	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-416	-453	0	0	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-467	-510	0	0	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-410	-451	0	0	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-409	-452	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-392	-434	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.552	481	0	0	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-8.073</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-8.073</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-84	-102	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-101	-111	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-108	-119	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-119	-131	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-114	-126	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-117	-130	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-81	-146	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,5	23,5	0,0	21,6	136	-76	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,4	24,9	30,7	0,0	25,4	640	100	0	0	28
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,2	30,5	36,8	0,0	36,2	729	1.058	0	0	198
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	0,0	49,0	104	2.341	0	0	397
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	0,0	62,4	158	3.190	0	0	606
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	0,0	71,6	240	3.552	0	0	753
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	29,0	41,9	29,0	0,0	71,7	251	3.300	0	0	762
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	29,1	42,2	29,1	0,0	75,9	255	3.356	0	0	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	30,5	40,0	30,5	0,0	66,5	314	2.584	0	0	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	31,0	37,4	31,0	0,0	56,3	335	1.892	0	0	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	31,8	29,3	29,3	0,0	46,7	842	346	0	0	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	31,6	29,1	29,1	0,0	36,6	841	323	0	0	293
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,8	27,5	27,5	0,0	30,6	483	235	0	0	206
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	105	123	0	0	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	6	14	0	0	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	-32	0	0	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-48	-55	0	0	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														4.638	21.383	0	0	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>31.757</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.757</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-406	-460	0	-744	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-401	-454	0	-737	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-425	-482	0	-777	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-390	-442	0	-715	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-384	-436	0	-704	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-385	-436	0	-710	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-409	-464	0	-754	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-405	-455	0	-747	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,8	0,0	9,0	9,0	-414	-350	0	-762	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	7,9	11,0	0,0	7,9	16,9	-450	-29	0	-826	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	12,7	18,5	0,0	12,7	34,0	-293	599	0	-545	182
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	16,4	24,0	0,0	16,4	49,5	-170	1.023	0	-326	424
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	16,1	23,8	0,0	16,1	56,3	-179	1.040	0	-343	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	16,1	23,3	0,0	17,2	59,5	-180	966	0	-132	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	18,0	24,7	0,0	20,7	64,1	-118	951	0	-260	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	18,1	23,4	0,0	23,4	62,5	-110	745	0	777	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	16,2	18,9	0,0	19,5	47,7	-166	246	0	305	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	0,0	13,6	19,5	-255	-256	0	-453	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-308	-340	0	-555	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-323	-358	0	-572	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-362	-405	0	-631	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-319	-359	0	-566	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-320	-363	0	-586	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-307	-348	0	-567	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.481	-868	0	-11.409	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.759</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-63	-78	0	-101	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-77	-88	0	-133	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-83	-95	0	-149	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-92	-105	0	-167	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-89	-101	0	-161	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-92	-104	0	-168	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-68	-116	0	-192	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,5	21,5	0,0	21,5	21,6	85	-60	0	-114	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	27,4	24,9	0,0	24,9	25,4	444	83	0	85	28
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	29,2	30,5	0,0	26,7	36,2	512	752	0	192	198
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	25,6	35,2	0,0	25,6	49,0	78	1.621	0	126	397
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	27,0	39,9	0,0	27,0	62,4	121	2.211	0	207	606
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	28,9	42,9	0,0	33,6	71,6	186	2.471	0	1.190	753
13.00	815	432	29,0	0	887	0	296	511	29,0	41,9	0,0	37,6	71,7	196	2.300	0	1.943	762
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	0,0	41,2	75,9	200	2.342	0	2.596	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	0,0	46,1	66,5	244	1.820	0	3.319	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	0,0	44,8	56,3	260	1.349	0	3.043	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	0,0	39,6	46,7	604	287	0	2.325	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	0,0	33,4	36,6	602	270	0	1.214	293
19.00	62	33	27,5	158	0	0	272	90	28,8	27,5	0,0	29,0	30,6	350	197	0	594	206
20.00	6	3	25,5	79	0	0	91	37	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	84	105	0	224	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	8	17	0	84	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-18	-23	0	17	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-34	-41	0	-36	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.356	15.014	0	15.938	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.043</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-406	-460	-787	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-401	-454	-780	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-425	-482	-822	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-390	-442	-756	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-384	-436	-745	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-385	-436	-752	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-409	-464	-798	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-405	-455	-789	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-414	-350	-789	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	0,0	16,9	-450	-29	-591	0	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	0,0	34,0	-293	599	153	0	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	0,0	49,5	-170	1.023	371	0	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	0,0	56,3	-179	1.040	-117	0	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	16,1	23,3	16,1	0,0	59,5	-180	966	-365	0	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	18,0	24,7	18,0	0,0	64,1	-118	951	-246	0	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	18,1	23,4	18,1	0,0	62,5	-110	745	-210	0	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	16,2	18,9	16,2	0,0	47,7	-166	246	-308	0	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-255	-256	-486	0	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-308	-340	-592	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-323	-358	-616	0	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-362	-405	-690	0	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-319	-359	-612	0	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-320	-363	-620	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-307	-348	-600	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.481	-868	-12.547	0	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-19.897</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.897</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-63	-78	-112	0	-20
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-77	-88	-140	0	-34
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-83	-95	-157	0	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-92	-105	-176	0	-44
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-89	-101	-171	0	-43
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-92	-104	-178	0	-46
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-68	-116	-110	0	-52
7.00	4	2	9,705	15	0	31	0	0	22,5	21,5	23,5	0,0	21,6	85	-60	239	0	-30
8.00	69	37	9,6786	58	0	121	0	1	27,4	24,9	30,7	0,0	25,4	444	83	1.186	0	28
9.00	190	101	9,1658	156	0	367	0	5	29,2	30,5	36,8	0,0	36,2	512	752	2.101	0	198
10.00	367	194	13,33	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	0,0	49,0	78	1.621	3.464	0	397
11.00	478	253	17,05	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	0,0	62,4	121	2.211	3.078	0	606
12.00	487	258	16,625	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	0,0	71,6	186	2.471	2.575	0	753
13.00	458	243	16,576	0	887	739	254	511	29,0	41,9	29,0	0,0	71,7	196	2.300	409	0	762
14.00	424	224	18,564	0	815	0	467	511	29,1	42,2	29,1	0,0	75,9	200	2.342	422	0	846
15.00	337	179	18,684	0	829	0	654	560	30,5	40,0	30,5	0,0	66,5	244	1.820	541	0	722
16.00	165	88	17,085	0	599	0	841	430	31,0	37,4	31,0	0,0	56,3	260	1.349	564	0	585
17.00	8	4	13,933	0	405	0	749	303	31,8	29,3	29,3	0,0	46,7	604	287	451	0	450
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	31,6	29,1	29,1	0,0	36,6	602	270	391	0	293
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,8	27,5	27,5	0,0	30,6	350	197	291	0	206
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	84	105	170	0	110
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	17	32	0	57
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-18	-23	-25	0	28
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-34	-41	-55	0	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.356	15.014	14.792	0	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>38.897</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>38.897</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-536	-484	-463	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-523	-438	-418	-473	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	7,9	16,9	-567	-162	-339	-513	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	12,7	34,0	-373	449	161	-337	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	16,4	49,5	-223	866	296	-200	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	16,1	56,3	-234	879	-47	-211	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	16,1	23,3	16,1	17,2	59,5	-237	813	-222	-61	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	18,0	24,7	18,0	20,7	64,1	-162	819	-149	209	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	18,1	23,4	18,1	23,4	62,5	-146	643	-129	573	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	16,2	18,9	16,2	19,5	47,7	-210	183	-191	245	465
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-319	-301	-301	-274	190
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-385	-387	-366	-346	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-401	-407	-382	-357	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-449	-462	-428	-396	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-398	-414	-379	-354	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-424	-383	-364	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.460	-3.006	-7.494	-6.866	1.168
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-25.657</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-71	-83	-71	-64	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-115	-139	2	-119	-52
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	22,5	21,5	25,0	21,5	21,6	48	-83	388	-71	-30
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	27,4	24,9	31,2	24,9	27,9	398	63	894	54	67
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,2	30,5	36,8	26,7	36,2	474	684	1.471	121	198
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	25,6	49,0	90	1.482	2.441	80	397
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	27,0	62,4	144	2.028	2.162	131	606
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	33,6	71,6	226	2.284	1.796	818	753
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	29,0	41,9	29,0	37,6	71,7	245	2.136	256	1.350	766
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	29,1	41,2	75,9	252	2.183	258	1.812	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	30,5	46,1	66,5	302	1.730	330	2.319	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	31,0	44,8	56,3	324	1.316	345	2.120	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	29,3	39,6	46,7	598	319	275	1.615	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	29,1	34,3	40,3	594	301	241	937	350
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,8	27,5	27,5	29,2	32,1	360	230	179	428	229
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	111	137	103	133	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	19	34	17	46	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-11	-20	-17	5	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-41	-36	-24	9
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.422	13.996	10.522	11.204	5.868
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>45.013</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.125	-1.207	-1.118	-952	-2.369
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.114	-1.195	-1.107	-942	-2.353
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.174	-1.262	-1.167	-994	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.080	-1.160	-1.073	-914	-2.273
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.063	-1.143	-1.057	-900	-2.237
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.075	-1.152	-1.068	-908	-2.281
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.141	-1.224	-1.134	-965	-2.415
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.130	-1.196	-1.109	-955	-2.398
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.153	-933	-942	-975	-2.437
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	7,9	16,9	-1.248	-507	-868	-1.056	-988
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	12,7	34,0	-825	725	138	-697	2.121
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	16,4	49,5	-498	1.572	447	-417	4.947
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	16,1	56,3	-523	1.594	-195	-439	6.197
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	16,1	23,3	16,1	17,2	59,5	-528	1.471	-517	-172	6.779
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	18,0	24,7	18,0	20,7	64,1	-365	1.507	-353	326	7.768
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	18,1	23,4	18,1	23,4	62,5	-327	1.185	-299	982	7.827
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	16,2	18,9	16,2	19,5	47,7	-464	289	-436	384	5.428
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-702	-662	-690	-560	2.213
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-844	-859	-839	-709	-880
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-877	-903	-872	-731	-881
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-983	-1.026	-977	-807	-1.131
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-873	-924	-868	-724	-1.182
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-885	-950	-880	-748	-1.544
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-857	-919	-852	-725	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-20.853	-8.879	-17.837	-14.597	13.629
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-48.536</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-149	-180	-156	-127	-201
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-199	-217	-198	-170	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-223	-242	-222	-190	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-251	-270	-249	-213	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-243	-262	-242	-206	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-253	-272	-252	-215	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-228	-311	22	-245	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,5	21,5	25,3	21,5	21,6	75	-186	759	-146	-355
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,4	24,9	31,2	24,9	27,9	749	138	1.681	109	778
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,2	30,5	36,8	26,7	36,2	912	1.349	2.779	245	2.308
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	25,6	49,0	192	2.858	4.561	161	4.632
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	27,0	62,4	311	3.922	4.068	265	7.075
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	33,6	71,6	493	4.439	3.429	1.511	8.785
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	29,0	41,9	29,0	37,6	71,7	538	4.165	582	2.467	8.942
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	29,1	41,2	75,9	556	4.265	602	3.294	9.875
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	30,5	46,1	66,5	661	3.427	773	4.211	8.418
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	31,0	44,8	56,3	710	2.649	805	3.862	6.830
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	29,3	39,6	46,7	1.192	723	645	2.952	5.254
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	29,1	34,3	40,3	1.184	687	555	1.745	4.082
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,8	27,5	27,5	29,2	32,1	731	528	414	826	2.676
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	247	319	243	288	1.279
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	48	87	48	108	664
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-16	-40	-33	22	327
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-59	-87	-76	-41	110
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														6.979	27.490	20.539	20.513	68.462
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>143.982</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-519	-574	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-512	-565	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-544	-601	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-499	-551	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-492	-544	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-491	-542	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-523	-578	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-516	-565	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-529	-410	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	0,0	16,9	-576	64	0	0	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	0,0	34,0	-373	941	0	0	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	0,0	49,5	-213	1.531	0	0	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	0,0	56,3	-225	1.558	0	0	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	16,1	23,3	16,1	0,0	59,5	-227	1.451	0	0	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	18,0	24,7	18,0	0,0	64,1	-146	1.413	0	0	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	18,1	23,4	18,1	0,0	62,5	-138	1.107	0	0	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	16,2	18,9	16,2	0,0	47,7	-212	392	0	0	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-327	-319	0	0	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-395	-429	0	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-416	-453	0	0	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-467	-510	0	0	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-410	-451	0	0	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-409	-452	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-392	-434	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.552	481	0	0	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-8.073</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-8.073</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-84	-102	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-101	-111	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-108	-119	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-119	-131	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-114	-126	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-117	-130	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-81	-146	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,5	23,5	0,0	21,6	136	-76	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,4	24,9	30,7	0,0	25,4	640	100	0	0	28
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,2	30,5	36,8	0,0	36,2	729	1.058	0	0	198
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	0,0	49,0	104	2.341	0	0	397
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	0,0	62,4	158	3.190	0	0	606
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	0,0	71,6	240	3.552	0	0	753
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	29,0	41,9	29,0	0,0	71,7	251	3.300	0	0	762
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	29,1	42,2	29,1	0,0	75,9	255	3.356	0	0	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	30,5	40,0	30,5	0,0	66,5	314	2.584	0	0	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	31,0	37,4	31,0	0,0	56,3	335	1.892	0	0	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	31,8	29,3	29,3	0,0	46,7	842	346	0	0	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	31,6	29,1	29,1	0,0	36,6	841	323	0	0	293
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,8	27,5	27,5	0,0	30,6	483	235	0	0	206
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	105	123	0	0	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	6	14	0	0	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	-32	0	0	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-48	-55	0	0	3
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.638	21.383	0	0	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>31.757</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>31.757</b>				

R<sub>j</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-406	-460	0	-744	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-401	-454	0	-737	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-425	-482	0	-777	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-390	-442	0	-715	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-384	-436	0	-704	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-385	-436	0	-710	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-409	-464	0	-754	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-405	-455	0	-747	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,8	0,0	9,0	9,0	-414	-350	0	-762	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	7,9	11,0	0,0	7,9	16,9	-450	-29	0	-826	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	12,7	18,5	0,0	12,7	34,0	-293	599	0	-545	182
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	16,4	24,0	0,0	16,4	49,5	-170	1.023	0	-326	424
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	16,1	23,8	0,0	16,1	56,3	-179	1.040	0	-343	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	16,1	23,3	0,0	17,2	59,5	-180	966	0	-132	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	18,0	24,7	0,0	20,7	64,1	-118	951	0	260	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	18,1	23,4	0,0	23,4	62,5	-110	745	0	777	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	16,2	18,9	0,0	19,5	47,7	-166	246	0	305	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	0,0	13,6	19,5	-255	-256	0	-453	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-308	-340	0	-555	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-323	-358	0	-572	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-362	-405	0	-631	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-319	-359	0	-566	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-320	-363	0	-586	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-307	-348	0	-567	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.481	-868	0	-11.409	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-18.759</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.759</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-63	-78	0	-101	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-77	-88	0	-133	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-83	-95	0	-149	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-92	-105	0	-167	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-89	-101	0	-161	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-92	-104	0	-168	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-68	-116	0	-192	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,5	21,5	0,0	21,5	21,6	85	-60	0	-114	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	27,4	24,9	0,0	24,9	25,4	444	83	0	85	28
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	29,2	30,5	0,0	26,7	36,2	512	752	0	192	198
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	25,6	35,2	0,0	25,6	49,0	78	1.621	0	126	397
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	27,0	39,9	0,0	27,0	62,4	121	2.211	0	207	606
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	28,9	42,9	0,0	33,6	71,6	186	2.471	0	1.190	753
13.00	815	432	29,0	0	887	0	296	511	29,0	41,9	0,0	37,6	71,7	196	2.300	0	1.943	762
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	0,0	41,2	75,9	200	2.342	0	2.596	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	0,0	46,1	66,5	244	1.820	0	3.319	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	0,0	44,8	56,3	260	1.349	0	3.043	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	0,0	39,6	46,7	604	287	0	2.325	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	0,0	33,4	36,6	602	270	0	1.214	293
19.00	62	33	27,5	158	0	0	272	90	28,8	27,5	0,0	29,0	30,6	350	197	0	594	206
20.00	6	3	25,5	79	0	0	91	37	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	84	105	0	224	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	8	17	0	84	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-18	-23	0	17	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-34	-41	0	-36	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.356	15.014	0	15.938	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>40.043</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.043</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-406	-460	-787	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-401	-454	-780	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-425	-482	-822	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-390	-442	-756	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-384	-436	-745	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-385	-436	-752	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-409	-464	-798	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-405	-455	-789	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-414	-350	-789	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	0,0	16,9	-450	-29	-591	0	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	0,0	34,0	-293	599	153	0	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	0,0	49,5	-170	1.023	371	0	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	0,0	56,3	-179	1.040	-117	0	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	16,1	23,3	16,1	0,0	59,5	-180	966	-365	0	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	18,0	24,7	18,0	0,0	64,1	-118	951	-246	0	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	18,1	23,4	18,1	0,0	62,5	-110	745	-210	0	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	16,2	18,9	16,2	0,0	47,7	-166	246	-308	0	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-255	-256	-486	0	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-308	-340	-592	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-323	-358	-616	0	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-362	-405	-690	0	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-319	-359	-612	0	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-320	-363	-620	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-307	-348	-600	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.481	-868	-12.547	0	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.897</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-63	-78	-112	0	-20
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-77	-88	-140	0	-34
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-83	-95	-157	0	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-92	-105	-176	0	-44
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-89	-101	-171	0	-43
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-92	-104	-178	0	-46
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-68	-116	-110	0	-52
7.00	4	2	9,705	15	0	31	0	0	22,5	21,5	23,5	0,0	21,6	85	-60	239	0	-30
8.00	69	37	9,6786	58	0	121	0	1	27,4	24,9	30,7	0,0	25,4	444	83	1.186	0	28
9.00	190	101	9,1658	156	0	367	0	5	29,2	30,5	36,8	0,0	36,2	512	752	2.101	0	198
10.00	367	194	13,33	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	0,0	49,0	78	1.621	3.464	0	397
11.00	478	253	17,05	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	0,0	62,4	121	2.211	3.078	0	606
12.00	487	258	16,625	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	0,0	71,6	186	2.471	2.575	0	753
13.00	458	243	16,576	0	887	739	254	511	29,0	41,9	29,0	0,0	71,7	196	2.300	409	0	762
14.00	424	224	18,564	0	815	0	467	511	29,1	42,2	29,1	0,0	75,9	200	2.342	422	0	846
15.00	337	179	18,684	0	829	0	654	560	30,5	40,0	30,5	0,0	66,5	244	1.820	541	0	722
16.00	165	88	17,085	0	599	0	841	430	31,0	37,4	31,0	0,0	56,3	260	1.349	564	0	585
17.00	8	4	13,933	0	405	0	749	303	31,8	29,3	29,3	0,0	46,7	604	287	451	0	450
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	31,6	29,1	29,1	0,0	36,6	602	270	391	0	293
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,8	27,5	27,5	0,0	30,6	350	197	291	0	206
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	84	105	170	0	110
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	17	32	0	57
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-18	-23	-25	0	28
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-34	-41	-55	0	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.356	15.014	14.792	0	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>38.897</b>				

R<sub>j</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (17º sur hacia el oeste). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

### Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Fuengirola					
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)					
Tipología	nº de unidades	Forma convencional		Forma optimizada	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.249.137	2.080.149	-1.221.247	2.118.576
Vivienda univamiliar adosada	40	-316.298	992.589	-316.298	992.589
Edificio dotacional	1	-39.379	125.626	-39.379	125.626
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.604.815</b>	<b>3.198.364</b>	<b>-1.576.924</b>	<b>3.236.791</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAI (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-647	-593	-514	-522	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	9,7	8,7	15,5	-621	-485	-367	-501	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	64	0	82	13,6	16,2	20,4	13,6	41,5	-390	-15	576	-314	298
11.00	442	234	17,2	0	161	425	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-255	396	1.036	-203	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-203	914	567	-161	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-178	883	302	-140	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-190	1.029	-144	45	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-205	891	-149	360	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-181	716	-125	707	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,6	16,5	19,3	21,9	-227	-38	-171	187	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-314	-270	-247	-251	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-374	-324	-303	-300	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-318	-275	-257	-248	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-446	-398	-362	-347	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-434	-382	-375	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128

SUMA HORARIA kcal/día -9.980 -2.591 -4.552 -6.075 2.379  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -20.819

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAI (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-23	-17	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-19	-16	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-5	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-21	-19	-19	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-61	-57	-50	-50	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-58	-51	-51	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	4	0	1	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-17	-25	-13	-22	-9
7.00	36	19	23,3	28	0	27	0	6	23,7	23,3	23,7	23,3	23,7	62	0	56	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	94	0	32	25,7	24,1	25,6	24,1	26,8	265	38	231	33	54
9.00	106	56	24,4	101	0	170	0	56	25,9	24,3	27,0	24,3	29,0	270	41	393	36	87
10.00	609	323	28,7	0	24	995	0	332	28,3	28,7	44,1	28,3	56,1	240	277	2.281	196	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	319	877	2.398	260	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	340	1.582	1.734	277	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	358	1.629	303	758	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	398	2.343	326	1.519	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	301	1.619	280	1.942	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	164	820	168	1.471	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	479	74	25,0	27,2	25,0	32,6	31,2	104	447	107	1.096	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	145	51	24,6	24,9	24,5	26,8	28,8	95	162	63	383	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	20	22	24,6	24,5	24,5	24,8	26,3	98	108	64	129	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	59	75	46	75	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	47	54	37	60	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	30	22	39	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	20	16	22	15

SUMA HORARIA kcal/día 2.961 9.913 8.356 8.119 5.321  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 34.669

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAI: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-2.006	-1.263	-1.321	-1.338	-1.990
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-1.927	-1.042	-870	-1.284	-1.268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-1.222	-71	-1.140	-810	3.479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-812	775	1.854	-533	6.847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-651	1.831	973	-425	9.209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-578	1.769	475	-375	9.489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-614	2.070	-382	-24	9.872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-646	1.792	-370	583	8.962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-565	1.442	-307	1.266	5.495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,8	16,5	19,8	21,9	-701	-19	-428	384	1.204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-965	-564	-622	-640	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.150	-683	-770	-759	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-980	-580	-656	-626	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.371	-841	-919	-871	-1.173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.449	-919	-971	-946	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-30.995	-6.062	-13.425	-16.652	27.755
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-39.379</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-39.379</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,79	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-57	-47	-40	-35	-32
1.00	0	0	22,82	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-58	-39	-40	-40	-71
2.00	0	0	23,14	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-10	-10	-10	-13
3.00	0	0	22,78	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-68	-45	-46	-46	-85
4.00	0	0	21,96	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238
5.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248
6.00	4.4446	2.3556	22,772	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-54	-53	-50	-55	-107
7.00	36,352	19,266	23,34	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	23,3	23,7	158	-1	135	-1	79
8.00	80,538	42,685	24,291	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	600	79	624	81	633
9.00	105,54	55,935	24,396	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	610	86	1.039	88	1.013
10.00	608,61	322,57	28,738	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	719	571	4.875	486	5.973
11.00	758,6	402,06	30,299	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	967	1.717	4.769	653	8.383
12.00	825,26	437,39	30,667	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	1.035	3.046	3.500	694	9.723
13.00	674,44	357,45	30,867	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	1.097	3.138	762	1.631	8.670
14.00	714,16	378,51	31,707	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	1.217	4.492	834	3.115	9.616
15.00	461,05	244,36	29,477	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	927	3.111	748	3.889	7.015
16.00	211,08	111,87	26,395	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	515	1.587	459	2.917	3.920
17.00	94,433	50,05	25,076	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	336	878	300	2.223	2.518
18.00	63,874	33,853	24,546	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	296	337	170	1.062	1.954
19.00	27,432	14,539	24,524	7	0	0	42	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	306	241	175	419	1.605
20.00	0	0	24,14	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	196	167	125	221	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	152	118	99	173	478
22.00	0	0	23,77	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	89	67	58	116	246
23.00	0	0	23,66	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	68	43	43	68	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.657	19.235	18.274	17.393	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>125.626</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>125.626</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,88	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-500	-483	0	0	-174
1.00	0	0	10,68	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-509	-492	0	0	-175
2.00	0	0	10,05	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-543	-524	0	0	-189
3.00	0	0	9,31	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-559	0	0	-202
4.00	0	0	8,73	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-604	-584	0	0	-207
5.00	0	0	9,13	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-589	-568	0	0	-205
6.00	0	0	8,14	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-636	-614	0	0	-221
7.00	0	0	8,88	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-602	-581	0	0	-211
8.00	2,7675	1,4668	8,3664	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-640	-609	0	0	-171
9.00	102,76	54,462	9,0172	0	2	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-612	-439	0	0	-109
10.00	322,17	170,75	14,214	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-378	229	0	0	298
11.00	441,61	234,05	17,188	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-237	858	0	0	587
12.00	513,82	272,32	18,262	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-184	1.717	0	0	789
13.00	486,04	257,6	18,739	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-157	1.650	0	0	813
14.00	466,61	247,3	18,494	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-171	1.906	0	0	846
15.00	374,94	198,72	17,993	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-196	1.665	0	0	768
16.00	202,75	107,46	18,513	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-177	1.336	0	0	471
17.00	41,653	22,076	16,939	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-225	-107	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-315	-298	0	0	-10
19.00	0	0	13,34	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-376	-357	0	0	-26
20.00	0	0	14,59	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-318	-301	0	0	-21
21.00	0	0	11,82	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-449	-430	0	0	-101
22.00	0	0	11,37	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-473	-458	0	0	-151
23.00	0	0	13,66	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-367	-354	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.839	1.605	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-5.855</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-5.855</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-31	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-22	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-24	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-62	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-63	-61	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-11	-25	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	127	6	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	422	61	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	429	66	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	256	333	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	332	1.249	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	351	2.363	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	365	2.429	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	405	3.547	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	302	2.432	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	158	1.205	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	95	622	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	95	181	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	95	78	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	49	53	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	43	44	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	25	26	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	19	18	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.353	14.481	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>23.154</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>23.154</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-403	-386	0	-739	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-409	-392	0	-747	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-438	-418	0	-804	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-467	-446	0	-857	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-485	-465	0	-885	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-474	-454	0	-872	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-512	-490	0	-940	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-485	-464	0	-893	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-516	-488	0	-949	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-494	-368	0	-911	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-307	114	0	-574	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-195	560	0	-376	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-153	1.156	0	-299	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-132	1.112	0	-264	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-143	1.288	0	5	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-160	1.122	0	468	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-143	900	0	984	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-181	-94	0	-104	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-253	-234	0	-458	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-302	-280	0	-540	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-256	-236	0	-446	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-360	-339	0	-621	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-379	-364	0	-684	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-296	-283	0	-543	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.942	53	0	-12.051	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-17.561</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																		

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-23	0	-26	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-17	0	-29	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-19	0	-33	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-50	-49	0	-90	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-51	-49	0	-92	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-11	-20	0	-39	-9
7.00	36	19	23,3	29	0	0	0	5	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	87	6	0	0	7
8.00	81	43	24,3	87	0	0	0	28	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	296	51	0	58	54
9.00	106	56	24,4	87	0	0	0	49	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	301	54	0	63	87
10.00	609	323	28,7	0	20	0	0	286	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	201	253	0	348	512
11.00	759	402	30,3	0	217	0	0	403	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	263	890	0	466	719
12.00	825	437	30,7	0	473	0	0	473	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	279	1.658	0	495	833
13.00	674	357	30,9	0	483	0	193	408	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	291	1.704	0	1.207	743
14.00	714	379	31,7	0	737	0	491	450	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	323	2.477	0	2.333	824
15.00	461	244	29,5	0	496	0	694	296	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	242	1.701	0	2.932	601
16.00	211	112	26,4	0	242	0	545	138	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	128	847	0	2.204	336
17.00	94	50	25,1	0	121	0	424	63	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	79	443	0	1.681	216
18.00	64	34	24,5	6	24	0	182	44	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	76	139	0	797	167
19.00	27	15	24,5	6	0	0	36	19	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	77	70	0	303	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	42	48	0	153	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	35	38	0	120	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	21	22	0	80	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	16	15	0	47	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														2.590	10.236	0	12.970	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>31.116</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-403	-386	-739	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-409	-392	-747	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-438	-418	-804	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-467	-446	-857	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-485	-465	-885	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-474	-454	-872	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-512	-490	-940	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-485	-464	-893	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-516	-488	-937	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-494	-368	-596	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-307	114	912	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-195	560	1.443	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-153	1.156	766	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-132	1.112	384	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-143	1.288	-268	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-160	1.122	-264	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-143	900	-220	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-181	-94	-305	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-253	-234	-443	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-302	-280	-548	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-256	-236	-466	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-360	-339	-653	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-379	-364	-690	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-296	-283	-543	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.942	53	-9.165	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-14.675</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA CONVENCIONAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-23	-29	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-17	-29	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-19	-33	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-50	-49	-90	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-49	-92	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	5	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-11	-20	-24	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	87	6	103	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	296	51	472	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	301	54	788	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	201	253	3.691	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	263	890	3.602	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	279	1.658	2.633	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	291	1.704	544	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	323	2.477	593	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	242	1.701	527	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	128	847	322	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	79	443	209	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	76	139	119	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	77	70	123	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	42	48	88	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	35	38	70	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	21	22	41	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	16	15	31	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														2.590	10.236	13.650	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.797</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-647	-594	-517	-522	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-621	-478	-286	-501	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-390	11	699	-314	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-255	446	1.037	-203	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-203	1.001	567	-161	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-178	965	302	-140	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-190	1.125	-143	45	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-205	978	-147	360	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-181	786	-125	707	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-227	-106	-171	13	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-314	-269	-247	-253	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-374	-324	-303	-300	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-318	-275	-257	-248	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-446	-398	-362	-347	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-435	-382	-378	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128

SUMA HORARIA kcal/dia	-9.980	-2.154	-4.346	-6.254	2.379
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)	<b>-20.354</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-23	-17	-15	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-19	-16	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-5	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-21	-19	-19	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-61	-57	-50	-50	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-58	-51	-51	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-20	-25	-10	-22	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	57	0	65	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	265	38	315	33	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	270	41	531	36	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	240	277	2.474	196	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	319	877	2.400	260	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	340	1.582	1.734	277	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	358	1.629	305	758	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	398	2.343	328	1.519	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	301	1.619	283	1.942	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	164	820	168	1.471	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	104	447	107	1.124	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	95	162	63	521	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	98	108	64	170	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	59	75	46	76	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	47	54	37	60	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	30	22	40	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	20	16	24	15

SUMA HORARIA kcal/dia	2.954	9.913	8.793	8.330	5.320
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)	<b>35.310</b>				

- R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-2.006	-1.263	-1.321	-1.338	-1.990
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-1.927	-1.042	-870	-1.284	-1.268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-1.222	-71	1.140	-810	3.479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-812	775	1.854	-533	6.847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-651	1.831	973	-425	9.209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-578	1.769	475	-375	9.489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-614	2.070	-382	-24	9.872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-646	1.792	-370	583	8.962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-565	1.442	-307	1.266	5.495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,8	16,5	19,8	21,9	-701	-19	-428	384	1.204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-965	-564	-622	-640	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.150	-683	-770	-759	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-980	-580	-656	-626	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.371	-841	-919	-871	-1.173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.449	-919	-971	-946	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-30.995	-6.062	-13.425	-16.652	27.755
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-39.379</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,79	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-57	-47	-40	-35	-32
1.00	0	0	22,82	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-58	-39	-40	-40	-71
2.00	0	0	23,14	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-10	-10	-10	-13
3.00	0	0	22,78	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-68	-45	-46	-46	-85
4.00	0	0	21,96	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238
5.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248
6.00	4.4446	2.3556	22,772	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-54	-53	-50	-55	-107
7.00	36,352	19,266	23,34	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	23,3	23,7	158	-79	135	-1	79
8.00	80,538	42,685	24,291	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	600	79	624	81	633
9.00	105,54	55,935	24,396	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	610	86	1.039	88	1.013
10.00	608,61	322,57	28,738	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	719	571	4.875	486	5.973
11.00	758,6	402,06	30,299	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	967	1.717	4.769	653	8.383
12.00	825,26	437,39	30,667	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	1.035	3.046	3.500	694	9.723
13.00	674,44	357,45	30,867	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	1.097	3.138	762	1.631	8.670
14.00	714,16	378,51	31,707	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	1.217	4.492	834	3.115	9.616
15.00	461,05	244,36	29,477	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	927	3.111	748	3.889	7.015
16.00	211,08	111,87	26,395	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	515	1.587	459	2.917	3.920
17.00	94,433	50,05	25,076	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	336	878	300	2.223	2.518
18.00	63,874	33,853	24,546	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	296	337	170	1.062	1.954
19.00	27,432	14,539	24,524	7	0	0	42	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	306	241	175	419	1.605
20.00	0	0	24,14	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	196	167	125	221	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	152	118	99	173	478
22.00	0	0	23,77	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	89	67	58	116	246
23.00	0	0	23,66	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	68	43	43	68	177

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	8.657	19.235	18.274	17.393	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>125.626</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,88	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-500	-483	0	0	-174
1.00	0	0	10,68	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-509	-492	0	0	-175
2.00	0	0	10,05	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-543	-524	0	0	-189
3.00	0	0	9,31	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-559	0	0	-202
4.00	0	0	8,73	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-604	-584	0	0	-207
5.00	0	0	9,13	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-589	-568	0	0	-205
6.00	0	0	8,14	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-636	-614	0	0	-221
7.00	0	0	8,88	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-602	-581	0	0	-211
8.00	2,7675	1,4668	8,3664	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-640	-609	0	0	-171
9.00	102,76	54,462	9,0172	0	2	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-612	-439	0	0	-109
10.00	322,17	170,75	14,214	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-378	229	0	0	298
11.00	441,61	234,05	17,188	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-237	858	0	0	587
12.00	513,82	272,32	18,262	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-184	1.717	0	0	789
13.00	486,04	257,6	18,739	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-157	1.650	0	0	813
14.00	466,61	247,3	18,494	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-171	1.906	0	0	846
15.00	374,94	198,72	17,993	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-196	1.665	0	0	768
16.00	202,75	107,46	18,513	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-177	1.336	0	0	471
17.00	41,653	22,076	16,939	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-225	-107	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-315	-298	0	0	-10
19.00	0	0	13,34	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-376	-357	0	0	-26
20.00	0	0	14,59	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-318	-301	0	0	-21
21.00	0	0	11,82	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-449	-430	0	0	-101
22.00	0	0	11,37	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-473	-458	0	0	-151
23.00	0	0	13,66	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-367	-354	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.839	1.605	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-5.855</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-31	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-22	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-24	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-62	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-63	-61	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-11	-25	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	127	6	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	422	61	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	429	66	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	256	333	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	332	1.249	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	351	2.363	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	365	2.429	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	405	3.547	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	302	2.432	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	158	1.205	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	95	622	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	95	181	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	95	78	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	49	53	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	43	44	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	25	26	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	19	18	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.353	14.481	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>23.154</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-403	-386	0	-739	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-409	-392	0	-747	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-438	-418	0	-804	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-467	-446	0	-857	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-485	-465	0	-885	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-474	-454	0	-872	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-512	-490	0	-940	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-485	-464	0	-893	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-516	-488	0	-949	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-494	-368	0	-911	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-307	114	0	-574	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-195	560	0	-376	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-153	1.156	0	-299	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-132	1.112	0	-264	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-143	1.288	0	5	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-160	1.122	0	468	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-143	900	0	984	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-181	-94	0	-104	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-253	-234	0	-458	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-302	-280	0	-540	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-256	-236	0	-446	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-360	-339	0	-621	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-379	-364	0	-684	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-296	-283	0	-543	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.942	53	0	-12.051	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.561</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-23	0	-26	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-17	0	-29	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-19	0	-33	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-50	-49	0	-90	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-51	-49	0	-92	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-11	-20	0	-39	-9
7.00	36	19	23,3	29	0	0	0	5	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	87	6	0	0	7
8.00	81	43	24,3	87	0	0	0	28	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	296	51	0	58	54
9.00	106	56	24,4	87	0	0	0	49	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	301	54	0	63	87
10.00	609	323	28,7	0	20	0	0	286	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	201	253	0	348	512
11.00	759	402	30,3	0	217	0	0	403	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	263	890	0	466	719
12.00	825	437	30,7	0	473	0	0	473	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	279	1.658	0	495	833
13.00	674	357	30,9	0	483	0	193	408	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	291	1.704	0	1.207	743
14.00	714	379	31,7	0	737	0	491	450	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	323	2.477	0	2.333	824
15.00	461	244	29,5	0	496	0	694	296	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	242	1.701	0	2.932	601
16.00	211	112	26,4	0	242	0	545	138	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	128	847	0	2.204	336
17.00	94	50	25,1	0	121	0	424	63	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	79	443	0	1.681	216
18.00	64	34	24,5	6	24	0	182	44	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	76	139	0	797	167
19.00	27	15	24,5	6	0	0	36	19	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	77	70	0	303	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	42	48	0	153	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	35	38	0	120	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	21	22	0	80	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	16	15	0	47	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.590	10.236	0	12.970	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>31.116</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-403	-386	-739	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-409	-392	-747	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-438	-418	-804	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-467	-446	-857	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-485	-465	-885	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-474	-454	-872	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-512	-490	-940	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-485	-464	-893	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-516	-488	-937	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-494	-368	-596	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-307	114	912	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-195	560	1.443	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-153	1.156	766	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-132	1.112	384	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-143	1.288	-268	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-160	1.122	-264	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-143	900	-220	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-181	-94	-305	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-253	-234	-443	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-302	-280	-548	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-256	-236	-466	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-360	-339	-653	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-379	-364	-690	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-296	-283	-543	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.942	53	-9.165	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-14.675</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-14.675</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-23	-29	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-17	-29	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-19	-33	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-50	-49	-90	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-49	-92	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	5	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-11	-20	-24	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	87	6	103	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	296	51	472	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	301	54	788	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	201	253	3.691	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	263	890	3.602	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	279	1.658	2.633	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	291	1.704	544	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	323	2.477	593	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	242	1.701	527	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	128	847	322	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	79	443	209	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	76	139	119	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	77	70	123	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	42	48	88	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	35	38	70	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	21	22	41	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	16	15	31	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.590	10.236	13.650	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>31.797</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>31.797</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## 8. Transmisión térmica según la intensidad de superficie urbana pavimentada





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Niveles de urbanización:

- Urbanización con intensidad baja:
  - Terreno natural.....75%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....25%
- Urbanización con intensidad media:
  - Terreno natural.....50%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....50%
- Urbanización con intensidad elevada:
  - Terreno natural.....25%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....75%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Estepona							
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)							
Tipología	nº de unidades	Nivel urbanización bajo		Nivel urbanización medio		Nivel urbanización elevado	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-1.070.236	2.862.894	-1.034.916	3.343.380	-971.627	3.530.140
Vivienda univamiliar adosada	50	-372.534	2.156.497	-349.980	2.461.216	-309.566	2.580.474
Edificio dotacional	1	-42.235	208.757	-39.690	243.612	-35.128	257.073
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.485.005</b>	<b>5.228.147</b>	<b>-1.424.586</b>	<b>6.048.208</b>	<b>-1.316.321</b>	<b>6.367.687</b>

**ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.**  
**ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.**  
**PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO**

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-524	-536	-536	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-619	-549	-567	-575	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-619	-179	-356	-575	262
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-583	410	-302	-542	512
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-345	930	-83	-320	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-230	1.250	-211	338	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-184	889	-170	494	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-182	825	-164	761	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-232	503	-210	446	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-176	206	-159	1.129	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-184	76	-170	536	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-262	-203	-244	-206	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-346	-300	-322	-304	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-376	-332	-350	-337	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-433	-390	-403	-378	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-330	-340	-327	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-335	-342	-342	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-347	-355	-355	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.043	-1.654	-8.609	-4.418	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-21.405</b>					

**ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.**  
**ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.**  
**PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO**

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	-3	4	7	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-61	118	-34	-57	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	7	587	281	7	38
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	183	1.329	1.276	170	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	313	1.743	2.233	292	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	320	1.785	1.522	299	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	436	2.330	1.199	667	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	545	2.033	520	1.372	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	550	1.160	534	2.302	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	579	558	576	2.458	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.142	550	561	2.691	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	1.981	544	541	2.212	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.588	428	416	1.159	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	988	384	385	663	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	610	291	300	481	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	243	203	211	254	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	151	104	111	143	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	99	64	68	82	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	41	45	50	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													9.572	14.087	10.584	15.090	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>57.258</b>					

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA CONVENCIONAL. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.973	-1.104	-1.495	-1.495	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.162	-1.209	-1.639	-1.639	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.161	-1.213	-1.639	-1.639	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.978	-1.110	-1.500	-1.500	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.892	-1.060	-1.434	-1.434	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.999	-1.110	-1.512	-1.512	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.145	-1.190	-1.622	-1.622	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,3	8,1	8,1	23,7	-2.143	-1.153	-1.620	-1.621	200
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-2.138	-473	-1.176	-1.618	3.060
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-2.016	637	-1.042	-1.526	5.970
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-1.207	1.660	-433	-910	9.340
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-824	2.285	-614	494	11.298
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-667	1.619	-497	840	9.492
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-661	1.505	-477	1.379	8.533
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-828	894	-604	709	7.045
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-621	355	-451	2.137	5.409
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-636	112	-481	957	2.142
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,6	15,4	16,0	19,7	-899	-429	-682	-459	791
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.185	-631	-900	-834	-476
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.289	-699	-978	-932	-783
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.479	-823	-1.123	-1.033	-1.251
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.251	-697	-949	-901	-1.355
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.266	-708	-959	-954	-1.468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.322	-735	-1.000	-1.000	-1.630

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-34.741	-5.278	-24.829	-16.113	38.726
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-42.235</b>				

ESTEPEONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA CONVENCIONAL. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	66	-1	24	34	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-42	-35	-35	-35	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-92	-57	-72	-72	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-144	-85	-111	-111	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-132	-77	-101	-101	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-152	-86	-116	-116	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-210	207	-48	-159	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	21	1.099	574	17	445
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	614	2.526	2.698	468	2.048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	1.050	3.328	4.713	802	6.365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	1.076	3.408	3.283	821	7.168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	1.468	4.457	2.717	1.645	10.717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	1.843	3.928	1.434	3.147	11.684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	1.876	2.301	1.503	5.032	11.691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	1.982	1.186	1.639	5.370	10.238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	3.238	1.170	1.585	5.840	9.013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	5.103	1.156	1.529	4.877	7.637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	4.092	913	1.174	2.695	5.792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	2.717	818	1.089	1.703	3.949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,8	31,2	1.774	618	856	1.280	2.503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	874	435	611	763	1.696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	585	226	331	448	1.061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	392	139	208	257	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	250	90	142	159	396

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	28.248	27.663	25.628	34.764	92.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>208.757</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-604	-579	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-661	-633	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-665	-639	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-608	-583	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-556	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-601	-574	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-644	-616	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-643	-598	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	9,6	0,0	0,0	39,2	-645	5	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-608	947	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-351	1.685	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	221	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-225	2.155	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	264	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-175	1.545	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	370	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-173	1.432	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	262	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-228	920	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	516	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-178	398	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	275	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-190	183	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	10	13	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-277	-228	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-368	-347	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-398	-378	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-461	-441	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-388	-371	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-387	-371	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-399	-382	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.456	1.973	0	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-5.164</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-5.164</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-3	-17	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-26	-27	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-35	-35	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-49	-48	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-44	-42	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-48	-46	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-64	220	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	10	954	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	200	2.084	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	343	2.701	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	351	2.763	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	476	3.594	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	590	3.053	0	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	588	1.609	0	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	613	607	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.572	639	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	3.007	688	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	2.409	539	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.407	458	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	818	335	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	235	212	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	123	100	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	75	57	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	44	33	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													12.592	20.431	0	0	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>40.947</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>40.947</b>					

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	0	-902	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	0	-988	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	0	-990	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	0	-905	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	0	-865	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	0	-910	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	0	-976	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-520	-479	0	-975	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	9,6	9,3	8,0	39,2	-521	-66	0	-974	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-491	585	0	-918	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-286	1.117	0	-545	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-186	1.452	0	-427	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-146	1.038	0	-661	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-144	962	0	-1.046	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,0	55,9	-188	607	0	-581	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	23,9	44,9	-145	257	0	-1.581	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	20,1	25,8	-154	110	0	-732	184
17.00	8	4	16,0	0	0	0	0	0	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-222	-182	0	-332	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-295	-273	0	-509	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-319	-298	0	-566	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-369	-349	0	-631	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	0	-548	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-296	0	-577	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	0	-602	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.445	256	0	-8.684	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-13.553</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.553</b>				

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO.

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	2	-10	0	16	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-18	-19	0	-24	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-27	-27	0	-45	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-37	0	-68	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-34	-33	0	-61	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-38	-36	0	-70	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-52	145	0	-96	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	8	655	0	11	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	159	1.450	0	285	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	272	1.887	0	488	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	278	1.930	0	500	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	378	2.514	0	1.057	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	470	2.156	0	2.097	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	470	1.168	0	3.438	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	492	485	0	3.670	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.157	521	0	4.007	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	2.151	576	0	3.317	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	1.723	453	0	1.783	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,4	37,9	1.025	378	0	1.072	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,6	31,2	607	274	0	792	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	195	173	0	446	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	109	84	0	257	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	69	49	0	147	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	41	29	0	90	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.398	14.763	0	23.110	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>55.196</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>55.196</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADO. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-486	-461	-902	0	-208			
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-532	-504	-988	0	-228			
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-535	-508	-990	0	-227			
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-488	-464	-905	0	-208			
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-466	-443	-865	0	-199			
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-485	-459	-910	0	-212			
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-521	-492	-976	0	-227			
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-520	-479	-961	0	17			
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	9,6	9,3	0,0	39,2	-521	-66	-659	0	262			
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-491	585	-573	0	512			
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-286	1,117	-204	0	801			
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-186	1,452	-364	0	968			
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-146	1,038	-293	0	814			
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-144	962	-283	0	731			
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-188	607	-360	0	604			
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-145	257	-270	0	464			
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-154	110	-289	0	184			
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-222	-182	-412	0	68			
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-295	-273	-544	0	-41			
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-319	-298	-591	0	-67			
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-369	-349	-679	0	-107			
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-311	-294	-574	0	-116			
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-311	-296	-579	0	-126			
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-322	-305	-602	0	-140			
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																	-8.445	256	-14.771	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>-19.641</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																	<b>-19.641</b>				

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADO. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	11	0	9			
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	-24	0	-3			
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	-45	0	-9			
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	-68	0	-15			
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	-61	0	-13			
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	-70	0	-16			
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,0	22,0	22,9	-52	145	-47	0	-8			
7.00	33	17	23,6	0	257	96	1	28	23,5	27,6	24,1	23,5	25,8	8	655	307	0	38			
8.00	103	55	27,5	0	515	497	2	86	27,4	35,6	32,1	27,4	34,6	159	1.450	1.821	0	176			
9.00	386	205	30,5	0	643	901	3	334	30,3	40,5	41,8	30,3	58,2	272	1.887	3.281	0	546			
10.00	469	249	30,7	0	657	563	4	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	278	1.930	2.260	0	614			
11.00	729	386	33,3	0	851	365	5	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	378	2.514	1.822	0	919			
12.00	804	426	35,6	0	670	0	6	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	470	2.156	869	0	1.001			
13.00	831	440	35,4	0	277	0	7	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	470	1.168	903	0	1.002			
14.00	686	364	35,9	0	0	0	8	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	492	485	982	0	878			
15.00	598	317	35,8	257	0	0	9	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.157	521	952	0	773			
16.00	464	246	35,4	643	0	0	10	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	2.151	576	919	0	655			
17.00	368	195	32,6	515	0	0	11	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.723	453	706	0	496			
18.00	190	101	31,9	257	0	0	12	74	35,8	31,8	31,8	33,4	37,9	1.025	378	654	0	338			
19.00	44	23	29,7	129	0	0	13	18	31,7	29,7	29,7	30,6	31,2	607	274	512	0	215			
20.00	2	1	27,6	0	0	0	14	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	195	173	363	0	145			
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	109	84	194	0	91			
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	69	49	120	0	59			
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	41	29	81	0	34			
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																	9.398	14.763	16.441	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>48.526</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																	<b>48.526</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-524	-536	-536	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-618	-548	-566	-574	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,1	10,8	9,7	8,1	39,3	-617	-177	-354	-573	263
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	9,0	15,6	10,8	9,0	55,3	-573	419	-292	-533	515
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,8	23,5	16,5	14,8	74,1	-319	953	-59	-296	809
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	18,0	28,2	18,0	22,1	85,6	-176	1.300	-160	389	988
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	18,6	25,9	18,6	23,4	73,5	-152	918	-139	524	825
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	18,5	25,4	18,5	25,4	66,4	-154	851	-137	788	741
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,6	21,4	16,6	21,4	55,8	-236	499	-214	442	603
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,8	20,2	17,8	27,3	45,1	-165	216	-148	1.140	468
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,4	25,8	-178	81	-165	542	187
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-260	-201	-242	-204	69
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-345	-299	-321	-302	-40
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-376	-332	-350	-337	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-432	-390	-402	-377	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-330	-340	-326	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-335	-342	-342	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-347	-355	-355	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.872	-1.499	-8.450	-4.259	3.382
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-20.698</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	12	-2	4	7	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,2	22,0	22,9	-59	120	-32	-55	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,7	27,8	25,7	23,7	26,0	15	594	288	14	41
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	28,3	36,4	36,4	28,3	35,5	218	1.362	1.309	203	189
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	33,7	43,9	47,9	33,7	61,6	458	1.876	2.368	427	598
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	34,6	45,0	43,6	34,6	66,8	502	1.951	1.691	468	680
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	39,7	53,2	45,5	41,6	88,6	725	2.595	1.468	937	1.022
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	42,7	53,4	42,7	49,1	94,3	867	2.328	820	1.672	1.116
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	42,9	47,3	42,9	56,0	93,5	886	1.467	847	2.614	1.121
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	41,9	41,9	41,9	56,0	81,5	858	813	836	2.718	979
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	45,0	40,9	40,9	56,8	73,4	1.384	771	786	2.917	861
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	49,4	39,1	39,1	51,5	62,4	2.171	714	717	2.388	727
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,5	35,3	35,3	40,6	50,8	1.735	559	551	1.295	554
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,2	33,1	33,1	34,8	39,3	1.068	453	458	736	372
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,0	29,9	29,9	31,0	31,4	638	313	325	506	229
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	259	215	225	268	154
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	162	113	121	153	98
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	107	70	76	89	64
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	65	44	48	53	36
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														11.898	16.193	12.743	17.248	8.787
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>66.868</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.973	-1.104	-1.495	-1.495	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.162	-1.209	-1.639	-1.639	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.161	-1.213	-1.639	-1.639	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.978	-1.110	-1.500	-1.500	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.892	-1.060	-1.434	-1.434	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.999	-1.110	-1.512	-1.512	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.145	-1.190	-1.622	-1.622	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,3	8,1	8,1	23,7	-2.141	-1.152	-1.619	-1.619	202
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,1	10,8	9,7	8,1	39,3	-2.131	-469	-1.171	-1.613	3.067
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	9,0	15,6	10,8	9,0	55,3	-1.982	656	-1.016	-1.500	6.012
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,8	23,2	16,5	14,8	74,1	-1.122	1.709	-367	-845	9.444
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	18,0	28,5	18,0	22,1	85,6	-638	2.390	-473	635	11.523
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	18,6	25,9	18,6	23,4	73,5	-557	1.682	-414	923	9.624
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	18,5	25,4	18,5	25,4	66,4	-564	1.560	-404	1.452	8.650
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,6	21,4	16,6	21,4	55,8	-841	886	-614	699	7.029
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,8	20,2	17,8	27,3	45,1	-580	377	-420	2.168	5.461
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,4	25,8	-612	123	-464	975	2.176
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,6	15,4	16,0	19,7	-889	-425	-675	-452	807
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.177	-627	-894	-828	-463
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.291	-700	-979	-933	-785
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.476	-822	-1.121	-1.031	-1.247
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.250	-697	-949	-901	-1.354
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.266	-708	-959	-953	-1.468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.322	-735	-1.000	-1.000	-1.630

**SUMA HORARIA** kcal/día -34.150 -4.950 -24.381 -15.666 39.456  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **-39.690**

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	69	0	26	36	107
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-42	-34	-35	-35	-33
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-92	-57	-72	-72	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-144	-85	-111	-111	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-132	-77	-101	-101	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-152	-86	-116	-116	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-202	211	-42	-153	-84
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,7	27,8	25,7	23,7	26,0	50	1.114	596	38	482
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	28,3	36,4	36,4	28,3	35,5	737	2.594	2.791	561	2.201
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	33,7	43,9	47,9	33,7	61,6	1.551	3.609	5.092	1.181	6.980
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	34,6	45,0	43,6	34,6	66,8	1.697	3.759	3.755	1.293	7.928
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	39,7	53,2	45,5	41,6	88,6	2.455	5.017	3.467	2.395	11.920
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	42,7	53,4	42,7	49,1	94,3	2.940	4.551	2.268	3.981	13.018
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	42,9	47,3	42,9	56,0	93,5	3.019	2.951	2.372	5.901	13.081
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	41,9	41,9	41,9	56,0	81,5	2.943	1.725	2.367	6.098	11.416
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	45,0	40,9	40,9	56,8	73,4	4.075	1.637	2.219	6.474	10.045
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	49,4	39,1	39,1	51,5	62,4	5.771	1.521	2.032	5.380	8.476
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,5	35,3	35,3	40,6	50,8	4.618	1.194	1.567	3.089	6.463
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,2	33,1	33,1	34,8	39,3	3.015	967	1.309	1.923	4.343
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,0	29,9	29,9	31,0	31,4	1.890	669	939	1.363	2.669
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	945	463	661	812	1.802
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	637	246	368	484	1.140
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	431	153	235	285	750
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	268	97	155	171	423

**SUMA HORARIA** kcal/día 36.345 32.138 31.742 40.878 102.509  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA** (kcal/día) **243.612**

**R<sub>1</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)															
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB						
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-604	-579	0	0	-208						
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-661	-633	0	0	-228						
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-665	-639	0	0	-227						
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-608	-583	0	0	-208						
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-579	-556	0	0	-199						
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-601	-574	0	0	-212						
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-644	-616	0	0	-227						
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-643	-597	0	0	17						
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,1	10,8	9,7	8,1	39,3	-643	7	0	0	263						
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	9,0	15,6	10,8	9,0	55,3	-598	958	0	0	515						
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,8	23,5	16,5	14,8	74,1	-324	1.711	0	0	809						
11.00	514	272	18,2	0	642	4	221	808	18,0	28,2	18,0	22,1	85,6	-167	2.212	0	0	988						
12.00	461	244	18,4	0	461	5	264	657	18,6	25,9	18,6	23,4	73,5	-140	1.579	0	0	825						
13.00	431	228	18,4	0	431	6	370	573	18,5	25,4	18,5	25,4	66,4	-142	1.462	0	0	741						
14.00	381	202	18,9	0	304	7	262	469	16,6	21,4	16,6	21,4	55,8	-233	915	0	0	603						
15.00	300	159	18,8	0	150	8	516	326	17,8	20,2	17,8	27,3	45,1	-167	409	0	0	468						
16.00	128	68	17,8	0	96	9	275	102	17,3	18,8	17,3	22,4	25,8	-186	186	0	0	187						
17.00	8	4	16,0	0	8	10	13	51	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-275	-227	0	0	69						
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-367	-347	0	0	-40						
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-398	-378	0	0	-67						
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-460	-441	0	0	-107						
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-388	-371	0	0	-116						
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-387	-371	0	0	-126						
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-399	-382	0	0	-140						
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>															-10.278	2.143	0	0	3.382					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																				<b>-4.753</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																								

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)															
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB						
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-3	-17	0	0	9						
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-26	-27	0	0	-3						
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-35	-35	0	0	-9						
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-49	-48	0	0	-15						
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-44	-42	0	0	-13						
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-48	-46	0	0	-16						
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	22,3	22,0	22,9	-62	222	0	0	-7						
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,7	27,8	25,2	23,7	26,0	18	961	0	0	41						
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	28,3	36,4	36,2	28,3	35,5	236	2.119	0	0	189						
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	33,7	43,9	47,9	33,7	61,6	495	2.848	0	0	598						
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	34,6	45,0	43,6	34,6	66,8	543	2.948	0	0	680						
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	39,7	53,2	45,5	41,6	88,6	784	3.892	0	0	1.022						
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	42,7	53,4	42,7	49,1	94,3	935	3.385	0	0	1.116						
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	42,9	47,3	42,9	56,0	93,5	947	1.956	0	0	1.121						
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	41,9	41,9	41,9	56,0	81,5	908	891	0	0	979						
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	45,0	40,9	40,9	56,8	73,4	1.825	882	0	0	861						
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	49,4	39,1	39,1	51,5	62,4	3.198	870	0	0	727						
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,5	35,3	35,3	40,6	50,8	2.552	674	0	0	554						
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,2	33,1	33,1	34,8	39,3	1.478	522	0	0	372						
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,0	29,9	29,9	31,0	31,4	836	350	0	0	229						
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	242	217	0	0	154						
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	128	103	0	0	98						
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	79	60	0	0	64						
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	46	34	0	0	36						
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>															14.985	22.717	0	0	8.787					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																				<b>46.489</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																								

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	0	-902	-208
1.00	0	0	8	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	0	-988	-228
2.00	0	0	7	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	0	-990	-227
3.00	0	0	9	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	0	-905	-208
4.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	0	-865	-199
5.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	0	-910	-212
6.00	0	0	8	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	0	-976	-227
7.00	8	4	9	0	5	0	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-519	-479	0	-974	17
8.00	136	72	9	0	170	0	0	373	8,1	10,8	9,7	8,1	39,3	-519	-64	0	-971	263
9.00	278	147	10	0	417	0	0	554	9,0	15,6	10,8	9,0	55,3	-482	593	0	-903	515
10.00	411	218	16	0	548	0	0	710	14,8	23,5	16,5	14,8	74,1	-264	1.138	0	-505	809
11.00	514	272	18	0	642	0	257	808	18,0	28,2	18,0	22,1	85,6	-139	1.497	0	512	988
12.00	461	244	18	0	461	0	307	657	18,6	25,9	18,6	23,4	73,5	-119	1.065	0	712	825
13.00	431	228	18	0	431	0	431	573	18,5	25,4	18,5	25,4	66,4	-120	986	0	1.090	741
14.00	381	202	19	0	304	0	304	469	16,6	21,4	16,6	21,4	55,8	-192	604	0	575	603
15.00	300	159	19	0	150	0	600	326	17,8	20,2	17,8	27,3	45,1	-136	266	0	1.599	468
16.00	128	68	18	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,4	25,8	-150	113	0	742	187
17.00	8	4	16	0	0	0	0	0	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-221	-181	0	-328	69
18.00	0	0	14	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-294	-272	0	-505	-40
19.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-320	-299	0	-566	-67
20.00	0	0	12	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-369	-349	0	-629	-107
21.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	0	-547	-116
22.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-295	0	-577	-126
23.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	0	-602	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.301	392	0	-8.414	3.382
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-12.942</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-12.942</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	0	17	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	0	-24	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	0	-45	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	0	-68	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	0	-61	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	0	-70	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	22,3	22,0	22,9	-50	146	0	-93	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,7	27,8	25,2	23,7	26,0	14	661	0	24	41
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	28,3	36,4	36,2	28,3	35,5	188	1.478	0	341	189
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	33,7	43,9	47,9	33,7	61,6	395	2.004	0	717	598
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	34,6	45,0	43,6	34,6	66,8	433	2.078	0	785	680
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	39,7	53,2	45,5	41,6	88,6	625	2.750	0	1.510	1.022
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	42,7	53,4	42,7	49,1	94,3	745	2.419	0	2.602	1.116
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	42,9	47,3	42,9	56,0	93,5	758	1.443	0	3.965	1.121
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	41,9	41,9	41,9	56,0	81,5	729	711	0	4.110	979
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	45,0	40,9	40,9	56,8	73,4	1.361	714	0	4.388	861
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	49,4	39,1	39,1	51,5	62,4	2.307	722	0	3.618	727
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,5	35,3	35,3	40,6	50,8	1.842	563	0	2.017	554
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,2	33,1	33,1	34,8	39,3	1.086	432	0	1.200	372
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,0	29,9	29,9	31,0	31,4	625	289	0	838	229
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	204	179	0	473	154
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	116	88	0	277	98
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	73	52	0	162	64
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	43	31	0	97	36
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														11.339	16.597	0	26.780	8.787
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>63.502</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>63.502</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	-902	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	-988	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	-990	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	-905	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	-865	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	-910	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	-976	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-519	-479	-960	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,1	10,8	9,7	8,1	39,3	-519	-64	-656	0	263
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	9,0	15,6	10,8	9,0	55,3	-482	593	-557	0	515
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,8	23,5	16,5	14,8	74,1	-264	1.138	-164	0	809
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	18,0	28,2	18,0	22,1	85,6	-139	1.497	-278	0	988
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	18,6	25,9	18,6	23,4	73,5	-119	1.065	-243	0	825
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	18,5	25,4	18,5	25,4	66,4	-120	986	-238	0	741
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,6	21,4	16,6	21,4	55,8	-192	604	-366	0	603
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,3	20,2	17,3	27,3	45,1	-136	266	-252	0	468
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	17,3	22,4	25,8	-150	113	-279	0	187
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-221	-181	-408	0	69
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-294	-272	-541	0	-40
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-320	-299	-591	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-369	-349	-678	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	-573	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-295	-579	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	-602	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.301	392	-14.502	0	3.382
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-19.030</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-19.030</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	12	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	-24	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	-45	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	-68	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	-61	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	-70	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,3	22,0	22,9	-50	146	-44	0	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	96	1	28	23,7	27,8	25,2	23,7	26,0	14	661	319	0	41
8.00	103	55	27,5	0	515	497	2	86	28,3	36,4	36,2	28,3	35,5	188	1.478	1.877	0	189
9.00	386	205	30,5	0	643	901	3	334	33,7	43,9	47,9	33,7	61,6	395	2.004	3.510	0	598
10.00	469	249	30,7	0	657	563	4	385	34,6	45,0	43,6	34,6	66,8	433	2.078	2.545	0	680
11.00	729	386	33,3	0	851	365	5	585	39,7	53,2	45,5	41,6	88,6	625	2.750	2.275	0	1.022
12.00	804	426	35,6	0	670	0	6	616	42,7	53,4	42,7	49,1	94,3	745	2.419	1.374	0	1.116
13.00	831	440	35,4	0	277	0	7	606	42,9	47,3	42,9	56,0	93,5	758	1.443	1.430	0	1.121
14.00	686	364	35,9	0	0	0	8	474	41,9	41,9	41,9	56,0	81,5	729	711	1.421	0	979
15.00	598	317	35,8	257	0	0	9	389	45,0	40,9	40,9	56,8	73,4	1.361	714	1.334	0	861
16.00	464	246	35,4	643	0	0	10	279	49,4	39,1	39,1	51,5	62,4	2.307	722	1.219	0	727
17.00	368	195	32,6	515	0	0	11	185	43,5	35,3	35,3	40,6	50,8	1.842	563	939	0	554
18.00	190	101	31,9	257	0	0	12	74	37,2	33,1	33,1	34,8	39,3	1.086	432	782	0	372
19.00	44	23	29,7	129	0	0	13	18	32,0	29,9	29,9	31,0	31,4	625	289	558	0	229
20.00	2	1	27,6	0	0	0	14	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	204	179	390	0	154
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	116	88	214	0	98
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	73	52	135	0	64
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	43	31	88	0	36
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														11.339	16.597	20.110	0	8.787
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>56.832</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>56.832</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-524	-536	-536	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,2	8,2	8,2	8,2	23,7	-617	-547	-565	-574	18
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,3	11,0	9,9	8,3	39,4	-609	-170	-346	-565	266
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	9,5	16,2	11,3	9,5	55,8	-550	441	-271	-511	523
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	15,6	24,3	17,4	15,6	75,0	-280	989	-22	-260	823
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	19,4	29,6	19,4	23,5	87,0	-115	1.356	-104	445	1.009
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	19,8	27,1	19,8	24,7	74,7	-97	969	-88	576	844
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	19,6	26,5	19,6	26,5	67,5	-103	897	-90	834	759
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	17,0	21,9	17,0	21,9	56,2	-214	518	-194	462	610
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	18,3	20,7	18,3	27,9	45,6	-140	239	-125	1.163	478
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,5	19,0	17,5	22,6	26,0	-165	91	-154	553	192
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-256	-198	-238	-201	71
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-341	-296	-318	-300	-38
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-375	-331	-349	-336	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-431	-389	-401	-376	-106
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-330	-339	-326	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-335	-342	-342	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-347	-355	-355	-140

**SUMA HORARIA kcal/dia** -9.566 -1.221 -8.165 -3.975 3.494  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/dia)** -19.433

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	12	-2	5	7	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,3	22,2	22,0	22,9	-58	121	-31	-54	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,8	27,9	25,8	23,8	26,1	19	597	291	18	43
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	28,6	36,8	36,8	28,6	35,8	232	1.375	1.323	217	194
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	35,0	45,2	49,2	35,0	62,9	515	1.929	2.421	480	619
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	36,2	46,6	45,2	36,2	68,4	573	2.016	1.757	534	705
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	42,2	55,7	48,0	44,1	91,1	838	2.698	1.573	1.041	1.061
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	45,5	56,2	45,5	51,9	97,0	992	2.443	936	1.789	1.160
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	45,7	50,1	45,7	58,9	96,4	1.016	1.586	967	2.735	1.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	44,2	44,2	44,2	58,3	83,9	966	912	936	2.818	1.017
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	47,0	42,9	42,9	58,7	75,4	1.478	856	873	3.004	895
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	50,8	40,6	40,6	52,9	63,9	2.244	781	785	2.456	754
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	44,6	36,4	36,4	41,7	51,9	1.792	610	604	1.348	576
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,7	33,6	33,6	35,3	39,8	1.099	481	487	765	385
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,1	30,0	30,0	31,1	31,5	649	322	335	516	234
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	265	220	231	274	158
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	167	116	125	157	100
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	110	72	78	92	66
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	67	45	50	54	37

**SUMA HORARIA kcal/dia** 12.802 17.013 13.583 18.088 9.118  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/dia)** 70.603

**R<sub>1</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.973	-1.104	-1.495	-1.495	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.162	-1.209	-1.639	-1.639	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.161	-1.213	-1.639	-1.639	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.978	-1.110	-1.500	-1.500	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.892	-1.060	-1.434	-1.434	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-1.999	-1.110	-1.512	-1.512	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.145	-1.190	-1.622	-1.622	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,2	8,3	8,2	8,2	23,7	-2.138	-1.151	-1.617	-1.617	206
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,3	11,0	9,9	8,3	39,4	-2.104	-454	-1.151	-1.592	3.100
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	9,5	16,2	11,3	9,5	55,8	-1.904	700	-957	-1.440	6.106
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	15,6	24,3	17,4	15,6	75,0	-988	1.784	-266	-743	9.605
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	19,4	29,6	19,4	23,5	87,0	-434	2.507	-317	791	11.770
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	19,8	27,1	19,8	24,7	74,7	-371	1.788	-272	1.065	9.850
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	19,6	26,5	19,6	26,5	67,5	-393	1.657	-274	1.582	8.858
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	17,0	21,9	17,0	21,9	56,2	-766	928	-558	755	7.122
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	18,3	20,7	18,3	27,9	45,6	-491	425	-353	2.234	5.572
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,5	19,0	17,5	22,6	26,0	-566	145	-430	1.008	2.237
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,6	15,4	16,0	19,7	-872	-418	-663	-440	832
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.162	-622	-883	-818	-440
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.285	-698	-975	-929	-776
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.469	-819	-1.116	-1.026	-1.236
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.248	-696	-947	-899	-1.351
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.266	-708	-959	-953	-1.468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.322	-735	-1.000	-1.000	-1.630

**SUMA HORARIA kcal/dia** -33.090 -4.361 -23.579 -14.864 40.765  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/dia)** -35.128

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	70	0	27	37	109
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-42	-34	-35	-35	-33
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-92	-57	-72	-72	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-144	-85	-111	-111	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-132	-77	-101	-101	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-152	-86	-116	-116	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	23,3	22,4	22,0	22,9	-199	213	-40	-151	-80
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,8	27,9	25,8	23,8	26,1	62	1.121	605	47	497
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	28,6	36,8	36,8	28,6	35,8	785	2.622	2.828	598	2.260
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	35,0	45,2	49,2	35,0	62,9	1.746	3.720	5.240	1.329	7.217
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	36,2	46,6	45,2	36,2	68,4	1.938	3.896	3.938	1.476	8.219
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	42,2	55,7	48,0	44,1	91,1	2.837	5.234	3.758	2.686	12.383
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	45,5	56,2	45,5	51,9	97,0	3.363	4.792	2.590	4.303	13.530
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	45,7	50,1	45,7	58,9	96,4	3.459	3.201	2.707	6.235	13.615
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	44,2	44,2	44,2	58,3	83,9	3.312	1.933	2.648	6.378	11.868
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	47,0	42,9	42,9	58,7	75,4	4.398	1.817	2.463	6.718	10.442
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	50,8	40,6	40,6	52,9	63,9	6.029	1.662	2.226	5.574	8.799
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	44,6	36,4	36,4	41,7	51,9	4.821	1.303	1.720	3.241	6.720
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,7	33,6	33,6	35,3	39,8	3.130	1.026	1.395	2.008	4.494
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,1	30,0	30,0	31,1	31,5	1.935	689	971	1.395	2.733
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	972	473	680	831	1.843
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	657	254	382	498	1.170
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	445	159	245	295	772
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	275	100	159	176	433

**SUMA HORARIA kcal/dia** 39.473 33.876 34.109 43.244 106.372  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/dia)** 257.073

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**Iw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-604	-579	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-661	-633	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-665	-639	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-608	-583	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-579	-556	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-601	-574	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-644	-616	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,2	8,2	8,2	8,2	23,7	-642	-596	0	0	18
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,3	11,0	9,9	8,3	39,4	-634	15	0	0	266
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	9,5	16,2	11,3	9,5	55,8	-573	981	0	0	523
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	15,6	24,3	17,4	15,6	75,0	-281	1.752	0	0	823
11.00	514	272	18,2	0	642	4	221	808	19,4	29,6	19,4	23,5	87,0	-102	2.275	0	0	1.009
12.00	461	244	18,4	0	461	5	264	657	19,8	27,1	19,8	24,7	74,7	-81	1.636	0	0	844
13.00	431	228	18,4	0	431	6	370	573	19,6	26,5	19,6	26,5	67,5	-88	1.514	0	0	759
14.00	381	202	18,9	0	304	7	262	469	17,0	21,9	17,0	21,9	56,2	-210	937	0	0	610
15.00	300	159	18,8	0	150	8	516	326	18,3	20,7	18,3	27,9	45,6	-141	433	0	0	478
16.00	128	68	17,8	0	96	9	275	102	17,5	19,0	17,5	22,6	26,0	-175	196	0	0	192
17.00	8	4	16,0	0	8	10	13	51	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-273	-225	0	0	71
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-365	-346	0	0	-38
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-397	-378	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-460	-441	0	0	-106
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-387	-371	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-387	-371	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-399	-382	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.959	2.448	0	0	3.494
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-4.017</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-4.017</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-3	-17	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-26	-27	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-35	-35	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-49	-48	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-44	-42	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-48	-46	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,3	22,3	22,0	22,9	-61	223	0	0	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,8	27,9	25,3	23,8	26,1	21	964	0	0	43
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	28,6	36,8	36,5	28,6	35,8	252	2.133	0	0	194
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	35,0	45,2	49,2	35,0	62,9	557	2.907	0	0	619
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	36,2	46,6	45,2	36,2	68,4	620	3.022	0	0	705
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	42,2	55,7	48,0	44,1	91,1	906	4.009	0	0	1.061
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	45,5	56,2	45,5	51,9	97,0	1.069	3.515	0	0	1.160
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	45,7	50,1	45,7	58,9	96,4	1.086	2.090	0	0	1.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	44,2	44,2	44,2	58,3	83,9	1.022	1.000	0	0	1.017
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	47,0	42,9	42,9	58,7	75,4	1.924	976	0	0	895
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	50,8	40,6	40,6	52,9	63,9	3.273	941	0	0	754
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	44,6	36,4	36,4	41,7	51,9	2.609	727	0	0	576
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,7	33,6	33,6	35,3	39,8	1.506	548	0	0	385
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,1	30,0	30,0	31,1	31,5	844	356	0	0	234
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	245	219	0	0	158
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	131	104	0	0	100
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	81	61	0	0	66
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	46	34	0	0	37
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														15.927	23.617	0	0	9.118
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>48.661</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>48.661</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>g</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	0	-902	-208
1.00	0	0	8	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	0	-988	-228
2.00	0	0	7	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	0	-990	-227
3.00	0	0	9	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	0	-905	-208
4.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	0	-865	-199
5.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	0	-910	-212
6.00	0	0	8	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	0	-976	-227
7.00	8	4	9	0	5	0	0	186	8,2	8,2	8,2	8,2	23,7	-519	-478	0	-973	18
8.00	136	72	9	0	170	0	0	373	8,3	11,0	9,9	8,3	39,4	-512	-57	0	-958	266
9.00	278	147	10	0	417	0	0	554	9,5	16,2	11,3	9,5	55,8	-463	612	0	-867	523
10.00	411	218	16	0	548	0	0	710	15,6	24,3	17,4	15,6	75,0	-230	1.170	0	-444	823
11.00	514	272	18	0	642	0	257	808	19,4	29,6	19,4	23,5	87,0	-88	1.547	0	607	1.009
12.00	461	244	18	0	461	0	307	657	19,8	27,1	19,8	24,7	74,7	-71	1.110	0	798	844
13.00	431	228	18	0	431	0	431	573	19,6	26,5	19,6	26,5	67,5	-77	1.027	0	1.169	759
14.00	381	202	19	0	304	0	304	469	17,0	21,9	17,0	21,9	56,2	-174	621	0	609	610
15.00	300	159	19	0	150	0	600	326	18,3	20,7	18,3	27,9	45,6	-115	285	0	1.639	478
16.00	128	68	18	0	96	0	319	102	17,5	19,0	17,5	22,6	26,0	-141	121	0	762	192
17.00	8	4	16	0	0	0	0	0	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-219	-179	0	-321	71
18.00	0	0	14	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-292	-271	0	-500	-38
19.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-319	-298	0	-564	-67
20.00	0	0	12	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-368	-348	0	-627	-106
21.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	0	-547	-116
22.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-295	0	-577	-126
23.00	0	0	13	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	0	-602	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-8.043	635	0	-7.932	3.494	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-11.846</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-11.846</b>					

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	0	18	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	0	-24	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	0	-45	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	0	-68	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	0	-61	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	0	-70	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,3	22,3	22,0	22,9	-49	147	0	-91	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,8	27,9	25,3	23,8	26,1	17	664	0	29	43
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	28,6	36,8	36,5	28,6	35,8	200	1.489	0	363	194
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	35,0	45,2	49,2	35,0	62,9	444	2.051	0	807	619
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	36,2	46,6	45,2	36,2	68,4	494	2.136	0	896	705
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	42,2	55,7	48,0	44,1	91,1	722	2.843	0	1.686	1.061
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	45,5	56,2	45,5	51,9	97,0	853	2.522	0	2.797	1.160
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	45,7	50,1	45,7	58,9	96,4	869	1.549	0	4.168	1.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	44,2	44,2	44,2	58,3	83,9	821	798	0	4.279	1.017
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	47,0	42,9	42,9	58,7	75,4	1.440	789	0	4.536	895
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	50,8	40,6	40,6	52,9	63,9	2.368	780	0	3.735	754
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	44,6	36,4	36,4	41,7	51,9	1.889	606	0	2.108	576
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,7	33,6	33,6	35,3	39,8	1.110	454	0	1.250	385
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,1	30,0	30,0	31,1	31,5	632	295	0	857	234
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	207	181	0	483	158
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	118	90	0	284	100
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	75	53	0	168	66
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	44	31	0	99	37
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													12.099	17.316	0	28.204	9.118	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>66.737</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>66.737</b>					

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSai**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPOÑA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-486	-461	-902	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-532	-504	-988	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-535	-508	-990	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-488	-464	-905	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-466	-443	-865	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-485	-459	-910	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-521	-492	-976	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,2	8,2	8,2	8,2	23,7	-519	-478	-959	0	18
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,3	11,0	9,9	8,3	39,4	-512	-57	-643	0	266
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	9,5	16,2	11,3	9,5	55,8	-463	612	-521	0	523
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	15,6	24,3	17,4	15,6	75,0	-230	1.170	-103	0	823
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	19,4	29,6	19,4	23,5	87,0	-88	1.547	-184	0	1.009
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	19,8	27,1	19,8	24,7	74,7	-71	1.110	-157	0	844
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	19,6	26,5	19,6	26,5	67,5	-77	1.027	-159	0	759
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	17,0	21,9	17,0	21,9	56,2	-174	621	-332	0	610
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	18,3	20,7	18,3	27,9	45,6	-115	285	-212	0	478
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,5	19,0	17,5	22,6	26,0	-141	121	-260	0	192
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-219	-179	-401	0	71
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-292	-271	-535	0	-38
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-319	-298	-589	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-368	-348	-676	0	-106
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-294	-572	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-311	-295	-579	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-322	-305	-602	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8,043	635	-14,020	0	3,494
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-17.933</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-17.933</b>				

ESTEPOÑA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-10	12	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-18	-19	-24	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-27	-45	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-37	-68	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-34	-33	-61	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-38	-36	-70	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,3	22,3	22,0	22,9	-49	147	-43	0	-7
7.00	33	17	23,6	0	257	96	1	28	23,8	27,9	25,3	23,8	26,1	17	664	325	0	43
8.00	103	55	27,5	0	515	497	2	86	28,6	36,8	36,5	28,6	35,8	200	1.489	1.899	0	194
9.00	386	205	30,5	0	643	901	3	334	35,0	45,2	49,2	35,0	62,9	444	2.051	3.600	0	619
10.00	469	249	30,7	0	657	563	4	385	36,2	46,6	45,2	36,2	68,4	494	2.136	2.656	0	705
11.00	729	386	33,3	0	851	365	5	585	42,2	55,7	48,0	44,1	91,1	722	2.843	2.452	0	1.061
12.00	804	426	35,6	0	670	0	6	616	45,5	56,2	45,5	51,9	97,0	853	2.522	1.569	0	1.160
13.00	831	440	35,4	0	277	0	7	606	45,7	50,1	45,7	58,9	96,4	869	1.549	1.632	0	1.167
14.00	686	364	35,9	0	0	0	8	474	44,2	44,2	44,2	58,3	83,9	821	798	1.591	0	1.017
15.00	598	317	35,8	257	0	0	9	389	47,0	42,9	42,9	58,7	75,4	1.440	789	1.481	0	895
16.00	464	246	35,4	643	0	0	10	279	50,8	40,6	40,6	52,9	63,9	2.368	780	1.336	0	754
17.00	368	195	32,6	515	0	0	11	185	44,6	36,4	36,4	41,7	51,9	1.889	606	1.030	0	576
18.00	190	101	31,9	257	0	0	12	74	37,7	33,6	33,6	35,3	39,8	1.110	454	832	0	385
19.00	44	23	29,7	129	0	0	13	18	32,1	30,0	30,0	31,1	31,5	632	295	577	0	234
20.00	2	1	27,6	0	0	0	14	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	207	181	401	0	158
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	118	90	221	0	100
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	75	53	141	0	66
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	44	31	90	0	37
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														12,099	17,316	21,534	0	9,118
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>60.067</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>60.067</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% sur). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Niveles de urbanización:

- Urbanización con intensidad baja:
  - Terreno natural.....75%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....25%
- Urbanización con intensidad media:
  - Terreno natural.....50%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....50%
- Urbanización con intensidad elevada:
  - Terreno natural.....25%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....75%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella								
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)								
Tipología	nº de unidades	Nivel urbanización bajo		Nivel urbanización medio		Nivel urbanización elevado		
		Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	
Vivienda unifamiliar aislada	40	-1.026.294	1.800.533	-941.224	1.917.406	-923.397	2.097.969	
Vivienda univamiliar adosada	60	-619.433	1.997.955	-538.366	2.108.631	-521.378	2.280.698	
Edificio dotacional	1	-48.536	143.982	-41.976	153.039	-40.602	166.962	
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.694.264</b>	<b>3.942.470</b>	<b>-1.521.567</b>	<b>4.179.076</b>	<b>-1.485.376</b>	<b>4.545.630</b>	



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-536	-484	-463	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-523	-438	-418	-473	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	7,9	16,9	-567	-162	-339	-513	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	12,7	34,0	-373	449	161	-337	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	16,4	49,5	-223	866	296	-200	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	16,1	56,3	-234	879	-47	-211	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	16,1	23,3	16,1	17,2	59,5	-237	813	-222	-61	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	18,0	24,7	18,0	20,7	64,1	-162	819	-149	209	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	18,1	23,4	18,1	23,4	62,5	-146	643	-129	573	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	16,2	18,9	16,2	19,5	47,7	-210	183	-191	245	465
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-319	-301	-301	-274	190
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-385	-387	-366	-346	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-401	-407	-382	-357	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-449	-462	-428	-396	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-398	-414	-379	-354	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-424	-383	-364	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.460	-3.006	-7.494	-6.866	1.168
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-25.657</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-25.657</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-71	-83	-71	-64	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-115	-139	2	-119	-52
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	22,5	21,5	25,0	21,5	21,6	48	-83	388	-71	-30
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	27,4	24,9	31,2	24,9	27,9	398	63	894	54	67
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,2	30,5	36,8	26,7	36,2	474	684	1.471	121	198
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	25,6	49,0	90	1.482	2.441	80	397
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	27,0	62,4	144	2.028	2.162	131	606
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	33,6	71,6	226	2.284	1.796	818	753
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	29,0	41,9	29,0	37,6	71,7	245	2.136	256	1.350	766
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	29,1	41,2	75,9	252	2.183	258	1.812	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	30,5	46,1	66,5	302	1.730	330	2.319	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	31,0	44,8	56,3	324	1.316	345	2.120	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	29,3	39,6	46,7	598	319	275	1.615	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	29,1	34,3	40,3	594	301	241	937	350
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,8	27,5	27,5	29,2	32,1	360	230	179	428	229
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	111	137	103	133	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	19	34	17	46	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-11	-20	-17	5	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-41	-36	-24	9
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.422	13.996	10.522	11.204	5.868
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>45.013</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>45.013</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.125	-1.207	-1.118	-952	-2.369
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.114	-1.195	-1.107	-942	-2.353
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.174	-1.262	-1.167	-994	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.080	-1.160	-1.073	-914	-2.273
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.063	-1.143	-1.057	-900	-2.237
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.075	-1.152	-1.068	-908	-2.281
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.141	-1.224	-1.134	-965	-2.415
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.130	-1.196	-1.109	-955	-2.398
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.153	-933	-942	-975	-2.437
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	7,9	16,9	-1.248	-507	-868	-1.056	-988
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	12,7	34,0	-825	725	138	-697	2.121
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	16,4	49,5	-498	1.572	447	-417	4.947
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	16,1	56,3	-523	1.594	-195	-439	6.197
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	16,1	23,3	16,1	17,2	59,5	-528	1.471	-517	-172	6.779
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	18,0	24,7	18,0	20,7	64,1	-365	1.507	-353	326	7.768
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	18,1	23,4	18,1	23,4	62,5	-327	1.185	-299	982	7.827
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	16,2	18,9	16,2	19,5	47,7	-464	289	-436	384	5.428
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-702	-662	-690	-560	2.213
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-844	-859	-839	-709	-880
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-877	-903	-872	-731	-881
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-983	-1.026	-977	-807	-1.131
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-873	-924	-868	-724	-1.182
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-885	-950	-880	-748	-1.544
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-857	-919	-852	-725	-1.816

**SUMA HORARIA kcal/día** -20.853 -8.879 -17.837 -14.597 13.629  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** -48.536

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-149	-180	-156	-127	-201
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-199	-217	-198	-170	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-223	-242	-222	-190	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-251	-270	-249	-213	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-243	-262	-242	-206	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-253	-272	-252	-215	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-228	-311	22	-245	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,5	21,5	25,3	21,5	21,6	75	-186	759	-146	-355
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,4	24,9	31,2	24,9	27,9	749	138	1.681	109	778
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,2	30,5	36,8	26,7	36,2	912	1.349	2.779	245	2.308
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	25,6	49,0	192	2.858	4.561	161	4.632
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	27,0	62,4	311	3.922	4.068	265	7.075
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	33,6	71,6	493	4.439	3.429	1.511	8.785
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	29,0	41,9	29,0	37,6	71,7	538	4.165	582	2.467	8.942
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	29,1	41,2	75,9	556	4.265	602	3.294	9.875
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	30,5	46,1	66,5	661	3.427	773	4.211	8.418
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	31,0	44,8	56,3	710	2.649	805	3.862	6.830
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	29,3	39,6	46,7	1.192	723	645	2.952	5.254
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	29,1	34,3	40,3	1.184	687	555	1.745	4.082
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,8	27,5	27,5	29,2	32,1	731	528	414	826	2.676
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	247	319	243	288	1.279
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	48	87	48	108	664
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-16	-40	-33	22	327
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-59	-87	-76	-41	110

**SUMA HORARIA kcal/día** 6.979 27.490 20.539 20.513 68.462  
**TOTAL TRANSMISIÓN**  
**DIARIA (kcal/día)** 143.982

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**Iw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-519	-574	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-512	-565	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-544	-601	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-499	-551	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-492	-544	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-491	-542	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-523	-578	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-516	-565	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-529	-410	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	0,0	16,9	-576	64	0	0	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	0,0	34,0	-373	941	0	0	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	0,0	49,5	-213	1.531	0	0	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	0,0	56,3	-225	1.558	0	0	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	16,1	23,3	16,1	0,0	59,5	-227	1.451	0	0	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	18,0	24,7	18,0	0,0	64,1	-146	1.413	0	0	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	18,1	23,4	18,1	0,0	62,5	-138	1.107	0	0	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	16,2	18,9	16,2	0,0	47,7	-212	392	0	0	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-327	-319	0	0	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-395	-429	0	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-416	-453	0	0	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-467	-510	0	0	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-410	-451	0	0	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-409	-452	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-392	-434	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.552	481	0	0	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-8.073</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-84	-102	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-101	-111	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-108	-119	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-119	-131	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-114	-126	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-117	-130	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-81	-146	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,5	23,5	0,0	21,6	136	-76	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,4	24,9	30,7	0,0	25,4	640	100	0	0	28
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,2	30,5	36,8	0,0	36,2	729	1.058	0	0	198
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	0,0	49,0	104	2.341	0	0	397
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	0,0	62,4	158	3.190	0	0	606
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	0,0	71,6	240	3.552	0	0	753
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	29,0	41,9	29,0	0,0	71,7	251	3.300	0	0	762
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	29,1	42,2	29,1	0,0	75,9	255	3.356	0	0	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	30,5	40,0	30,5	0,0	66,5	314	2.584	0	0	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	31,0	37,4	31,0	0,0	56,3	335	1.892	0	0	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	31,8	29,3	29,3	0,0	46,7	842	346	0	0	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	31,6	29,1	29,1	0,0	36,6	841	323	0	0	293
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,8	27,5	27,5	0,0	30,6	483	235	0	0	206
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	105	123	0	0	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	6	14	0	0	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	-32	0	0	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-48	-55	0	0	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														4.638	21.383	0	0	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.757</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-406	-460	0	-744	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-401	-454	0	-737	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	8,6	8,6	-425	-482	0	-777	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	9,7	9,7	-390	-442	0	-715	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-384	-436	0	-704	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	9,9	9,9	-385	-436	0	-710	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	9,2	9,2	-409	-464	0	-754	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	9,4	9,4	-405	-455	0	-747	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,8	0,0	9,0	9,0	-414	-350	0	-762	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	7,9	11,0	0,0	7,9	16,9	-450	-29	0	-826	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	12,7	18,5	0,0	12,7	34,0	-293	599	0	-545	182
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	16,4	24,0	0,0	16,4	49,5	-170	1.023	0	-326	424
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	16,1	23,8	0,0	16,1	56,3	-179	1.040	0	-343	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	16,1	23,3	0,0	17,2	59,5	-180	966	0	-132	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	18,0	24,7	0,0	20,7	64,1	-118	951	0	260	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	18,1	23,4	0,0	23,4	62,5	-110	745	0	777	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	16,2	18,9	0,0	19,5	47,7	-166	246	0	305	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	0,0	13,6	19,5	-255	-256	0	-453	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	12,0	12,0	-308	-340	0	-555	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	11,5	11,5	-323	-358	0	-572	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	10,3	10,3	-362	-405	0	-631	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-319	-359	0	-566	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	11,7	11,7	-320	-363	0	-586	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	12,2	12,2	-307	-348	0	-567	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.481	-868	0	-11.409	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-18.759</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.759</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	21,2	21,2	-63	-78	0	-101	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	20,9	20,9	-77	-88	0	-133	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	20,8	20,8	-83	-95	0	-149	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	20,5	20,5	-92	-105	0	-167	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	20,7	20,7	-89	-101	0	-161	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	20,6	20,6	-92	-104	0	-168	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	20,2	20,2	-68	-116	0	-192	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,5	21,5	0,0	21,5	21,6	85	-60	0	-114	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	27,4	24,9	0,0	24,9	25,4	444	83	0	85	28
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	29,2	30,5	0,0	26,7	36,2	512	752	0	192	198
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	25,6	35,2	0,0	25,6	49,0	78	1.621	0	126	397
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	27,0	39,9	0,0	27,0	62,4	121	2.211	0	207	606
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	28,9	42,9	0,0	33,6	71,6	186	2.471	0	1.190	753
13.00	815	432	29,0	0	887	0	296	511	29,0	41,9	0,0	37,6	71,7	196	2.300	0	1.943	762
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	29,1	42,2	0,0	41,2	75,9	200	2.342	0	2.596	846
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	30,5	40,0	0,0	46,1	66,5	244	1.820	0	3.319	722
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	31,0	37,4	0,0	44,8	56,3	260	1.349	0	3.043	585
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,8	29,3	0,0	39,6	46,7	604	287	0	2.325	450
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	31,6	29,1	0,0	33,4	36,6	602	270	0	1.214	293
19.00	62	33	27,5	158	0	0	272	90	28,8	27,5	0,0	29,0	30,6	350	197	0	594	206
20.00	6	3	25,5	79	0	0	91	37	25,5	25,5	0,0	25,5	25,5	84	105	0	224	110
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	23,3	23,3	8	17	0	84	57
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-18	-23	0	17	28
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-34	-41	0	-36	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.356	15.014	0	15.938	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>40.043</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.043</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-406	-460	-787	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-401	-454	-780	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-425	-482	-822	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-390	-442	-756	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-384	-436	-745	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-385	-436	-752	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-409	-464	-798	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-405	-455	-789	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-414	-350	-789	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	7,9	11,0	9,5	0,0	16,9	-450	-29	-591	0	-85
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	12,7	18,5	16,6	0,0	34,0	-293	599	153	0	182
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	16,4	24,0	20,2	0,0	49,5	-170	1.023	371	0	424
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	16,1	23,8	17,4	0,0	56,3	-179	1.040	-117	0	531
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	16,1	23,3	16,1	0,0	59,5	-180	966	-365	0	581
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	18,0	24,7	18,0	0,0	64,1	-118	951	-246	0	666
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	18,1	23,4	18,1	0,0	62,5	-110	745	-210	0	671
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	16,2	18,9	16,2	0,0	47,7	-166	246	-308	0	465
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-255	-256	-486	0	37
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-308	-340	-592	0	-75
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-323	-358	-616	0	-76
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-362	-405	-690	0	-97
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-319	-359	-612	0	-101
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-320	-363	-620	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-307	-348	-600	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.481	-868	-12.547	0	998
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-19.897</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.897</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-63	-78	-112	0	-20
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-77	-88	-140	0	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-83	-95	-157	0	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-92	-105	-176	0	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-89	-101	-171	0	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-92	-104	-178	0	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-68	-116	-110	0	-52
7.00	4	2	9,705	15	0	31	0	0	22,5	21,5	23,5	0,0	21,6	85	-60	239	0	-30
8.00	69	37	9,6786	58	0	121	0	1	27,4	24,9	30,7	0,0	25,4	444	83	1.186	0	28
9.00	190	101	9,1658	156	0	367	0	5	29,2	30,5	36,8	0,0	36,2	512	752	2.101	0	198
10.00	367	194	13,33	158	238	635	0	114	25,6	35,2	43,2	0,0	49,0	78	1.621	3.464	0	397
11.00	478	253	17,05	0	605	1.114	0	280	27,0	39,9	42,1	0,0	62,4	121	2.211	3.078	0	606
12.00	487	258	16,625	0	815	951	0	423	28,9	42,9	40,6	0,0	71,6	186	2.471	2.575	0	753
13.00	458	243	16,576	0	887	739	254	511	29,0	41,9	29,0	0,0	71,7	196	2.300	409	0	762
14.00	424	224	18,564	0	815	0	467	511	29,1	42,2	29,1	0,0	75,9	200	2.342	422	0	846
15.00	337	179	18,684	0	829	0	654	560	30,5	40,0	30,5	0,0	66,5	244	1.820	541	0	722
16.00	165	88	17,085	0	599	0	841	430	31,0	37,4	31,0	0,0	56,3	260	1.349	564	0	585
17.00	8	4	13,933	0	405	0	749	303	31,8	29,3	29,3	0,0	46,7	604	287	451	0	450
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	31,6	29,1	29,1	0,0	36,6	602	270	391	0	293
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,8	27,5	27,5	0,0	30,6	350	197	291	0	206
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	84	105	170	0	110
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	17	32	0	57
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-18	-23	-25	0	28
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-34	-41	-55	0	3
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.356	15.014	14.792	0	5.735
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>38.897</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>38.897</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-536	-484	-463	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-523	-437	-418	-473	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-559	-153	-331	-505	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-331	494	202	-298	198
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-156	936	359	-140	450
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-159	960	25	-142	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-157	897	-146	11	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-81	904	-73	282	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-71	723	-58	641	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-168	228	-151	283	483
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-315	-296	-297	-270	193
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-380	-382	-362	-341	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-396	-402	-377	-353	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-444	-457	-424	-392	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-396	-412	-377	-352	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-424	-383	-364	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-8.966	-2.486	-7.024	-6.420	1.366	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-23.531</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-70	-83	-71	-64	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-115	-139	2	-119	-52
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	48	-82	388	-70	-30
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	405	70	901	60	70
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	498	709	1.494	143	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	156	1.552	2.504	140	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	236	2.126	2.249	214	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	330	2.394	1.895	912	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	343	2.240	349	1.439	804
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	323	2.258	325	1.876	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	379	1.811	403	2.388	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	379	1.373	396	2.169	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	636	359	311	1.649	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	619	327	264	958	361
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	371	241	189	437	235
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	115	142	108	137	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	22	37	20	48	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-9	-18	-16	7	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-30	-40	-35	-23	10
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													4.100	14.710	11.167	11.816	6.142	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>47.935</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O	CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.125	-1.207	-1.118	-952	-2.369					
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.114	-1.195	-1.107	-942	-2.353					
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.174	-1.262	-1.167	-994	-2.468					
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.080	-1.160	-1.073	-914	-2.273					
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.063	-1.143	-1.057	-900	-2.237					
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.075	-1.152	-1.068	-908	-2.281					
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.141	-1.224	-1.134	-965	-2.415					
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.130	-1.196	-1.109	-955	-2.398					
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.152	-932	-941	-974	-2.435					
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.230	-487	-849	-1.041	-951					
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-732	826	231	-617	2.312					
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-352	1.728	591	-294	5.245					
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-357	1.773	-30	-298	6.537					
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-355	1.658	-345	-24	7.133					
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-189	1.697	-178	475	8.130					
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-161	1.363	-135	1.122	8.172					
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-370	390	-343	463	5.631					
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-690	-650	-677	-551	2.250					
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-831	-847	-826	-699	-841					
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-864	-891	-859	-721	-842					
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-971	-1.015	-965	-798	-1.095					
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-867	-918	-862	-719	-1.163					
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-885	-950	-880	-748	-1.544					
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-857	-919	-852	-725	-1.816					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-19.765	-7.712	-16.755	-13.677	15.933					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-41.976</b>									

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O	CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-148	-179	-155	-126	-197					
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-199	-217	-198	-170	-392					
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-223	-242	-222	-190	-458					
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-251	-270	-249	-213	-519					
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-243	-262	-242	-206	-507					
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-253	-272	-252	-215	-533					
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-228	-311	22	-245	-609					
7.00	16	8	21,6	16	0	79,2	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	76	-185	760	-146	-352					
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1,2	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	764	154	1.696	121	811					
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	965	1.406	2.832	290	2.420					
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	337	3.015	4.706	284	4.933					
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	512	4.139	4.268	436	7.491					
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	720	4.684	3.654	1.704	9.252					
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	753	4.397	795	2.649	9.384					
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	710	4.432	755	3.425	10.196					
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	830	3.608	941	4.354	8.777					
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	832	2.778	926	3.964	7.095					
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.278	814	730	3.023	5.449					
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.240	746	611	1.791	4.214					
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	756	554	438	846	2.740					
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	260	331	256	297	1.317					
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	56	95	56	114	689					
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-11	-35	-28	26	343					
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-56	-84	-73	-39	119					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														8.476	29.097	22.027	21.777	71.662					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>153.039</b>									

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-519	-574	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-512	-565	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-544	-601	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-499	-551	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-492	-544	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-491	-542	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-523	-578	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-516	-565	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-529	-410	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-567	74	0	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-328	990	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-143	1.608	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-145	1.646	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-143	1.543	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-61	1.506	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-61	1.193	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-171	438	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-325	-317	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-393	-427	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-414	-451	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-465	-508	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-409	-450	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-409	-452	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-392	-434	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.053	1.031	0	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-6.827</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-84	-102	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-101	-111	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-108	-119	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-119	-131	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-114	-126	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-117	-130	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-81	-146	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	136	-76	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	646	107	0	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	754	1.086	0	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	172	2.417	0	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	253	3.295	0	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	348	3.671	0	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	353	3.413	0	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	327	3.437	0	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	391	2.669	0	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	387	1.951	0	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	878	385	0	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	862	346	0	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	491	243	0	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	106	125	0	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	7	15	0	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	-31	0	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-48	-55	0	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.314	22.132	0	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>33.456</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	0,0	0,0	9,2	0,0	-406	-460	0	-744	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	0,0	0,0	9,4	0,0	-401	-454	0	-737	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	0,0	0,0	8,6	0,0	-425	-482	0	-777	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	0,0	0,0	9,7	0,0	-390	-442	0	-715	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	0,0	0,0	9,9	0,0	-384	-436	0	-704	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	0,0	0,0	9,9	0,0	-385	-436	0	-710	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	0,0	0,0	9,2	0,0	-409	-464	0	-754	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	0,0	0,0	9,4	0,0	-405	-455	0	-747	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	0,0	0,0	9,8	0,0	-414	-349	0	-762	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,1	0,0	0,0	11,2	0,0	-443	-21	0	-814	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	13,7	0,0	0,0	19,6	0,0	-258	638	0	-483	198
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,1	0,0	0,0	25,6	0,0	-115	1.084	0	-230	450
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,0	0,0	0,0	25,7	0,0	-117	1.110	0	-233	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	0,0	0,0	25,3	0,0	-116	1.039	0	-17	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	0,0	0,0	26,7	0,0	-53	1.025	0	377	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	0,0	0,0	25,2	0,0	-50	813	0	887	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	0,0	0,0	19,8	0,0	-133	284	0	367	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	0,0	0,0	13,7	0,0	-253	-254	0	-445	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	0,0	0,0	12,0	0,0	-306	-337	0	-547	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	0,0	0,0	11,5	0,0	-321	-356	0	-564	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	0,0	0,0	10,3	0,0	-360	-402	0	-624	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	0,0	0,0	11,7	0,0	-318	-358	0	-562	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	0,0	0,0	11,7	0,0	-320	-363	0	-586	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	0,0	0,0	12,2	0,0	-307	-348	0	-567	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.090	-425	0	-10.690	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-17.010</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	0,0	0,0	21,2	0,0	-63	-78	0	-100	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	0,0	1,0	20,9	0,0	-77	-88	0	-133	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	0,0	2,0	20,8	0,0	-83	-95	0	-149	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	0,0	3,0	20,5	0,0	-92	-105	0	-167	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	0,0	4,0	20,7	0,0	-89	-101	0	-161	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	0,0	5,0	20,6	0,0	-92	-104	0	-168	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	0,0	6,0	20,2	0,0	-68	-116	0	-192	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,5	0,0	7,0	21,6	0,0	86	-60	0	-114	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	27,6	0,0	8,0	25,1	0,0	449	90	0	95	30
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	29,8	0,0	9,0	31,1	0,0	531	774	0	227	207
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	0,0	10,0	36,8	0,0	131	1.681	0	222	423
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	0,0	11,0	42,2	0,0	195	2.296	0	341	642
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	0,0	12,0	45,5	0,0	269	2.566	0	1.340	793
13.00	815	432	29,0	0	887	0	296	511	31,4	0,0	13,0	44,3	0,0	275	2.390	0	2.086	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	0,0	14,0	43,9	0,0	256	2.406	0	2.698	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	0,0	15,0	41,8	0,0	304	1.889	0	3.430	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	0,0	16,0	38,6	0,0	302	1.397	0	3.122	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	0,0	17,0	30,1	0,0	632	319	0	2.381	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	0,0	18,0	29,6	0,0	619	289	0	1.250	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	272	90	28,9	0,0	19,0	27,7	0,0	357	205	0	610	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	91	37	25,5	0,0	20,0	25,5	0,0	86	107	0	231	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	0,0	21,0	23,3	0,0	9	18	0	89	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	0,0	22,0	22,5	0,0	-17	-22	0	20	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	0,0	23,0	22,0	0,0	-33	-41	0	-34	4
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.888	15.618	0	16.927	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>42.441</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-406	-460	-787	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-401	-454	-780	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-425	-482	-822	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-390	-442	-756	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-384	-436	-745	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-385	-436	-752	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-409	-464	-798	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-405	-455	-789	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-414	-349	-789	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-443	-21	-578	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-258	638	219	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-115	1.084	473	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-117	1.110	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-116	1.039	-244	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-53	1.025	-123	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-50	813	-94	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-133	284	-242	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-253	-254	-478	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-306	-337	-583	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-321	-356	-607	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-360	-402	-682	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-318	-358	-608	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-320	-363	-620	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-307	-348	-600	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.090	-425	-11.786	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.106</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-63	-78	-111	0	-20
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	0,0	1,0	0,0	0,0	-77	-88	-140	0	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	0,0	2,0	0,0	0,0	-83	-95	-157	0	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	0,0	3,0	0,0	0,0	-92	-105	-176	0	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	0,0	4,0	0,0	0,0	-89	-101	-171	0	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	0,0	5,0	0,0	0,0	-92	-104	-178	0	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,5	0,0	6,0	0,0	0,0	-68	-116	-110	0	-52
7.00	4	2	9,7	15	0	31	0	0	22,5	0,0	7,0	0,0	0,0	86	-60	240	0	-30
8.00	69	37	9,7	58	0	121	0	1,2	27,6	0,0	8,0	0,0	0,0	449	90	1.197	0	30
9.00	190	101	9,2	156	0	367	0	5,3	29,8	0,0	9,0	0,0	0,0	531	774	2.139	0	207
10.00	367	194	13,3	158	238	635	0	114	27,2	0,0	10,0	0,0	0,0	131	1.681	3.566	0	423
11.00	478	253	17,0	0	605	1114	0	280	29,3	0,0	11,0	0,0	0,0	195	2.296	3.220	0	642
12.00	487	258	16,6	0	815	951	0	423	31,4	0,0	12,0	0,0	0,0	269	2.566	2.734	0	793
13.00	458	243	16,6	0	887	739	0	511	31,4	0,0	13,0	0,0	0,0	275	2.390	560	0	800
14.00	424	224	18,6	0	815	0	0	511	30,8	0,0	14,0	0,0	0,0	256	2.406	530	0	874
15.00	337	179	18,7	0	829	0	0	560	32,3	0,0	15,0	0,0	0,0	304	1.889	659	0	752
16.00	165	88	17,1	0	599	0	0	430	32,2	0,0	16,0	0,0	0,0	302	1.397	648	0	608
17.00	8	4	13,9	0	405	0	0	303	32,6	0,0	17,0	0,0	0,0	632	319	511	0	467
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0	18,0	0,0	0,0	619	289	429	0	304
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	0,0	19,0	0,0	0,0	357	205	308	0	211
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	0,0	20,0	0,0	0,0	86	107	178	0	113
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	0,0	21,0	0,0	0,0	9	18	37	0	59
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	0,0	22,0	0,0	0,0	-17	-22	-21	0	29
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	0,0	23,0	0,0	0,0	-33	-41	-53	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.888	15.618	15.838	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>41.353</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-536	-484	-463	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-523	-437	-418	-473	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,2	11,2	9,7	8,2	17,2	-557	-151	-329	-503	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	14,0	19,8	17,9	14,0	35,3	-320	505	212	-289	202
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,4	26,0	22,2	18,4	51,5	-141	953	374	-126	456
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,4	26,1	19,7	18,4	58,6	-142	978	41	-127	567
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,4	25,7	18,4	19,6	61,9	-141	915	-130	27	618
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	20,3	27,1	20,3	23,0	66,4	-65	921	-57	296	703
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	20,2	25,5	20,2	25,5	64,6	-57	738	-44	653	706
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,3	19,9	17,3	20,6	48,7	-161	235	-144	289	486
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-313	-295	-296	-269	194
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-378	-381	-361	-341	-71
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-395	-401	-376	-352	-71
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-444	-456	-423	-391	-93
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-395	-411	-377	-351	-99
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-424	-383	-364	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.863	-2.377	-6.925	-6.327	1.407
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-23.085</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-23.085</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-70	-82	-70	-63	-16
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-92	-98	-88	-84	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-102	-108	-98	-93	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-115	-121	-109	-104	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-111	-117	-106	-101	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-115	-122	-110	-104	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-115	-139	2	-119	-52
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	49	-81	389	-70	-30
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	416	82	911	70	74
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,2	11,2	9,7	8,2	17,2	536	750	1.530	177	222
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	14,0	19,8	17,9	14,0	35,3	259	1.660	2.602	233	462
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,4	26,0	22,2	18,4	51,5	378	2.276	2.385	343	697
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,4	26,1	19,7	18,4	58,6	490	2.562	2.047	1.057	854
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,4	25,7	18,4	19,6	61,9	494	2.400	493	1.576	862
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	20,3	27,1	20,3	23,0	66,4	431	2.372	428	1.974	916
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	20,2	25,5	20,2	25,5	64,6	497	1.936	515	2.495	799
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,3	19,9	17,3	20,6	48,7	463	1.462	476	2.245	643
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	695	420	367	1.702	493
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	657	366	300	992	378
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	388	259	205	452	243
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	123	150	115	144	118
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	27	42	24	52	62
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-6	-15	-13	10	31
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-28	-38	-33	-21	11
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.147	15.814	12.164	12.763	6.562
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>52.449</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>52.449</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.125	-1.207	-1.118	-952	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.114	-1.195	-1.107	-942	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.174	-1.262	-1.167	-994	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.080	-1.160	-1.073	-914	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.063	-1.143	-1.057	-900	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.075	-1.152	-1.068	-908	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.141	-1.224	-1.134	-965	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.130	-1.196	-1.109	-955	-2.398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.151	-932	-941	-974	-2.434
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,2	11,2	9,7	8,2	17,2	-1.225	-482	-845	-1.037	-941
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	14,0	19,8	17,9	14,0	35,3	-709	851	254	-598	2.360
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,4	26,0	22,2	18,4	51,5	-318	1.765	625	-265	5.315
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,4	26,1	19,7	18,4	58,6	-321	1.813	7	-267	6.612
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,4	25,7	18,4	19,6	61,9	-319	1.698	-309	6	7.207
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	20,3	27,1	20,3	23,0	66,4	-154	1.735	-143	505	8.202
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	20,2	25,5	20,2	25,5	64,6	-131	1.396	-104	1.148	8.237
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,3	19,9	17,3	20,6	48,7	-354	407	-327	476	5.666
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-687	-647	-674	-549	2.259
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-829	-844	-824	-697	-833
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-862	-889	-857	-719	-834
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-969	-1.013	-963	-796	-1.088
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-866	-917	-861	-718	-1.160
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-885	-950	-880	-748	-1.544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-857	-919	-852	-725	-1.816

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-19.537	-7.467	-16.528	-13.484	16.416
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-40.602</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-146	-177	-154	-125	-192
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-199	-216	-197	-170	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-223	-242	-222	-190	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-251	-270	-249	-213	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-243	-262	-242	-206	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-253	-272	-252	-215	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-228	-311	22	-245	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79,2	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	78	-182	762	-144	-347
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1,2	27,9	25,4	31,7	25,4	28,3	788	180	1.720	142	861
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	30,8	32,0	38,3	28,2	37,8	1.048	1.496	2.915	361	2.590
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	29,7	39,3	47,4	29,7	53,1	561	3.256	4.928	474	5.392
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	32,7	45,7	47,8	32,7	68,1	823	4.474	4.577	700	8.127
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	35,3	49,4	47,1	40,0	78,0	1.068	5.060	4.000	2.000	9.965
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	35,1	48,0	35,1	43,7	77,8	1.081	4.752	1.122	2.928	10.058
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	33,4	46,5	33,4	45,4	80,2	947	4.688	991	3.626	10.687
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	35,0	44,5	35,0	50,6	71,0	1.090	3.887	1.200	4.574	9.326
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	34,0	40,4	34,0	47,8	59,4	1.019	2.978	1.112	4.121	7.501
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,8	31,3	31,3	41,6	48,7	1.411	955	862	3.134	5.746
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	30,3	30,3	35,5	41,4	1.326	836	697	1.863	4.415
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	29,2	27,9	27,9	29,7	32,5	795	594	478	878	2.838
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	279	350	275	312	1.375
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	68	106	68	124	726
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-3	-27	-20	32	367
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-52	-80	-68	-35	133

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	10.785	31.574	24.323	23.729	76.552
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>					
<b>DIARIA</b> (kcal/día)	<b>166.962</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-519	-574	0	0	-203	
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-512	-565	0	0	-202	
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-544	-601	0	0	-212	
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-499	-551	0	0	-195	
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-492	-544	0	0	-192	
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-491	-542	0	0	-195	
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-523	-578	0	0	-207	
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-516	-565	0	0	-206	
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-529	-410	0	0	-209	
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,2	11,2	0,0	0,0	17,2	-565	77	0	0	-81	
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	14,0	19,8	0,0	0,0	35,3	-317	1.003	0	0	202	
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,4	26,0	0,0	0,0	51,5	-127	1.626	0	0	456	
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,4	26,1	0,0	0,0	58,6	-127	1.666	0	0	567	
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,4	25,7	0,0	0,0	61,9	-126	1.562	0	0	618	
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	20,3	27,1	0,0	0,0	66,4	-45	1.525	0	0	703	
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	20,2	25,5	0,0	0,0	64,6	-46	1.208	0	0	706	
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,3	19,9	0,0	0,0	48,7	-164	445	0	0	486	
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-324	-316	0	0	41	
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-393	-426	0	0	-71	
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-414	-450	0	0	-71	
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-465	-508	0	0	-93	
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-409	-449	0	0	-99	
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-409	-452	0	0	-149	
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-392	-434	0	0	-156	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-8.949	1.146	0	0	1.237											
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-6.565</b>															

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA  
OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-84	-102	0	0	-19	
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-101	-111	0	0	-34	
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-108	-119	0	0	-39	
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-119	-131	0	0	-44	
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-114	-126	0	0	-43	
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-117	-130	0	0	-46	
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-81	-146	0	0	-52	
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	137	-75	0	0	-30	
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,8	25,4	31,2	0,0	25,8	658	120	0	0	35	
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	30,8	32,0	38,3	0,0	37,8	794	1.130	0	0	222	
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	29,7	39,3	47,4	0,0	53,1	280	2.535	0	0	462	
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	32,7	45,7	47,8	0,0	68,1	403	3.460	0	0	697	
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	35,3	49,4	47,1	0,0	78,0	516	3.857	0	0	854	
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	35,1	48,0	35,1	0,0	77,8	511	3.588	0	0	858	
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	33,4	46,5	33,4	0,0	80,2	440	3.561	0	0	916	
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	35,0	44,5	35,0	0,0	71,0	511	2.801	0	0	799	
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	34,0	40,4	34,0	0,0	59,4	470	2.042	0	0	643	
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,8	31,3	31,3	0,0	48,7	933	446	0	0	493	
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	30,3	30,3	0,0	37,8	895	383	0	0	321	
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,2	27,9	27,9	0,0	31,0	504	258	0	0	220	
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	109	128	0	0	118	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	17	0	0	62	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-26	-30	0	0	31	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-47	-54	0	0	5	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				6.372	23.300	0	0	6.428											
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																			
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>36.101</b>															

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	0,0	0,0	9,2	0,0	-406	-460	0	-744	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	0,0	0,0	9,4	0,0	-401	-454	0	-737	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	0,0	0,0	8,6	0,0	-425	-482	0	-777	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	0,0	0,0	9,7	0,0	-390	-442	0	-715	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	0,0	0,0	9,9	0,0	-384	-436	0	-704	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	0,0	0,0	9,9	0,0	-385	-436	0	-710	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	0,0	0,0	9,2	0,0	-409	-464	0	-754	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	0,0	0,0	9,4	0,0	-405	-455	0	-747	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	0,0	0,0	9,8	0,0	-414	-349	0	-761	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,2	0,0	0,0	11,2	0,0	-442	-19	0	-811	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	14,0	0,0	0,0	19,8	0,0	-250	648	0	-467	202
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,4	0,0	0,0	26,0	0,0	-103	1.098	0	-207	456
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,4	0,0	0,0	26,1	0,0	-103	1.126	0	-208	567
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,4	0,0	0,0	25,7	0,0	-102	1.055	0	7	618
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	20,3	0,0	0,0	27,1	0,0	-40	1.040	0	400	703
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	20,2	0,0	0,0	25,5	0,0	-39	826	0	907	706
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,3	0,0	0,0	19,9	0,0	-128	290	0	378	486
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	0,0	0,0	13,7	0,0	-252	-253	0	-444	41
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	0,0	0,0	12,0	0,0	-305	-337	0	-545	-71
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	0,0	0,0	11,5	0,0	-320	-355	0	-562	-71
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	0,0	0,0	10,3	0,0	-360	-402	0	-623	-93
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	0,0	0,0	11,7	0,0	-318	-358	0	-562	-99
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	0,0	0,0	11,7	0,0	-320	-363	0	-586	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	0,0	0,0	12,2	0,0	-307	-348	0	-567	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.009	-333	0	-10.539	1.237
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-16.643</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-16.643</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	0,0	0,0	21,2	0,0	-63	-78	0	-99	-19
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	0,0	0,0	20,9	0,0	-77	-88	0	-133	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	0,0	2,0	20,8	0,0	-83	-95	0	-149	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	0,0	3,0	20,5	0,0	-92	-105	0	-167	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	0,0	4,0	20,7	0,0	-89	-101	0	-161	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	0,0	5,0	20,6	0,0	-92	-104	0	-168	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	0,0	6,0	20,2	0,0	-68	-116	0	-192	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,5	0,0	7,0	21,6	0,0	86	-59	0	-112	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	27,8	0,0	8,0	25,4	0,0	458	100	0	111	35
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	30,8	0,0	9,0	32,0	0,0	562	809	0	282	222
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	29,7	0,0	10,0	39,3	0,0	215	1.776	0	371	462
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	32,7	0,0	11,0	45,7	0,0	311	2.427	0	548	697
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	35,3	0,0	12,0	49,4	0,0	399	2.713	0	1.572	854
13.00	815	432	29,0	0	887	0	296	511	35,1	0,0	13,0	48,0	0,0	397	2.529	0	2.304	858
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	33,4	0,0	14,0	46,5	0,0	343	2.505	0	2.856	916
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	35,0	0,0	15,0	44,5	0,0	398	1.995	0	3.602	799
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	34,0	0,0	16,0	40,4	0,0	367	1.471	0	3.245	643
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,8	0,0	17,0	31,3	0,0	676	369	0	2.468	493
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	0,0	18,0	30,3	0,0	647	320	0	1.306	321
19.00	62	33	27,5	158	0	0	272	90	29,2	0,0	19,0	27,9	0,0	368	218	0	635	220
20.00	6	3	25,5	79	0	0	91	37	25,5	0,0	20,0	25,5	0,0	89	111	0	243	118
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	0,0	21,0	23,3	0,0	11	21	0	96	62
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	0,0	22,0	22,5	0,0	-16	-21	0	25	31
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	0,0	23,0	22,0	0,0	-32	-40	0	-31	5
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.716	16.557	0	18.453	6.428
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>46.154</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>46.154</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-406	-460	-787	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-401	-454	-780	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-425	-482	-822	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-390	-442	-756	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-384	-436	-745	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-385	-436	-752	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-409	-464	-798	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-405	-455	-789	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	6	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-414	-349	-788	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,2	11,2	9,7	0,0	17,2	-442	-19	-575	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	14,0	19,8	17,9	0,0	35,3	-250	648	235	0	202
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,4	26,0	22,2	0,0	51,5	-103	1.098	497	0	456
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,4	26,1	19,7	0,0	58,6	-103	1.126	26	0	567
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,4	25,7	18,4	0,0	61,9	-102	1.055	-218	0	618
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	20,3	27,1	20,3	0,0	66,4	-40	1.040	-98	0	703
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	20,2	25,5	20,2	0,0	64,6	-39	826	-73	0	706
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,3	19,9	17,3	0,0	48,7	-128	290	-231	0	486
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-252	-253	-476	0	41
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-305	-337	-581	0	-71
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-320	-355	-605	0	-71
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-360	-402	-681	0	-93
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-318	-358	-608	0	-99
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-320	-363	-620	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-307	-348	-600	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.009	-333	-11.626	0	1.237
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-17.730</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-17.730</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-63	-78	-110	0	-19
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	0,0	1,0	0,0	0,0	-77	-88	-140	0	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	0,0	2,0	0,0	0,0	-83	-95	-157	0	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	0,0	3,0	0,0	0,0	-92	-105	-176	0	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	0,0	4,0	0,0	0,0	-89	-101	-171	0	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	0,0	5,0	0,0	0,0	-92	-104	-178	0	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,5	0,0	6,0	0,0	0,0	-68	-116	-110	0	-52
7.00	4	2	9,7	15	0	31	0	0	22,5	0,0	7,0	0,0	0,0	86	-59	241	0	-30
8.00	69	37	9,7	58	0	121	0	1,2	27,8	0,0	8,0	0,0	0,0	458	100	1.214	0	35
9.00	190	101	9,2	156	0	367	0	5,3	30,8	0,0	9,0	0,0	0,0	562	809	2.197	0	222
10.00	367	194	13,3	158	238	635	0	114	29,7	0,0	10,0	0,0	0,0	215	1.776	3.723	0	462
11.00	478	253	17,0	0	605	1114	0	280	32,7	0,0	11,0	0,0	0,0	311	2.427	3.438	0	697
12.00	487	258	16,6	0	815	951	0	423	35,3	0,0	12,0	0,0	0,0	399	2.713	2.979	0	854
13.00	458	243	16,6	0	887	739	0	511	35,1	0,0	13,0	0,0	0,0	397	2.529	791	0	858
14.00	424	224	18,6	0	815	0	0	511	33,4	0,0	14,0	0,0	0,0	343	2.505	696	0	916
15.00	337	179	18,7	0	829	0	0	560	35,0	0,0	15,0	0,0	0,0	398	1.995	841	0	799
16.00	165	88	17,1	0	599	0	0	430	34,0	0,0	16,0	0,0	0,0	367	1.471	779	0	643
17.00	8	4	13,9	0	405	0	0	303	33,8	0,0	17,0	0,0	0,0	676	369	603	0	493
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0	18,0	0,0	0,0	647	320	489	0	321
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	29,2	0,0	19,0	0,0	0,0	368	218	335	0	220
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	0,0	20,0	0,0	0,0	89	111	191	0	118
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	0,0	21,0	0,0	0,0	11	21	45	0	62
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	0,0	22,0	0,0	0,0	-16	-21	-16	0	31
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	0,0	23,0	0,0	0,0	-32	-40	-50	0	5
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														4.716	16.557	17.454	0	6.428
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>45.155</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>45.155</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según orientación optimizada (17º sur hacia el oeste). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Niveles de urbanización:

- Urbanización con intensidad baja:
  - Terreno natural.....75%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....25%
- Urbanización con intensidad media:
  - Terreno natural.....50%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....50%
- Urbanización con intensidad elevada:
  - Terreno natural.....25%
  - Terreno asfaltado/pavimentado.....75%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Fuengirola							
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)							
Tipología	nº de unidades	Nivel urbanización bajo		Nivel urbanización medio		Nivel urbanización elevado	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.221.247	2.118.576	-1.167.182	2.528.692	-1.085.739	3.153.856
Vivienda univamiliar adosa	40	-316.298	992.589	-293.094	1.166.602	-258.139	1.434.918
Edificio dotacional	1	-39.379	125.626	-36.303	149.207	-31.668	184.782
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.576.924</b>	<b>3.236.791</b>	<b>-1.496.579</b>	<b>3.844.501</b>	<b>-1.375.546</b>	<b>4.773.557</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)													
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai																		
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB									
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174									
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175									
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189									
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202									
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207									
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205									
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221									
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211									
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-647	-594	-517	-522	-171									
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-621	-478	-286	-501	-109									
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-390	11	699	-314	298									
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-255	446	1.037	-203	587									
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-203	1.001	567	-161	789									
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-178	965	302	-140	813									
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-190	1.125	-143	45	846									
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-205	978	-147	360	768									
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-181	786	-125	707	471									
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-227	-106	-171	13	103									
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-314	-269	-247	-253	-10									
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-374	-324	-303	-300	-26									
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-318	-275	-257	-248	-21									
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-446	-398	-362	-347	-101									
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-435	-382	-378	-151									
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128									
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																	-9.980	-2.154	-4.346	-6.254	2.379						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																						<b>-20.354</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																						<b>-20.354</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)													
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai																		
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB									
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-23	-17	-15	-3									
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-19	-16	-16	-6									
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-5	-4	-4	-1									
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-21	-19	-19	-7									
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-61	-57	-50	-50	-20									
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-58	-51	-51	-21									
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-20	-25	-10	-22	-9									
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	57	0	65	0	7									
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	265	38	315	33	54									
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	270	41	531	36	87									
10.00	609	323	28,7	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	240	277	2.474	196	512									
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	319	877	2.400	260	719									
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	340	1.582	1.734	277	833									
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	358	1.629	305	758	743									
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	398	2.343	328	1.519	824									
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	301	1.619	283	1.942	601									
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	164	820	168	1.471	336									
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	104	447	107	1.124	216									
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	95	162	63	521	167									
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	98	108	64	170	138									
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	59	75	46	76	74									
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	47	54	37	60	41									
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	30	22	40	21									
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	20	16	24	15									
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																	2.954	9.913	8.793	8.330	5.320						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																						<b>35.310</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																						<b>35.310</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-2.006	-1.263	-1.321	-1.338	-1.990
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-1.927	-1.042	-870	-1.284	-1.268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-1.222	-71	1.140	-810	3.479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-812	775	1.854	-533	6.847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-651	1.831	973	-425	9.209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-578	1.769	475	-375	9.489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-614	2.070	-382	-24	9.872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-646	1.792	-370	583	8.962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-565	1.442	-307	1.266	5.495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,8	16,5	19,8	21,9	-701	-19	-428	384	1.204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-965	-564	-622	-640	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.150	-683	-770	-759	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-980	-580	-656	-626	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.371	-841	-919	-871	-1.173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.449	-919	-971	-946	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-30.995	-6.062	-13.425	-16.652	27.755
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-39.379</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-39.379</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,79	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-57	-47	-40	-35	-32
1.00	0	0	22,82	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-58	-39	-40	-40	-71
2.00	0	0	23,14	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-10	-10	-10	-13
3.00	0	0	22,78	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-68	-45	-46	-46	-85
4.00	0	0	21,96	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238
5.00	0	0	22	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248
6.00	4.4446	2.3556	22,772	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-54	-53	-50	-55	-107
7.00	36,352	19,266	23,34	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	23,3	23,7	158	-1	135	-1	79
8.00	80,538	42,685	24,291	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	600	79	624	81	633
9.00	105,54	55,935	24,396	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	610	86	1.039	88	1.013
10.00	608,61	322,57	28,738	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	719	571	4.875	486	5.973
11.00	758,6	402,06	30,299	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	967	1.717	4.769	653	8.383
12.00	825,26	437,39	30,667	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	1.035	3.046	3.500	694	9.723
13.00	674,44	357,45	30,867	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	1.097	3.138	762	1.631	8.670
14.00	714,16	378,51	31,707	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	1.217	4.492	834	3.115	9.616
15.00	461,05	244,36	29,477	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	927	3.111	748	3.889	7.015
16.00	211,08	111,87	26,395	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	515	1.587	459	2.917	3.920
17.00	94,433	50,05	25,076	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	336	878	300	2.223	2.518
18.00	63,874	33,853	24,546	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	296	337	170	1.062	1.954
19.00	27,432	14,539	24,524	7	0	0	42	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	306	241	175	419	1.605
20.00	0	0	24,14	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	196	167	125	221	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	152	118	99	173	478
22.00	0	0	23,77	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	89	67	58	116	246
23.00	0	0	23,66	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	68	43	43	68	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.657	19.235	18.274	17.393	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>125.626</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>125.626</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,88	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-500	-483	0	0	-174
1.00	0	0	10,68	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-509	-492	0	0	-175
2.00	0	0	10,05	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-543	-524	0	0	-189
3.00	0	0	9,31	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-559	0	0	-202
4.00	0	0	8,73	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-604	-584	0	0	-207
5.00	0	0	9,13	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-589	-568	0	0	-205
6.00	0	0	8,14	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-636	-614	0	0	-221
7.00	0	0	8,88	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-602	-581	0	0	-211
8.00	2,7675	1,4668	8,3664	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-640	-609	0	0	-171
9.00	102,76	54,462	9,0172	0	2	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-612	-439	0	0	-109
10.00	322,17	170,75	14,214	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-378	229	0	0	298
11.00	441,61	234,05	17,188	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-237	858	0	0	587
12.00	513,82	272,32	18,262	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-184	1,717	0	0	789
13.00	486,04	257,6	18,739	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-157	1,650	0	0	813
14.00	466,61	247,3	18,494	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-171	1,906	0	0	846
15.00	374,94	198,72	17,993	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-196	1,665	0	0	768
16.00	202,75	107,46	18,513	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-177	1,336	0	0	471
17.00	41,653	22,076	16,939	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-225	-107	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-315	-298	0	0	-10
19.00	0	0	13,34	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-376	-357	0	0	-26
20.00	0	0	14,59	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-318	-301	0	0	-21
21.00	0	0	11,82	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-449	-430	0	0	-101
22.00	0	0	11,37	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-473	-458	0	0	-151
23.00	0	0	13,66	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-367	-354	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.839	1.605	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-5.855</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-31	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-22	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-24	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-62	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-63	-61	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-11	-25	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	127	6	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	422	61	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	429	66	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	256	333	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	332	1,249	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	351	2,363	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	365	2,429	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	405	3,547	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	302	2,432	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	158	1,205	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	95	622	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	95	181	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	95	78	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	49	53	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	43	44	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	25	26	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	19	18	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.353	14.481	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>23.154</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-403	-386	0	-739	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-409	-392	0	-747	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-438	-418	0	-804	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-467	-446	0	-857	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-485	-465	0	-885	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-474	-454	0	-872	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-512	-490	0	-940	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-485	-464	0	-893	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-516	-488	0	-949	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-494	-368	0	-911	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-307	114	0	-574	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-195	560	0	-376	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-153	1.156	0	-299	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-132	1.112	0	-264	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-143	1.288	0	5	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-160	1.122	0	468	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-143	900	0	984	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-181	-94	0	-104	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-253	-234	0	-458	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-302	-280	0	-540	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-256	-236	0	-446	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-360	-339	0	-621	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-379	-364	0	-684	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-296	-283	0	-543	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-7.942	53	0	-12.051	2.379	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-17.561</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-17.561</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-23	0	-26	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-17	0	-29	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-19	0	-33	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-50	-49	0	-90	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-51	-49	0	-92	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-11	-20	0	-39	-9
7.00	36	19	23,3	29	0	0	0	5	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	87	6	0	0	7
8.00	81	43	24,3	87	0	0	0	28	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	296	51	0	58	54
9.00	106	56	24,4	87	0	0	0	49	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	301	54	0	63	87
10.00	609	323	28,7	0	20	0	0	286	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	201	253	0	348	512
11.00	759	402	30,3	0	217	0	0	403	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	263	890	0	466	719
12.00	825	437	30,7	0	473	0	0	473	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	279	1.658	0	495	833
13.00	674	357	30,9	0	483	0	193	408	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	291	1.704	0	1.207	743
14.00	714	379	31,7	0	737	0	491	450	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	323	2.477	0	2.333	824
15.00	461	244	29,5	0	496	0	694	296	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	242	1.701	0	2.932	601
16.00	211	112	26,4	0	242	0	545	138	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	128	847	0	2.204	336
17.00	94	50	25,1	0	121	0	424	63	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	79	443	0	1.681	216
18.00	64	34	24,5	6	24	0	182	44	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	76	139	0	797	167
19.00	27	15	24,5	6	0	0	36	19	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	77	70	0	303	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	42	48	0	153	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	35	38	0	120	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	21	22	0	80	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	16	15	0	47	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													2.590	10.236	0	12.970	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>31.116</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>31.116</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-403	-386	-739	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-409	-392	-747	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-438	-418	-804	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-467	-446	-857	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-485	-465	-885	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-474	-454	-872	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-512	-490	-940	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-485	-464	-893	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-516	-488	-937	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-494	-368	-596	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-307	114	912	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-195	560	1.443	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-153	1.156	766	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-132	1.112	384	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-143	1.288	-268	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-160	1.122	-264	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-143	900	-220	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-181	-94	-305	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-253	-234	-443	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-302	-280	-548	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-256	-236	-466	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-360	-339	-653	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-379	-364	-690	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-296	-283	-543	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.942	53	-9.165	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-14.675</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-14.675</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-23	-29	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-17	-29	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-19	-33	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-50	-49	-90	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-49	-92	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	5	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-11	-20	-24	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	87	6	103	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	296	51	472	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	301	54	788	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1.087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	201	253	3.691	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1.013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	263	890	3.602	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	279	1.658	2.633	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	291	1.704	544	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	323	2.477	593	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	242	1.701	527	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	128	847	322	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	79	443	209	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	76	139	119	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	77	70	123	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	42	48	88	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	35	38	70	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	21	22	41	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	16	15	31	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														2.590	10.236	13.650	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>31.797</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.797</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	8,1	11,6	-645	-593	-516	-521	-170
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,9	9,5	10,5	8,9	15,7	-614	-472	-280	-495	-106
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	14,1	16,7	21,8	14,1	42,0	-367	33	718	-295	306
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	17,3	21,9	26,6	17,3	60,7	-222	477	1.064	-176	598
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	18,5	26,6	23,9	18,5	73,7	-163	1.038	599	-128	803
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	19,0	26,7	22,3	19,0	74,9	-140	1.001	333	-109	826
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	18,7	27,5	18,7	20,1	76,5	-154	1.159	-113	75	859
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,8	25,8	17,8	21,8	68,5	-176	1.004	-123	384	778
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,8	24,2	17,8	24,2	47,1	-168	798	-115	717	476
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-224	-104	-169	15	105
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-311	-267	-245	-251	-8
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-371	-322	-301	-298	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-316	-273	-256	-247	-20
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-445	-397	-361	-347	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-435	-382	-378	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128

SUMA HORARIA kcal/dia -9.748 -1.940 -4.159 -6.067 2.460  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/dia) -19.453

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-19	-23	-16	-15	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-20	-19	-16	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-5	-5	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-23	-21	-19	-19	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-61	-57	-50	-50	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-63	-58	-51	-51	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-19	-25	-10	-21	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	59	2	67	2	8
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	8,1	8,2	8,2	8,1	11,6	282	53	328	46	61
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	8,9	9,5	10,5	8,9	15,7	302	71	556	62	98
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	14,1	16,7	21,8	14,1	42,0	443	465	2.638	360	582
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	17,3	21,9	26,6	17,3	60,7	593	1.132	2.622	483	812
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	18,5	26,6	23,9	18,5	73,7	643	1.864	1.981	523	936
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	19,0	26,7	22,3	19,0	74,9	610	1.863	509	962	828
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	18,7	27,5	18,7	20,1	76,5	665	2.592	545	1.736	915
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	17,8	25,8	17,8	21,8	68,5	482	1.785	428	2.087	666
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	17,8	24,2	17,8	24,2	47,1	257	904	241	1.544	372
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	157	493	148	1.165	238
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	133	194	91	550	184
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	124	130	83	189	150
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	71	84	54	84	80
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	52	58	41	64	44
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	30	32	23	41	22
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	23	21	17	25	16

SUMA HORARIA kcal/dia 4.715 11.534 10.208 9.744 5.944  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/dia) 42.145

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	8,1	11,6	-2.001	-1.260	-1.318	-1.334	-1.983
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,9	9,5	10,5	8,9	15,7	-1.907	-1.029	-856	-1.270	-1.242
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	14,1	16,7	21,8	14,1	42,0	-1.151	-25	1.188	-762	3.570
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	17,3	21,9	26,6	17,3	60,7	-711	841	1.923	-465	6.977
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	18,5	26,6	23,9	18,5	73,7	-530	1.909	1.054	-344	9.364
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	19,0	26,7	22,3	19,0	74,9	-462	1.845	553	-297	9.638
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	18,7	27,5	18,7	20,1	76,5	-502	2.142	-306	52	10.016
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,8	25,8	17,8	21,8	68,5	-556	1.850	-310	643	9.079
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,8	24,2	17,8	24,2	47,1	-524	1.467	-280	1.293	5.551
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,8	16,5	19,8	21,9	-690	-14	-422	390	1.221
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-955	-559	-616	-634	-95
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.140	-678	-765	-754	-293
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-973	-576	-651	-622	-228
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.368	-840	-917	-870	-1.168
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.449	-919	-971	-946	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491

SUMA HORARIA kcal/día -30.275 -5.606 -12.945 -16.172 28.695  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) -36.303

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-54	-46	-39	-34	-28
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-58	-39	-40	-40	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-10	-10	-10	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-68	-45	-46	-46	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248
6.00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-53	-52	-50	-55	-105
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,9	23,4	23,9	23,4	23,8	166	4	139	4	91
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,1	24,5	26,7	24,5	27,2	653	111	658	116	707
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,6	25,0	28,7	25,0	29,7	710	149	1.105	153	1.145
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	32,8	33,2	50,1	32,8	60,6	1.348	972	5.294	906	6.794
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	36,0	40,0	52,1	36,0	75,2	1.809	2.258	5.333	1.217	9.469
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	37,0	45,7	47,9	37,0	83,0	1.966	3.646	4.124	1.319	10.921
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	36,1	45,0	36,1	39,7	75,7	1.868	3.636	1.279	2.149	9.662
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	37,3	50,9	37,3	46,3	81,0	2.039	5.021	1.385	3.666	10.676
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	32,9	42,1	32,9	45,7	61,7	1.496	3.468	1.125	4.266	7.767
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	27,9	32,4	27,9	37,9	41,3	817	1.770	655	3.113	4.335
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,7	27,9	25,7	33,5	31,9	517	980	414	2.337	2.779
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	25,0	25,4	24,9	28,3	29,2	426	408	251	1.143	2.146
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,8	24,7	24,7	25,3	26,5	401	289	233	477	1.754
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	241	188	152	248	932
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	172	127	111	185	511
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	98	71	63	121	260
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	73	46	47	71	186

SUMA HORARIA kcal/día 14.176 22.705 21.931 21.050 69.345  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/día) 149.207

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-500	-483	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-509	-492	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-543	-524	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-559	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-604	-584	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-589	-568	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-636	-614	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-602	-581	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	0,0	0,0	11,6	-638	-608	0	0	-170
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	8,9	9,5	0,0	0,0	15,7	-605	-432	0	0	-106
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	14,1	16,7	0,0	0,0	42,0	-354	252	0	0	306
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	17,3	21,9	0,0	0,0	60,7	-203	891	0	0	598
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	18,5	26,6	0,0	0,0	73,7	-144	1.756	0	0	803
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	19,0	26,7	0,0	0,0	74,9	-118	1.688	0	0	826
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	18,7	27,5	0,0	0,0	76,5	-134	1.943	0	0	859
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,8	25,8	0,0	0,0	68,5	-167	1.693	0	0	778
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,8	24,2	0,0	0,0	47,1	-165	1.347	0	0	476
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-224	-106	0	0	105
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-314	-297	0	0	-8
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-375	-356	0	0	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-317	-300	0	0	-20
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-449	-430	0	0	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-473	-458	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-367	-354	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.610	1.825	0	0	2.460
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-5.325</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-31	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-22	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-24	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-62	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-63	-61	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-11	-25	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	6	23,9	23,4	0,0	0,0	23,8	128	8	0	0	8
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,1	24,5	0,0	0,0	27,2	436	74	0	0	61
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,6	25,0	0,0	0,0	29,7	460	95	0	0	98
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	32,8	33,2	0,0	0,0	60,6	457	528	0	0	582
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	36,0	40,0	0,0	0,0	75,2	607	1.517	0	0	812
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	37,0	45,7	0,0	0,0	83,0	658	2.661	0	0	936
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	36,1	45,0	0,0	0,0	75,7	619	2.676	0	0	828
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	37,3	50,9	0,0	0,0	81,0	675	3.809	0	0	915
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	32,9	42,1	0,0	0,0	61,7	476	2.599	0	0	666
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	27,9	32,4	0,0	0,0	41,3	240	1.282	0	0	372
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,7	27,9	0,0	0,0	31,9	135	658	0	0	238
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	25,0	25,4	0,0	0,0	29,2	121	205	0	0	184
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,8	24,7	0,0	0,0	26,5	110	89	0	0	150
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	54	56	0	0	80
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	45	0	0	44
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	26	26	0	0	22
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	19	0	0	16
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.054	16.116	0	0	5.944
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>27.114</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-403	-386	0	-739	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-409	-392	0	-747	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-438	-418	0	-804	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-467	-446	0	-857	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-485	-465	0	-885	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-474	-454	0	-872	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-512	-490	0	-940	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-485	-464	0	-893	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	0,0	8,1	11,6	-515	-486	0	-947	-170
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	8,9	9,5	0,0	8,9	15,7	-489	-363	0	-901	-106
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	14,1	16,7	0,0	14,1	42,0	-288	133	0	-540	306
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	17,3	21,9	0,0	17,3	60,7	-168	587	0	-328	598
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	18,5	26,6	0,0	18,5	73,7	-121	1.187	0	-241	803
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	19,0	26,7	0,0	19,0	74,9	-101	1.142	0	-208	826
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	18,7	27,5	0,0	20,1	76,5	-113	1.316	0	59	859
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,8	25,8	0,0	21,8	68,5	-136	1.144	0	510	778
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,8	24,2	0,0	24,2	47,1	-134	909	0	1.003	476
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-180	-93	0	-100	105
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-252	-233	0	-454	-8
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-300	-279	0	-536	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-255	-236	0	-443	-20
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-360	-339	0	-620	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-379	-364	0	-684	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-296	-283	0	-543	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.757	229	0	-11.711	2.460
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-16.779</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-16.779</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-23	0	-25	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-17	0	-29	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-19	0	-33	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-50	-49	0	-90	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-51	-49	0	-92	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0,2	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-11	-20	0	-39	-9
7.00	36	19	23,3	29	0	0	0	4,7	23,9	23,4	0,0	23,4	23,8	89	7	0	3	8
8.00	81	43	24,3	87	0	0	0	28	26,1	24,5	0,0	24,5	27,2	308	62	0	83	61
9.00	106	56	24,4	87	0	0	0	49	26,6	25,0	0,0	25,0	29,7	326	78	0	110	98
10.00	609	323	28,7	0	20	0	0	286	32,8	33,2	0,0	32,8	60,6	363	408	0	645	582
11.00	759	402	30,3	0	217	0	0	403	36,0	40,0	0,0	36,0	75,2	484	1.103	0	867	812
12.00	825	437	30,7	0	473	0	0	473	37,0	45,7	0,0	37,0	83,0	525	1.894	0	939	936
13.00	674	357	30,9	0	483	0	193	408	36,1	45,0	0,0	39,7	75,7	495	1.901	0	1.575	828
14.00	714	379	31,7	0	737	0	491	450	37,3	50,9	0,0	46,3	81,0	539	2.685	0	2.725	915
15.00	461	244	29,5	0	496	0	694	296	32,9	42,1	0,0	45,7	61,7	384	1.836	0	3.198	666
16.00	211	112	26,4	0	242	0	545	138	27,9	32,4	0,0	37,9	41,3	197	911	0	2.342	372
17.00	94	50	25,1	0	121	0	424	63	25,7	27,9	0,0	33,5	31,9	115	475	0	1.761	238
18.00	64	34	24,5	5,8	24	0	182	44	25,0	25,4	0,0	28,3	29,2	101	160	0	853	184
19.00	27	15	24,5	5,8	0	0	36	19	24,8	24,7	0,0	25,3	26,5	92	82	0	342	150
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	48	52	0	171	80
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	38	40	0	128	44
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	22	23	0	83	22
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	17	16	0	50	16
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.973	11.553	0	15.560	5.944
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>37.030</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>37.030</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-403	-386	-739	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-409	-392	-747	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-438	-418	-804	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-467	-446	-857	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-485	-465	-885	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-474	-454	-872	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-512	-490	-940	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-485	-464	-893	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	0,0	11,6	-515	-486	-935	0	-170
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,9	9,5	10,5	0,0	15,7	-489	-363	-586	0	-106
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	14,1	16,7	21,8	0,0	42,0	-288	133	946	0	306
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	17,3	21,9	26,6	0,0	60,7	-168	587	1.491	0	598
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	18,5	26,6	23,9	0,0	73,7	-121	1.187	824	0	803
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	19,0	26,7	22,3	0,0	74,9	-101	1.142	440	0	826
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	18,7	27,5	18,7	0,0	76,5	-113	1.316	-215	0	859
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,8	25,8	17,8	0,0	68,5	-136	1.144	-221	0	778
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,8	24,2	17,8	0,0	47,1	-134	909	-201	0	476
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-180	-93	-301	0	105
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-252	-233	-439	0	-8
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-300	-279	-544	0	-25
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-255	-236	-463	0	-20
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-360	-339	-652	0	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-379	-364	-690	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-296	-283	-543	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.757	229	-8.824	0	2.460
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.893</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-23	-28	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-17	-29	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-19	-33	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-50	-49	-90	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-49	-92	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	5	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-11	-20	-24	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,9	23,4	23,9	0,0	23,8	89	7	106	0	8
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,1	24,5	26,7	0,0	27,2	308	62	496	0	61
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,6	25,0	28,7	0,0	29,7	326	78	835	0	98
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	32,8	33,2	50,1	0,0	60,6	363	408	3.989	0	582
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	36,0	40,0	52,1	0,0	75,2	484	1.103	4.004	0	812
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	37,0	45,7	47,9	0,0	83,0	525	1.894	3.077	0	936
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	36,1	45,0	36,1	0,0	75,7	495	1.901	912	0	828
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	37,3	50,9	37,3	0,0	81,0	539	2.685	985	0	915
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	32,9	42,1	32,9	0,0	61,7	384	1.836	794	0	666
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	27,9	32,4	27,9	0,0	41,3	197	911	459	0	372
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,7	27,9	25,7	0,0	31,9	115	475	288	0	238
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	25,0	25,4	24,9	0,0	29,2	101	160	176	0	184
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,8	24,7	24,7	0,0	26,5	92	82	163	0	150
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	48	52	106	0	80
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	38	40	78	0	44
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	22	23	44	0	22
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	17	16	33	0	16
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.973	11.553	16.241	0	5.944
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>37.711</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,2	8,2	8,2	8,2	11,6	-643	-590	-514	-519	-169
9.00	103	54	9,0	0	1,4	2,6	0	41	9,1	9,7	10,7	9,1	15,9	-604	-463	-272	-487	-103
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	14,9	17,4	22,5	14,9	42,7	-332	66	747	-266	318
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	18,4	23,0	27,7	18,4	61,8	-171	524	1.105	-135	615
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	19,7	27,9	25,2	19,7	75,0	-103	1.093	647	-80	823
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	20,2	27,9	23,5	20,2	76,1	-82	1.055	380	-62	845
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	19,8	28,7	19,8	21,3	77,7	-98	1.211	-68	120	877
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	18,7	26,6	18,7	22,7	69,4	-132	1.045	-88	419	793
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	18,1	24,5	18,1	24,5	47,4	-149	815	-99	732	483
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-220	-101	-166	18	107
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-307	-264	-242	-248	-6
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-367	-319	-299	-295	-23
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-313	-271	-254	-245	-18
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-444	-396	-360	-346	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-435	-382	-378	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128

SUMA HORARIA kcal/dia -9.398 -1.617 -3.876 -5.785 2.581  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/dia) -18.096

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-18	-22	-16	-14	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-20	-19	-16	-16	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-5	-5	-4	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-23	-21	-19	-19	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-61	-57	-50	-50	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-63	-58	-51	-51	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-19	-24	-9	-21	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	64	6	71	5	9
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	8,2	8,2	8,2	8,2	11,6	310	79	351	69	70
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	9,1	9,7	10,7	9,1	15,9	352	118	597	103	115
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	14,9	17,4	22,5	14,9	42,7	756	757	2.893	615	687
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	18,4	23,0	27,7	18,4	61,8	1.008	1.519	2.960	821	951
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	19,7	27,9	25,2	19,7	75,0	1.102	2.292	2.354	896	1.090
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	20,2	27,9	23,5	20,2	76,1	989	2.216	818	1.271	955
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	19,8	28,7	19,8	21,3	77,7	1.069	2.968	874	2.064	1.051
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	18,7	26,6	18,7	22,7	69,4	757	2.039	650	2.309	762
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	18,1	24,5	18,1	24,5	47,4	399	1.033	354	1.656	425
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	239	564	211	1.227	272
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	191	244	135	594	208
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	164	163	113	219	169
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	88	98	66	96	89
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	60	64	46	69	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	33	35	26	44	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	25	23	19	27	17

SUMA HORARIA kcal/dia 7.397 14.009 12.373 11.909 6.876  
TOTAL TRANSMISIÓN  
DIARIA (kcal/dia) 52.564

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,2	8,2	8,3	8,2	11,6	-1.994	-1.255	-1.313	-1.329	-1.974
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	9,1	9,7	10,7	9,1	15,9	-1.876	-1.009	-835	-1.250	-1.202
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	14,9	17,4	22,5	14,9	42,7	-1.043	45	1.260	-690	3.708
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	18,4	23,0	27,7	18,4	61,8	-557	940	2.026	-361	7.173
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	19,7	27,9	25,2	19,7	75,0	-348	2.027	1.177	-221	9.597
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	20,2	27,9	23,5	20,2	76,1	-286	1.958	672	-179	9.863
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	19,8	28,7	19,8	21,3	77,7	-332	2.251	-192	165	10.233
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	18,7	26,6	18,7	22,7	69,4	-420	1.936	-219	734	9.256
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	18,1	24,5	18,1	24,5	47,4	-463	1.505	-239	1.333	5.634
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,8	16,5	19,8	21,9	-674	-6	-412	399	1.247
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-940	-552	-607	-625	-70
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.125	-672	-756	-745	-269
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-961	-571	-645	-615	-210
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.364	-838	-915	-867	-1.161
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.449	-919	-971	-946	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	-29.190	-4.919	-12.222	-15.449	30.111
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA</b> (kcal/día)	<b>-31.668</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-51	-44	-37	-32	-23
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-58	-39	-40	-40	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-13	-10	-10	-10	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-68	-45	-46	-46	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248
6.00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-51	-51	-49	-54	-103
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	24,0	23,5	24,0	23,5	23,9	180	13	149	13	109
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,8	25,2	27,3	25,2	27,8	740	167	717	174	818
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	27,7	26,1	29,8	26,1	30,8	864	248	1.209	257	1.342
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	39,5	39,9	56,8	39,5	67,3	2.306	1.590	5.938	1.550	8.019
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	44,9	48,9	60,9	44,9	84,1	3.078	3.077	6.187	2.071	11.091
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	46,8	55,5	57,7	46,8	92,8	3.366	4.551	5.067	2.261	12.711
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	44,2	53,1	44,2	47,7	83,8	3.027	4.385	2.059	2.928	11.143
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	45,8	59,4	45,8	54,9	89,6	3.274	5.818	2.215	4.496	12.258
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	38,3	47,5	38,3	51,1	67,1	2.354	4.009	1.695	4.836	8.890
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	30,3	34,8	30,3	40,3	43,7	1.274	2.047	954	3.411	4.955
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	26,8	29,0	26,8	34,6	32,9	790	1.136	588	2.511	3.170
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	25,7	26,0	25,6	29,0	29,9	624	518	376	1.268	2.432
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	25,0	24,9	24,9	25,6	26,8	547	364	322	566	1.976
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	309	220	192	288	1.042
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	202	141	129	203	560
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	111	77	71	129	281
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	82	50	52	76	200

<b>SUMA HORARIA</b> kcal/día	22.507	27.976	27.482	26.601	80.215
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA</b> (kcal/día)	<b>184.782</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-500	-483	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-509	-492	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-543	-524	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-559	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-604	-584	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-589	-568	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-636	-614	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-602	-581	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,2	8,2	0,0	0,0	11,6	-636	-605	0	0	-169
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	9,1	9,7	0,0	0,0	15,9	-595	-422	0	0	-103
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	14,9	17,4	0,0	0,0	42,7	-318	287	0	0	318
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	18,4	23,0	0,0	0,0	61,8	-151	941	0	0	615
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	19,7	27,9	0,0	0,0	75,0	-83	1.816	0	0	823
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	20,2	27,9	0,0	0,0	76,1	-60	1.745	0	0	845
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	19,8	28,7	0,0	0,0	77,7	-77	1.997	0	0	877
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	18,7	26,6	0,0	0,0	69,4	-123	1.735	0	0	793
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	18,1	24,5	0,0	0,0	47,4	-147	1.364	0	0	483
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-222	-105	0	0	107
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-312	-296	0	0	-6
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-374	-355	0	0	-23
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-316	-300	0	0	-18
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-449	-429	0	0	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-473	-458	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-367	-354	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.265	2.157	0	0	2.581
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-4.527</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-30	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-22	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-24	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-62	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-63	-61	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-11	-24	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	34	0	0	0	6	24,0	23,5	0,0	0,0	23,9	133	12	0	0	9
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,8	25,2	0,0	0,0	27,8	465	102	0	0	70
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	27,7	26,1	0,0	0,0	30,8	511	145	0	0	115
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	39,5	39,9	0,0	0,0	67,3	777	838	0	0	687
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	44,9	48,9	0,0	0,0	84,1	1.033	1.930	0	0	951
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	46,8	55,5	0,0	0,0	92,8	1.127	3.118	0	0	1.090
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	44,2	53,1	0,0	0,0	83,8	1.007	3.053	0	0	955
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	45,8	59,4	0,0	0,0	89,6	1.086	4.209	0	0	1.051
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	38,3	47,5	0,0	0,0	67,1	746	2.858	0	0	762
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	30,3	34,8	0,0	0,0	43,7	369	1.404	0	0	425
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	26,8	29,0	0,0	0,0	32,9	200	717	0	0	272
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	25,7	26,0	0,0	0,0	29,9	165	244	0	0	208
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	25,0	24,9	0,0	0,0	26,8	135	110	0	0	169
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	62	61	0	0	89
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	48	47	0	0	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	28	27	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	21	19	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														7.698	18.664	0	0	6.876
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>33.238</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NVIEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-403	-386	0	-739	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-409	-392	0	-747	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-438	-418	0	-804	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-467	-446	0	-857	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-485	-465	0	-885	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-474	-454	0	-872	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-512	-490	0	-940	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-485	-464	0	-893	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,2	8,2	0,0	8,2	11,6	-513	-485	0	-944	-169
9.00	103	54	9,0	0	2	0	0	41	9,1	9,7	0,0	9,1	15,9	-480	-355	0	-887	-103
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	14,9	17,4	0,0	14,9	42,7	-259	160	0	-488	318
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	18,4	23,0	0,0	18,4	61,8	-127	626	0	-254	615
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	19,7	27,9	0,0	19,7	75,0	-72	1.234	0	-154	823
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	20,2	27,9	0,0	20,2	76,1	-54	1.188	0	-124	845
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	19,8	28,7	0,0	21,3	77,7	-68	1.360	0	140	877
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	18,7	26,6	0,0	22,7	69,4	-101	1.178	0	575	793
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	18,1	24,5	0,0	24,5	47,4	-119	923	0	1.032	483
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-178	-91	0	-93	107
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-250	-231	0	-448	-6
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-299	-278	0	-531	-23
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-253	-235	0	-439	-18
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-359	-338	0	-618	-100
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-379	-364	0	-684	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-296	-283	0	-543	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.479	495	0	-11.198	2.581
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-15.601</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NVIEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-16	-22	0	-23	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-17	0	-29	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-19	0	-33	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-50	-49	0	-90	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-51	-49	0	-92	-21
6.00	4	2	22,8	4	0	0	0	0,2	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-10	-19	0	-38	-9
7.00	36	19	23,3	29	0	0	0	4,7	24,0	23,5	0,0	23,5	23,9	93	11	0	10	9
8.00	81	43	24,3	87	0	0	0	28	26,8	25,2	0,0	25,2	27,8	331	84	0	124	70
9.00	106	56	24,4	87	0	0	0	49	27,7	26,1	0,0	26,1	30,8	367	118	0	183	115
10.00	609	323	28,7	0	20	0	0	286	39,5	39,9	0,0	39,5	67,3	618	654	0	1.104	687
11.00	759	402	30,3	0	217	0	0	403	44,9	48,9	0,0	44,9	84,1	823	1.430	0	1.475	951
12.00	825	437	30,7	0	473	0	0	473	46,8	55,5	0,0	46,8	92,8	899	2.256	0	1.610	1.090
13.00	674	357	30,9	0	483	0	193	408	44,2	53,1	0,0	47,7	83,8	804	2.199	0	2.130	955
14.00	714	379	31,7	0	737	0	491	450	45,8	59,4	0,0	54,9	89,6	868	3.002	0	3.316	1.051
15.00	461	244	29,5	0	496	0	694	296	38,3	47,5	0,0	51,1	67,1	602	2.044	0	3.603	762
16.00	211	112	26,4	0	242	0	545	138	30,3	34,8	0,0	40,3	43,7	304	1.011	0	2.552	425
17.00	94	50	25,1	0	121	0	424	63	26,8	29,0	0,0	34,6	32,9	171	525	0	1.882	272
18.00	64	34	24,5	5,8	24	0	182	44	25,7	26,0	0,0	29,0	29,9	140	194	0	940	208
19.00	27	15	24,5	5,8	0	0	36	19	25,0	24,9	0,0	25,6	26,8	116	102	0	403	169
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	57	58	0	198	89
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	42	42	0	140	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	24	24	0	89	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	18	16	0	53	17
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														6.107	13.591	0	19.499	6.876
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>46.074</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NVIEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-403	-386	-739	0	-174			
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-409	-392	-747	0	-175			
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-438	-418	-804	0	-189			
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-467	-446	-857	0	-202			
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-485	-465	-885	0	-207			
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-474	-454	-872	0	-205			
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-512	-490	-940	0	-221			
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-485	-464	-893	0	-211			
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,2	8,2	8,3	0,0	11,6	-513	-485	-931	0	-169			
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	9,1	9,7	10,7	0,0	15,9	-480	-355	-971	0	-103			
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	14,9	17,4	22,5	0,0	42,7	-259	160	998	0	318			
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	18,4	23,0	27,7	0,0	61,8	-127	626	1.565	0	615			
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	19,7	27,9	25,2	0,0	75,0	-72	1.234	911	0	823			
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	20,2	27,9	23,5	0,0	76,1	-54	1.188	524	0	845			
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	19,8	28,7	19,8	0,0	77,7	-68	1.360	-134	0	877			
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	18,7	26,6	18,7	0,0	69,4	-101	1.178	-157	0	793			
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	18,1	24,5	18,1	0,0	47,4	-119	923	-172	0	483			
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-178	-91	-295	0	107			
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-250	-231	-433	0	-6			
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-299	-278	-538	0	-23			
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-253	-235	-459	0	-18			
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-359	-338	-651	0	-100			
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-379	-364	-690	0	-151			
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-296	-283	-543	0	-128			
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																	-7.479	495	-8.311	0	2.581
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>-12.715</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																	<b>-12.715</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NVIEL DE URBANIZACIÓN ELEVADO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi												
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-16	-22	-27	0	-2			
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-17	-29	0	-6			
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1			
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-19	-33	0	-7			
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-50	-49	-90	0	-20			
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-51	-49	-92	0	-21			
6.00	4	2	22,8	4	0	5	0	0	22,8	22,8	22,9	0,0	22,8	-10	-19	-23	0	-9			
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	24,0	23,5	24,0	0,0	23,9	93	11	113	0	9			
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,8	25,2	27,3	0,0	27,8	331	84	537	0	70			
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	27,7	26,1	29,8	0,0	30,8	367	118	909	0	115			
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	39,5	39,9	56,8	0,0	67,3	618	654	4.447	0	687			
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	44,9	48,9	60,9	0,0	84,1	823	1.430	4.612	0	951			
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	46,8	55,5	57,7	0,0	92,8	899	2.256	3.748	0	1.090			
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	44,2	53,1	44,2	0,0	83,8	804	2.199	1.467	0	955			
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	45,8	59,4	45,8	0,0	89,6	868	3.002	1.576	0	1.051			
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	38,3	47,5	38,3	0,0	67,1	602	2.044	1.198	0	762			
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	30,3	34,8	30,3	0,0	43,7	304	1.011	669	0	425			
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	26,8	29,0	26,8	0,0	32,9	171	525	409	0	272			
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	25,7	26,0	25,6	0,0	29,9	140	194	262	0	208			
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	25,0	24,9	24,9	0,0	26,8	116	102	223	0	169			
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	57	58	133	0	89			
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	42	42	90	0	48			
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	24	50	0	24			
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	18	16	36	0	17			
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																	6.107	13.591	20.180	0	6.876
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>46.754</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>																	<b>46.754</b>				

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## 9. Transmisión térmica de las ventanas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## B] Estepona

Cálculo de la transmisión térmica en las ventanas según orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través de las ventanas.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada (kcal/h*m2)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	N	S	E	O
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	-36	-36	-36	-36
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	-40	-40	-40	-40
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	-40	-40	-40	-40
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	-37	-37	-37	-37
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	-35	-35	-35	-35
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	-36	-36	-36	-36
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	-38	-38	-38	-38
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,7	8,5	8,1	-38	-37	-37	-38
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	25,2	18,3	8,0	-39	12	-8	-39
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	50,8	20,0	8,8	-36	87	-3	-36
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	69,5	25,3	14,2	-21	142	12	-21
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	81,6	16,8	42,7	-13	178	-12	63
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	64,3	17,8	48,8	-10	128	-10	82
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	61,3	17,9	61,3	-9	119	-9	118
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	47,4	16,7	47,4	-13	78	-13	78
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	32,7	17,6	78,1	-10	35	-10	167
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	26,9	17,3	49,5	-11	17	-11	85
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	16,2	15,4	16,3	-17	-14	-17	-13
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	-22	-22	-22	-22
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	-24	-24	-24	-24
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	-28	-28	-28	-28
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	-23	-23	-23	-23
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	-23	-23	-23	-23
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	-24	-24	-24	-24
SUMA HORARIA (kcal/m2*dia)													-623	338	-526	39

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada (kcal/h*m2)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	N	S	E	O
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	-1	-2	-1	-1
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	-2	-2	-2	-2
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	-2	-2	-2	-2
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	-3	-3	-3	-3
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	-3	-3	-3	-3
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	-3	-3	-3	-3
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	29,8	23,1	22,0	-4	19	-1	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,6	49,5	36,4	23,6	1	77	38	1
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,5	79,4	79,4	27,5	12	165	164	12
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,5	95,4	121,4	30,5	21	212	288	21
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,7	96,9	87,4	30,7	22	217	190	22
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,3	119,1	70,1	45,6	29	282	139	65
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,6	103,2	35,6	76,2	36	236	37	155
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,4	63,4	35,4	119,2	36	119	36	282
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,9	35,9	35,9	125,4	37	38	37	301
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	61,8	35,8	35,8	136,4	113	37	37	333
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	100,3	35,4	35,4	113,6	226	36	36	267
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	84,5	32,6	32,6	66,1	181	28	28	128
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	57,8	31,9	31,9	43,0	103	25	25	59
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	42,7	29,7	29,7	36,4	58	19	19	39
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	13	13	13	13
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	6	6	6	6
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	3	3	3	3
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	2	2	2	2
SUMA HORARIA (kcal/m2*dia)													881	1518	1083	1691

R<sub>1</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.

S: Ventana sur.

E: Ventana este.

O: Ventana oeste.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada (kcal/h*m2)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUBI	N	S	E					O
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	-36	-36	-36	-36
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	-40	-40	-40	-40
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	-40	-40	-40	-40
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	-37	-37	-37	-37
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	-35	-35	-35	-35
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	-36	-36	-36	-36
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	-38	-38	-38	-38
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,6	8,6	8,1	-38	-37	-37	-38
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	25,2	18,3	8,0	-39	12	-8	-39
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	50,8	20,0	8,8	-36	87	-3	-36
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	69,5	25,3	14,2	-21	142	12	-21
11.00	514	272	18,2	0	642	4	221	808	16,8	81,6	16,8	42,7	-13	178	-12	63
12.00	461	244	18,4	0	461	5	264	657	17,8	64,3	17,8	48,8	-10	128	-10	82
13.00	431	228	18,4	0	431	6	370	573	17,9	61,3	17,9	61,3	-9	119	-9	118
14.00	381	202	18,9	0	304	7	262	469	16,7	47,4	16,7	47,4	-13	78	-13	78
15.00	300	159	18,8	0	150	8	516	326	17,6	32,7	17,6	78,1	-10	35	-10	167
16.00	128	68	17,8	0	96	9	275	102	17,3	26,9	17,3	49,5	-11	17	-11	85
17.00	8	4	16,0	0	8	10	13	51	15,4	16,2	15,4	17,0	-17	-14	-17	-11
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	-22	-22	-22	-22
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	-24	-24	-24	-24
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	-28	-28	-28	-28
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	-23	-23	-23	-23
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	-23	-23	-23	-23
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	-24	-24	-24	-24
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*dia)</b>													<b>-623</b>	<b>338</b>	<b>-526</b>	<b>41</b>

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada (kcal/h*m2)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUBI	N	S	E					O
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	-1	-2	-1	-1
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	-2	-2	-2	-2
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	-2	-2	-2	-2
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	-3	-3	-3	-3
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	-3	-3	-3	-3
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	-3	-3	-3	-3
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	29,8	23,6	22,0	-4	19	1	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,6	49,5	33,2	23,6	1	77	29	1
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,5	79,4	77,6	27,5	12	165	159	12
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,5	95,4	121,4	30,5	21	212	288	21
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,7	96,9	87,4	30,7	22	217	190	22
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,3	119,1	70,1	45,6	29	282	139	65
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,6	103,2	35,6	76,2	36	236	37	155
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,4	63,4	35,4	119,2	36	119	36	282
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,9	35,9	35,9	125,4	37	38	37	301
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	61,8	35,8	35,8	136,4	113	37	37	333
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	100,3	35,4	35,4	113,6	226	36	36	267
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	84,5	32,6	32,6	66,1	181	28	28	128
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	57,8	31,9	31,9	43,0	103	25	25	59
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	42,7	29,7	29,7	36,5	58	19	19	39
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	13	13	13	13
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	6	6	6	6
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	3	3	3	3
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	2	2	2	2
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*dia)</b>													<b>881</b>	<b>1518</b>	<b>1069</b>	<b>1691</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.  
S: Ventana sur.  
E: Ventana este.  
O: Ventana oeste.



ESTEPEONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada (kcal/h*m2)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSAi (°C)			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUBI	N	S	E					O
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	-36	-36	-36	-36
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	-40	-40	-40	-40
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	-40	-40	-40	-40
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	-37	-37	-37	-37
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	-35	-35	-35	-35
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	-36	-36	-36	-36
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	-38	-38	-38	-38
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	9,0	8,1	8,1	-38	-36	-38	-38
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	25,2	18,3	8,0	-39	12	-8	-39
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	50,8	20,0	8,8	-36	87	-3	-36
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	69,5	25,3	14,2	-21	142	12	-21
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	81,6	16,8	42,7	-13	178	-12	63
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	64,3	17,8	48,8	-10	128	-10	82
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	61,3	17,9	61,3	-9	119	-9	118
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	47,4	16,7	47,4	-13	78	-13	78
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	32,7	17,6	78,1	-10	35	-10	167
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	26,9	17,3	49,5	-11	17	-11	85
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	16,2	15,4	19,3	-17	-14	-17	-4
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	-22	-22	-22	-22
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	-24	-24	-24	-24
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	-28	-28	-28	-28
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	-23	-23	-23	-23
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	-23	-23	-23	-23
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	-24	-24	-24	-24
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>													<b>-623</b>	<b>339</b>	<b>-527</b>	<b>48</b>

ESTEPEONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada (kcal/h*m2)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSAi (°C)			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUBI	N	S	E					O
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	-1	-2	-1	-1
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	-2	-2	-2	-2
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	-2	-2	-2	-2
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	-3	-3	-3	-3
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	-3	-3	-3	-3
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	-3	-3	-3	-3
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	29,8	24,6	22,0	-4	19	4	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,6	49,5	36,5	23,6	1	77	39	1
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,5	79,4	79,4	27,5	12	165	164	12
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,5	95,4	121,4	30,5	21	212	288	21
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,7	96,9	87,4	30,7	22	217	190	22
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,3	119,1	70,1	45,6	29	282	139	65
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,6	103,2	35,6	76,2	36	236	37	155
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,4	63,4	35,4	119,2	36	119	36	282
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,9	35,9	35,9	125,4	37	38	37	301
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	61,8	35,8	35,8	136,4	113	37	37	333
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	100,3	35,4	35,4	113,6	226	36	36	267
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	84,5	32,6	32,6	66,1	181	28	28	128
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	57,8	31,9	31,9	43,0	103	25	25	59
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	42,7	29,7	29,7	36,5	58	19	19	39
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	13	13	13	13
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	6	6	6	6
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	3	3	3	3
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	2	2	2	2
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>													<b>881</b>	<b>1518</b>	<b>1088</b>	<b>1691</b>

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.

S: Ventana sur.

E: Ventana este.

O: Ventana oeste.

## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en las ventanas según orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través de las ventanas.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada				
	R <sub>d</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E					O
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	-35	-35	-35	-35
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	-34	-34	-34	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	-37	-37	-37	-37
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	-34	-34	-34	-34
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	-33	-33	-33	-33
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	-33	-33	-33	-33
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	-35	-35	-35	-35
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,5	9,5	9,4	-35	-34	-34	-35
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	14,0	12,9	9,0	-36	-21	-24	-36
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	27,3	17,7	8,1	-38	18	-10	-38
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	50,7	38,4	13,7	-22	87	50	-22
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	66,2	42,1	18,1	-9	133	62	-9
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	67,1	26,2	18,0	-9	136	15	-9
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	64,2	18,0	25,4	-9	127	-9	12
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	62,7	19,9	37,0	-3	123	-3	47
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	53,9	19,8	53,9	-4	97	-4	96
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	33,8	17,2	38,0	-12	38	-12	50
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	14,1	13,6	14,1	-22	-20	-22	-20
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	-27	-27	-27	-27
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	-28	-28	-28	-28
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	-32	-32	-32	-32
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	-28	-28	-28	-28
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	-28	-28	-28	-28
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	-26	-26	-26	-26
<b>SUMA HORARIA (kcal/m<sup>2</sup>*dia)</b>													<b>-608</b>	<b>273</b>	<b>-400</b>	<b>-373</b>

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUR Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada				
	R <sub>d</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E					O
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	-6	-7	-6	-6
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	-7	-7	-7	-7
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	-7	-7	-7	-7
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	-8	-8	-8	-8
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	-8	-8	-8	-8
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	-8	-8	-8	-8
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,0	20,2	26,3	20,2	-7	-9	9	-9
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	27,5	21,6	43,7	21,6	12	-5	60	-5
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	41,1	25,1	65,0	25,1	52	5	122	5
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	43,3	51,3	91,3	27,3	59	82	200	12
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	27,2	88,3	139,6	27,2	12	191	342	12
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	29,3	111,5	125,2	29,3	18	259	301	18
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	31,4	120,9	106,0	61,3	24	288	245	111
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	31,4	113,7	31,4	86,2	24	267	26	185
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	30,8	114,4	30,8	107,5	22	269	22	248
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	32,3	92,7	32,3	131,0	27	205	27	317
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	32,2	73,1	32,2	120,1	26	147	26	286
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	46,0	30,1	30,1	95,8	67	21	20	215
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	45,6	29,6	29,6	62,5	66	19	19	117
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	35,7	27,7	27,7	38,6	37	13	13	46
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	7	7	7	7
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	0	0	0	0
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	-2	-2	-2	-2
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
<b>SUMA HORARIA (kcal/m<sup>2</sup>*dia)</b>													<b>394</b>	<b>1.707</b>	<b>1.386</b>	<b>1.512</b>

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.

S: Ventana sur.

E: Ventana este.

O: Ventana oeste.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)					Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada							
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw					TSAi							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	-35	-35	-35	-35
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	-34	-34	-34	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	-37	-37	-37	-37
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	-34	-34	-34	-34
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	-33	-33	-33	-33
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	-33	-33	-33	-33
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	-35	-35	-35	-35
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,5	9,4	9,4	-35	-34	-35	-35
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	13,8	9,6	9,0	-36	-22	-34	-36
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	27,3	17,7	8,1	-38	18	-10	-38
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	50,7	38,4	13,7	-22	87	50	-22
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	66,2	42,1	18,1	-9	133	62	-9
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	67,1	26,2	18,0	-9	136	15	-9
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	64,2	18,0	25,4	-9	127	-9	12
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	62,7	19,9	37,0	-3	123	-3	47
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	53,9	19,8	53,9	-4	97	-4	96
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	33,8	17,2	38,0	-12	38	-12	50
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	14,4	13,6	13,8	-22	-19	-22	-21
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	-27	-27	-27	-27
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	-28	-28	-28	-28
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	-32	-32	-32	-32
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	-28	-28	-28	-28
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	-28	-28	-28	-28
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	-26	-26	-26	-26
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>													<b>-608</b>	<b>273</b>	<b>-410</b>	<b>-373</b>

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)					Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada							
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw					TSAi							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	-6	-7	-6	-6
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	-7	-7	-7	-7
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	-7	-7	-7	-7
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	-8	-8	-8	-8
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	-8	-8	-8	-8
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	-8	-8	-8	-8
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	21,7	20,2	23,4	20,2	-5	-9	0	-9
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	27,4	21,6	33,7	21,6	12	-5	30	-5
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	40,8	25,1	62,2	25,1	51	5	114	5
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	43,3	51,3	91,3	27,3	59	82	200	12
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	88,3	139,6	27,2	12	191	342	12
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	111,5	125,2	29,3	18	259	301	18
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	120,9	106,0	61,3	24	288	245	111
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	113,7	31,4	86,2	24	267	26	185
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	114,4	30,8	107,5	22	269	22	248
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	92,7	32,3	131,0	27	205	27	317
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	73,1	32,2	120,1	26	147	26	286
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	46,0	30,1	30,1	95,8	67	21	20	215
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	45,6	29,6	29,6	57,0	66	19	19	101
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	35,7	27,7	27,7	36,8	37	13	13	40
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	7	7	7	7
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	0	0	0	0
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	-2	-2	-2	-2
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>													<b>395</b>	<b>1707</b>	<b>1340</b>	<b>1491</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.  
N: Ventana norte.  
S: Ventana sur.  
E: Ventana este.  
O: Ventana oeste.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)					Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada							
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw					TSAi							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	-35	-35	-35	-35
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	-34	-34	-34	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	-37	-37	-37	-37
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	-34	-34	-34	-34
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	-33	-33	-33	-33
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	-33	-33	-33	-33
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	-35	-35	-35	-35
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,7	9,7	9,4	-35	-34	-34	-35
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	16,0	14,3	9,0	-36	-15	-20	-36
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	27,3	17,7	8,1	-38	18	-10	-38
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	50,7	38,4	13,7	-22	87	50	-22
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	66,2	42,1	18,1	-9	133	62	-9
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	67,1	26,2	18,0	-9	136	15	-9
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	64,2	18,0	25,4	-9	127	-9	12
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	62,7	19,9	37,0	-3	123	-3	47
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	53,9	19,8	53,9	-4	97	-4	96
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	33,8	17,2	38,0	-12	38	-12	50
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	14,4	13,6	14,4	-22	-19	-22	-19
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	-27	-27	-27	-27
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	-28	-28	-28	-28
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	-32	-32	-32	-32
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	-28	-28	-28	-28
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	-28	-28	-28	-28
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	-26	-26	-26	-26
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>				<b>-608</b>	<b>280</b>	<b>-395</b>	<b>-372</b>									

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)					Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada							
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw					TSAi							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	-6	-7	-6	-6
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	-7	-7	-7	-7
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	-7	-7	-7	-7
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	-8	-8	-8	-8
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	-8	-8	-8	-8
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	-8	-8	-8	-8
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	21,8	20,2	28,2	20,2	-4	-9	14	-9
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	27,9	21,6	45,5	21,6	14	-5	65	-5
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	41,1	25,1	65,0	25,1	52	5	123	5
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	43,3	51,3	91,3	27,3	59	82	200	12
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	88,3	139,6	27,2	12	191	342	12
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	111,5	125,2	29,3	18	259	301	18
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	120,9	106,0	61,3	24	288	245	111
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	113,7	31,4	86,2	24	267	26	185
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	114,4	30,8	107,5	22	269	22	248
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	92,7	32,3	131,0	27	205	27	317
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	73,1	32,2	120,1	26	147	26	286
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	46,0	30,1	30,1	95,8	67	21	20	215
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	45,6	29,6	29,6	62,5	66	19	19	117
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	35,7	27,7	27,7	38,6	37	13	13	46
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	7	7	7	7
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	0	0	0	0
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	-2	-2	-2	-2
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>				<b>398</b>	<b>1707</b>	<b>1398</b>	<b>1512</b>									

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.

S: Ventana sur.

E: Ventana este.

O: Ventana oeste.

## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en las ventanas según orientación optimizada (17° sur hacia el oeste). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través de las ventanas.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw					TSAi			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E					O
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	-30	-30	-30	-30
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	-31	-31	-31	-31
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	-33	-33	-33	-33
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	-35	-35	-35	-35
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	-36	-36	-36	-36
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	-35	-35	-35	-35
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	-38	-38	-38	-38
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	-36	-36	-36	-36
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,4	8,1	-38	-38	-38	-38
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	12,9	19,1	8,7	-37	-24	-6	-37
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	29,9	62,4	13,6	-22	25	120	-22
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	46,3	76,0	16,6	-13	74	161	-13
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	69,5	52,2	17,6	-10	142	92	-10
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	67,2	39,2	18,2	-9	136	54	-9
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	74,4	17,9	27,3	-9	157	-9	18
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	67,7	17,2	42,4	-11	138	-11	63
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	58,4	17,5	58,4	-10	110	-10	110
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	19,7	16,5	25,6	-14	-3	-14	14
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	-19	-19	-19	-19
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	-23	-23	-23	-23
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	-19	-19	-19	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	-27	-27	-27	-27
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	-29	-29	-29	-29
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	-22	-22	-22	-22
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>													<b>-588</b>	<b>303</b>	<b>-73</b>	<b>-338</b>

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw					TSAi			N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E					O
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-1	-2	-1	-1
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-1	-1	-1	-1
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	0	0	0	0
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-2	-2	-2	-2
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	23,1	22,8	23,3	22,8	-1	-2	0	-2
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	25,9	23,3	26,5	23,3	8	0	9	0
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	34,5	24,3	37,8	24,3	33	3	43	3
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	34,6	24,4	48,1	24,4	33	3	73	3
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,7	31,1	138,4	28,7	16	23	337	16
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,3	55,8	132,5	30,3	21	95	322	21
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,7	86,2	100,0	30,7	22	185	227	22
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,9	87,6	30,9	53,5	22	190	24	89
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,7	118,1	31,7	89,3	25	279	25	194
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,5	87,6	29,5	110,9	18	191	18	258
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,4	54,8	26,4	90,3	9	94	9	198
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,1	39,3	25,1	74,8	5	48	5	152
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	25,2	27,4	24,5	45,8	6	12	4	67
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	25,2	24,5	24,5	28,5	6	4	4	16
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	3	2	2	3
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	2	2	2	2
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	1	1	1	1
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	1	1	1	1
<b>SUMA HORARIA (kcal/m2*día)</b>													<b>217</b>	<b>1.118</b>	<b>1.095</b>	<b>1.031</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.  
 S: Ventana sur.  
 E: Ventana este.  
 O: Ventana oeste.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 1,29. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)					Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada							
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	Iw					TSAi							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	-30	-30	-30	-30
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	-31	-31	-31	-31
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	-33	-33	-33	-33
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	-35	-35	-35	-35
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	-36	-36	-36	-36
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	-35	-35	-35	-35
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	-38	-38	-38	-38
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	-36	-36	-36	-36
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,4	8,1	-38	-38	-38	-38
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	12,9	19,1	8,7	-37	-24	-6	-37
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	29,9	62,4	13,6	-22	25	120	-22
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	46,3	76,0	16,6	-13	74	161	-13
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	69,5	52,2	17,6	-10	142	92	-10
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	67,2	39,2	18,2	-9	136	54	-9
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	74,4	17,9	27,3	-9	157	-9	18
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	67,7	17,2	42,4	-11	138	-11	63
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	58,4	17,5	58,4	-10	110	-10	110
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	19,7	16,5	25,6	-14	-3	-14	14
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	-19	-19	-19	-19
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	-23	-23	-23	-23
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	-19	-19	-19	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	-27	-27	-27	-27
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	-29	-29	-29	-29
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	-22	-22	-22	-22
<b>SUMA HORARIA (kcal/m<sup>2</sup>*dia)</b>													<b>-588</b>	<b>303</b>	<b>-73</b>	<b>-338</b>

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 1,29. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%.  
PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)					Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada							
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	Iw					TSAi							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-1	-2	-1	-1
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-1	-1	-1	-1
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	0	0	0	0
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-2	-2	-2	-2
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	23,1	22,8	23,3	22,8	-1	-2	0	-2
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	25,9	23,3	26,5	23,3	8	0	9	0
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	34,5	24,3	37,8	24,3	33	3	43	3
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	34,6	24,4	48,1	24,4	33	3	73	3
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,7	31,1	138,4	28,7	16	23	337	16
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,3	55,8	132,5	30,3	21	95	322	21
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,7	86,2	100,0	30,7	22	185	227	22
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,9	87,6	30,9	53,5	22	190	24	89
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,7	118,1	31,7	89,3	25	279	25	194
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,5	87,6	29,5	110,9	18	191	18	258
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,4	54,8	26,4	90,3	9	94	9	198
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,1	39,3	25,1	74,8	5	48	5	152
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	25,2	27,4	24,5	45,8	6	12	4	67
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	25,2	24,5	24,5	28,5	6	4	4	16
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	3	2	2	3
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	2	2	2	2
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	1	1	1	1
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	1	1	1	1
<b>SUMA HORARIA (kcal/m<sup>2</sup>*dia)</b>											<b>217</b>	<b>1118</b>	<b>1095</b>	<b>1031</b>		

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.

S: Ventana sur.

E: Ventana este.

O: Ventana oeste.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada				
	R <sub>d</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw					TSAi				N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	-30	-30	-30	-30
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	-31	-31	-31	-31
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	-33	-33	-33	-33
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	-35	-35	-35	-35
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	-36	-36	-36	-36
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	-35	-35	-35	-35
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	-38	-38	-38	-38
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	-36	-36	-36	-36
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,3	8,5	8,1	-38	-38	-37	-38
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	12,9	19,1	8,7	-37	-24	-6	-37
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	29,9	62,4	13,6	-22	25	120	-22
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	46,3	76,0	16,6	-13	74	161	-13
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	69,5	52,2	17,6	-10	142	92	-10
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	67,2	39,2	18,2	-9	136	54	-9
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	74,4	17,9	27,3	-9	157	-9	18
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	67,7	17,2	42,4	-11	138	-11	63
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	58,4	17,5	58,4	-10	110	-10	110
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	24,9	16,5	37,5	-14	12	-14	49
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	-19	-19	-19	-18
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	-23	-23	-23	-23
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	-19	-19	-19	-19
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	-27	-27	-27	-27
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	-29	-29	-29	-29
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	-22	-22	-22	-22
<b>SUMA HORARIA (kcal/m<sup>2</sup>*dia)</b>													<b>-588</b>	<b>319</b>	<b>-73</b>	<b>-303</b>

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en ventanas (según orientación)								Flujo calorífico a través de la ventana por metro cuadrado según orientación de fachada				
	R <sub>d</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw					TSAi				N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-1	-2	-1	-1
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-1	-1	-1	-1
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	0	0	0	0
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	-2	-2	-2	-2
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-4	-4	-4
6.00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	23,4	22,8	22,9	22,8	0	-2	-1	-2
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	26,7	23,3	26,7	23,3	10	0	10	0
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	34,5	24,3	37,8	24,3	33	3	43	3
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	34,6	24,4	48,1	24,4	33	3	73	3
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,7	31,1	138,4	28,7	16	23	337	16
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,3	55,8	132,5	30,3	21	95	322	21
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,7	86,2	100,0	30,7	22	185	227	22
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,9	87,6	30,9	53,5	22	190	24	89
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,7	118,1	31,7	89,3	25	279	25	194
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,5	87,6	29,5	110,9	18	191	18	258
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,4	54,8	26,4	90,3	9	94	9	198
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,1	39,3	25,1	74,8	5	48	5	152
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	25,2	27,4	24,5	45,8	6	12	4	67
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	25,2	24,5	24,5	28,8	6	4	4	17
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	3	2	2	3
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	2	2	2	2
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	1	1	1	1
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	1	1	1	1
<b>SUMA HORARIA (kcal/m<sup>2</sup>*dia)</b>													<b>221</b>	<b>1.118</b>	<b>1.095</b>	<b>1.032</b>

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Ventana norte.  
 S: Ventana sur.  
 E: Ventana este.  
 O: Ventana oeste.

## 10. Transmisión térmica según distribución de la superficie acristalada



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según superficie acristalada en cada fachada. Modelos con orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Estepona

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)													
		Invierno					Total	Verano					Total		
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
6	6	6	6	-10.043	-1.654	-8.609	-4.418	3.319	<b>-21.405</b>	9.572	14.087	10.584	15.090	7.925	<b>57.258</b>
21	1	1	1	-17.586	-3.802	-6.566	-5.117	3.319	<b>-29.751</b>	21.551	7.003	5.611	7.169	7.925	<b>49.259</b>
20	2	1	1	-17.084	-3.372	-6.566	-5.117	3.319	<b>-28.819</b>	20.753	8.420	5.611	7.169	7.925	<b>49.877</b>
19	3	1	1	-16.581	-2.943	-6.566	-5.117	3.319	<b>-27.886</b>	19.954	9.837	5.611	7.169	7.925	<b>50.495</b>
18	4	1	1	-16.078	-2.513	-6.566	-5.117	3.319	<b>-26.954</b>	19.156	11.253	5.611	7.169	7.925	<b>51.113</b>
17	5	1	1	-15.575	-2.084	-6.566	-5.117	3.319	<b>-26.021</b>	18.357	12.670	5.611	7.169	7.925	<b>51.732</b>
16	6	1	1	-15.072	-1.654	-6.566	-5.117	3.319	<b>-25.089</b>	17.558	14.087	5.611	7.169	7.925	<b>52.350</b>
15	7	1	1	-14.569	-1.224	-6.566	-5.117	3.319	<b>-24.156</b>	16.760	15.504	5.611	7.169	7.925	<b>52.968</b>
14	8	1	1	-14.066	-795	-6.566	-5.117	3.319	<b>-23.224</b>	15.961	16.921	5.611	7.169	7.925	<b>53.586</b>
13	9	1	1	-13.563	-365	-6.566	-5.117	3.319	<b>-22.292</b>	15.162	18.338	5.611	7.169	7.925	<b>54.205</b>
12	10	1	1	-13.060	64	-6.566	-5.117	3.319	<b>-21.359</b>	14.364	19.755	5.611	7.169	7.925	<b>54.823</b>
11	11	1	1	-12.558	494	-6.566	-5.117	3.319	<b>-20.427</b>	13.565	21.172	5.611	7.169	7.925	<b>55.441</b>
10	12	1	1	-12.055	923	-6.566	-5.117	3.319	<b>-19.494</b>	12.767	22.588	5.611	7.169	7.925	<b>56.059</b>
9	13	1	1	-11.552	1.353	-6.566	-5.117	3.319	<b>-18.562</b>	11.968	24.005	5.611	7.169	7.925	<b>56.678</b>
8	14	1	1	-11.049	1.782	-6.566	-5.117	3.319	<b>-17.629</b>	11.169	25.422	5.611	7.169	7.925	<b>57.296</b>
7	15	1	1	-10.546	2.212	-6.566	-5.117	3.319	<b>-16.697</b>	10.371	26.839	5.611	7.169	7.925	<b>57.914</b>
6	16	1	1	-10.043	2.641	-6.566	-5.117	3.319	<b>-15.765</b>	9.572	28.256	5.611	7.169	7.925	<b>58.532</b>
5	17	1	1	-9.540	3.071	-6.566	-5.117	3.319	<b>-14.832</b>	8.773	29.673	5.611	7.169	7.925	<b>59.151</b>
4	18	1	1	-9.037	3.500	-6.566	-5.117	3.319	<b>-13.900</b>	7.975	31.090	5.611	7.169	7.925	<b>59.769</b>
3	19	1	1	-8.534	3.930	-6.566	-5.117	3.319	<b>-12.967</b>	7.176	32.506	5.611	7.169	7.925	<b>60.387</b>
2	20	1	1	-8.032	4.360	-6.566	-5.117	3.319	<b>-12.035</b>	6.378	33.923	5.611	7.169	7.925	<b>61.005</b>
1	21	1	1	-7.529	4.789	-6.566	-5.117	3.319	<b>-11.102</b>	5.579	35.340	5.611	7.169	7.925	<b>61.624</b>



## Estepona

## VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)														
	Período frío						Período cálido								
	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total			
23	1	0	0	-16.719	-2.018	0	0	3.319	-15.418	22.086	4.136	0	0	7.925	34.147
22	2	0	0	-16.216	-1.589	0	0	3.319	-14.486	21.287	5.553	0	0	7.925	34.765
21	3	0	0	-15.714	-1.160	0	0	3.319	-13.554	20.488	6.970	0	0	7.925	35.383
20	4	0	0	-15.211	-730	0	0	3.319	-12.622	19.690	8.387	0	0	7.925	36.001
19	5	0	0	-14.708	-301	0	0	3.319	-11.690	18.891	9.804	0	0	7.925	36.620
18	6	0	0	-14.205	128	0	0	3.319	-10.757	18.093	11.221	0	0	7.925	37.238
17	7	0	0	-13.702	557	0	0	3.319	-9.825	17.294	12.637	0	0	7.925	37.856
16	8	0	0	-13.199	987	0	0	3.319	-8.893	16.495	14.054	0	0	7.925	38.474
15	9	0	0	-12.696	1.416	0	0	3.319	-7.961	15.697	15.471	0	0	7.925	39.093
14	10	0	0	-12.193	1.845	0	0	3.319	-7.028	14.898	16.888	0	0	7.925	39.711
13	11	0	0	-11.690	2.275	0	0	3.319	-6.096	14.100	18.305	0	0	7.925	40.329
12	12	0	0	-11.187	2.704	0	0	3.319	-5.164	13.301	19.722	0	0	7.925	40.947
11	13	0	0	-10.685	3.133	0	0	3.319	-4.232	12.502	21.139	0	0	7.925	41.565
10	14	0	0	-10.182	3.563	0	0	3.319	-3.300	11.704	22.556	0	0	7.925	42.184
9	15	0	0	-9.679	3.992	0	0	3.319	-2.367	10.905	23.972	0	0	7.925	42.802
8	16	0	0	-9.176	4.421	0	0	3.319	-1.435	10.106	25.389	0	0	7.925	43.420
7	17	0	0	-8.673	4.851	0	0	3.319	-503	9.308	26.806	0	0	7.925	44.038
6	18	0	0	-8.170	5.280	0	0	3.319	429	8.509	28.223	0	0	7.925	44.657
5	19	0	0	-7.667	5.709	0	0	3.319	1.362	7.711	29.640	0	0	7.925	45.275
4	20	0	0	-7.164	6.139	0	0	3.319	2.294	6.912	31.057	0	0	7.925	45.893
3	21	0	0	-6.661	6.568	0	0	3.319	3.226	6.113	32.474	0	0	7.925	46.511
2	22	0	0	-6.159	6.997	0	0	3.319	4.158	5.315	33.891	0	0	7.925	47.130
1	23	0	0	-5.656	7.427	0	0	3.319	5.090	4.516	35.307	0	0	7.925	47.748

## Estepona

## VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)														
	Invierno						Verano								
	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total			
8	8	0	8	-9.176	987	0	-8.684	3.319	-13.553	10.106	14.054	0	23.110	7.925	55.196
22	1	0	1	-16.216	-2.018	0	-9.675	3.319	-24.590	21.287	4.136	0	12.020	7.925	45.368
21	2	0	1	-15.714	-1.589	0	-9.675	3.319	-23.658	20.488	5.553	0	12.020	7.925	45.986
20	3	0	1	-15.211	-1.160	0	-9.675	3.319	-22.726	19.690	6.970	0	12.020	7.925	46.605
19	4	0	1	-14.708	-730	0	-9.675	3.319	-21.793	18.891	8.387	0	12.020	7.925	47.223
18	5	0	1	-14.205	-301	0	-9.675	3.319	-20.861	18.093	9.804	0	12.020	7.925	47.841
17	6	0	1	-13.702	128	0	-9.675	3.319	-19.929	17.294	11.221	0	12.020	7.925	48.459
16	7	0	1	-13.199	557	0	-9.675	3.319	-18.997	16.495	12.637	0	12.020	7.925	49.078
15	8	0	1	-12.696	987	0	-9.675	3.319	-18.065	15.697	14.054	0	12.020	7.925	49.696
14	9	0	1	-12.193	1.416	0	-9.675	3.319	-17.132	14.898	15.471	0	12.020	7.925	50.314
13	10	0	1	-11.690	1.845	0	-9.675	3.319	-16.200	14.100	16.888	0	12.020	7.925	50.932
12	11	0	1	-11.187	2.275	0	-9.675	3.319	-15.268	13.301	18.305	0	12.020	7.925	51.551
11	12	0	1	-10.685	2.704	0	-9.675	3.319	-14.336	12.502	19.722	0	12.020	7.925	52.169
10	13	0	1	-10.182	3.133	0	-9.675	3.319	-13.403	11.704	21.139	0	12.020	7.925	52.787
9	14	0	1	-9.679	3.563	0	-9.675	3.319	-12.471	10.905	22.556	0	12.020	7.925	53.405
8	15	0	1	-9.176	3.992	0	-9.675	3.319	-11.539	10.106	23.972	0	12.020	7.925	54.023
7	16	0	1	-8.673	4.421	0	-9.675	3.319	-10.607	9.308	25.389	0	12.020	7.925	54.642
6	17	0	1	-8.170	4.851	0	-9.675	3.319	-9.675	8.509	26.806	0	12.020	7.925	55.260
5	18	0	1	-7.667	5.280	0	-9.675	3.319	-8.742	7.711	28.223	0	12.020	7.925	55.878
4	19	0	1	-7.164	5.709	0	-9.675	3.319	-7.810	6.912	29.640	0	12.020	7.925	56.496
3	20	0	1	-6.661	6.139	0	-9.675	3.319	-6.878	6.113	31.057	0	12.020	7.925	57.115
2	21	0	1	-6.159	6.568	0	-9.675	3.319	-5.946	5.315	32.474	0	12.020	7.925	57.733
1	22	0	1	-5.656	6.997	0	-9.675	3.319	-5.013	4.516	33.891	0	12.020	7.925	58.351

Estepona

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO

Superficie acristalada (m²)				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Invierno						Verano					
				N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
8	8	8	0	-9.176	987	-14.771	0	3.319	-19.641	10.106	14.054	16.441	0	7.925	48.526
22	1	1	0	-16.216	-2.018	-11.912	0	3.319	-26.828	21.287	4.136	9.568	0	7.925	42.916
21	2	1	0	-15.714	-1.589	-11.912	0	3.319	-25.896	20.488	5.553	9.568	0	7.925	43.535
20	3	1	0	-15.211	-1.160	-11.912	0	3.319	-24.963	19.690	6.970	9.568	0	7.925	44.153
19	4	1	0	-14.708	-730	-11.912	0	3.319	-24.031	18.891	8.387	9.568	0	7.925	44.771
18	5	1	0	-14.205	-301	-11.912	0	3.319	-23.099	18.093	9.804	9.568	0	7.925	45.389
17	6	1	0	-13.702	128	-11.912	0	3.319	-22.167	17.294	11.221	9.568	0	7.925	46.008
16	7	1	0	-13.199	557	-11.912	0	3.319	-21.235	16.495	12.637	9.568	0	7.925	46.626
15	8	1	0	-12.696	987	-11.912	0	3.319	-20.302	15.697	14.054	9.568	0	7.925	47.244
14	9	1	0	-12.193	1.416	-11.912	0	3.319	-19.370	14.898	15.471	9.568	0	7.925	47.862
13	10	1	0	-11.690	1.845	-11.912	0	3.319	-18.438	14.100	16.888	9.568	0	7.925	48.480
12	11	1	0	-11.187	2.275	-11.912	0	3.319	-17.506	13.301	18.305	9.568	0	7.925	49.099
11	12	1	0	-10.685	2.704	-11.912	0	3.319	-16.574	12.502	19.722	9.568	0	7.925	49.717
10	13	1	0	-10.182	3.133	-11.912	0	3.319	-15.641	11.704	21.139	9.568	0	7.925	50.335
9	14	1	0	-9.679	3.563	-11.912	0	3.319	-14.709	10.905	22.556	9.568	0	7.925	50.953
8	15	1	0	-9.176	3.992	-11.912	0	3.319	-13.777	10.106	23.972	9.568	0	7.925	51.572
7	16	1	0	-8.673	4.421	-11.912	0	3.319	-12.845	9.308	25.389	9.568	0	7.925	52.190
6	17	1	0	-8.170	4.851	-11.912	0	3.319	-11.912	8.509	26.806	9.568	0	7.925	52.808
5	18	1	0	-7.667	5.280	-11.912	0	3.319	-10.980	7.711	28.223	9.568	0	7.925	53.426
4	19	1	0	-7.164	5.709	-11.912	0	3.319	-10.048	6.912	29.640	9.568	0	7.925	54.045
3	20	1	0	-6.661	6.139	-11.912	0	3.319	-9.116	6.113	31.057	9.568	0	7.925	54.663
2	21	1	0	-6.159	6.568	-11.912	0	3.319	-8.184	5.315	32.474	9.568	0	7.925	55.281
1	22	1	0	-5.656	6.997	-11.912	0	3.319	-7.251	4.516	33.891	9.568	0	7.925	55.899

Estepona

EDIFICIO DOTACIONAL

Superficie acristalada (m²)				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Invierno						Verano					
				N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
10	10	10	10	-34.741	-5.278	-24.829	-16.113	38.726	<b>-42.235</b>	28.248	27.663	25.628	34.764	92.453	<b>208.757</b>
29	1	5,2	5,2	-44.246	-9.195	-22.821	-16.840	38.726	<b>-54.375</b>	43.342	14.770	20.732	27.001	92.453	<b>198.297</b>
28	2	5,2	5,2	-43.743	-8.764	-22.821	-16.840	38.726	<b>-53.442</b>	42.544	16.187	20.732	27.001	92.453	<b>198.916</b>
27	3	5,2	5,2	-43.240	-8.334	-22.821	-16.840	38.726	<b>-52.509</b>	41.745	17.604	20.732	27.001	92.453	<b>199.534</b>
26	4	5,2	5,2	-42.737	-7.904	-22.821	-16.840	38.726	<b>-51.576</b>	40.946	19.020	20.732	27.001	92.453	<b>200.152</b>
25	5	5,2	5,2	-42.234	-7.473	-22.821	-16.840	38.726	<b>-50.642</b>	40.148	20.437	20.732	27.001	92.453	<b>200.770</b>
24	6	5,2	5,2	-41.731	-7.043	-22.821	-16.840	38.726	<b>-49.709</b>	39.349	21.854	20.732	27.001	92.453	<b>201.389</b>
23	7	5,2	5,2	-41.229	-6.612	-22.821	-16.840	38.726	<b>-48.776</b>	38.551	23.271	20.732	27.001	92.453	<b>202.007</b>
22	8	5,2	5,2	-40.726	-6.182	-22.821	-16.840	38.726	<b>-47.843</b>	37.752	24.688	20.732	27.001	92.453	<b>202.625</b>
21	9	5,2	5,2	-40.223	-5.752	-22.821	-16.840	38.726	<b>-46.909</b>	36.953	26.105	20.732	27.001	92.453	<b>203.243</b>
20	10	5,2	5,2	-39.720	-5.321	-22.821	-16.840	38.726	<b>-45.976</b>	36.155	27.522	20.732	27.001	92.453	<b>203.862</b>
19	11	5,2	5,2	-39.217	-4.891	-22.821	-16.840	38.726	<b>-45.043</b>	35.356	28.938	20.732	27.001	92.453	<b>204.480</b>
18	12	5,2	5,2	-38.714	-4.461	-22.821	-16.840	38.726	<b>-44.110</b>	34.558	30.355	20.732	27.001	92.453	<b>205.098</b>
17	13	5,2	5,2	-38.211	-4.030	-22.821	-16.840	38.726	<b>-43.176</b>	33.759	31.772	20.732	27.001	92.453	<b>205.716</b>
16	14	5,2	5,2	-37.708	-3.600	-22.821	-16.840	38.726	<b>-42.243</b>	32.960	33.189	20.732	27.001	92.453	<b>206.335</b>
15	15	5,2	5,2	-37.205	-3.169	-22.821	-16.840	38.726	<b>-41.310</b>	32.162	34.606	20.732	27.001	92.453	<b>206.953</b>
14	16	5,2	5,2	-36.703	-2.739	-22.821	-16.840	38.726	<b>-40.376</b>	31.363	36.023	20.732	27.001	92.453	<b>207.571</b>
13	17	5,2	5,2	-36.200	-2.309	-22.821	-16.840	38.726	<b>-39.443</b>	30.564	37.440	20.732	27.001	92.453	<b>208.189</b>
12	18	5,2	5,2	-35.697	-1.878	-22.821	-16.840	38.726	<b>-38.510</b>	29.766	38.857	20.732	27.001	92.453	<b>208.808</b>
11	19	5,2	5,2	-35.194	-1.448	-22.821	-16.840	38.726	<b>-37.577</b>	28.967	40.273	20.732	27.001	92.453	<b>209.426</b>
10	20	5,2	5,2	-34.691	-1.018	-22.821	-16.840	38.726	<b>-36.643</b>	28.169	41.690	20.732	27.001	92.453	<b>210.044</b>
9	21	5,2	5,2	-34.188	-587	-22.821	-16.840	38.726	<b>-35.710</b>	27.370	43.107	20.732	27.001	92.453	<b>210.662</b>
8	22	5,2	5,2	-33.685	-157	-22.821	-16.840	38.726	<b>-34.777</b>	26.571	44.524	20.732	27.001	92.453	<b>211.281</b>
7	23	5,2	5,2	-33.182	274	-22.821	-16.840	38.726	<b>-33.844</b>	25.773	45.941	20.732	27.001	92.453	<b>211.899</b>
6	24	5,2	5,2	-32.679	704	-22.821	-16.840	38.726	<b>-32.910</b>	24.974	47.358	20.732	27.001	92.453	<b>212.517</b>
5	25	5,2	5,2	-32.177	1.134	-22.821	-16.840	38.726	<b>-31.977</b>	24.175	48.775	20.732	27.001	92.453	<b>213.135</b>
4	26	5,2	5,2	-31.674	1.565	-22.821	-16.840	38.726	<b>-31.044</b>	23.377	50.191	20.732	27.001	92.453	<b>213.754</b>
3	27	5,2	5,2	-31.171	1.995	-22.821	-16.840	38.726	<b>-30.111</b>	22.578	51.608	20.732	27.001	92.453	<b>214.372</b>
2	28	5,2	5,2	-30.668	2.425	-22.821	-16.840	38.726	<b>-29.177</b>	21.780	53.025	20.732	27.001	92.453	<b>214.990</b>
1	29	5,2	5,2	-30.165	2.856	-22.821	-16.840	38.726	<b>-28.244</b>	20.981	54.442	20.732	27.001	92.453	<b>215.608</b>

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )					
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-522	-533	-533	-208	-1016	-374	-386	-386	-208	-987	-404	-386	-386	-208	-957	-433	-386	-386	-208					
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-571	-584	-584	-228	-1113	-410	-423	-423	-228	-1080	-442	-423	-423	-228	-1048	-475	-423	-423	-228					
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-574	-586	-586	-227	-1121	-410	-422	-422	-227	-1088	-443	-422	-422	-227	-1055	-476	-422	-422	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-525	-536	-536	-208	-1023	-376	-387	-387	-208	-993	-406	-387	-387	-208	-964	-435	-387	-387	-208					
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-501	-512	-512	-199	-975	-359	-370	-370	-199	-947	-388	-370	-370	-199	-919	-416	-370	-370	-199					
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-524	-536	-536	-212	-1011	-379	-392	-392	-212	-982	-408	-392	-392	-212	-953	-437	-392	-392	-212					
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-561	-575	-575	-227	-1083	-407	-421	-421	-227	-1052	-438	-421	-421	-227	-1021	-469	-421	-421	-227					
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5,4	3,8	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-619	-549	-567	-575	17	-1082	-402	-418	-421	17	-1051	-431	-418	-421	17	-1020	-461	-418	-421	17					
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-619	-179	-356	-575	262	-1085	-267	-346	-419	262	-1054	-249	-346	-419	262	-1023	-232	-346	-419	262					
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-583	410	-302	-542	512	-1023	-42	-316	-395	512	-994	48	-316	-395	512	-965	139	-316	-395	512					
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-345	930	-83	-320	801	-589	220	-160	-238	801	-573	362	-160	-238	801	-557	504	-160	-238	801					
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-230	1.250	-211	338	968	-377	371	-164	19	968	-367	547	-164	19	968	-358	723	-164	19	968					
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-184	889	-170	494	814	-292	255	-133	86	814	-285	382	-133	86	814	-278	508	-133	86	814					
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-182	825	-164	761	731	-288	238	-128	175	731	-281	355	-128	175	731	-274	473	-128	175	731					
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-232	503	-210	446	604	-381	112	-160	54	604	-372	190	-160	54	604	-362	268	-160	54	604					
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-176	206	-159	1.129	464	-299	30	-118	306	464	-290	65	-118	306	464	-282	100	-118	306	464					
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-184	76	-170	536	184	-320	-15	-125	116	184	-311	3	-125	116	184	-302	21	-125	116	184					
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	7,7	0	8,9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-262	-203	-244	-206	68	-466	-145	-176	-154	68	-452	-157	-176	-154	68	-439	-168	-176	-154	68					
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-346	-300	-322	-304	-41	-620	-207	-231	-211	-41	-601	-226	-231	-211	-41	-583	-245	-231	-211	-41					
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-376	-332	-350	-337	-67	-670	-233	-252	-238	-67	-650	-252	-252	-238	-67	-631	-272	-252	-238	-67					
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-433	-390	-403	-378	-107	-776	-275	-288	-261	-107	-753	-298	-288	-261	-107	-730	-321	-288	-261	-107					
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-330	-340	-327	-116	-653	-234	-244	-229	-116	-634	-253	-244	-229	-116	-615	-272	-244	-229	-116					
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-335	-342	-342	-126	-651	-240	-248	-247	-126	-632	-259	-248	-247	-126	-613	-278	-248	-247	-126					
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-347	-355	-355	-140	-671	-251	-259	-259	-140	-652	-270	-259	-259	-140	-633	-289	-259	-259	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.043	-1.654	-8.609	-4.418	3.319	-17.586	-3.802	-6.566	-5.117	3.319	-17.084	-3.372	-6.566	-5.117	3.319	-16.581	-2.943	-6.566	-5.117	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.405</b>					<b>-29.751</b>					<b>-28.819</b>					<b>-27.886</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB			N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(21m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(20m2)	(2m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(19m2)	(3m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)						
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	-3	4	7	9	-7	6	9	12	9	-6	4	9	12	9	-5	2	9	12	9										
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-17	-16	-16	-3	-44	-8	-7	-7	-3	-42	-10	-7	-7	-3	-41	-12	-7	-7	-3										
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-27	-27	-9	-59	-18	-17	-17	-9	-57	-20	-17	-17	-9	-55	-22	-17	-17	-9										
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-41	-41	-41	-15	-83	-27	-28	-28	-15	-80	-30	-28	-28	-15	-78	-33	-28	-28	-15										
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-36	-37	-37	-13	-74	-25	-25	-25	-13	-71	-27	-25	-25	-13	-69	-30	-25	-25	-13										
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-41	-42	-42	-16	-80	-29	-30	-30	-16	-78	-31	-30	-30	-16	-75	-34	-30	-30	-16										
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-61	118	-34	-57	-8	-108	23	-33	-41	-8	-105	42	-33	-41	-8	-102	61	-33	-41	-8										
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	7	587	281	7	38	18	214	95	4	38	17	288	95	4	38	16	363	95	4	38										
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	183	1.329	1.276	170	176	338	537	486	119	176	327	695	486	119	176	317	854	486	119	176										
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	313	1.743	2.233	292	546	579	726	847	203	546	561	929	847	203	546	543	1133	847	203	546										
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	320	1.785	1.522	299	614	592	744	612	208	614	574	952	612	208	614	556	1160	612	208	614										
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	436	2.330	1.199	667	919	804	980	546	371	919	779	1250	546	371	919	755	1520	546	371	919										
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	545	2.033	520	1.372	1.001	995	912	365	645	1001	965	1136	365	645	1001	935	1361	365	645	1001										
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	550	1.160	534	2.302	1.002	990	609	389	959	1002	961	719	389	959	1002	932	829	389	959	1002										
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	579	558	576	2.458	878	1032	406	429	1022	878	1002	436	429	1022	878	972	467	429	1022	878										
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.142	550	561	2.691	773	2699	403	412	1100	773	2595	432	412	1100	773	2491	462	412	1100	773										
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	1.981	544	541	2.212	655	5191	402	398	942	655	4977	431	398	942	655	4763	459	398	942	655										
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.588	428	416	1.159	496	4160	321	305	563	496	3988	342	305	563	496	3817	364	305	563	496										
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	988	384	385	663	338	2421	284	283	402	338	2326	304	283	402	338	2230	324	283	402	338										
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	610	291	300	481	215	1401	215	224	313	215	1348	230	224	313	215	1295	245	224	313	215										
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	243	203	211	254	145	392	154	162	209	145	382	164	162	209	145	372	174	162	209	145										
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	151	104	111	143	91	202	85	91	127	91	199	89	91	127	91	195	93	91	127	91										
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	99	64	68	82	59	123	53	58	73	59	121	55	58	73	59	119	57	58	73	59										
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	41	45	50	34	71	37	41	46	34	70	37	41	46	34	70	38	41	46	34										
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.572	14.087	10.584	15.090	7.925	21.551	7.003	5.611	7.169	7.925	20.753	8.420	5.611	7.169	7.925	19.954	9.837	5.611	7.169	7.925	19.954	9.837	5.611	7.169	7.925	19.954	9.837	5.611	7.169	7.925										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>57.258</b>					<b>49.259</b>					<b>49.877</b>					<b>50.495</b>																								

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

Publicaciones y Divulgación Científica  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-928	-463	-386	-386	-208	-898	-492	-386	-386	-208	-869	-522	-386	-386	-208	-839	-551	-386	-386	-208
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.016	-507	-423	-423	-228	-984	-539	-423	-423	-228	-951	-571	-423	-423	-228	-919	-604	-423	-423	-228
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.022	-508	-422	-422	-227	-990	-541	-422	-422	-227	-957	-574	-422	-422	-227	-924	-607	-422	-422	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-934	-465	-387	-387	-208	-904	-495	-387	-387	-208	-874	-525	-387	-387	-208	-844	-555	-387	-387	-208
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-890	-444	-370	-370	-199	-862	-473	-370	-370	-199	-834	-501	-370	-370	-199	-805	-529	-370	-370	-199
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-924	-466	-392	-392	-212	-895	-495	-392	-392	-212	-866	-524	-392	-392	-212	-837	-552	-392	-392	-212
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-991	-500	-421	-421	-227	-960	-530	-421	-421	-227	-929	-561	-421	-421	-227	-898	-592	-421	-421	-227
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5,4	3,8	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-989	-490	-418	-421	17	-958	-519	-418	-421	17	-928	-549	-418	-421	17	-897	-578	-418	-421	17
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-992	-214	-346	-419	262	-961	-196	-346	-419	262	-930	-179	-346	-419	262	-898	-161	-346	-419	262
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-935	229	-316	-395	512	-906	320	-316	-395	512	-877	410	-316	-395	512	-847	501	-316	-395	512
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-540	646	-160	-238	801	-524	788	-160	-238	801	-508	930	-160	-238	801	-491	1071	-160	-238	801
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-348	899	-164	19	968	-338	1074	-164	19	968	-328	1250	-164	19	968	-318	1426	-164	19	968
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-271	635	-133	86	814	-263	762	-133	86	814	-256	889	-133	86	814	-249	1015	-133	86	814
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-267	590	-128	175	731	-260	708	-128	175	731	-253	825	-128	175	731	-246	942	-128	175	731
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-352	346	-160	54	604	-342	424	-160	54	604	-332	503	-160	54	604	-322	581	-160	54	604
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-274	135	-118	306	464	-266	170	-118	306	464	-258	206	-118	306	464	-250	241	-118	306	464
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-293	39	-125	116	184	-283	58	-125	116	184	-274	76	-125	116	184	-265	94	-125	116	184
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	7,7	0	8,9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-425	-180	-176	-154	68	-411	-191	-176	-154	68	-398	-203	-176	-154	68	-384	-214	-176	-154	68
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-565	-263	-231	-211	-41	-547	-282	-231	-211	-41	-529	-300	-231	-211	-41	-510	-319	-231	-211	-41
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-611	-292	-252	-238	-67	-592	-312	-252	-238	-67	-572	-332	-252	-238	-67	-552	-352	-252	-238	-67
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-708	-344	-288	-261	-107	-685	-367	-288	-261	-107	-662	-390	-288	-261	-107	-639	-413	-288	-261	-107
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-596	-292	-244	-229	-116	-576	-311	-244	-229	-116	-557	-330	-244	-229	-116	-538	-349	-244	-229	-116
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-595	-297	-248	-247	-126	-576	-316	-248	-247	-126	-557	-335	-248	-247	-126	-538	-354	-248	-247	-126
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-614	-309	-259	-259	-140	-594	-328	-259	-259	-140	-575	-347	-259	-259	-140	-556	-366	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-16.078	-2.513	-6.566	-5.117	3.319	-15.575	-2.084	-6.566	-5.117	3.319	-15.072	-1.654	-6.566	-5.117	3.319	-14.569	-1.224	-6.566	-5.117	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-26.954</b>					<b>-26.021</b>					<b>-25.089</b>					<b>-24.156</b>				

- R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(4m2)	(6m2)	(6m2)	(17m2)	(5m2)	(1m2)	(1m2)	(16m2)	(6m2)	(1m2)	(1m2)	(15m2)	(7m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-4	1	9	12	9	-3	-1	9	12	9	-1	-3	9	12	9	0	-5	9	12	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-39	-14	-7	-7	-3	-37	-16	-7	-7	-3	-35	-17	-7	-7	-3	-33	-19	-7	-7	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-53	-24	-17	-17	-9	-51	-26	-17	-17	-9	-49	-28	-17	-17	-9	-47	-30	-17	-17	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-75	-35	-28	-28	-15	-72	-38	-28	-28	-15	-70	-41	-28	-28	-15	-67	-43	-28	-28	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-67	-32	-25	-25	-13	-64	-34	-25	-25	-13	-62	-36	-25	-25	-13	-60	-39	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-73	-36	-30	-30	-16	-71	-38	-30	-30	-16	-68	-41	-30	-30	-16	-66	-43	-30	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-99	80	-33	-41	-8	-96	99	-33	-41	-8	-93	118	-33	-41	-8	-89	137	-33	-41	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	16	438	95	4	38	15	512	95	4	38	14	587	95	4	38	14	661	95	4	38
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	307	1.012	486	119	176	296	1171	486	119	176	286	1329	486	119	176	276	1488	486	119	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	525	1.336	847	203	546	508	1540	847	203	546	490	1743	847	203	546	472	1947	847	203	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	538	1.368	612	208	614	520	1576	612	208	614	502	1785	612	208	614	483	1993	612	208	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	730	1.790	546	371	919	706	2060	546	371	919	681	2330	546	371	919	657	2600	546	371	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	905	1.585	365	645	1.001	875	1809	365	645	1.001	845	2033	365	645	1.001	815	2258	365	645	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	902	939	389	959	1.002	873	1049	389	959	1.002	844	1160	389	959	1.002	814	1270	389	959	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	942	497	429	1.022	878	911	528	429	1.022	878	881	558	429	1.022	878	851	589	429	1.022	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	2.388	491	412	1.100	773	2284	521	412	1.100	773	2180	550	412	1.100	773	2076	580	412	1.100	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	4.549	487	398	942	655	4335	515	398	942	655	4121	544	398	942	655	3907	572	398	942	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	3.645	385	305	563	496	3474	407	305	563	496	3302	428	305	563	496	3131	450	305	563	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	2.134	344	283	402	338	2039	364	283	402	338	1943	384	283	402	338	1848	404	283	402	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	1.243	260	224	313	215	1190	276	224	313	215	1137	291	224	313	215	1085	306	224	313	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	362	184	162	209	145	352	194	162	209	145	342	203	162	209	145	333	213	162	209	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	192	96	91	127	91	188	100	91	127	91	185	104	91	127	91	182	108	91	127	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	118	59	58	73	59	116	61	58	73	59	115	64	58	73	59	113	66	58	73	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	69	39	41	46	34	68	40	41	46	34	68	41	41	46	34	67	42	41	46	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				19.156	11.253	5.611	7.169	7.925	18.357	12.670	5.611	7.169	7.925	17.558	14.087	5.611	7.169	7.925	16.760	15.504	5.611	7.169	7.925	16.760	15.504	5.611	7.169	7.925	16.760	15.504	5.611	7.169	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>51.113</b>					<b>51.732</b>					<b>52.350</b>					<b>52.968</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )									
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-810	-581	-386	-386	-208	-780	-610	-386	-386	-208	-751	-640	-386	-386	-208	-721	-669	-386	-386	-208					
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-887	-636	-423	-423	-228	-855	-668	-423	-423	-228	-822	-700	-423	-423	-228	-790	-733	-423	-423	-228					
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-892	-639	-422	-422	-227	-859	-672	-422	-422	-227	-826	-705	-422	-422	-227	-794	-737	-422	-422	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-815	-584	-387	-387	-208	-785	-614	-387	-387	-208	-755	-644	-387	-387	-208	-725	-674	-387	-387	-208					
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-777	-558	-370	-370	-199	-749	-586	-370	-370	-199	-720	-614	-370	-370	-199	-692	-643	-370	-370	-199					
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-809	-581	-392	-392	-212	-780	-610	-392	-392	-212	-751	-639	-392	-392	-212	-722	-668	-392	-392	-212					
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-867	-623	-421	-421	-227	-836	-654	-421	-421	-227	-805	-685	-421	-421	-227	-774	-716	-421	-421	-227					
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5,4	3,8	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-866	-607	-418	-421	17	-835	-636	-418	-421	17	-804	-666	-418	-421	17	-773	-695	-418	-421	17					
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-867	-143	-346	-419	262	-836	-126	-346	-419	262	-805	-108	-346	-419	262	-774	-90	-346	-419	262					
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-818	591	-316	-395	512	-789	682	-316	-395	512	-759	772	-316	-395	512	-730	863	-316	-395	512					
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-475	1.213	-160	-238	801	-459	1355	-160	-238	801	-443	1497	-160	-238	801	-426	1639	-160	-238	801					
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-309	1.602	-164	19	968	-299	1778	-164	19	968	-289	1953	-164	19	968	-279	2129	-164	19	968					
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-242	1.142	-133	86	814	-235	1269	-133	86	814	-227	1395	-133	86	814	-220	1522	-133	86	814					
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-239	1.060	-128	175	731	-232	1177	-128	175	731	-225	1295	-128	175	731	-217	1412	-128	175	731					
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-312	659	-160	54	604	-302	737	-160	54	604	-292	815	-160	54	604	-282	893	-160	54	604					
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-242	276	-118	306	464	-233	311	-118	306	464	-225	347	-118	306	464	-217	382	-118	306	464					
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-256	112	-125	116	184	-247	130	-125	116	184	-238	149	-125	116	184	-229	167	-125	116	184					
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	7,7	0	8,9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-371	-226	-176	-154	68	-357	-237	-176	-154	68	-344	-249	-176	-154	68	-330	-260	-176	-154	68					
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-492	-337	-231	-211	-41	-474	-356	-231	-211	-41	-456	-375	-231	-211	-41	-438	-393	-231	-211	-41					
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-533	-372	-252	-238	-67	-513	-392	-252	-238	-67	-494	-411	-252	-238	-67	-474	-431	-252	-238	-67					
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-616	-436	-288	-261	-107	-593	-459	-288	-261	-107	-570	-482	-288	-261	-107	-547	-505	-288	-261	-107					
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-519	-369	-244	-229	-116	-500	-388	-244	-229	-116	-480	-407	-244	-229	-116	-461	-426	-244	-229	-116					
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-519	-372	-248	-247	-126	-500	-391	-248	-247	-126	-481	-410	-248	-247	-126	-462	-429	-248	-247	-126					
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-537	-386	-259	-259	-140	-517	-405	-259	-259	-140	-498	-424	-259	-259	-140	-479	-443	-259	-259	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-14.066	-795	-6.566	-5.117	3.319	-13.563	-365	-6.566	-5.117	3.319	-13.060	64	-6.566	-5.117	3.319	-12.558	494	-6.566	-5.117	3.319	-12.558	494	-6.566	-5.117	3.319	-12.558	494	-6.566	-5.117	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-23.224</b>					<b>-22.292</b>					<b>-21.359</b>					<b>-20.427</b>																			

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(8m2)	(1m2)	(1m2)	(13m2)	(9m2)	(1m2)	(1m2)	(12m2)	(10m2)	(1m2)	(1m2)	(11m2)	(11m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	1	-7	9	12	9	2	-8	9	12	9	4	-10	9	12	9	5	-12	9	12	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-31	-21	-7	-7	-3	-29	-23	-7	-7	-3	-28	-25	-7	-7	-3	-26	-27	-7	-7	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-45	-32	-17	-17	-9	-43	-34	-17	-17	-9	-41	-36	-17	-17	-9	-39	-38	-17	-17	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-64	-46	-28	-28	-15	-62	-48	-28	-28	-15	-59	-51	-28	-28	-15	-57	-54	-28	-28	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-58	-41	-25	-25	-13	-55	-43	-25	-25	-13	-53	-46	-25	-25	-13	-51	-48	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-64	-46	-30	-30	-16	-61	-48	-30	-30	-16	-59	-50	-30	-30	-16	-56	-53	-30	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-86	156	-33	-41	-8	-83	175	-33	-41	-8	-80	194	-33	-41	-8	-77	213	-33	-41	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	13	736	95	4	38	12	811	95	4	38	12	885	95	4	38	11	960	95	4	38
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	265	1.646	486	119	176	255	1805	486	119	176	245	1963	486	119	176	234	2122	486	119	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	455	2.150	847	203	546	437	2354	847	203	546	419	2557	847	203	546	401	2761	847	203	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	465	2.201	612	208	614	447	2409	612	208	614	429	2617	612	208	614	411	2825	612	208	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	632	2.870	546	371	919	608	3140	546	371	919	583	3410	546	371	919	559	3681	546	371	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	785	2.482	365	645	1.001	755	2706	365	645	1.001	725	2930	365	645	1.001	695	3154	365	645	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	785	1.380	389	959	1.002	756	1490	389	959	1.002	726	1600	389	959	1.002	697	1711	389	959	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	821	619	429	1.022	878	790	650	429	1.022	878	760	680	429	1.022	878	730	711	429	1.022	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.972	609	412	1.100	773	1868	639	412	1.100	773	1765	669	412	1.100	773	1661	698	412	1.100	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	3.693	600	398	942	655	3479	628	398	942	655	3265	656	398	942	655	3051	685	398	942	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	2.959	471	305	563	496	2788	493	305	563	496	2617	514	305	563	496	2445	536	305	563	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	1.752	424	283	402	338	1657	444	283	402	338	1561	465	283	402	338	1466	485	283	402	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	1.032	321	224	313	215	979	336	224	313	215	927	351	224	313	215	874	366	224	313	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	323	223	162	209	145	313	233	162	209	145	303	243	162	209	145	293	252	162	209	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	178	112	91	127	91	175	116	91	127	91	171	120	91	127	91	168	124	91	127	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	111	68	58	73	59	110	70	58	73	59	108	72	58	73	59	107	74	58	73	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	66	43	41	46	34	66	43	41	46	34	65	44	41	46	34	65	45	41	46	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				15.961	16.921	5.611	7.169	7.925	15.162	18.338	5.611	7.169	7.925	14.364	19.755	5.611	7.169	7.925	13.565	21.172	5.611	7.169	7.925	13.565	21.172	5.611	7.169	7.925	13.565	21.172	5.611	7.169	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>53.586</b>					<b>54.205</b>					<b>54.823</b>					<b>55.441</b>														

Publicaciones y Divulgación Científica

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(12m2)	(1m2)	(1m2)	(9m2)	(13m2)	(1m2)	(1m2)	(8m2)	(14m2)	(1m2)	(1m2)	(7m2)	(15m2)	(1m2)	(1m2)									
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-692	-699	-386	-386	-208	-662	-728	-386	-386	-208	-633	-758	-386	-386	-208	-603	-787	-386	-386	-208					
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-758	-765	-423	-423	-228	-725	-797	-423	-423	-228	-693	-830	-423	-423	-228	-661	-862	-423	-423	-228					
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-761	-770	-422	-422	-227	-728	-803	-422	-422	-227	-695	-836	-422	-422	-227	-663	-868	-422	-422	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-695	-704	-387	-387	-208	-666	-733	-387	-387	-208	-636	-763	-387	-387	-208	-606	-793	-387	-387	-208					
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-664	-671	-370	-370	-199	-635	-699	-370	-370	-199	-607	-728	-370	-370	-199	-579	-756	-370	-370	-199					
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-693	-697	-392	-392	-212	-664	-726	-392	-392	-212	-635	-755	-392	-392	-212	-606	-783	-392	-392	-212					
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-743	-747	-421	-421	-227	-712	-778	-421	-421	-227	-681	-809	-421	-421	-227	-651	-840	-421	-421	-227					
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5,4	3,8	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-742	-724	-418	-421	17	-711	-754	-418	-421	17	-681	-783	-418	-421	17	-650	-812	-418	-421	17					
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-743	-73	-346	-419	262	-712	-55	-346	-419	262	-681	-37	-346	-419	262	-650	-20	-346	-419	262					
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-701	953	-316	-395	512	-671	1044	-316	-395	512	-642	1134	-316	-395	512	-613	1225	-316	-395	512					
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-410	1.781	-160	-238	801	-394	1923	-160	-238	801	-377	2065	-160	-238	801	-361	2207	-160	-238	801					
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-270	2.305	-164	19	968	-260	2481	-164	19	968	-250	2657	-164	19	968	-240	2833	-164	19	968					
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-213	1.649	-133	86	814	-206	1776	-133	86	814	-198	1902	-133	86	814	-191	2029	-133	86	814					
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-210	1.530	-128	175	731	-203	1647	-128	175	731	-196	1764	-128	175	731	-189	1882	-128	175	731					
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-272	971	-160	54	604	-262	1049	-160	54	604	-252	1128	-160	54	604	-242	1206	-160	54	604					
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-209	417	-118	306	464	-201	452	-118	306	464	-193	487	-118	306	464	-185	523	-118	306	464					
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-220	185	-125	116	184	-211	203	-125	116	184	-202	222	-125	116	184	-193	240	-125	116	184					
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	7,7	0	8,9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-316	-272	-176	-154	68	-303	-283	-176	-154	68	-289	-295	-176	-154	68	-276	-306	-176	-154	68					
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-419	-412	-231	-211	-41	-401	-430	-231	-211	-41	-383	-449	-231	-211	-41	-365	-467	-231	-211	-41					
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-454	-451	-252	-238	-67	-435	-471	-252	-238	-67	-415	-491	-252	-238	-67	-396	-511	-252	-238	-67					
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-524	-528	-288	-261	-107	-502	-551	-288	-261	-107	-479	-574	-288	-261	-107	-456	-597	-288	-261	-107					
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-442	-446	-244	-229	-116	-423	-465	-244	-229	-116	-404	-484	-244	-229	-116	-385	-503	-244	-229	-116					
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-443	-448	-248	-247	-126	-425	-467	-248	-247	-126	-406	-486	-248	-247	-126	-387	-505	-248	-247	-126					
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-460	-463	-259	-259	-140	-440	-482	-259	-259	-140	-421	-501	-259	-259	-140	-402	-520	-259	-259	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.055	923	-6.566	-5.117	3.319	-11.552	1.353	-6.566	-5.117	3.319	-11.049	1.782	-6.566	-5.117	3.319	-10.546	2.212	-6.566	-5.117	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.494</b>					<b>-18.562</b>					<b>-17.629</b>					<b>-16.697</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(12m2)	(1m2)	(1m2)	(9m2)	(13m2)	(1m2)	(1m2)	(8m2)	(14m2)	(1m2)	(1m2)	(7m2)	(15m2)	(1m2)	(1m2)					
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	6	-14	9	12	9	7	-16	9	12	9	9	9	-18	9	12	9	10	-19	9	12	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-24	-28	-7	-7	-3	-22	-30	-7	-7	-3	-20	-32	-7	-7	-3	-18	-34	-7	-7	-3	
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-37	-40	-17	-17	-9	-35	-42	-17	-17	-9	-33	-44	-17	-17	-9	-31	-46	-17	-17	-9	
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-54	-56	-28	-28	-15	-51	-59	-28	-28	-15	-49	-61	-28	-28	-15	-46	-64	-28	-28	-15	
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-49	-50	-25	-25	-13	-46	-52	-25	-25	-13	-44	-55	-25	-25	-13	-42	-57	-25	-25	-13	
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-54	-55	-30	-30	-16	-52	-57	-30	-30	-16	-49	-60	-30	-30	-16	-47	-62	-30	-30	-16	
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-74	232	-33	-41	-8	-71	251	-33	-41	-8	-67	269	-33	-41	-8	-64	288	-33	-41	-8	
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	10	1.035	95	4	38	10	1109	95	4	38	9	1184	95	4	38	8	1258	95	4	38	
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	224	2.280	486	119	176	214	2439	486	119	176	203	2597	486	119	176	193	2756	486	119	176	
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	384	2.964	847	203	546	366	3168	847	203	546	348	3371	847	203	546	330	3575	847	203	546	
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	393	3.033	612	208	614	375	3241	612	208	614	357	3449	612	208	614	338	3658	612	208	614	
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	534	3.951	546	371	919	510	4221	546	371	919	485	4491	546	371	919	461	4761	546	371	919	
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	665	3.379	365	645	1.001	635	3603	365	645	1.001	605	3827	365	645	1.001	575	4051	365	645	1.001	
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	668	1.821	389	959	1.002	638	1931	389	959	1.002	609	2041	389	959	1.002	580	2151	389	959	1.002	
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	700	741	429	1.022	878	669	772	429	1.022	878	639	802	429	1.022	878	609	833	429	1.022	878	
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.557	728	412	1.100	773	1453	757	412	1.100	773	1349	787	412	1.100	773	1245	816	412	1.100	773	
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	2.837	713	398	942	655	2623	741	398	942	655	2409	769	398	942	655	2195	798	398	942	655	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	2.274	558	305	563	496	2102	579	305	563	496	1931	601	305	563	496	1759	622	305	563	496	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	1.370	505	283	402	338	1275	525	283	402	338	1179	545	283	402	338	1084	565	283	402	338	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	821	381	224	313	215	768	396	224	313	215	716	411	224	313	215	663	426	224	313	215	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	283	262	162	209	145	273	272	162	209	145	263	282	162	209	145	253	292	162	209	145	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	164	128	91	127	91	161	132	91	127	91	158	136	91	127	91	154	140	91	127	91	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	105	76	58	73	59	103	78	58	73	59	102	80	58	73	59	100	82	58	73	59	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	64	46	41	46	34	63	47	41	46	34	63	48	41	46	34	62	48	41	46	34	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				12.767	22.588	5.611	7.169	7.925	11.968	24.005	5.611	7.169	7.925	11.169	25.422	5.611	7.169	7.925	11.169	25.422	5.611	7.169	7.925	10.371	26.839	5.611	7.169	7.925	10.371	26.839	5.611	7.169	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>56.059</b>					<b>56.678</b>					<b>57.296</b>					<b>57.914</b>															

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )									
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-574	-817	-386	-386	-208	-544	-846	-386	-386	-208	-515	-876	-386	-386	-208	-485	-905	-386	-386	-208					
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-629	-894	-423	-423	-228	-596	-926	-423	-423	-228	-564	-959	-423	-423	-228	-532	-991	-423	-423	-228					
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-630	-901	-422	-422	-227	-597	-934	-422	-422	-227	-565	-966	-422	-422	-227	-532	-999	-422	-422	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-576	-823	-387	-387	-208	-546	-853	-387	-387	-208	-516	-882	-387	-387	-208	-487	-912	-387	-387	-208					
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-550	-784	-370	-370	-199	-522	-813	-370	-370	-199	-494	-841	-370	-370	-199	-465	-869	-370	-370	-199					
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-578	-812	-392	-392	-212	-549	-841	-392	-392	-212	-520	-870	-392	-392	-212	-491	-899	-392	-392	-212					
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-620	-870	-421	-421	-227	-589	-901	-421	-421	-227	-558	-932	-421	-421	-227	-527	-963	-421	-421	-227					
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5,4	3,8	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-619	-842	-418	-421	17	-588	-871	-418	-421	17	-557	-900	-418	-421	17	-526	-929	-418	-421	17					
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-619	-2	-346	-419	262	-587	15	-346	-419	262	-556	33	-346	-419	262	-525	51	-346	-419	262					
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-583	1.315	-316	-395	512	-554	1406	-316	-395	512	-525	1496	-316	-395	512	-495	1587	-316	-395	512					
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-345	2.349	-160	-238	801	-328	2491	-160	-238	801	-312	2633	-160	-238	801	-296	2775	-160	-238	801					
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-230	3.008	-164	19	968	-221	3184	-164	19	968	-211	3360	-164	19	968	-201	3536	-164	19	968					
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-184	2.156	-133	86	814	-177	2283	-133	86	814	-170	2409	-133	86	814	-162	2536	-133	86	814					
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-182	1.999	-128	175	731	-175	2117	-128	175	731	-168	2234	-128	175	731	-161	2352	-128	175	731					
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-232	1.284	-160	54	604	-222	1362	-160	54	604	-212	1440	-160	54	604	-202	1518	-160	54	604					
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-176	558	-118	306	464	-168	593	-118	306	464	-160	628	-118	306	464	-152	664	-118	306	464					
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-184	258	-125	116	184	-174	276	-125	116	184	-165	294	-125	116	184	-156	313	-125	116	184					
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	7,7	0	8,9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-262	-318	-176	-154	68	-248	-329	-176	-154	68	-235	-341	-176	-154	68	-221	-352	-176	-154	68					
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-346	-486	-231	-211	-41	-328	-505	-231	-211	-41	-310	-523	-231	-211	-41	-292	-542	-231	-211	-41					
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-376	-531	-252	-238	-67	-356	-551	-252	-238	-67	-337	-570	-252	-238	-67	-317	-590	-252	-238	-67					
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-433	-620	-288	-261	-107	-410	-643	-288	-261	-107	-387	-666	-288	-261	-107	-364	-689	-288	-261	-107					
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-365	-523	-244	-229	-116	-346	-542	-244	-229	-116	-327	-561	-244	-229	-116	-308	-581	-244	-229	-116					
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-368	-524	-248	-247	-126	-349	-542	-248	-247	-126	-330	-561	-248	-247	-126	-311	-580	-248	-247	-126					
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-382	-540	-259	-259	-140	-363	-559	-259	-259	-140	-344	-578	-259	-259	-140	-325	-597	-259	-259	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-10.043	2.641	-6.566	-5.117	3.319	-9.540	3.071	-6.566	-5.117	3.319	-9.037	3.500	-6.566	-5.117	3.319	-8.534	3.930	-6.566	-5.117	3.319	-8.534	3.930	-6.566	-5.117	3.319	-8.534	3.930	-6.566	-5.117	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-15.765</b>					<b>-14.832</b>					<b>-13.900</b>					<b>-12.967</b>																			

R: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																																																																																									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB																																																																									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(16m2)	(1m2)	(1m2)	(5m2)	(17m2)	(1m2)	(1m2)	(4m2)	(18m2)	(1m2)	(1m2)	(3m2)	(19m2)	(1m2)	(1m2)																																																																										
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	11	-21	9	12	9	12	9	12	9	12	9	14	-25	9	12	9	15	-27	9	12	9																																																																					
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-17	-36	-7	-7	-3	-15	-38	-7	-7	-3	-13	-40	-7	-7	-3	-11	-41	-7	-7	-3																																																																						
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-48	-17	-17	-9	-27	-50	-17	-17	-9	-25	-52	-17	-17	-9	-23	-54	-17	-17	-9																																																																						
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-44	-67	-28	-28	-15	-41	-69	-28	-28	-15	-38	-72	-28	-28	-15	-36	-74	-28	-28	-15																																																																						
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-59	-25	-25	-13	-37	-61	-25	-25	-13	-35	-64	-25	-25	-13	-33	-66	-25	-25	-13																																																																						
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-45	-64	-30	-30	-16	-42	-67	-30	-30	-16	-40	-69	-30	-30	-16	-37	-72	-30	-30	-16																																																																						
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-61	307	-33	-41	-8	-58	326	-33	-41	-8	-55	345	-33	-41	-8	-52	364	-33	-41	-8																																																																						
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	7	1.333	95	4	38	7	1408	95	4	38	6	1482	95	4	38	5	1557	95	4	38																																																																						
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	183	2.914	486	119	176	172	3073	486	119	176	162	3231	486	119	176	152	3390	486	119	176																																																																						
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	313	3.778	847	203	546	295	3982	847	203	546	277	4185	847	203	546	260	4389	847	203	546																																																																						
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	320	3.866	612	208	614	302	4074	612	208	614	284	4282	612	208	614	266	4490	612	208	614																																																																						
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	436	5.031	546	371	919	412	5301	546	371	919	387	5571	546	371	919	363	5841	546	371	919																																																																						
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	545	4.276	365	645	1.001	515	4500	365	645	1.001	485	4724	365	645	1.001	455	4948	365	645	1.001																																																																						
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	550	2.262	389	959	1.002	521	2372	389	959	1.002	492	2482	389	959	1.002	462	2592	389	959	1.002																																																																						
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	579	863	429	1.022	878	548	894	429	1.022	878	518	924	429	1.022	878	488	955	429	1.022	878																																																																						
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.142	846	412	1.100	773	1038	875	412	1.100	773	934	905	412	1.100	773	830	934	412	1.100	773																																																																						
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	1.981	826	398	942	655	1767	854	398	942	655	1553	882	398	942	655	1339	911	398	942	655																																																																						
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.588	644	305	563	496	1416	665	305	563	496	1245	687	305	563	496	1073	708	305	563	496																																																																						
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	988	585	283	402	338	893	605	283	402	338	797	625	283	402	338	702	645	283	402	338																																																																						
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	610	441	224	313	215	558	457	224	313	215	505	472	224	313	215	452	487	224	313	215																																																																						
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	243	301	162	209	145	233	311	162	209	145	223	321	162	209	145	213	331	162	209	145																																																																						
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	151	144	91	127	91	147	148	91	127	91	144	152	91	127	91	141	156	91	127	91																																																																						
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	99	84	58	73	59	97	86	58	73	59	95	88	58	73	59	94	90	58	73	59																																																																						
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	62	49	41	46	34	61	50	41	46	34	60	51	41	46	34	60	52	41	46	34																																																																						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.572					28.256					5.611					7.169					7.925					8.773					29.673					5.611					7.169					7.925					7.975					31.090					5.611					7.169					7.925					7.176					32.506					5.611					7.169					7.925				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>									<b>58.532</b>																				<b>59.151</b>																				<b>59.769</b>																				<b>60.387</b>																																		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N (2m2)	S (20m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB	N (1m2)	S (21m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	8,75	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-456	-935	-386	-386	-208	-426	-964	-386	-386	-208
1.00	0	0	7,62	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-499	-1.023	-423	-423	-228	-467	-1056	-423	-423	-228
2.00	0	0	7,49	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-499	-1.032	-422	-422	-227	-466	-1065	-422	-422	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-457	-942	-387	-387	-208	-427	-972	-387	-387	-208
4.00	0	0	9,29	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-437	-898	-370	-370	-199	-409	-926	-370	-370	-199
5.00	0	0	8,96	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-462	-928	-392	-392	-212	-433	-957	-392	-392	-212
6.00	0	0	8,09	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-496	-994	-421	-421	-227	-465	-1025	-421	-421	-227
7.00	8,3259	4,4127	9,1376	0	5,4	3,8	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-495	-959	-418	-421	17	-465	-988	-418	-421	17
8.00	136,09	72,126	9,4597	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-494	68	-346	-419	262	-463	86	-346	-419	262
9.00	277,74	147,2	10,469	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-466	1.677	-316	-395	512	-437	1768	-316	-395	512
10.00	411,05	217,86	16,016	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-280	2.916	-160	-238	801	-263	3058	-160	-238	801
11.00	513,82	272,32	18,215	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-191	3.712	-164	19	968	-181	3887	-164	19	968
12.00	461,05	244,36	18,412	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-155	2.663	-133	86	814	-148	2790	-133	86	814
13.00	430,5	228,17	18,433	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-154	2.469	-128	175	731	-147	2587	-128	175	731
14.00	380,5	201,67	18,867	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-192	1.596	-160	54	604	-182	1674	-160	54	604
15.00	299,96	158,98	18,848	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-144	699	-118	306	464	-136	734	-118	306	464
16.00	127,76	67,713	17,822	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-147	331	-125	116	184	-138	349	-125	116	184
17.00	7,7389	4,1016	16,039	0	7,7	0	8,9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-208	-364	-176	-154	68	-194	-375	-176	-154	68
18.00	0	0	13,53	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-274	-560	-231	-211	-41	-255	-579	-231	-211	-41
19.00	0	0	12,95	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-298	-610	-252	-238	-67	-278	-630	-252	-238	-67
20.00	0	0	11,61	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-341	-712	-288	-261	-107	-318	-735	-288	-261	-107
21.00	0	0	13,16	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-289	-600	-244	-229	-116	-270	-619	-244	-229	-116
22.00	0	0	13,22	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-292	-599	-248	-247	-126	-274	-618	-248	-247	-126
23.00	0	0	13,02	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-305	-617	-259	-259	-140	-286	-636	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-8.032	4.360	-6.566	-5.117	3.319	-7.529	4.789	-6.566	-5.117	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-12.035</b>					<b>-11.102</b>					

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)															
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N		S		E		O		CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(2m2)	(20m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(21m2)	(1m2)	(1m2)			
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	16	-28	9	12	9	17	-30	9	12	9	
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-9	-43	-7	-7	-3	-7	-45	-7	-7	-3	
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-21	-56	-17	-17	-9	-19	-58	-17	-17	-9	
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-33	-77	-28	-28	-15	-31	-80	-28	-28	-15	
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-30	-68	-25	-25	-13	-28	-71	-25	-25	-13	
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-35	-74	-30	-30	-16	-33	-76	-30	-30	-16	
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-49	383	-33	-41	-8	-45	402	-33	-41	-8	
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	5	1.631	95	4	38	4	1706	95	4	38	
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	141	3.548	486	119	176	131	3707	486	119	176	
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	242	4.592	847	203	546	224	4796	847	203	546	
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	248	4.698	612	208	614	230	4906	612	208	614	
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	338	6.111	546	371	919	314	6381	546	371	919	
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	425	5.173	365	645	1.001	395	5397	365	645	1001	
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	433	2.702	389	959	1.002	404	2812	389	959	1002	
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	458	985	429	1.022	878	427	1016	429	1022	878	
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	726	964	412	1.100	773	622	994	412	1100	773	
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	1.125	939	398	942	655	911	967	398	942	655	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	902	730	305	563	496	730	752	305	563	496	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	606	665	283	402	338	511	685	283	402	338	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	399	502	224	313	215	347	517	224	313	215	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	203	341	162	209	145	193	351	162	209	145	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	137	160	91	127	91	134	164	91	127	91	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	92	92	58	73	59	91	94	58	73	59	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	59	53	41	46	34	58	54	41	46	34	
		<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>			6.378	33.923	5.611	7.169	7.925	5.579	35.340	5.611	7.169	7.925										
		<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>			<b>61.005</b>					<b>61.624</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>SAi</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(23m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-971	-212	0	0	-208	-941	-241	0	0	-208	-912	-271	0	0	-208	-882	-300	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-1.062	-232	0	0	-228	-1030	-265	0	0	-228	-998	-297	0	0	-228	-965	-329	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-1.072	-232	0	0	-227	-1040	-265	0	0	-227	-1007	-298	0	0	-227	-974	-330	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-979	-213	0	0	-208	-949	-242	0	0	-208	-919	-272	0	0	-208	-889	-302	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-932	-203	0	0	-199	-904	-232	0	0	-199	-875	-260	0	0	-199	-847	-288	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-961	-215	0	0	-212	-932	-244	0	0	-212	-903	-273	0	0	-212	-874	-301	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.029	-231	0	0	-227	-998	-262	0	0	-227	-967	-292	0	0	-227	-936	-323	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-1.028	-228	0	0	17	-997	-258	0	0	17	-966	-287	0	0	17	-935	-317	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-1.032	-144	0	0	262	-1001	-126	0	0	262	-970	-109	0	0	262	-939	-91	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-974	-6	0	0	512	-944	85	0	0	512	-915	175	0	0	512	-886	266	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-555	148	0	0	801	-538	290	0	0	801	-522	432	0	0	801	-506	574	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-349	237	0	0	968	-339	413	0	0	968	-329	589	0	0	968	-319	765	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-266	163	0	0	814	-259	290	0	0	814	-252	416	0	0	814	-245	543	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-262	151	0	0	731	-255	269	0	0	731	-248	386	0	0	731	-241	504	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-353	75	0	0	604	-343	154	0	0	604	-333	232	0	0	604	-323	310	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-280	23	0	0	464	-272	58	0	0	464	-263	93	0	0	464	-255	128	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-304	-5	0	0	184	-294	14	0	0	184	-285	32	0	0	184	-276	50	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-445	-82	0	0	68	-432	-93	0	0	68	-418	-105	0	0	68	-405	-116	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-594	-117	0	0	-41	-576	-136	0	0	-41	-557	-154	0	0	-41	-539	-173	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-641	-131	0	0	-67	-622	-151	0	0	-67	-602	-171	0	0	-67	-583	-191	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-745	-155	0	0	-107	-722	-178	0	0	-107	-699	-201	0	0	-107	-676	-224	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-626	-132	0	0	-116	-607	-151	0	0	-116	-588	-171	0	0	-116	-569	-190	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-622	-136	0	0	-126	-603	-155	0	0	-126	-584	-174	0	0	-126	-565	-193	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-639	-142	0	0	-140	-620	-161	0	0	-140	-600	-181	0	0	-140	-581	-200	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-16.719	-2.018	0	0	3.319	-16.216	-1.589	0	0	3.319	-15.714	-1.160	0	0	3.319	-15.211	-730	0	0	3.319	-15.211	-730	0	0	3.319	-15.211	-730	0	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-15.418</b>					<b>-14.486</b>					<b>-13.554</b>					<b>-12.622</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>SAi</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(23m2)	(1m2)	(0m2)	(0m2)	(22m2)	(2m2)	(0m2)	(0m2)	(21m2)	(3m2)	(0m2)	(0m2)	(20m2)	(4m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-18	4	0	0	9	-17	2	0	0	9	-15	0	0	0	9	-14	-2	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-48	-4	0	0	-3	-46	-6	0	0	-3	-44	-8	0	0	-3	-42	-10	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-60	-10	0	0	-9	-57	-12	0	0	-9	-55	-14	0	0	-9	-53	-16	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-81	-15	0	0	-15	-79	-18	0	0	-15	-76	-21	0	0	-15	-73	-23	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-72	-14	0	0	-13	-69	-16	0	0	-13	-67	-19	0	0	-13	-65	-21	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-77	-16	0	0	-16	-75	-19	0	0	-16	-72	-21	0	0	-16	-70	-23	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-104	16	0	0	-8	-100	35	0	0	-8	-97	54	0	0	-8	-94	73	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	19	132	0	0	38	18	207	0	0	38	17	282	0	0	38	16	356	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	328	326	0	0	176	317	485	0	0	176	307	643	0	0	176	297	802	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	561	439	0	0	546	543	642	0	0	546	526	846	0	0	546	508	1049	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	575	449	0	0	614	556	657	0	0	614	538	865	0	0	614	520	1073	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	779	591	0	0	919	755	861	0	0	919	730	1131	0	0	919	706	1401	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	961	545	0	0	1.001	931	769	0	0	1001	901	993	0	0	1001	871	1217	0	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	952	355	0	0	1.002	922	465	0	0	1002	893	576	0	0	1002	864	686	0	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	989	229	0	0	878	959	259	0	0	878	928	290	0	0	878	898	320	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	2.800	228	0	0	773	2697	257	0	0	773	2593	287	0	0	773	2489	316	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	5.510	229	0	0	655	5296	257	0	0	655	5082	285	0	0	655	4868	314	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	4.415	183	0	0	496	4243	204	0	0	496	4072	226	0	0	496	3900	247	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	2.534	162	0	0	338	2439	182	0	0	338	2343	202	0	0	338	2248	222	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	1.444	122	0	0	215	1391	137	0	0	215	1338	152	0	0	215	1286	168	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	361	88	0	0	145	351	98	0	0	145	341	107	0	0	145	331	117	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	168	48	0	0	91	165	52	0	0	91	161	56	0	0	91	158	60	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	97	31	0	0	59	95	33	0	0	59	94	35	0	0	59	92	37	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	53	21	0	0	34	52	22	0	0	34	51	23	0	0	34	51	24	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				22.086	4.136	0	0	7.925	21.287	5.553	0	0	7.925	20.488	6.970	0	0	7.925	19.690	8.387	0	0	7.925	19.690	8.387	0	0	7.925	19.690	8.387	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>34.147</b>					<b>34.765</b>					<b>35.383</b>					<b>36.001</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(5m2)	(0m2)	(0m2)	(18m2)	(6m2)	(0m2)	(0m2)	(17m2)	(7m2)	(0m2)	(0m2)	(16m2)	(8m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-853	-330	0	0	-208	-823	-360	0	0	-208	-794	-389	0	0	-208	-764	-419	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-933	-361	0	0	-228	-901	-394	0	0	-228	-869	-426	0	0	-228	-836	-458	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-941	-363	0	0	-227	-909	-396	0	0	-227	-876	-428	0	0	-227	-843	-461	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-859	-332	0	0	-208	-830	-362	0	0	-208	-800	-391	0	0	-208	-770	-421	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-819	-317	0	0	-199	-790	-345	0	0	-199	-762	-373	0	0	-199	-734	-402	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-845	-330	0	0	-212	-816	-359	0	0	-212	-787	-388	0	0	-212	-758	-417	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-905	-354	0	0	-227	-875	-385	0	0	-227	-844	-416	0	0	-227	-813	-447	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-904	-346	0	0	17	-873	-376	0	0	17	-842	-405	0	0	17	-812	-435	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-908	-73	0	0	262	-877	-56	0	0	262	-846	-38	0	0	262	-815	-20	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-856	356	0	0	512	-827	447	0	0	512	-798	537	0	0	512	-768	628	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-490	716	0	0	801	-473	858	0	0	801	-457	1000	0	0	801	-441	1141	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-310	940	0	0	968	-300	1116	0	0	968	-290	1292	0	0	968	-280	1468	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-237	670	0	0	814	-230	797	0	0	814	-223	923	0	0	814	-216	1050	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-234	621	0	0	731	-227	739	0	0	731	-219	856	0	0	731	-212	973	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-313	388	0	0	604	-303	466	0	0	604	-293	544	0	0	604	-283	622	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-247	164	0	0	464	-239	199	0	0	464	-231	234	0	0	464	-223	269	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-267	68	0	0	184	-258	87	0	0	184	-249	105	0	0	184	-240	123	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-391	-128	0	0	68	-377	-139	0	0	68	-364	-151	0	0	68	-350	-162	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-521	-192	0	0	-41	-503	-210	0	0	-41	-485	-229	0	0	-41	-466	-247	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-563	-211	0	0	-67	-543	-231	0	0	-67	-524	-251	0	0	-67	-504	-270	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-654	-247	0	0	-107	-631	-270	0	0	-107	-608	-294	0	0	-107	-585	-317	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-549	-209	0	0	-116	-530	-228	0	0	-116	-511	-248	0	0	-116	-492	-267	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-546	-211	0	0	-126	-528	-230	0	0	-126	-509	-249	0	0	-126	-490	-268	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-562	-219	0	0	-140	-543	-238	0	0	-140	-523	-258	0	0	-140	-504	-277	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-14.708	-301	0	0	3.319	-14.205	128	0	0	3.319	-13.702	557	0	0	3.319	-13.199	987	0	0	3.319										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>									<b>-11.690</b>				<b>-10.757</b>				<b>-9.825</b>				<b>-8.893</b>												

- R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(5m2)	(0m2)	(0m2)	(18m2)	(6m2)	(0m2)	(0m2)	(17m2)	(7m2)	(0m2)	(0m2)	(16m2)	(8m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-13	-4	0	0	9	-12	-6	0	0	9	-10	-7	0	0	9	-9	-9	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-41	-12	0	0	-3	-39	-14	0	0	-3	-37	-15	0	0	-3	-35	-17	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-51	-18	0	0	-9	-49	-20	0	0	-9	-47	-22	0	0	-9	-45	-24	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-71	-26	0	0	-15	-68	-29	0	0	-15	-66	-31	0	0	-15	-63	-34	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-63	-23	0	0	-13	-60	-25	0	0	-13	-58	-28	0	0	-13	-56	-30	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-68	-26	0	0	-16	-65	-28	0	0	-16	-63	-31	0	0	-16	-60	-33	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-91	92	0	0	-8	-88	111	0	0	-8	-85	130	0	0	-8	-82	149	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	16	431	0	0	38	15	505	0	0	38	14	580	0	0	38	14	655	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	286	960	0	0	176	276	1119	0	0	176	266	1277	0	0	176	255	1436	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	490	1.253	0	0	546	472	1456	0	0	546	455	1660	0	0	546	437	1863	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	502	1.281	0	0	614	484	1489	0	0	614	466	1697	0	0	614	448	1906	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	681	1.671	0	0	919	657	1941	0	0	919	632	2211	0	0	919	608	2481	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	841	1.442	0	0	1.001	811	1666	0	0	1001	781	1890	0	0	1001	751	2114	0	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	834	796	0	0	1.002	805	906	0	0	1002	776	1016	0	0	1002	746	1127	0	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	868	351	0	0	878	838	381	0	0	878	807	412	0	0	878	777	442	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	2.385	346	0	0	773	2281	376	0	0	773	2178	405	0	0	773	2074	435	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	4.654	342	0	0	655	4440	370	0	0	655	4226	398	0	0	655	4012	427	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	3.729	269	0	0	496	3557	290	0	0	496	3386	312	0	0	496	3215	333	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	2.152	242	0	0	338	2057	262	0	0	338	1961	282	0	0	338	1866	302	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	1.233	183	0	0	215	1180	198	0	0	215	1128	213	0	0	215	1075	228	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	321	127	0	0	145	311	137	0	0	145	301	147	0	0	145	291	156	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	155	64	0	0	91	151	68	0	0	91	148	72	0	0	91	144	76	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	90	39	0	0	59	89	41	0	0	59	87	43	0	0	59	86	45	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	50	25	0	0	34	50	25	0	0	34	49	26	0	0	34	48	27	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				18.891	9.804	0	0	7.925	18.093	11.221	0	0	7.925	17.294	12.637	0	0	7.925	16.495	14.054	0	0	7.925	16.495	14.054	0	0	7.925	16.495	14.054	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>36.620</b>					<b>37.238</b>					<b>37.856</b>					<b>38.474</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )									
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-735	-448	0	0	-208	-705	-478	0	0	-208	-676	-507	0	0	-208	-646	-537	0	0	-208					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-804	-491	0	0	-228	-772	-523	0	0	-228	-739	-555	0	0	-228	-707	-587	0	0	-228					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-811	-494	0	0	-227	-778	-527	0	0	-227	-745	-559	0	0	-227	-712	-592	0	0	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-740	-451	0	0	-208	-710	-481	0	0	-208	-681	-511	0	0	-208	-651	-540	0	0	-208					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-705	-430	0	0	-199	-677	-458	0	0	-199	-649	-487	0	0	-199	-620	-515	0	0	-199					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-730	-446	0	0	-212	-701	-475	0	0	-212	-672	-504	0	0	-212	-643	-532	0	0	-212					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-782	-478	0	0	-227	-751	-509	0	0	-227	-720	-540	0	0	-227	-689	-571	0	0	-227					
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-781	-464	0	0	17	-750	-494	0	0	17	-719	-523	0	0	17	-688	-553	0	0	17					
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-784	-3	0	0	262	-752	15	0	0	262	-721	32	0	0	262	-690	50	0	0	262					
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-739	718	0	0	512	-710	809	0	0	512	-680	899	0	0	512	-651	990	0	0	512					
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-424	1.283	0	0	801	-408	1425	0	0	801	-392	1567	0	0	801	-375	1709	0	0	801					
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-271	1.644	0	0	968	-261	1819	0	0	968	-251	1995	0	0	968	-241	2171	0	0	968					
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-209	1.177	0	0	814	-201	1303	0	0	814	-194	1430	0	0	814	-187	1557	0	0	814					
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-205	1.091	0	0	731	-198	1208	0	0	731	-191	1326	0	0	731	-184	1443	0	0	731					
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-273	700	0	0	604	-263	779	0	0	604	-253	857	0	0	604	-243	935	0	0	604					
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-215	304	0	0	464	-206	340	0	0	464	-198	375	0	0	464	-190	410	0	0	464					
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-231	141	0	0	184	-222	159	0	0	184	-213	178	0	0	184	-204	196	0	0	184					
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-337	-174	0	0	68	-323	-185	0	0	68	-310	-197	0	0	68	-296	-208	0	0	68					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-448	-266	0	0	-41	-430	-284	0	0	-41	-412	-303	0	0	-41	-394	-322	0	0	-41					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-485	-290	0	0	-67	-465	-310	0	0	-67	-445	-330	0	0	-67	-426	-350	0	0	-67					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-562	-340	0	0	-107	-539	-363	0	0	-107	-516	-386	0	0	-107	-493	-409	0	0	-107					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-473	-286	0	0	-116	-454	-305	0	0	-116	-434	-325	0	0	-116	-415	-344	0	0	-116					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-471	-287	0	0	-126	-452	-306	0	0	-126	-433	-325	0	0	-126	-414	-344	0	0	-126					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-485	-296	0	0	-140	-466	-315	0	0	-140	-446	-335	0	0	-140	-427	-354	0	0	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-12.696	1.416	0	0	3.319	-12.193	1.845	0	0	3.319	-11.690	2.275	0	0	3.319	-11.187	2.704	0	0	3.319	-11.187	2.704	0	0	3.319	-11.187	2.704	0	0	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-7.961</b>					<b>-7.028</b>					<b>-6.096</b>					<b>-5.164</b>																			

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(9m2)	(0m2)	(0m2)	(14m2)	(10m2)	(0m2)	(0m2)	(13m2)	(11m2)	(0m2)	(0m2)	(12m2)	(12m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-8	-11	0	0	9	-7	-13	0	0	9	-5	-15	0	0	9	-4	-16	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-33	-19	0	0	-3	-31	-21	0	0	-3	-30	-23	0	0	-3	-28	-25	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-43	-26	0	0	-9	-41	-28	0	0	-9	-39	-30	0	0	-9	-37	-32	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-60	-36	0	0	-15	-58	-39	0	0	-15	-55	-42	0	0	-15	-52	-44	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-54	-32	0	0	-13	-51	-35	0	0	-13	-49	-37	0	0	-13	-47	-39	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-58	-35	0	0	-16	-56	-38	0	0	-16	-53	-40	0	0	-16	-51	-42	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-78	168	0	0	-8	-75	187	0	0	-8	-72	206	0	0	-8	-69	225	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	13	729	0	0	38	12	804	0	0	38	12	878	0	0	38	11	953	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	245	1.594	0	0	176	235	1753	0	0	176	224	1911	0	0	176	214	2070	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	419	2.067	0	0	546	402	2270	0	0	546	384	2474	0	0	546	366	2677	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	430	2.114	0	0	614	411	2322	0	0	614	393	2530	0	0	614	375	2738	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	583	2.751	0	0	919	559	3021	0	0	919	534	3291	0	0	919	510	3561	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	721	2.338	0	0	1.001	691	2563	0	0	1001	661	2787	0	0	1001	631	3011	0	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	717	1.237	0	0	1.002	688	1347	0	0	1002	658	1457	0	0	1002	629	1567	0	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	747	473	0	0	878	717	503	0	0	878	686	534	0	0	878	656	564	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.970	464	0	0	773	1866	494	0	0	773	1762	523	0	0	773	1658	553	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	3.798	455	0	0	655	3584	483	0	0	655	3370	511	0	0	655	3156	539	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	3.043	355	0	0	496	2872	377	0	0	496	2700	398	0	0	496	2529	420	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.770	322	0	0	338	1674	342	0	0	338	1579	362	0	0	338	1483	382	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	1.022	243	0	0	215	970	258	0	0	215	917	273	0	0	215	864	288	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	281	166	0	0	145	271	176	0	0	145	261	186	0	0	145	251	196	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	141	80	0	0	91	137	84	0	0	91	134	88	0	0	91	131	92	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	84	47	0	0	59	82	49	0	0	59	81	51	0	0	59	79	53	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	48	28	0	0	34	47	29	0	0	34	46	30	0	0	34	46	31	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				15.697	15.471	0	0	7.925	14.898	16.888	0	0	7.925	14.100	18.305	0	0	7.925	13.301	19.722	0	0	7.925	13.301	19.722	0	0	7.925	13.301	19.722	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>39.093</b>					<b>39.711</b>					<b>40.329</b>					<b>40.947</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(13m2)	(0m2)	(0m2)	(10m2)	(14m2)	(0m2)	(0m2)	(9m2)	(15m2)	(0m2)	(0m2)	(8m2)	(16m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-616	-566	0	0	-208	-587	-596	0	0	-208	-557	-625	0	0	-208	-528	-655	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-675	-620	0	0	-228	-643	-652	0	0	-228	-610	-684	0	0	-228	-578	-716	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-680	-625	0	0	-227	-647	-657	0	0	-227	-614	-690	0	0	-227	-582	-723	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-621	-570	0	0	-208	-591	-600	0	0	-208	-561	-630	0	0	-208	-531	-660	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-592	-543	0	0	-199	-564	-572	0	0	-199	-535	-600	0	0	-199	-507	-628	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-614	-561	0	0	-212	-585	-590	0	0	-212	-556	-619	0	0	-212	-527	-648	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-658	-602	0	0	-227	-627	-632	0	0	-227	-596	-663	0	0	-227	-565	-694	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-657	-582	0	0	17	-626	-612	0	0	17	-596	-641	0	0	17	-565	-671	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-659	68	0	0	262	-628	85	0	0	262	-597	103	0	0	262	-566	121	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-622	1.080	0	0	512	-592	1171	0	0	512	-563	1261	0	0	512	-534	1352	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-359	1.851	0	0	801	-343	1993	0	0	801	-327	2135	0	0	801	-310	2277	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-231	2.347	0	0	968	-222	2523	0	0	968	-212	2698	0	0	968	-202	2874	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-180	1.684	0	0	814	-172	1810	0	0	814	-165	1937	0	0	814	-158	2064	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-177	1.561	0	0	731	-170	1678	0	0	731	-163	1796	0	0	731	-156	1913	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-233	1.013	0	0	604	-223	1091	0	0	604	-213	1169	0	0	604	-203	1247	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-182	445	0	0	464	-174	481	0	0	464	-166	516	0	0	464	-157	551	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-194	214	0	0	184	-185	232	0	0	184	-176	251	0	0	184	-167	269	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-282	-220	0	0	68	-269	-231	0	0	68	-255	-243	0	0	68	-242	-254	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-375	-340	0	0	-41	-357	-359	0	0	-41	-339	-377	0	0	-41	-321	-396	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-406	-370	0	0	-67	-387	-390	0	0	-67	-367	-410	0	0	-67	-347	-429	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-470	-432	0	0	-107	-448	-455	0	0	-107	-425	-478	0	0	-107	-402	-501	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-396	-363	0	0	-116	-377	-383	0	0	-116	-358	-402	0	0	-116	-338	-421	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-395	-363	0	0	-126	-377	-381	0	0	-126	-358	-400	0	0	-126	-339	-419	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-408	-373	0	0	-140	-388	-392	0	0	-140	-369	-412	0	0	-140	-350	-431	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.685	3.133	0	0	3.319	-10.182	3.563	0	0	3.319	-9.679	3.992	0	0	3.319	-9.176	4.421	0	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-4.232</b>				<b>-3.300</b>				<b>-2.367</b>				<b>-1.435</b>							

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(13m2)	(0m2)	(0m2)	(10m2)	(14m2)	(0m2)	(0m2)	(9m2)	(15m2)	(0m2)	(0m2)	(8m2)	(16m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-3	-18	0	0	9	-2	-20	0	0	9	0	-22	0	0	9	1	-24	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-26	-26	0	0	-3	-24	-28	0	0	-3	-22	-30	0	0	-3	-20	-32	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-35	-34	0	0	-9	-33	-36	0	0	-9	-31	-38	0	0	-9	-29	-40	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-50	-47	0	0	-15	-47	-49	0	0	-15	-45	-52	0	0	-15	-42	-55	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-44	-41	0	0	-13	-42	-44	0	0	-13	-40	-46	0	0	-13	-38	-48	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-49	-45	0	0	-16	-46	-47	0	0	-16	-44	-50	0	0	-16	-41	-52	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-66	244	0	0	-8	-63	263	0	0	-8	-60	282	0	0	-8	-56	301	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	10	1.028	0	0	38	10	1102	0	0	38	9	1177	0	0	38	8	1252	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	203	2.228	0	0	176	193	2387	0	0	176	183	2545	0	0	176	172	2704	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	348	2.881	0	0	546	331	3084	0	0	546	313	3288	0	0	546	295	3491	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	357	2.946	0	0	614	339	3154	0	0	614	321	3362	0	0	614	303	3571	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	485	3.831	0	0	919	461	4101	0	0	919	436	4371	0	0	919	412	4641	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	601	3.235	0	0	1.001	571	3460	0	0	1001	541	3684	0	0	1001	511	3908	0	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	600	1.678	0	0	1.002	570	1788	0	0	1002	541	1898	0	0	1002	512	2008	0	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	626	595	0	0	878	596	625	0	0	878	565	656	0	0	878	535	686	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.555	582	0	0	773	1451	612	0	0	773	1347	641	0	0	773	1243	671	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	2.942	568	0	0	655	2728	596	0	0	655	2514	624	0	0	655	2300	652	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	2.357	441	0	0	496	2186	463	0	0	496	2014	484	0	0	496	1843	506	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.388	402	0	0	338	1292	422	0	0	338	1197	442	0	0	338	1101	462	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	811	303	0	0	215	759	318	0	0	215	706	334	0	0	215	653	349	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	241	205	0	0	145	231	215	0	0	145	221	225	0	0	145	212	235	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	127	96	0	0	91	124	100	0	0	91	120	104	0	0	91	117	108	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	78	55	0	0	59	76	57	0	0	59	74	59	0	0	59	73	61	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	45	31	0	0	34	45	32	0	0	34	44	33	0	0	34	43	34	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				12.502	21.139	0	0	7.925	11.704	22.556	0	0	7.925	10.905	23.972	0	0	7.925	10.106	25.389	0	0	7.925	10.106	25.389	0	0	7.925	10.106	25.389	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>41.565</b>					<b>42.184</b>					<b>42.802</b>					<b>43.420</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-498	-684	0	0	-208	-469	-714	0	0	-208	-439	-743	0	0	-208	-410	-773	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-546	-749	0	0	-228	-513	-781	0	0	-228	-481	-813	0	0	-228	-449	-846	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-549	-756	0	0	-227	-516	-788	0	0	-227	-483	-821	0	0	-227	-451	-854	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-502	-689	0	0	-208	-472	-719	0	0	-208	-442	-749	0	0	-208	-412	-779	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-479	-657	0	0	-199	-450	-685	0	0	-199	-422	-713	0	0	-199	-394	-742	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-499	-677	0	0	-212	-470	-706	0	0	-212	-441	-735	0	0	-212	-412	-763	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-535	-725	0	0	-227	-504	-756	0	0	-227	-473	-787	0	0	-227	-442	-818	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-534	-700	0	0	17	-503	-730	0	0	17	-472	-759	0	0	17	-441	-789	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-535	138	0	0	262	-504	156	0	0	262	-473	174	0	0	262	-441	191	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-504	1.442	0	0	512	-475	1533	0	0	512	-446	1623	0	0	512	-416	1714	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-294	2.419	0	0	801	-278	2561	0	0	801	-261	2703	0	0	801	-245	2845	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-192	3.050	0	0	968	-182	3226	0	0	968	-173	3402	0	0	968	-163	3577	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-151	2.191	0	0	814	-144	2317	0	0	814	-136	2444	0	0	814	-129	2571	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-149	2.030	0	0	731	-142	2148	0	0	731	-134	2265	0	0	731	-127	2383	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-193	1.326	0	0	604	-183	1404	0	0	604	-173	1482	0	0	604	-163	1560	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-149	586	0	0	464	-141	621	0	0	464	-133	657	0	0	464	-125	692	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-158	287	0	0	184	-149	305	0	0	184	-140	323	0	0	184	-131	342	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-228	-266	0	0	68	-215	-277	0	0	68	-201	-289	0	0	68	-187	-300	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-303	-414	0	0	-41	-284	-433	0	0	-41	-266	-452	0	0	-41	-248	-470	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-328	-449	0	0	-67	-308	-469	0	0	-67	-289	-489	0	0	-67	-269	-509	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-379	-524	0	0	-107	-356	-547	0	0	-107	-333	-570	0	0	-107	-310	-593	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-319	-440	0	0	-116	-300	-460	0	0	-116	-281	-479	0	0	-116	-262	-498	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-320	-438	0	0	-126	-301	-457	0	0	-126	-282	-476	0	0	-126	-263	-495	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-331	-450	0	0	-140	-311	-469	0	0	-140	-292	-489	0	0	-140	-273	-508	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.673	4.851	0	0	3.319	-8.170	5.280	0	0	3.319	-7.667	5.709	0	0	3.319	-7.164	6.139	0	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-503</b>					<b>429</b>					<b>1.362</b>					<b>2.294</b>				

R: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(17m2)	(0m2)	(0m2)	(6m2)	(18m2)	(0m2)	(0m2)	(5m2)	(19m2)	(0m2)	(0m2)	(4m2)	(20m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	2	-26	0	0	9	3	-27	0	0	9	4	-29	0	0	9	6	-31	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-19	-34	0	0	-3	-17	-36	0	0	-3	-15	-38	0	0	-3	-13	-39	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-27	-42	0	0	-9	-25	-44	0	0	-9	-23	-46	0	0	-9	-21	-48	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-39	-57	0	0	-15	-37	-60	0	0	-15	-34	-62	0	0	-15	-32	-65	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-35	-51	0	0	-13	-33	-53	0	0	-13	-31	-55	0	0	-13	-28	-57	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-39	-54	0	0	-16	-37	-57	0	0	-16	-34	-59	0	0	-16	-32	-61	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-53	320	0	0	-8	-50	339	0	0	-8	-47	358	0	0	-8	-44	377	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	7	1.326	0	0	38	7	1401	0	0	38	6	1475	0	0	38	5	1550	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	162	2.862	0	0	176	152	3021	0	0	176	141	3179	0	0	176	131	3338	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	277	3.695	0	0	546	260	3898	0	0	546	242	4102	0	0	546	224	4305	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	285	3.779	0	0	614	266	3987	0	0	614	248	4195	0	0	614	230	4403	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	387	4.911	0	0	919	363	5181	0	0	919	338	5451	0	0	919	314	5721	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	481	4.132	0	0	1.001	451	4356	0	0	1001	421	4581	0	0	1001	391	4805	0	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	482	2.118	0	0	1.002	453	2229	0	0	1002	424	2339	0	0	1002	394	2449	0	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	505	717	0	0	878	475	747	0	0	878	444	778	0	0	878	414	808	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.139	700	0	0	773	1035	730	0	0	773	932	760	0	0	773	828	789	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	2.086	681	0	0	655	1872	709	0	0	655	1658	737	0	0	655	1444	765	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	1.671	527	0	0	496	1500	549	0	0	496	1328	570	0	0	496	1157	592	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.006	482	0	0	338	910	502	0	0	338	815	522	0	0	338	719	542	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	601	364	0	0	215	548	379	0	0	215	495	394	0	0	215	442	409	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	202	245	0	0	145	192	255	0	0	145	182	264	0	0	145	172	274	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	114	112	0	0	91	110	116	0	0	91	107	120	0	0	91	103	124	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	71	64	0	0	59	70	66	0	0	59	68	68	0	0	59	66	70	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	43	35	0	0	34	42	36	0	0	34	41	36	0	0	34	41	37	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.308	26.806	0	0	7.925	8.509	28.223	0	0	7.925	7.711	29.640	0	0	7.925	6.912	31.057	0	0	7.925	6.912	31.057	0	0	7.925	6.912	31.057	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>44.038</b>					<b>44.657</b>					<b>45.275</b>					<b>45.893</b>														

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**Iw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>SAi</sub> (°C)					N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(21m2)	(0m2)	(0m2)	(2m2)	(22m2)	(0m2)	(0m2)	(1m2)	(23m2)	(0m2)	(0m2)								
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-380	-802	0	0	-208	-351	-832	0	0	-208	-321	-861	0	0	-208					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-417	-878	0	0	-228	-384	-910	0	0	-228	-352	-942	0	0	-228					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-418	-886	0	0	-227	-385	-919	0	0	-227	-353	-952	0	0	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-382	-809	0	0	-208	-353	-838	0	0	-208	-323	-868	0	0	-208					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-365	-770	0	0	-199	-337	-798	0	0	-199	-309	-827	0	0	-199					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-383	-792	0	0	-212	-354	-821	0	0	-212	-325	-850	0	0	-212					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-411	-849	0	0	-227	-380	-880	0	0	-227	-349	-911	0	0	-227					
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-410	-818	0	0	17	-380	-848	0	0	17	-349	-877	0	0	17					
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-410	209	0	0	262	-379	227	0	0	262	-348	244	0	0	262					
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-387	1.804	0	0	512	-358	1895	0	0	512	-328	1985	0	0	512					
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-229	2.986	0	0	801	-213	3128	0	0	801	-196	3270	0	0	801					
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-153	3.753	0	0	968	-143	3929	0	0	968	-133	4105	0	0	968					
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-122	2.698	0	0	814	-115	2824	0	0	814	-107	2951	0	0	814					
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-120	2.500	0	0	731	-113	2618	0	0	731	-106	2735	0	0	731					
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-153	1.638	0	0	604	-143	1716	0	0	604	-133	1794	0	0	604					
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-117	727	0	0	464	-109	762	0	0	464	-100	798	0	0	464					
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-122	360	0	0	184	-113	378	0	0	184	-104	396	0	0	184					
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-174	-312	0	0	68	-160	-323	0	0	68	-147	-335	0	0	68					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-230	-489	0	0	-41	-212	-507	0	0	-41	-193	-526	0	0	-41					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-249	-529	0	0	-67	-230	-549	0	0	-67	-210	-569	0	0	-67					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-287	-616	0	0	-107	-264	-639	0	0	-107	-242	-662	0	0	-107					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-243	-517	0	0	-116	-223	-537	0	0	-116	-204	-556	0	0	-116					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-244	-514	0	0	-126	-225	-533	0	0	-126	-207	-551	0	0	-126					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-254	-527	0	0	-140	-234	-546	0	0	-140	-215	-566	0	0	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-6.661	6.568	0	0	3.319	-6.159	6.997	0	0	3.319	-5.656	7.427	0	0	3.319	-5.656	7.427	0	0	3.319										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>3.226</b>				<b>4.158</b>				<b>5.090</b>																					

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>SAi</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(21m2)	(0m2)	(0m2)	(2m2)	(22m2)	(0m2)	(0m2)	(1m2)	(23m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	0,0	23,0	7	-33	0	0	9	8	-35	0	0	9	9	-37	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	0,0	22,6	-11	-41	0	0	-3	-9	-43	0	0	-3	-7	-45	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	0,0	22,5	-19	-50	0	0	-9	-17	-52	0	0	-9	-15	-54	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	0,0	22,3	-29	-68	0	0	-15	-26	-70	0	0	-15	-24	-73	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	0,0	22,4	-26	-60	0	0	-13	-24	-62	0	0	-13	-22	-64	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	0,0	22,3	-30	-64	0	0	-16	-27	-66	0	0	-16	-25	-68	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	0,0	22,9	-41	396	0	0	-8	-37	415	0	0	-8	-34	433	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	0,0	25,8	5	1.625	0	0	38	4	1699	0	0	38	3	1774	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	0,0	34,6	121	3.496	0	0	176	110	3655	0	0	176	100	3813	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	0,0	58,2	207	4.509	0	0	546	189	4712	0	0	546	171	4916	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	0,0	62,6	212	4.611	0	0	614	194	4819	0	0	614	176	5027	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	0,0	82,0	289	5.991	0	0	919	265	6261	0	0	919	240	6531	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	0,0	87,0	361	5.029	0	0	1.001	331	5253	0	0	1001	301	5478	0	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	0,0	86,0	365	2.559	0	0	1.002	336	2669	0	0	1002	306	2780	0	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	0,0	75,5	384	839	0	0	878	354	869	0	0	878	323	900	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	0,0	68,3	724	819	0	0	773	620	848	0	0	773	516	878	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	0,0	58,6	1.230	794	0	0	655	1016	822	0	0	655	802	850	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	0,0	47,9	986	614	0	0	496	814	635	0	0	496	643	657	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	0,0	37,9	624	562	0	0	338	528	582	0	0	338	433	603	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	0,0	31,2	390	424	0	0	215	337	439	0	0	215	284	454	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	0,0	27,6	162	284	0	0	145	152	294	0	0	145	142	304	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	0,0	25,2	100	128	0	0	91	97	132	0	0	91	93	136	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	0,0	24,4	65	72	0	0	59	63	74	0	0	59	62	76	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	0,0	23,8	40	38	0	0	34	40	39	0	0	34	39	40	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				6.113	32.474	0	0	7.925	5.315	33.891	0	0	7.925	4.516	35.307	0	0	7.925	4.516	35.307	0	0	7.925						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>46.511</b>					<b>47.130</b>					<b>47.748</b>															

**R<sub>↓</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )									
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-528	-419	0	-902	-208	-941	-212	0	-695	-208	-912	-241	0	-695	-208	-882	-271	0	-695	-208					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-578	-458	0	-988	-228	-1030	-232	0	-762	-228	-998	-265	0	-762	-228	-965	-297	0	-762	-228					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-582	-461	0	-990	-227	-1040	-232	0	-761	-227	-1007	-265	0	-761	-227	-974	-298	0	-761	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-531	-421	0	-905	-208	-949	-213	0	-697	-208	-919	-242	0	-697	-208	-889	-272	0	-697	-208					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-507	-402	0	-865	-199	-904	-203	0	-667	-199	-875	-232	0	-667	-199	-847	-260	0	-667	-199					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-527	-417	0	-910	-212	-932	-215	0	-708	-212	-903	-244	0	-708	-212	-874	-273	0	-708	-212					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-565	-447	0	-976	-227	-998	-231	0	-760	-227	-967	-262	0	-760	-227	-936	-292	0	-760	-227					
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-565	-435	0	-975	17	-997	-228	0	-759	17	-966	-258	0	-759	17	-935	-287	0	-759	17					
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-566	-20	0	-974	262	-1001	-144	0	-756	262	-970	-126	0	-756	262	-939	-109	0	-756	262					
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-534	628	0	-918	512	-944	-6	0	-713	512	-915	85	0	-713	512	-886	175	0	-713	512					
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-310	1.141	0	-545	801	-538	148	0	-431	801	-522	290	0	-431	801	-506	432	0	-431	801					
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-202	1.468	0	427	968	-339	237	0	-20	968	-329	413	0	-20	968	-319	589	0	-20	968					
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-158	1.050	0	661	814	-259	163	0	90	814	-252	290	0	90	814	-245	416	0	90	814					
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-156	973	0	1.046	731	-255	151	0	226	731	-248	269	0	226	731	-241	386	0	226	731					
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-203	622	0	581	604	-343	75	0	32	604	-333	154	0	32	604	-323	232	0	32	604					
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-157	269	0	1.581	464	-272	23	0	429	464	-263	58	0	429	464	-255	93	0	429	464					
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-167	123	0	732	184	-294	-5	0	145	184	-285	14	0	145	184	-276	32	0	145	184					
17.00	8	4	16,0	0	7,7	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-242	-162	0	-332	68	-432	-82	0	-272	68	-418	-93	0	-272	68	-405	-105	0	-272	68					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-321	-247	0	-509	-41	-576	-117	0	-379	-41	-557	-136	0	-379	-41	-539	-154	0	-379	-41					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-347	-270	0	-566	-67	-622	-131	0	-427	-67	-602	-151	0	-427	-67	-583	-171	0	-427	-67					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-402	-317	0	-631	-107	-722	-155	0	-467	-107	-699	-178	0	-467	-107	-676	-201	0	-467	-107					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-338	-267	0	-548	-116	-607	-132	0	-411	-116	-588	-151	0	-411	-116	-569	-171	0	-411	-116					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-339	-268	0	-577	-126	-603	-136	0	-445	-126	-584	-155	0	-445	-126	-565	-174	0	-445	-126					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-350	-277	0	-602	-140	-620	-142	0	-467	-140	-600	-161	0	-467	-140	-581	-181	0	-467	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.176	987	0	-8.684	3.319	-16.216	-2.018	0	-9.675	3.319	-15.714	-1.589	0	-9.675	3.319	-15.211	-1.160	0	-9.675	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.553</b>					<b>-24.590</b>					<b>-23.658</b>					<b>-22.726</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(8m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(21m2)	(2m2)	(0m2)	(1m2)	(20m2)	(3m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	1	-9	0	16	9	-17	4	0	24	9	-15	2	0	24	9	-14	0	0	24	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-20	-17	0	-24	-3	-46	-4	0	-11	-3	-44	-6	0	-11	-3	-42	-8	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-29	-24	0	-45	-9	-57	-10	0	-31	-9	-55	-12	0	-31	-9	-53	-14	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-42	-34	0	-68	-15	-79	-15	0	-49	-15	-76	-18	0	-49	-15	-73	-21	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-38	-30	0	-61	-13	-69	-14	0	-45	-13	-67	-16	0	-45	-13	-65	-19	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-41	-33	0	-70	-16	-75	-16	0	-53	-16	-72	-19	0	-53	-16	-70	-21	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-56	149	0	-96	-8	-100	16	0	-74	-8	-97	35	0	-74	-8	-94	54	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	8	655	0	11	38	18	132	0	6	38	17	207	0	6	38	16	282	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	172	1.436	0	285	176	317	326	0	213	176	307	485	0	213	176	297	643	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	295	1.863	0	488	546	543	439	0	364	546	526	642	0	364	546	508	846	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	303	1.906	0	500	614	556	449	0	373	614	538	657	0	373	614	520	865	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	412	2.481	0	1.057	919	755	591	0	641	919	730	861	0	641	919	706	1131	0	641	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	511	2.114	0	2.097	1.001	931	545	0	1078	1001	901	769	0	1078	1001	871	993	0	1078	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	512	1.127	0	3.438	1.002	922	355	0	1559	1002	893	465	0	1559	1002	864	576	0	1559	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	535	442	0	3.670	878	959	229	0	1661	878	928	259	0	1661	878	898	290	0	1661	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.243	435	0	4.007	773	2697	228	0	1778	773	2593	257	0	1778	773	2489	287	0	1778	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	2.300	427	0	3.317	655	5296	229	0	1540	655	5082	257	0	1540	655	4868	285	0	1540	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	1.843	333	0	1.783	496	4243	183	0	948	496	4072	204	0	948	496	3900	226	0	948	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,5	37,9	1.101	302	0	1.072	338	2439	162	0	706	338	2343	182	0	706	338	2248	202	0	706	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,8	31,2	653	228	0	792	215	1391	122	0	556	215	1338	137	0	556	215	1286	152	0	556	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	212	156	0	446	145	351	88	0	382	145	341	98	0	382	145	331	107	0	382	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	117	76	0	257	91	165	48	0	234	91	161	52	0	234	91	158	56	0	234	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	73	45	0	147	59	95	31	0	135	59	94	33	0	135	59	92	35	0	135	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	43	27	0	90	34	52	21	0	85	34	51	22	0	85	34	51	23	0	85	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				10.106	14.054	0	23.110	7.925	21.287	4.136	0	12.020	7.925	20.488	5.553	0	12.020	7.925	19.690	6.970	0	12.020	7.925	19.690	6.970	0	12.020	7.925	19.690	6.970	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>55.196</b>					<b>45.368</b>					<b>45.986</b>					<b>46.605</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(0m2)	(1m2)	(18m2)	(5m2)	(0m2)	(1m2)	(17m2)	(6m2)	(0m2)	(1m2)	(16m2)	(7m2)	(0m2)	(1m2)									
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-853	-300	0	-695	-208	-823	-330	0	-695	-208	-794	-360	0	-695	-208	-764	-389	0	-695	-208					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-933	-329	0	-762	-228	-901	-361	0	-762	-228	-869	-394	0	-762	-228	-836	-426	0	-762	-228					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-941	-330	0	-761	-227	-909	-363	0	-761	-227	-876	-396	0	-761	-227	-843	-428	0	-761	-227					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-859	-302	0	-697	-208	-830	-332	0	-697	-208	-800	-362	0	-697	-208	-770	-391	0	-697	-208					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-819	-288	0	-667	-199	-790	-317	0	-667	-199	-762	-345	0	-667	-199	-734	-373	0	-667	-199					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-845	-301	0	-708	-212	-816	-330	0	-708	-212	-787	-359	0	-708	-212	-758	-388	0	-708	-212					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-905	-323	0	-760	-227	-875	-354	0	-760	-227	-844	-385	0	-760	-227	-813	-416	0	-760	-227					
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-904	-317	0	-759	17	-873	-346	0	-759	17	-842	-376	0	-759	17	-812	-405	0	-759	17					
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-908	-91	0	-756	262	-877	-73	0	-756	262	-846	-56	0	-756	262	-815	-38	0	-756	262					
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-856	266	0	-713	512	-827	356	0	-713	512	-798	447	0	-713	512	-768	537	0	-713	512					
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-490	574	0	-431	801	-473	716	0	-431	801	-457	858	0	-431	801	-441	1000	0	-431	801					
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-310	765	0	-20	968	-300	940	0	-20	968	-290	1116	0	-20	968	-280	1292	0	-20	968					
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-237	543	0	90	814	-230	670	0	90	814	-223	797	0	90	814	-216	923	0	90	814					
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-234	504	0	226	731	-227	621	0	226	731	-219	739	0	226	731	-212	856	0	226	731					
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-313	310	0	32	604	-303	388	0	32	604	-293	466	0	32	604	-283	544	0	32	604					
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-247	128	0	429	464	-239	164	0	429	464	-231	199	0	429	464	-223	234	0	429	464					
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-267	50	0	145	184	-258	68	0	145	184	-249	87	0	145	184	-240	105	0	145	184					
17.00	8	4	16,0	0	7,7	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-391	-116	0	-272	68	-377	-128	0	-272	68	-364	-139	0	-272	68	-350	-151	0	-272	68					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-521	-173	0	-379	-41	-503	-192	0	-379	-41	-485	-210	0	-379	-41	-466	-229	0	-379	-41					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-563	-191	0	-427	-67	-543	-211	0	-427	-67	-524	-231	0	-427	-67	-504	-251	0	-427	-67					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-654	-224	0	-467	-107	-631	-247	0	-467	-107	-608	-270	0	-467	-107	-585	-294	0	-467	-107					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-549	-190	0	-411	-116	-530	-209	0	-411	-116	-511	-228	0	-411	-116	-492	-248	0	-411	-116					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-546	-193	0	-445	-126	-528	-211	0	-445	-126	-509	-230	0	-445	-126	-490	-249	0	-445	-126					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-562	-200	0	-467	-140	-543	-219	0	-467	-140	-523	-238	0	-467	-140	-504	-258	0	-467	-140					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-14.708	-730	0	-9.675	3.319	-14.205	-301	0	-9.675	3.319	-13.702	128	0	-9.675	3.319	-13.199	557	0	-9.675	3.319					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-21.793</b>					<b>-20.861</b>					<b>-19.929</b>					<b>-18.997</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(0m2)	(1m2)	(18m2)	(5m2)	(0m2)	(1m2)	(17m2)	(6m2)	(0m2)	(1m2)	(16m2)	(7m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-13	-2	0	24	9	-12	-4	0	24	9	-10	-6	0	24	9	-9	-7	0	24	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-41	-10	0	-11	-3	-39	-12	0	-11	-3	-37	-14	0	-11	-3	-35	-15	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-51	-16	0	-31	-9	-49	-18	0	-31	-9	-47	-20	0	-31	-9	-45	-22	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-71	-23	0	-49	-15	-68	-26	0	-49	-15	-66	-29	0	-49	-15	-63	-31	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-63	-21	0	-45	-13	-60	-23	0	-45	-13	-58	-25	0	-45	-13	-56	-28	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-68	-23	0	-53	-16	-65	-26	0	-53	-16	-63	-28	0	-53	-16	-60	-31	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-91	73	0	-74	-8	-88	92	0	-74	-8	-85	111	0	-74	-8	-82	130	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	16	356	0	6	38	15	431	0	6	38	14	505	0	6	38	14	580	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	286	802	0	213	176	276	960	0	213	176	266	1119	0	213	176	255	1277	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	490	1.049	0	364	546	472	1253	0	364	546	455	1456	0	364	546	437	1660	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	502	1.073	0	373	614	484	1281	0	373	614	466	1489	0	373	614	448	1697	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	681	1.401	0	641	919	657	1671	0	641	919	632	1941	0	641	919	608	2211	0	641	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	841	1.217	0	1.078	1.001	811	1442	0	1078	1001	781	1666	0	1078	1001	751	1890	0	1078	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	834	686	0	1.559	1.002	805	796	0	1559	1002	776	906	0	1559	1002	746	1016	0	1559	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	868	320	0	1.661	878	838	351	0	1661	878	807	381	0	1661	878	777	412	0	1661	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	2.385	316	0	1.778	773	2281	346	0	1778	773	2178	376	0	1778	773	2074	405	0	1778	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	4.654	314	0	1.540	655	4440	342	0	1540	655	4226	370	0	1540	655	4012	398	0	1540	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	3.729	247	0	948	496	3557	269	0	948	496	3386	290	0	948	496	3215	312	0	948	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,5	37,9	2.152	222	0	706	338	2057	242	0	706	338	1961	262	0	706	338	1866	282	0	706	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,8	31,2	1.233	168	0	556	215	1180	183	0	556	215	1128	198	0	556	215	1075	213	0	556	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	321	117	0	382	145	311	127	0	382	145	301	137	0	382	145	291	147	0	382	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	155	60	0	234	91	151	64	0	234	91	148	68	0	234	91	144	72	0	234	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	90	37	0	135	59	89	39	0	135	59	87	41	0	135	59	86	43	0	135	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	50	24	0	85	34	50	25	0	85	34	49	25	0	85	34	48	26	0	85	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				18.891	8.387	0	12.020	7.925	18.093	9.804	0	12.020	7.925	17.294	11.221	0	12.020	7.925	16.495	12.637	0	12.020	7.925	16.495	12.637	0	12.020	7.925	16.495	12.637	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>47.223</b>				<b>47.841</b>				<b>48.459</b>				<b>49.078</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-735	-419	0	-695	-208	-705	-448	0	-695	-208	-676	-478	0	-695	-208	-646	-507	0	-695	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-804	-458	0	-762	-228	-772	-491	0	-762	-228	-739	-523	0	-762	-228	-707	-555	0	-762	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-811	-461	0	-761	-227	-778	-494	0	-761	-227	-745	-527	0	-761	-227	-712	-559	0	-761	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-740	-421	0	-697	-208	-710	-451	0	-697	-208	-681	-481	0	-697	-208	-651	-511	0	-697	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-705	-402	0	-667	-199	-677	-430	0	-667	-199	-649	-458	0	-667	-199	-620	-487	0	-667	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-730	-417	0	-708	-212	-701	-446	0	-708	-212	-672	-475	0	-708	-212	-643	-504	0	-708	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-782	-447	0	-760	-227	-751	-478	0	-760	-227	-720	-509	0	-760	-227	-689	-540	0	-760	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-781	-435	0	-759	17	-750	-464	0	-759	17	-719	-494	0	-759	17	-688	-523	0	-759	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-784	-20	0	-756	262	-752	-3	0	-756	262	-721	15	0	-756	262	-690	32	0	-756	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-739	628	0	-713	512	-710	718	0	-713	512	-680	809	0	-713	512	-651	899	0	-713	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-424	1.141	0	-431	801	-408	1283	0	-431	801	-392	1425	0	-431	801	-375	1567	0	-431	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-271	1.468	0	-20	968	-261	1644	0	-20	968	-251	1819	0	-20	968	-241	1995	0	-20	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-209	1.050	0	90	814	-201	1177	0	90	814	-194	1303	0	90	814	-187	1430	0	90	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-205	973	0	226	731	-198	1091	0	226	731	-191	1208	0	226	731	-184	1326	0	226	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-273	622	0	32	604	-263	700	0	32	604	-253	779	0	32	604	-243	857	0	32	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-215	269	0	429	464	-206	304	0	429	464	-198	340	0	429	464	-190	375	0	429	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-231	123	0	145	184	-222	141	0	145	184	-213	159	0	145	184	-204	178	0	145	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-337	-162	0	-272	68	-323	-174	0	-272	68	-310	-185	0	-272	68	-296	-197	0	-272	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-448	-247	0	-379	-41	-430	-266	0	-379	-41	-412	-284	0	-379	-41	-394	-303	0	-379	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-485	-270	0	-427	-67	-465	-290	0	-427	-67	-445	-310	0	-427	-67	-426	-330	0	-427	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-562	-317	0	-467	-107	-539	-340	0	-467	-107	-516	-363	0	-467	-107	-493	-386	0	-467	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-473	-267	0	-411	-116	-454	-286	0	-411	-116	-434	-305	0	-411	-116	-415	-325	0	-411	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-471	-268	0	-445	-126	-452	-287	0	-445	-126	-433	-306	0	-445	-126	-414	-325	0	-445	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-485	-277	0	-467	-140	-466	-296	0	-467	-140	-446	-315	0	-467	-140	-427	-335	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.696	987	0	-9.675	3.319	-12.193	1.416	0	-9.675	3.319	-11.690	1.845	0	-9.675	3.319	-11.187	2.275	0	-9.675	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.065</b>				<b>-17.132</b>				<b>-16.200</b>				<b>-15.268</b>							

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(0m2)	(1m2)	(14m2)	(9m2)	(0m2)	(1m2)	(13m2)	(10m2)	(0m2)	(1m2)	(12m2)	(11m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-8	-9	0	24	9	-7	-11	0	24	9	-5	-13	0	24	9	-4	-15	0	24	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-33	-17	0	-11	-3	-31	-19	0	-11	-3	-30	-21	0	-11	-3	-28	-23	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-43	-24	0	-31	-9	-41	-26	0	-31	-9	-39	-28	0	-31	-9	-37	-30	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-60	-34	0	-49	-15	-58	-36	0	-49	-15	-55	-39	0	-49	-15	-52	-42	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-54	-30	0	-45	-13	-51	-32	0	-45	-13	-49	-35	0	-45	-13	-47	-37	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-58	-33	0	-53	-16	-56	-35	0	-53	-16	-53	-38	0	-53	-16	-51	-40	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-78	149	0	-74	-8	-75	168	0	-74	-8	-72	187	0	-74	-8	-69	206	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	13	655	0	6	38	12	729	0	6	38	12	804	0	6	38	11	878	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	245	1.436	0	213	176	235	1594	0	213	176	224	1753	0	213	176	214	1911	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	419	1.863	0	364	546	402	2067	0	364	546	384	2270	0	364	546	366	2474	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	430	1.906	0	373	614	411	2114	0	373	614	393	2322	0	373	614	375	2530	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	583	2.481	0	641	919	559	2751	0	641	919	534	3021	0	641	919	510	3291	0	641	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	721	2.114	0	1.078	1.001	691	2338	0	1078	1001	661	2563	0	1078	1001	631	2787	0	1078	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	717	1.127	0	1.559	1.002	688	1237	0	1559	1002	658	1347	0	1559	1002	629	1457	0	1559	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	747	442	0	1.661	878	717	473	0	1661	878	686	503	0	1661	878	656	534	0	1661	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.970	435	0	1.778	773	1866	464	0	1778	773	1762	494	0	1778	773	1658	523	0	1778	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	3.798	427	0	1.540	655	3584	455	0	1540	655	3370	483	0	1540	655	3156	511	0	1540	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	3.043	333	0	948	496	2872	355	0	948	496	2700	377	0	948	496	2529	398	0	948	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,5	37,9	1.770	302	0	706	338	1674	322	0	706	338	1579	342	0	706	338	1483	362	0	706	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,8	31,2	1.022	228	0	556	215	970	243	0	556	215	917	258	0	556	215	864	273	0	556	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	281	156	0	382	145	271	166	0	382	145	261	176	0	382	145	251	186	0	382	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	141	76	0	234	91	137	80	0	234	91	134	84	0	234	91	131	88	0	234	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	84	45	0	135	59	82	47	0	135	59	81	49	0	135	59	79	51	0	135	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	48	27	0	85	34	47	28	0	85	34	46	29	0	85	34	46	30	0	85	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				15.697	14.054	0	12.020	7.925	14.898	15.471	0	12.020	7.925	14.100	16.888	0	12.020	7.925	13.301	18.305	0	12.020	7.925	13.301	18.305	0	12.020	7.925	13.301	18.305	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>49.696</b>					<b>50.314</b>					<b>50.932</b>					<b>51.551</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-616	-537	0	-695	-208	-587	-566	0	-695	-208	-557	-596	0	-695	-208	-528	-625	0	-695	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-675	-587	0	-762	-228	-643	-620	0	-762	-228	-610	-652	0	-762	-228	-578	-684	0	-762	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-680	-592	0	-761	-227	-647	-625	0	-761	-227	-614	-657	0	-761	-227	-582	-690	0	-761	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-621	-540	0	-697	-208	-591	-570	0	-697	-208	-561	-600	0	-697	-208	-531	-630	0	-697	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-515	0	-667	-199	-564	-543	0	-667	-199	-535	-572	0	-667	-199	-507	-600	0	-667	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-614	-532	0	-708	-212	-585	-561	0	-708	-212	-556	-590	0	-708	-212	-527	-619	0	-708	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-658	-571	0	-760	-227	-627	-602	0	-760	-227	-596	-632	0	-760	-227	-565	-663	0	-760	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-657	-553	0	-759	17	-626	-582	0	-759	17	-596	-612	0	-759	17	-565	-641	0	-759	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-659	50	0	-756	262	-628	68	0	-756	262	-597	85	0	-756	262	-566	103	0	-756	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-622	990	0	-713	512	-592	1080	0	-713	512	-563	1171	0	-713	512	-534	1261	0	-713	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-359	1.709	0	-431	801	-343	1851	0	-431	801	-327	1993	0	-431	801	-310	2135	0	-431	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-231	2.171	0	-20	968	-222	2347	0	-20	968	-212	2523	0	-20	968	-202	2698	0	-20	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-180	1.557	0	90	814	-172	1684	0	90	814	-165	1810	0	90	814	-158	1937	0	90	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-177	1.443	0	226	731	-170	1561	0	226	731	-163	1678	0	226	731	-156	1796	0	226	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-233	935	0	32	604	-223	1013	0	32	604	-213	1091	0	32	604	-203	1169	0	32	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-182	410	0	429	464	-174	445	0	429	464	-166	481	0	429	464	-157	516	0	429	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-194	196	0	145	184	-185	214	0	145	184	-176	232	0	145	184	-167	251	0	145	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-282	-208	0	-272	68	-269	-220	0	-272	68	-255	-231	0	-272	68	-242	-243	0	-272	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-375	-322	0	-379	-41	-357	-340	0	-379	-41	-339	-359	0	-379	-41	-321	-377	0	-379	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-406	-350	0	-427	-67	-387	-370	0	-427	-67	-367	-390	0	-427	-67	-347	-410	0	-427	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-470	-409	0	-467	-107	-448	-432	0	-467	-107	-425	-455	0	-467	-107	-402	-478	0	-467	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-396	-344	0	-411	-116	-377	-363	0	-411	-116	-358	-383	0	-411	-116	-338	-402	0	-411	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-395	-344	0	-445	-126	-377	-363	0	-445	-126	-358	-381	0	-445	-126	-339	-400	0	-445	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-408	-354	0	-467	-140	-388	-373	0	-467	-140	-369	-392	0	-467	-140	-350	-412	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.685	2.704	0	-9.675	3.319	-10.182	3.133	0	-9.675	3.319	-9.679	3.563	0	-9.675	3.319	-9.176	3.992	0	-9.675	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-14.336</b>				<b>-13.403</b>				<b>-12.471</b>				<b>-11.539</b>							

- R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(0m2)	(1m2)	(10m2)	(13m2)	(0m2)	(1m2)	(9m2)	(14m2)	(0m2)	(1m2)	(8m2)	(15m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-3	-16	0	24	9	-2	-18	0	24	9	0	-20	0	24	9	1	-22	0	24	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-26	-25	0	-11	-3	-24	-26	0	-11	-3	-22	-28	0	-11	-3	-20	-30	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-35	-32	0	-31	-9	-33	-34	0	-31	-9	-31	-36	0	-31	-9	-29	-38	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-50	-44	0	-49	-15	-47	-47	0	-49	-15	-45	-49	0	-49	-15	-42	-52	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-44	-39	0	-45	-13	-42	-41	0	-45	-13	-40	-44	0	-45	-13	-38	-46	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-49	-42	0	-53	-16	-46	-45	0	-53	-16	-44	-47	0	-53	-16	-41	-50	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-66	225	0	-74	-8	-63	244	0	-74	-8	-60	263	0	-74	-8	-56	282	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	10	953	0	6	38	10	1028	0	6	38	9	1102	0	6	38	8	1177	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	203	2.070	0	213	176	193	2228	0	213	176	183	2387	0	213	176	172	2545	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	348	2.677	0	364	546	331	2881	0	364	546	313	3084	0	364	546	295	3288	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	357	2.738	0	373	614	339	2946	0	373	614	321	3154	0	373	614	303	3362	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	485	3.561	0	641	919	461	3831	0	641	919	436	4101	0	641	919	412	4371	0	641	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	601	3.011	0	1.078	1.001	571	3235	0	1078	1001	541	3460	0	1078	1001	511	3684	0	1078	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	600	1.567	0	1.559	1.002	570	1678	0	1559	1002	541	1788	0	1559	1002	512	1898	0	1559	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	626	564	0	1.661	878	596	595	0	1661	878	565	625	0	1661	878	535	656	0	1661	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.555	553	0	1.778	773	1451	582	0	1778	773	1347	612	0	1778	773	1243	641	0	1778	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	2.942	539	0	1.540	655	2728	568	0	1540	655	2514	596	0	1540	655	2300	624	0	1540	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	2.357	420	0	948	496	2186	441	0	948	496	2014	463	0	948	496	1843	484	0	948	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,5	37,9	1.388	382	0	706	338	1292	402	0	706	338	1197	422	0	706	338	1101	442	0	706	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,8	31,2	811	288	0	556	215	759	303	0	556	215	706	318	0	556	215	653	334	0	556	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	241	196	0	382	145	231	205	0	382	145	221	215	0	382	145	212	225	0	382	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	127	92	0	234	91	124	96	0	234	91	120	100	0	234	91	117	104	0	234	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	78	53	0	135	59	76	55	0	135	59	74	57	0	135	59	73	59	0	135	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	45	31	0	85	34	45	31	0	85	34	44	32	0	85	34	43	33	0	85	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				12.502	19.722	0	12.020	7.925	11.704	21.139	0	12.020	7.925	10.905	22.556	0	12.020	7.925	10.106	23.972	0	12.020	7.925	10.106	23.972	0	12.020	7.925	10.106	23.972	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>52.169</b>					<b>52.787</b>					<b>53.405</b>					<b>54.023</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-498	-655	0	-695	-208	-469	-684	0	-695	-208	-439	-714	0	-695	-208	-410	-743	0	-695	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-546	-716	0	-762	-228	-513	-749	0	-762	-228	-481	-781	0	-762	-228	-449	-813	0	-762	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-549	-723	0	-761	-227	-516	-756	0	-761	-227	-483	-788	0	-761	-227	-451	-821	0	-761	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-502	-660	0	-697	-208	-472	-689	0	-697	-208	-442	-719	0	-697	-208	-412	-749	0	-697	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-479	-628	0	-667	-199	-450	-657	0	-667	-199	-422	-685	0	-667	-199	-394	-713	0	-667	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-499	-648	0	-708	-212	-470	-677	0	-708	-212	-441	-706	0	-708	-212	-412	-735	0	-708	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-535	-694	0	-760	-227	-504	-725	0	-760	-227	-473	-756	0	-760	-227	-442	-787	0	-760	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-534	-671	0	-759	17	-503	-700	0	-759	17	-472	-730	0	-759	17	-441	-759	0	-759	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-535	121	0	-756	262	-504	138	0	-756	262	-473	156	0	-756	262	-441	174	0	-756	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-504	1.352	0	-713	512	-475	1442	0	-713	512	-446	1533	0	-713	512	-416	1623	0	-713	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-294	2.277	0	-431	801	-278	2419	0	-431	801	-261	2561	0	-431	801	-245	2703	0	-431	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-192	2.874	0	-20	968	-182	3050	0	-20	968	-173	3226	0	-20	968	-163	3402	0	-20	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-151	2.064	0	90	814	-144	2191	0	90	814	-136	2317	0	90	814	-129	2444	0	90	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-149	1.913	0	226	731	-142	2030	0	226	731	-134	2148	0	226	731	-127	2265	0	226	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-193	1.247	0	32	604	-183	1326	0	32	604	-173	1404	0	32	604	-163	1482	0	32	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-149	551	0	429	464	-141	586	0	429	464	-133	621	0	429	464	-125	657	0	429	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-158	269	0	145	184	-149	287	0	145	184	-140	305	0	145	184	-131	323	0	145	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-228	-254	0	-272	68	-215	-266	0	-272	68	-201	-277	0	-272	68	-187	-289	0	-272	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-303	-396	0	-379	-41	-284	-414	0	-379	-41	-266	-433	0	-379	-41	-248	-452	0	-379	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-328	-429	0	-427	-67	-308	-449	0	-427	-67	-289	-469	0	-427	-67	-269	-489	0	-427	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-379	-501	0	-467	-107	-356	-524	0	-467	-107	-333	-547	0	-467	-107	-310	-570	0	-467	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-319	-421	0	-411	-116	-300	-440	0	-411	-116	-281	-460	0	-411	-116	-262	-479	0	-411	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-320	-419	0	-445	-126	-301	-438	0	-445	-126	-282	-457	0	-445	-126	-263	-476	0	-445	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-331	-431	0	-467	-140	-311	-450	0	-467	-140	-292	-469	0	-467	-140	-273	-489	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.673	4.421	0	-9.675	3.319	-8.170	4.851	0	-9.675	3.319	-7.667	5.280	0	-9.675	3.319	-7.164	5.709	0	-9.675	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-10.607</b>				<b>-9.675</b>				<b>-8.742</b>				<b>-7.810</b>							

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(0m2)	(1m2)	(6m2)	(17m2)	(0m2)	(1m2)	(5m2)	(18m2)	(0m2)	(1m2)	(4m2)	(19m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	2	-24	0	24	9	3	-26	0	24	9	4	-27	0	24	9	6	-29	0	24	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-19	-32	0	-11	-3	-17	-34	0	-11	-3	-15	-36	0	-11	-3	-13	-38	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-27	-40	0	-31	-9	-25	-42	0	-31	-9	-23	-44	0	-31	-9	-21	-46	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-39	-55	0	-49	-15	-37	-57	0	-49	-15	-34	-60	0	-49	-15	-32	-62	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-35	-48	0	-45	-13	-33	-51	0	-45	-13	-31	-53	0	-45	-13	-28	-55	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-39	-52	0	-53	-16	-37	-54	0	-53	-16	-34	-57	0	-53	-16	-32	-59	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-53	301	0	-74	-8	-50	320	0	-74	-8	-47	339	0	-74	-8	-44	358	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	7	1.252	0	6	38	7	1326	0	6	38	6	1401	0	6	38	5	1475	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	162	2.704	0	213	176	152	2862	0	213	176	141	3021	0	213	176	131	3179	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	277	3.491	0	364	546	260	3695	0	364	546	242	3898	0	364	546	224	4102	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	285	3.571	0	373	614	266	3779	0	373	614	248	3987	0	373	614	230	4195	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	387	4.641	0	641	919	363	4911	0	641	919	338	5181	0	641	919	314	5451	0	641	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	481	3.908	0	1.078	1.001	451	4132	0	1078	1001	421	4356	0	1078	1001	391	4581	0	1078	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	482	2.008	0	1.559	1.002	453	2118	0	1559	1002	424	2229	0	1559	1002	394	2339	0	1559	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	505	686	0	1.661	878	475	717	0	1661	878	444	747	0	1661	878	414	778	0	1661	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	1.139	671	0	1.778	773	1035	700	0	1778	773	932	730	0	1778	773	828	760	0	1778	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	2.086	652	0	1.540	655	1872	681	0	1540	655	1658	709	0	1540	655	1444	737	0	1540	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	1.671	506	0	948	496	1500	527	0	948	496	1328	549	0	948	496	1157	570	0	948	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,5	37,9	1.006	462	0	706	338	910	482	0	706	338	815	502	0	706	338	719	522	0	706	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,8	31,2	601	349	0	556	215	548	364	0	556	215	495	379	0	556	215	442	394	0	556	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	202	235	0	382	145	192	245	0	382	145	182	255	0	382	145	172	264	0	382	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	114	108	0	234	91	110	112	0	234	91	107	116	0	234	91	103	120	0	234	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	71	61	0	135	59	70	64	0	135	59	68	66	0	135	59	66	68	0	135	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	43	34	0	85	34	42	35	0	85	34	41	36	0	85	34	41	36	0	85	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.308	25.389	0	12.020	7.925	8.509	26.806	0	12.020	7.925	7.711	28.223	0	12.020	7.925	6.912	29.640	0	12.020	7.925	6.912	29.640	0	12.020	7.925	6.912	29.640	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>54.642</b>					<b>55.260</b>					<b>55.878</b>					<b>56.496</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(0m2)	(1m2)	(2m2)	(21m2)	(0m2)	(1m2)	(1m2)	(22m2)	(0m2)	(1m2)			
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-380	-773	0	-695	-208	-351	-802	0	-695	-208	-321	-832	0	-695	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-417	-846	0	-762	-228	-384	-878	0	-762	-228	-352	-910	0	-762	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-418	-854	0	-761	-227	-385	-886	0	-761	-227	-353	-919	0	-761	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-382	-779	0	-697	-208	-353	-809	0	-697	-208	-323	-838	0	-697	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-365	-742	0	-667	-199	-337	-770	0	-667	-199	-309	-798	0	-667	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-383	-763	0	-708	-212	-354	-792	0	-708	-212	-325	-821	0	-708	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-411	-818	0	-760	-227	-380	-849	0	-760	-227	-349	-880	0	-760	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-410	-789	0	-759	17	-380	-818	0	-759	17	-349	-848	0	-759	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-410	191	0	-756	262	-379	209	0	-756	262	-348	227	0	-756	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-387	1.714	0	-713	512	-358	1804	0	-713	512	-328	1895	0	-713	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-229	2.845	0	-431	801	-213	2986	0	-431	801	-196	3128	0	-431	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-153	3.577	0	-20	968	-143	3753	0	-20	968	-133	3929	0	-20	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-122	2.571	0	90	814	-115	2698	0	90	814	-107	2824	0	90	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-120	2.383	0	226	731	-113	2500	0	226	731	-106	2618	0	226	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-153	1.560	0	32	604	-143	1638	0	32	604	-133	1716	0	32	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-117	692	0	429	464	-109	727	0	429	464	-100	762	0	429	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-122	342	0	145	184	-113	360	0	145	184	-104	378	0	145	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-174	-300	0	-272	68	-160	-312	0	-272	68	-147	-323	0	-272	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-230	-470	0	-379	-41	-212	-489	0	-379	-41	-193	-507	0	-379	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-249	-509	0	-427	-67	-230	-529	0	-427	-67	-210	-549	0	-427	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-287	-593	0	-467	-107	-264	-616	0	-467	-107	-242	-639	0	-467	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-243	-498	0	-411	-116	-223	-517	0	-411	-116	-204	-537	0	-411	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-244	-495	0	-445	-126	-225	-514	0	-445	-126	-207	-533	0	-445	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-254	-508	0	-467	-140	-234	-527	0	-467	-140	-215	-546	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-6.661	6.139	0	-9.675	3.319	-6.159	6.568	0	-9.675	3.319	-5.656	6.997	0	-9.675	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-6.878</b>					<b>-5.946</b>					<b>-5.013</b>				

- R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(0m2)	(1m2)	(2m2)	(21m2)	(0m2)	(1m2)	(1m2)	(22m2)	(0m2)	(1m2)			
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	7	-31	0	24	9	8	-33	0	24	9	9	-35	0	24	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-11	-39	0	-11	-3	-9	-41	0	-11	-3	-7	-43	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-19	-48	0	-31	-9	-17	-50	0	-31	-9	-15	-52	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-29	-65	0	-49	-15	-26	-68	0	-49	-15	-24	-70	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-26	-57	0	-45	-13	-24	-60	0	-45	-13	-22	-62	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-30	-61	0	-53	-16	-27	-64	0	-53	-16	-25	-66	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	22,0	22,9	-41	377	0	-74	-8	-37	396	0	-74	-8	-34	415	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	5	1.550	0	6	38	4	1625	0	6	38	3	1699	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	121	3.338	0	213	176	110	3496	0	213	176	100	3655	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	30,3	58,2	207	4.305	0	364	546	189	4509	0	364	546	171	4712	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	30,5	62,6	212	4.403	0	373	614	194	4611	0	373	614	176	4819	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,6	0,0	35,0	82,0	289	5.721	0	641	919	265	5991	0	641	919	240	6261	0	641	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	0,0	41,8	87,0	361	4.805	0	1.078	1.001	331	5029	0	1078	1001	301	5253	0	1078	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	0,0	48,5	86,0	365	2.449	0	1.559	1.002	336	2559	0	1559	1002	306	2669	0	1559	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	49,9	75,5	384	808	0	1.661	878	354	839	0	1661	878	323	869	0	1661	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	0,0	51,6	68,3	724	789	0	1.778	773	620	819	0	1778	773	516	848	0	1778	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	0,0	47,6	58,6	1.230	765	0	1.540	655	1016	794	0	1540	655	802	822	0	1540	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	0,0	37,7	47,9	986	592	0	948	496	814	614	0	948	496	643	635	0	948	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	0,0	33,5	37,9	624	542	0	706	338	528	562	0	706	338	433	582	0	706	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	0,0	30,8	31,2	390	409	0	556	215	337	424	0	556	215	284	439	0	556	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	162	274	0	382	145	152	284	0	382	145	142	294	0	382	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	100	124	0	234	91	97	128	0	234	91	93	132	0	234	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	65	70	0	135	59	63	72	0	135	59	62	74	0	135	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	40	37	0	85	34	40	38	0	85	34	39	39	0	85	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				6.113	31.057	0	12.020	7.925	5.315	32.474	0	12.020	7.925	4.516	33.891	0	12.020	7.925	4.516	33.891	0	12.020	7.925	4.516	33.891	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>57.115</b>					<b>57.733</b>					<b>58.351</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>SAi</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(22m2)	(1m2)	(1m2)	(0m2)	(21m2)	(2m2)	(1m2)	(0m2)	(20m2)	(3m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-528	-419	-902	0	-208	-941	-212	-695	0	-208	-912	-241	-695	0	-208	-882	-271	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-578	-458	-988	0	-228	-1030	-232	-762	0	-228	-998	-265	-762	0	-228	-965	-297	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-582	-461	-990	0	-227	-1040	-232	-761	0	-227	-1007	-265	-761	0	-227	-974	-298	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-531	-421	-905	0	-208	-949	-213	-697	0	-208	-919	-242	-697	0	-208	-889	-272	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-507	-402	-865	0	-199	-904	-203	-667	0	-199	-875	-232	-667	0	-199	-847	-260	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-527	-417	-910	0	-212	-932	-215	-708	0	-212	-903	-244	-708	0	-212	-874	-273	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-565	-447	-976	0	-227	-998	-231	-760	0	-227	-967	-262	-760	0	-227	-936	-292	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-565	-435	-961	0	17	-997	-228	-754	0	17	-966	-258	-754	0	17	-935	-287	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-566	-20	-659	0	262	-1001	-144	-646	0	262	-970	-126	-646	0	262	-939	-109	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-534	628	-573	0	512	-944	-6	-593	0	512	-915	85	-593	0	512	-886	175	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-310	1.141	-204	0	801	-538	148	-312	0	801	-522	290	-312	0	801	-506	432	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-202	1.468	-364	0	968	-339	237	-298	0	968	-329	413	-298	0	968	-319	589	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-158	1.050	-293	0	814	-259	163	-243	0	814	-252	290	-243	0	814	-245	416	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-156	973	-283	0	731	-255	151	-232	0	731	-248	269	-232	0	731	-241	386	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-203	622	-360	0	604	-343	75	-289	0	604	-333	154	-289	0	604	-323	232	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-157	269	-270	0	464	-272	23	-213	0	464	-263	58	-213	0	464	-255	93	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-167	123	-289	0	184	-294	-5	-226	0	184	-285	14	-226	0	184	-276	32	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-242	-162	-412	0	68	-432	-82	-317	0	68	-418	-93	-317	0	68	-405	-105	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-321	-247	-544	0	-41	-576	-117	-416	0	-41	-557	-136	-416	0	-41	-539	-154	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-347	-270	-591	0	-67	-622	-131	-454	0	-67	-602	-151	-454	0	-67	-583	-171	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-402	-317	-679	0	-107	-722	-155	-519	0	-107	-699	-178	-519	0	-107	-676	-201	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-338	-267	-574	0	-116	-607	-132	-439	0	-116	-588	-151	-439	0	-116	-569	-171	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-339	-268	-579	0	-126	-603	-136	-446	0	-126	-584	-155	-446	0	-126	-565	-174	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-350	-277	-602	0	-140	-620	-142	-467	0	-140	-600	-161	-467	0	-140	-581	-181	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.176	987	-14.771	0	3.319	-16.216	-2.018	#####	0	3.319	-15.714	-1.589	-11.912	0	3.319	-15.211	-1.160	-11.912	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.641</b>				<b>-26.828</b>				<b>-25.896</b>				<b>-24.963</b>							

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>SAi</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(22m2)	(1m2)	(1m2)	(0m2)	(21m2)	(2m2)	(1m2)	(0m2)	(20m2)	(3m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	1	-9	11	0	9	-17	4	19	0	9	-15	2	19	0	9	-14	0	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-20	-17	-24	0	-3	-46	-4	-11	0	-3	-44	-6	-11	0	-3	-42	-8	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-29	-24	-45	0	-9	-57	-10	-31	0	-9	-55	-12	-31	0	-9	-53	-14	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-42	-34	-68	0	-15	-79	-15	-49	0	-15	-76	-18	-49	0	-15	-73	-21	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-38	-30	-61	0	-13	-69	-14	-45	0	-13	-67	-16	-45	0	-13	-65	-19	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-41	-33	-70	0	-16	-75	-16	-53	0	-16	-72	-19	-53	0	-16	-70	-21	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-56	149	-47	0	-8	-100	16	-57	0	-8	-97	35	-57	0	-8	-94	54	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	8	655	307	0	38	18	132	110	0	38	17	207	110	0	38	16	282	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	172	1.436	1.821	0	176	317	326	751	0	176	307	485	751	0	176	297	643	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	295	1.863	3.281	0	546	543	439	1341	0	546	526	642	1341	0	546	508	846	1341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	303	1.906	2.260	0	614	556	449	986	0	614	538	657	986	0	614	520	865	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	412	2.481	1.822	0	919	755	591	908	0	919	730	861	908	0	919	706	1131	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	511	2.114	869	0	1.001	931	545	652	0	1001	901	769	652	0	1001	871	993	652	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	512	1.127	903	0	1.002	922	355	701	0	1002	893	465	701	0	1002	864	576	701	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	535	442	982	0	878	959	229	776	0	878	928	259	776	0	878	898	290	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	1.243	435	952	0	773	2697	228	745	0	773	2593	257	745	0	773	2489	287	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	2.300	427	919	0	655	5296	229	718	0	655	5082	257	718	0	655	4868	285	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	1.843	333	706	0	496	4243	183	550	0	496	4072	204	550	0	496	3900	226	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	1.101	302	654	0	338	2439	162	512	0	338	2343	182	512	0	338	2248	202	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	653	228	512	0	215	1391	122	406	0	215	1338	137	406	0	215	1286	152	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	212	156	363	0	145	351	88	295	0	145	341	98	295	0	145	331	107	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	117	76	194	0	91	165	48	166	0	91	161	52	166	0	91	158	56	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	73	45	120	0	59	95	31	106	0	59	94	33	106	0	59	92	35	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	43	27	81	0	34	52	21	75	0	34	51	22	75	0	34	51	23	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				10.106	14.054	16.441	0	7.925	21.287	4.136	9.568	0	7.925	20.488	5.553	9.568	0	7.925	19.690	6.970	9.568	0	7.925	19.690	6.970	9.568	0	7.925	19.690	6.970	9.568	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>48.526</b>				<b>42.916</b>				<b>43.535</b>				<b>44.153</b>																	

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-853	-300	-695	0	-208	-823	-330	-695	0	-208	-794	-360	-695	0	-208	-764	-389	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-933	-329	-762	0	-228	-901	-361	-762	0	-228	-869	-394	-762	0	-228	-836	-426	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-941	-330	-761	0	-227	-909	-363	-761	0	-227	-876	-396	-761	0	-227	-843	-428	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-859	-302	-697	0	-208	-830	-332	-697	0	-208	-800	-362	-697	0	-208	-770	-391	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-819	-288	-667	0	-199	-790	-317	-667	0	-199	-762	-345	-667	0	-199	-734	-373	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-845	-301	-708	0	-212	-816	-330	-708	0	-212	-787	-359	-708	0	-212	-758	-388	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-905	-323	-760	0	-227	-875	-354	-760	0	-227	-844	-385	-760	0	-227	-813	-416	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-904	-317	-754	0	17	-873	-346	-754	0	17	-842	-376	-754	0	17	-812	-405	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-908	-91	-646	0	262	-877	-73	-646	0	262	-846	-56	-646	0	262	-815	-38	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-856	266	-593	0	512	-827	356	-593	0	512	-798	447	-593	0	512	-768	537	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-490	574	-312	0	801	-473	716	-312	0	801	-457	858	-312	0	801	-441	1000	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-310	765	-298	0	968	-300	940	-298	0	968	-290	1116	-298	0	968	-280	1292	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-237	543	-243	0	814	-230	670	-243	0	814	-223	797	-243	0	814	-216	923	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-234	504	-232	0	731	-227	621	-232	0	731	-219	739	-232	0	731	-212	856	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-313	310	-289	0	604	-303	388	-289	0	604	-293	466	-289	0	604	-283	544	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-247	128	-213	0	464	-239	164	-213	0	464	-231	199	-213	0	464	-223	234	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-267	50	-226	0	184	-258	68	-226	0	184	-249	87	-226	0	184	-240	105	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-391	-116	-317	0	68	-377	-128	-317	0	68	-364	-139	-317	0	68	-350	-151	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-521	-173	-416	0	-41	-503	-192	-416	0	-41	-485	-210	-416	0	-41	-466	-229	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-563	-191	-454	0	-67	-543	-211	-454	0	-67	-524	-231	-454	0	-67	-504	-251	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-654	-224	-519	0	-107	-631	-247	-519	0	-107	-608	-270	-519	0	-107	-585	-294	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-549	-190	-439	0	-116	-530	-209	-439	0	-116	-511	-228	-439	0	-116	-492	-248	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-546	-193	-446	0	-126	-528	-211	-446	0	-126	-509	-230	-446	0	-126	-490	-249	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-562	-200	-467	0	-140	-543	-219	-467	0	-140	-523	-238	-467	0	-140	-504	-258	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-14.708	-730	-11.912	0	3.319	-14.205	-301	#####	0	3.319	-13.702	128	-11.912	0	3.319	-13.199	557	-11.912	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-24.031</b>				<b>-23.099</b>				<b>-22.167</b>				<b>-21.235</b>							

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(1m2)	(0m2)	(18m2)	(5m2)	(1m2)	(0m2)	(17m2)	(6m2)	(1m2)	(0m2)	(16m2)	(7m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-13	-2	19	0	9	-12	-4	19	0	9	-10	-6	19	0	9	-9	-7	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-41	-10	-11	0	-3	-39	-12	-11	0	-3	-37	-14	-11	0	-3	-35	-15	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-51	-16	-31	0	-9	-49	-18	-31	0	-9	-47	-20	-31	0	-9	-45	-22	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-71	-23	-49	0	-15	-68	-26	-49	0	-15	-66	-29	-49	0	-15	-63	-31	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-63	-21	-45	0	-13	-60	-23	-45	0	-13	-58	-25	-45	0	-13	-56	-28	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-68	-23	-53	0	-16	-65	-26	-53	0	-16	-63	-28	-53	0	-16	-60	-31	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-91	73	-57	0	-8	-88	92	-57	0	-8	-85	111	-57	0	-8	-82	130	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	16	356	110	0	38	15	431	110	0	38	14	505	110	0	38	14	580	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	286	802	751	0	176	276	960	751	0	176	266	1119	751	0	176	255	1277	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	490	1.049	1.341	0	546	472	1253	1341	0	546	455	1456	1341	0	546	437	1660	1341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	502	1.073	986	0	614	484	1281	986	0	614	466	1489	986	0	614	448	1697	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	681	1.401	908	0	919	657	1671	908	0	919	632	1941	908	0	919	608	2211	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	841	1.217	652	0	1.001	811	1442	652	0	1001	781	1666	652	0	1001	751	1890	652	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	834	686	701	0	1.002	805	796	701	0	1002	776	906	701	0	1002	746	1016	701	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	868	320	776	0	878	838	351	776	0	878	807	381	776	0	878	777	412	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	2.385	316	745	0	773	2281	346	745	0	773	2178	376	745	0	773	2074	405	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	4.654	314	718	0	655	4440	342	718	0	655	4226	370	718	0	655	4012	398	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	3.729	247	550	0	496	3557	269	550	0	496	3386	290	550	0	496	3215	312	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	2.152	222	512	0	338	2057	242	512	0	338	1961	262	512	0	338	1866	282	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.233	168	406	0	215	1180	183	406	0	215	1128	198	406	0	215	1075	213	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	321	117	295	0	145	311	127	295	0	145	301	137	295	0	145	291	147	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	155	60	166	0	91	151	64	166	0	91	148	68	166	0	91	144	72	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	90	37	106	0	59	89	39	106	0	59	87	41	106	0	59	86	43	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	50	24	75	0	34	50	25	75	0	34	49	25	75	0	34	48	26	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				18.891	8.387	9.568	0	7.925	18.093	9.804	9.568	0	7.925	17.294	11.221	9.568	0	7.925	16.495	12.637	9.568	0	7.925	16.495	12.637	9.568	0	7.925	16.495	12.637	9.568	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>44.771</b>				<b>45.389</b>				<b>46.008</b>				<b>46.626</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sa</sub> i (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-735	-419	-695	0	-208	-705	-448	-695	0	-208	-676	-478	-695	0	-208	-646	-507	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-804	-458	-762	0	-228	-772	-491	-762	0	-228	-739	-523	-762	0	-228	-707	-555	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-811	-461	-761	0	-227	-778	-494	-761	0	-227	-745	-527	-761	0	-227	-712	-559	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-740	-421	-697	0	-208	-710	-451	-697	0	-208	-681	-481	-697	0	-208	-651	-511	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-705	-402	-667	0	-199	-677	-430	-667	0	-199	-649	-458	-667	0	-199	-620	-487	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-730	-417	-708	0	-212	-701	-446	-708	0	-212	-672	-475	-708	0	-212	-643	-504	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-782	-447	-760	0	-227	-751	-478	-760	0	-227	-720	-509	-760	0	-227	-689	-540	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-781	-435	-754	0	17	-750	-464	-754	0	17	-719	-494	-754	0	17	-688	-523	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-784	-20	-646	0	262	-752	-3	-646	0	262	-721	15	-646	0	262	-690	32	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-739	628	-593	0	512	-710	718	-593	0	512	-680	809	-593	0	512	-651	899	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-424	1.141	-312	0	801	-408	1283	-312	0	801	-392	1425	-312	0	801	-375	1567	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-271	1.468	-298	0	968	-261	1644	-298	0	968	-251	1819	-298	0	968	-241	1995	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-209	1.050	-243	0	814	-201	1177	-243	0	814	-194	1303	-243	0	814	-187	1430	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-205	973	-232	0	731	-198	1091	-232	0	731	-191	1208	-232	0	731	-184	1326	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-273	622	-289	0	604	-263	700	-289	0	604	-253	779	-289	0	604	-243	857	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-215	269	-213	0	464	-206	304	-213	0	464	-198	340	-213	0	464	-190	375	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-231	123	-226	0	184	-222	141	-226	0	184	-213	159	-226	0	184	-204	178	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-337	-162	-317	0	68	-323	-174	-317	0	68	-310	-185	-317	0	68	-296	-197	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-448	-247	-416	0	-41	-430	-266	-416	0	-41	-412	-284	-416	0	-41	-394	-303	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-485	-270	-454	0	-67	-465	-290	-454	0	-67	-445	-310	-454	0	-67	-426	-330	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-562	-317	-519	0	-107	-539	-340	-519	0	-107	-516	-363	-519	0	-107	-493	-386	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-473	-267	-439	0	-116	-454	-286	-439	0	-116	-434	-305	-439	0	-116	-415	-325	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-471	-268	-446	0	-126	-452	-287	-446	0	-126	-433	-306	-446	0	-126	-414	-325	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-485	-277	-467	0	-140	-466	-296	-467	0	-140	-446	-315	-467	0	-140	-427	-335	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-12.696	987	-11.912	0	3.319	-12.193	1.416	#####	0	3.319	-11.690	1.845	-11.912	0	3.319	-11.187	2.275	-11.912	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-20.302</b>				<b>-19.370</b>				<b>-18.438</b>				<b>-17.506</b>							

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sa</sub>i: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(1m2)	(0m2)	(14m2)	(9m2)	(1m2)	(0m2)	(13m2)	(10m2)	(1m2)	(0m2)	(12m2)	(11m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-8	-9	19	0	9	-7	-11	19	0	9	-5	-13	19	0	9	-4	-15	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-33	-17	-11	0	-3	-31	-19	-11	0	-3	-30	-21	-11	0	-3	-28	-23	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-43	-24	-31	0	-9	-41	-26	-31	0	-9	-39	-28	-31	0	-9	-37	-30	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-60	-34	-49	0	-15	-58	-36	-49	0	-15	-55	-39	-49	0	-15	-52	-42	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-54	-30	-45	0	-13	-51	-32	-45	0	-13	-49	-35	-45	0	-13	-47	-37	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-58	-33	-53	0	-16	-56	-35	-53	0	-16	-53	-38	-53	0	-16	-51	-40	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-78	149	-57	0	-8	-75	168	-57	0	-8	-72	187	-57	0	-8	-69	206	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	13	655	110	0	38	12	729	110	0	38	12	804	110	0	38	11	878	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	245	1.436	751	0	176	235	1594	751	0	176	224	1753	751	0	176	214	1911	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	419	1.863	1.341	0	546	402	2067	1341	0	546	384	2270	1341	0	546	366	2474	1341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	430	1.906	986	0	614	411	2114	986	0	614	393	2322	986	0	614	375	2530	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	583	2.481	908	0	919	559	2751	908	0	919	534	3021	908	0	919	510	3291	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	721	2.114	652	0	1.001	691	2338	652	0	1001	661	2563	652	0	1001	631	2787	652	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	717	1.127	701	0	1.002	688	1237	701	0	1002	658	1347	701	0	1002	629	1457	701	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	747	442	776	0	878	717	473	776	0	878	686	503	776	0	878	656	534	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	1.970	435	745	0	773	1866	464	745	0	773	1762	494	745	0	773	1658	523	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	3.798	427	718	0	655	3584	455	718	0	655	3370	483	718	0	655	3156	511	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	3.043	333	550	0	496	2872	355	550	0	496	2700	377	550	0	496	2529	398	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	1.770	302	512	0	338	1674	322	512	0	338	1579	342	512	0	338	1483	362	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.022	228	406	0	215	970	243	406	0	215	917	258	406	0	215	864	273	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	281	156	295	0	145	271	166	295	0	145	261	176	295	0	145	251	186	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	141	76	166	0	91	137	80	166	0	91	134	84	166	0	91	131	88	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	84	45	106	0	59	82	47	106	0	59	81	49	106	0	59	79	51	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	48	27	75	0	34	47	28	75	0	34	46	29	75	0	34	46	30	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				15.697	14.054	9.568	0	7.925	14.898	15.471	9.568	0	7.925	14.100	16.888	9.568	0	7.925	13.301	18.305	9.568	0	7.925	13.301	18.305	9.568	0	7.925	13.301	18.305	9.568	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>47.244</b>				<b>47.862</b>				<b>48.480</b>				<b>49.099</b>																	

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(1m2)	(0m2)	(10m2)	(13m2)	(1m2)	(0m2)	(9m2)	(14m2)	(1m2)	(0m2)	(8m2)	(15m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-616	-537	-695	0	-208	-587	-566	-695	0	-208	-557	-596	-695	0	-208	-528	-625	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-675	-587	-762	0	-228	-643	-620	-762	0	-228	-610	-652	-762	0	-228	-578	-684	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-680	-592	-761	0	-227	-647	-625	-761	0	-227	-614	-657	-761	0	-227	-582	-690	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-621	-540	-697	0	-208	-591	-570	-697	0	-208	-561	-600	-697	0	-208	-531	-630	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-592	-515	-667	0	-199	-564	-543	-667	0	-199	-535	-572	-667	0	-199	-507	-600	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-614	-532	-708	0	-212	-585	-561	-708	0	-212	-556	-590	-708	0	-212	-527	-619	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-658	-571	-760	0	-227	-627	-602	-760	0	-227	-596	-632	-760	0	-227	-565	-663	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-657	-553	-754	0	17	-626	-582	-754	0	17	-596	-612	-754	0	17	-565	-641	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-659	50	-646	0	262	-628	68	-646	0	262	-597	85	-646	0	262	-566	103	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-622	990	-593	0	512	-592	1080	-593	0	512	-563	1171	-593	0	512	-534	1261	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-359	1.709	-312	0	801	-343	1851	-312	0	801	-327	1993	-312	0	801	-310	2135	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-231	2.171	-298	0	968	-222	2347	-298	0	968	-212	2523	-298	0	968	-202	2698	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-180	1.557	-243	0	814	-172	1684	-243	0	814	-165	1810	-243	0	814	-158	1937	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-177	1.443	-232	0	731	-170	1561	-232	0	731	-163	1678	-232	0	731	-156	1796	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-233	935	-289	0	604	-223	1013	-289	0	604	-213	1091	-289	0	604	-203	1169	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-182	410	-213	0	464	-174	445	-213	0	464	-166	481	-213	0	464	-157	516	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-194	196	-226	0	184	-185	214	-226	0	184	-176	232	-226	0	184	-167	251	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-282	-208	-317	0	68	-269	-220	-317	0	68	-255	-231	-317	0	68	-242	-243	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-375	-322	-416	0	-41	-357	-340	-416	0	-41	-339	-359	-416	0	-41	-321	-377	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-406	-350	-454	0	-67	-387	-370	-454	0	-67	-367	-390	-454	0	-67	-347	-410	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-470	-409	-519	0	-107	-448	-432	-519	0	-107	-425	-455	-519	0	-107	-402	-478	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-396	-344	-439	0	-116	-377	-363	-439	0	-116	-358	-383	-439	0	-116	-338	-402	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-395	-344	-446	0	-126	-377	-363	-446	0	-126	-358	-381	-446	0	-126	-339	-400	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-408	-354	-467	0	-140	-388	-373	-467	0	-140	-369	-392	-467	0	-140	-350	-412	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.685	2.704	-11.912	0	3.319	-10.182	3.133	#####	0	3.319	-9.679	3.563	-11.912	0	3.319	-9.176	3.992	-11.912	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-16.574</b>				<b>-15.641</b>				<b>-14.709</b>				<b>-13.777</b>							

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(1m2)	(0m2)	(10m2)	(13m2)	(1m2)	(0m2)	(9m2)	(14m2)	(1m2)	(0m2)	(8m2)	(15m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-3	-16	19	0	9	-2	-18	19	0	9	0	-20	19	0	9	1	-22	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-26	-25	-11	0	-3	-24	-26	-11	0	-3	-22	-28	-11	0	-3	-20	-30	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-35	-32	-31	0	-9	-33	-34	-31	0	-9	-31	-36	-31	0	-9	-29	-38	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-50	-44	-49	0	-15	-47	-47	-49	0	-15	-45	-49	-49	0	-15	-42	-52	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-44	-39	-45	0	-13	-42	-41	-45	0	-13	-40	-44	-45	0	-13	-38	-46	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-49	-42	-53	0	-16	-46	-45	-53	0	-16	-44	-47	-53	0	-16	-41	-50	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-66	225	-57	0	-8	-63	244	-57	0	-8	-60	263	-57	0	-8	-56	282	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	10	953	110	0	38	10	1028	110	0	38	9	1102	110	0	38	8	1177	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	203	2.070	751	0	176	193	2228	751	0	176	183	2387	751	0	176	172	2545	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	348	2.677	1.341	0	546	331	2881	1341	0	546	313	3084	1341	0	546	295	3288	1341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	357	2.738	986	0	614	339	2946	986	0	614	321	3154	986	0	614	303	3362	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	485	3.561	908	0	919	461	3831	908	0	919	436	4101	908	0	919	412	4371	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	601	3.011	652	0	1.001	571	3235	652	0	1001	541	3460	652	0	1001	511	3684	652	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	600	1.567	701	0	1.002	570	1678	701	0	1002	541	1788	701	0	1002	512	1898	701	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	626	564	776	0	878	596	595	776	0	878	565	625	776	0	878	535	656	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	1.555	553	745	0	773	1451	582	745	0	773	1347	612	745	0	773	1243	641	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	2.942	539	718	0	655	2728	568	718	0	655	2514	596	718	0	655	2300	624	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	2.357	420	550	0	496	2186	441	550	0	496	2014	463	550	0	496	1843	484	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	1.388	382	512	0	338	1292	402	512	0	338	1197	422	512	0	338	1101	442	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	811	288	406	0	215	759	303	406	0	215	706	318	406	0	215	653	334	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	241	196	295	0	145	231	205	295	0	145	221	215	295	0	145	212	225	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	127	92	166	0	91	124	96	166	0	91	120	100	166	0	91	117	104	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	78	53	106	0	59	76	55	106	0	59	74	57	106	0	59	73	59	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	45	31	75	0	34	45	31	75	0	34	44	32	75	0	34	43	33	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				12.502	19.722	9.568	0	7.925	11.704	21.139	9.568	0	7.925	10.905	22.556	9.568	0	7.925	10.106	23.972	9.568	0	7.925	10.106	23.972	9.568	0	7.925	10.106	23.972	9.568	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>49.717</b>				<b>50.335</b>				<b>50.953</b>				<b>51.572</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>SAi</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(1m2)	(0m2)	(6m2)	(17m2)	(1m2)	(0m2)	(5m2)	(18m2)	(1m2)	(0m2)	(4m2)	(19m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-498	-655	-695	0	-208	-469	-684	-695	0	-208	-439	-714	-695	0	-208	-410	-743	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-546	-716	-762	0	-228	-513	-749	-762	0	-228	-481	-781	-762	0	-228	-449	-813	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-549	-723	-761	0	-227	-516	-756	-761	0	-227	-483	-788	-761	0	-227	-451	-821	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-502	-660	-697	0	-208	-472	-689	-697	0	-208	-442	-719	-697	0	-208	-412	-749	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-479	-628	-667	0	-199	-450	-657	-667	0	-199	-422	-685	-667	0	-199	-394	-713	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-499	-648	-708	0	-212	-470	-677	-708	0	-212	-441	-706	-708	0	-212	-412	-735	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-535	-694	-760	0	-227	-504	-725	-760	0	-227	-473	-756	-760	0	-227	-442	-787	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-534	-671	-754	0	17	-503	-700	-754	0	17	-472	-730	-754	0	17	-441	-759	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-535	121	-646	0	262	-504	138	-646	0	262	-473	156	-646	0	262	-441	174	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-504	1.352	-593	0	512	-475	1442	-593	0	512	-446	1533	-593	0	512	-416	1623	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-294	2.277	-312	0	801	-278	2419	-312	0	801	-261	2561	-312	0	801	-245	2703	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-192	2.874	-298	0	968	-182	3050	-298	0	968	-173	3226	-298	0	968	-163	3402	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-151	2.064	-243	0	814	-144	2191	-243	0	814	-136	2317	-243	0	814	-129	2444	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-149	1.913	-232	0	731	-142	2030	-232	0	731	-134	2148	-232	0	731	-127	2265	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-193	1.247	-289	0	604	-183	1326	-289	0	604	-173	1404	-289	0	604	-163	1482	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-149	551	-213	0	464	-141	586	-213	0	464	-133	621	-213	0	464	-125	657	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-158	269	-226	0	184	-149	287	-226	0	184	-140	305	-226	0	184	-131	323	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-228	-254	-317	0	68	-215	-266	-317	0	68	-201	-277	-317	0	68	-187	-289	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-303	-396	-416	0	-41	-284	-414	-416	0	-41	-266	-433	-416	0	-41	-248	-452	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-328	-429	-454	0	-67	-308	-449	-454	0	-67	-289	-469	-454	0	-67	-269	-489	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-379	-501	-519	0	-107	-356	-524	-519	0	-107	-333	-547	-519	0	-107	-310	-570	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-319	-421	-439	0	-116	-300	-440	-439	0	-116	-281	-460	-439	0	-116	-262	-479	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-320	-419	-446	0	-126	-301	-438	-446	0	-126	-282	-457	-446	0	-126	-263	-476	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-331	-431	-467	0	-140	-311	-450	-467	0	-140	-292	-469	-467	0	-140	-273	-489	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.673	4.421	-11.912	0	3.319	-8.170	4.851	#####	0	3.319	-7.667	5.280	-11.912	0	3.319	-7.164	5.709	-11.912	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-12.845</b>				<b>-11.912</b>				<b>-10.980</b>				<b>-10.048</b>							

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>SAi</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(1m2)	(0m2)	(6m2)	(17m2)	(1m2)	(0m2)	(5m2)	(18m2)	(1m2)	(0m2)	(4m2)	(19m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	2	-24	19	0	9	3	-26	19	0	9	4	-27	19	0	9	6	-29	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-19	-32	-11	0	-3	-17	-34	-11	0	-3	-15	-36	-11	0	-3	-13	-38	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	-40	-31	0	-9	-25	-42	-31	0	-9	-23	-44	-31	0	-9	-21	-46	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-39	-55	-49	0	-15	-37	-57	-49	0	-15	-34	-60	-49	0	-15	-32	-62	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-35	-48	-45	0	-13	-33	-51	-45	0	-13	-31	-53	-45	0	-13	-28	-55	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-39	-52	-53	0	-16	-37	-54	-53	0	-16	-34	-57	-53	0	-16	-32	-59	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-53	301	-57	0	-8	-50	320	-57	0	-8	-47	339	-57	0	-8	-44	358	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	7	1.252	110	0	38	7	1326	110	0	38	6	1401	110	0	38	5	1475	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	162	2.704	751	0	176	152	2862	751	0	176	141	3021	751	0	176	131	3179	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	277	3.491	1.341	0	546	260	3695	1341	0	546	242	3898	1341	0	546	224	4102	1341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	285	3.571	986	0	614	266	3779	986	0	614	248	3987	986	0	614	230	4195	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	387	4.641	908	0	919	363	4911	908	0	919	338	5181	908	0	919	314	5451	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	481	3.908	652	0	1.001	451	4132	652	0	1001	421	4356	652	0	1001	391	4581	652	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	482	2.008	701	0	1.002	453	2118	701	0	1002	424	2229	701	0	1002	394	2339	701	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	505	686	776	0	878	475	717	776	0	878	444	747	776	0	878	414	778	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	1.139	671	745	0	773	1035	700	745	0	773	932	730	745	0	773	828	760	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	2.086	652	718	0	655	1872	681	718	0	655	1658	709	718	0	655	1444	737	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	1.671	506	550	0	496	1500	527	550	0	496	1328	549	550	0	496	1157	570	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	1.006	462	512	0	338	910	482	512	0	338	815	502	512	0	338	719	522	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	601	349	406	0	215	548	364	406	0	215	495	379	406	0	215	442	394	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	202	235	295	0	145	192	245	295	0	145	182	255	295	0	145	172	264	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	114	108	166	0	91	110	112	166	0	91	107	116	166	0	91	103	120	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	71	61	106	0	59	70	64	106	0	59	68	66	106	0	59	66	68	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	43	34	75	0	34	42	35	75	0	34	41	36	75	0	34	41	36	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.308	25.389	9.568	0	7.925	8.509	26.806	9.568	0	7.925	7.711	28.223	9.568	0	7.925	6.912	29.640	9.568	0	7.925	6.912	29.640	9.568	0	7.925	6.912	29.640	9.568	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>52.190</b>				<b>52.808</b>				<b>53.426</b>				<b>54.045</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(1m2)	(0m2)	(2m2)	(21m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)			
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-380	-773	-695	0	-208	-351	-802	-695	0	-208	-321	-832	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-417	-846	-762	0	-228	-384	-878	-762	0	-228	-352	-910	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-418	-854	-761	0	-227	-385	-886	-761	0	-227	-353	-919	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-382	-779	-697	0	-208	-353	-809	-697	0	-208	-323	-838	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-365	-742	-667	0	-199	-337	-770	-667	0	-199	-309	-798	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-383	-763	-708	0	-212	-354	-792	-708	0	-212	-325	-821	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-411	-818	-760	0	-227	-380	-849	-760	0	-227	-349	-880	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-410	-789	-754	0	17	-380	-818	-754	0	17	-349	-848	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-410	191	-646	0	262	-379	209	-646	0	262	-348	227	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-387	1.714	-593	0	512	-358	1804	-593	0	512	-328	1895	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-229	2.845	-312	0	801	-213	2986	-312	0	801	-196	3128	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-153	3.577	-298	0	968	-143	3753	-298	0	968	-133	3929	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-122	2.571	-243	0	814	-115	2698	-243	0	814	-107	2824	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-120	2.383	-232	0	731	-113	2500	-232	0	731	-106	2618	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-153	1.560	-289	0	604	-143	1638	-289	0	604	-133	1716	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-117	692	-213	0	464	-109	727	-213	0	464	-100	762	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-122	342	-226	0	184	-113	360	-226	0	184	-104	378	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-174	-300	-317	0	68	-160	-312	-317	0	68	-147	-323	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-230	-470	-416	0	-41	-212	-489	-416	0	-41	-193	-507	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-249	-509	-454	0	-67	-230	-529	-454	0	-67	-210	-549	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-287	-593	-519	0	-107	-264	-616	-519	0	-107	-242	-639	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-243	-498	-439	0	-116	-223	-517	-439	0	-116	-204	-537	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-244	-495	-446	0	-126	-225	-514	-446	0	-126	-207	-533	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-254	-508	-467	0	-140	-234	-527	-467	0	-140	-215	-546	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-6.661	6.139	-11.912	0	3.319	-6.159	6.568	#####	0	3.319	-5.656	6.997	-11.912	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-9.116</b>					<b>-8.184</b>					<b>-7.251</b>					

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(1m2)	(0m2)	(2m2)	(21m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)			
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	7	-31	19	0	9	8	-33	19	0	9	9	-35	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-11	-39	-11	0	-3	-9	-41	-11	0	-3	-7	-43	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-19	-48	-31	0	-9	-17	-50	-31	0	-9	-15	-52	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-29	-65	-49	0	-15	-26	-68	-49	0	-15	-24	-70	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-26	-57	-45	0	-13	-24	-60	-45	0	-13	-22	-62	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-30	-61	-53	0	-16	-27	-64	-53	0	-16	-25	-66	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-41	377	-57	0	-8	-37	396	-57	0	-8	-34	415	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	5	1.550	110	0	38	4	1625	110	0	38	3	1699	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	121	3.338	751	0	176	110	3496	751	0	176	100	3655	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	207	4.305	1.341	0	546	189	4509	1341	0	546	171	4712	1341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	212	4.403	986	0	614	194	4611	986	0	614	176	4819	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	289	5.721	908	0	919	265	5991	908	0	919	240	6261	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	361	4.805	652	0	1.001	331	5029	652	0	1001	301	5253	652	0	1001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	365	2.449	701	0	1.002	336	2559	701	0	1002	306	2669	701	0	1002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	384	808	776	0	878	354	839	776	0	878	323	869	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	724	789	745	0	773	620	819	745	0	773	516	848	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	1.230	765	718	0	655	1016	794	718	0	655	802	822	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	986	592	550	0	496	814	614	550	0	496	643	635	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	624	542	512	0	338	528	562	512	0	338	433	582	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	390	409	406	0	215	337	424	406	0	215	284	439	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	162	274	295	0	145	152	284	295	0	145	142	294	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	100	124	166	0	91	97	128	166	0	91	93	132	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	65	70	106	0	59	63	72	106	0	59	62	74	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	40	37	75	0	34	40	38	75	0	34	39	39	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				6.113	31.057	9.568	0	7.925	5.315	32.474	9.568	0	7.925	4.516	33.891	9.568	0	7.925	4.516	33.891	9.568	0	7.925	4.516	33.891	9.568	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>54.663</b>					<b>55.281</b>					<b>55.899</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(29m2)	(1m2)	(5m2)	(5m2)	(28m2)	(2m2)	(5m2)	(5m2)	(27m2)	(3m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-1.973	-1.104	-1.495	-1.495	-2.422	-2530	-835	-1351	-1351	-2422	-2501	-865	-1351	-1351	-2422	-2471	-894	-1351	-1351	-2422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.162	-1.209	-1.639	-1.639	-2.655	-2772	-915	-1481	-1481	-2655	-2740	-947	-1481	-1481	-2655	-2708	-979	-1481	-1481	-2655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.161	-1.213	-1.639	-1.639	-2.648	-2780	-916	-1479	-1479	-2648	-2747	-948	-1479	-1479	-2648	-2714	-981	-1479	-1479	-2648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.978	-1.110	-1.500	-1.500	-2.425	-2542	-839	-1354	-1354	-2425	-2512	-869	-1354	-1354	-2425	-2482	-898	-1354	-1354	-2425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.892	-1.060	-1.434	-1.434	-2.322	-2427	-802	-1295	-1295	-2322	-2399	-831	-1295	-1295	-2322	-2371	-859	-1295	-1295	-2322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-1.999	-1.110	-1.512	-1.512	-2.469	-2544	-847	-1371	-1371	-2469	-2516	-876	-1371	-1371	-2469	-2487	-905	-1371	-1371	-2469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.145	-1.190	-1.622	-1.622	-2.651	-2729	-909	-1471	-1471	-2651	-2698	-939	-1471	-1471	-2651	-2668	-970	-1471	-1471	-2651
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.143	-1.153	-1.620	-1.621	200	-2726	-894	-1469	-1470	200	-2695	-923	-1469	-1470	200	-2664	-951	-1469	-1470	200
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.138	-473	-1.176	-1.618	3.060	-2725	-633	-1167	-1465	3060	-2694	-616	-1167	-1465	3060	-2663	-598	-1167	-1465	3060
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-2.016	637	-1.042	-1.526	5.970	-2570	-187	-1056	-1382	5970	-2541	-97	-1056	-1382	5970	-2512	-6	-1056	-1382	5970
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.207	1.660	-433	-910	9.340	-1515	368	-508	-830	9340	-1499	510	-508	-830	9340	-1483	652	-508	-830	9340
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-824	2.285	-614	494	11.298	-1009	685	-567	182	11298	-999	861	-567	182	11298	-989	1037	-567	182	11298
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-667	1.619	-497	840	9.492	-803	466	-462	440	9492	-796	593	-462	440	9492	-789	720	-462	440	9492
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-661	1.505	-477	1.379	8.533	-795	436	-442	805	8533	-787	553	-442	805	8533	-780	671	-442	805	8533
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-828	894	-604	709	7.045	-1016	183	-555	324	7045	-1006	261	-555	324	7045	-996	339	-555	324	7045
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-621	355	-451	2.137	5.409	-775	34	-410	1331	5409	-767	69	-410	1331	5409	-758	104	-410	1331	5409
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-636	112	-481	957	2.142	-808	-54	-437	546	2142	-799	-36	-437	546	2142	-790	-17	-437	546	2142
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-899	-429	-682	-459	791	-1156	-325	-616	-450	791	-1142	-336	-616	-450	791	-1129	-348	-616	-450	791
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.185	-631	-900	-834	-476	-1530	-462	-811	-744	-476	-1511	-480	-811	-744	-476	-1493	-499	-811	-744	-476
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.289	-699	-978	-932	-783	-1660	-518	-882	-835	-783	-1640	-538	-882	-835	-783	-1620	-558	-882	-835	-783
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.479	-823	-1.123	-1.033	-1.251	-1912	-613	-1011	-919	-1251	-1889	-636	-1011	-919	-1251	-1866	-659	-1011	-919	-1251
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.251	-697	-949	-901	-1.355	-1613	-522	-855	-806	-1355	-1594	-541	-855	-806	-1355	-1575	-560	-855	-806	-1355
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.266	-708	-959	-954	-1.468	-1623	-536	-867	-861	-1468	-1604	-555	-867	-861	-1468	-1585	-574	-867	-861	-1468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.322	-735	-1.000	-1.000	-1.630	-1685	-560	-906	-906	-1630	-1666	-579	-906	-906	-1630	-1647	-598	-906	-906	-1630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-34.741	-5.278	-24.829	-16.113	38.726	-44.246	-9.195	#####	-16.840	38.726	-43.743	-8.764	-22.821	-16.840	38.726	-43.240	-8.334	-22.821	-16.840	38.726
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-42.235</b>					<b>-54.375</b>					<b>-53.442</b>					<b>-52.509</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(10m2)		(29m2)	(1m2)	(5m2)	(5m2)		(28m2)	(2m2)	(5m2)	(5m2)		(27m2)	(3m2)	(5m2)	(5m2)	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	66	-1	24	34	102	42	15	29	40	102	43	13	29	40	102	45	12	29	40	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-42	-35	-35	-35	-34	-77	-18	-26	-26	-34	-75	-20	-26	-26	-34	-73	-21	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-92	-57	-72	-72	-104	-130	-39	-62	-62	-104	-128	-41	-62	-62	-104	-126	-43	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-144	-85	-111	-111	-171	-194	-61	-98	-98	-171	-191	-64	-98	-98	-171	-188	-66	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-132	-77	-101	-101	-157	-175	-56	-90	-90	-157	-172	-58	-90	-90	-157	-170	-60	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-152	-86	-116	-116	-186	-197	-65	-104	-104	-186	-195	-67	-104	-104	-186	-192	-69	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-210	207	-48	-159	-94	-270	34	-69	-144	-94	-266	53	-69	-144	-94	-263	72	-69	-144	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	21	1.099	574	17	445	34	420	390	14	445	33	495	390	14	445	33	569	390	14	445
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	614	2.526	2.698	468	2.048	809	1083	1923	418	2048	799	1242	1923	418	2048	788	1400	1923	418	2048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	1.050	3.328	4.713	802	6.365	1385	1476	3354	715	6365	1368	1680	3354	715	6365	1350	1883	3354	715	6365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.076	3.408	3.283	821	7.168	1419	1514	2391	733	7168	1400	1722	2391	733	7168	1382	1930	2391	733	7168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.468	4.457	2.717	1.645	10.717	1931	2000	2077	1355	10717	1907	2270	2077	1355	10717	1882	2540	2077	1355	10717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	1.843	3.928	1.434	3.147	11.684	2411	1887	1283	2434	11684	2381	2111	1283	2434	11684	2351	2335	1283	2434	11684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	1.876	2.301	1.503	5.032	11.691	2431	1298	1362	3716	11691	2402	1409	1362	3716	11691	2372	1519	1362	3716	11691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	1.982	1.186	1.639	5.370	10.238	2554	908	1495	3963	10238	2524	939	1495	3963	10238	2493	969	1495	3963	10238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	3.238	1.170	1.585	5.840	9.013	5200	901	1440	4280	9013	5097	930	1440	4280	9013	4993	960	1440	4280	9013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	5.103	1.156	1.529	4.877	7.637	9148	899	1388	3632	7637	8934	928	1388	3632	7637	8720	956	1388	3632	7637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	4.092	913	1.174	2.695	5.792	7332	717	1065	2110	5792	7161	738	1065	2110	5792	6989	760	1065	2110	5792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	2.717	818	1.089	1.703	3.949	4523	635	990	1447	3949	4427	655	990	1447	3949	4331	675	990	1447	3949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.774	618	856	1.280	2.503	2770	481	782	1115	2503	2717	496	782	1115	2503	2665	511	782	1115	2503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	874	435	611	763	1.696	1062	346	563	718	1696	1052	356	563	718	1696	1042	366	563	718	1696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	585	226	331	448	1.061	649	190	312	432	1061	646	194	312	432	1061	642	198	312	432	1061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	392	139	208	257	692	422	120	198	249	692	421	122	198	249	692	419	124	198	249	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	250	90	142	159	396	262	83	138	155	396	261	83	138	155	396	261	84	138	155	396

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(26m2)	(4m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(24m2)	(6m2)	(5m2)	(5m2)	(23m2)	(7m2)	(5m2)	(5m2)									
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-2.442	-924	-1.351	-1.351	-2.422	-2412	-953	-1351	-1351	-2422	-2383	-983	-1351	-1351	-2422	-2353	-1012	-1351	-1351	-2422					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.675	-1.012	-1.481	-1.481	-2.655	-2643	-1044	-1481	-1481	-2655	-2611	-1076	-1481	-1481	-2655	-2579	-1109	-1481	-1481	-2655					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.681	-1.014	-1.479	-1.479	-2.648	-2649	-1047	-1479	-1479	-2648	-2616	-1079	-1479	-1479	-2648	-2583	-1112	-1479	-1479	-2648					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.452	-928	-1.354	-1.354	-2.425	-2422	-958	-1354	-1354	-2425	-2393	-988	-1354	-1354	-2425	-2363	-1018	-1354	-1354	-2425					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.342	-887	-1.295	-1.295	-2.322	-2314	-916	-1295	-1295	-2322	-2286	-944	-1295	-1295	-2322	-2257	-972	-1295	-1295	-2322					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-2.458	-934	-1.371	-1.371	-2.469	-2429	-962	-1371	-1371	-2469	-2400	-991	-1371	-1371	-2469	-2371	-1020	-1371	-1371	-2469					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.637	-1.001	-1.471	-1.471	-2.651	-2606	-1032	-1471	-1471	-2651	-2575	-1063	-1471	-1471	-2651	-2544	-1094	-1471	-1471	-2651					
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.634	-980	-1.469	-1.470	200	-2603	-1008	-1469	-1470	200	-2572	-1037	-1469	-1470	200	-2541	-1065	-1469	-1470	200					
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.632	-581	-1.167	-1.465	3.060	-2601	-563	-1167	-1465	3060	-2570	-545	-1167	-1465	3060	-2539	-528	-1167	-1465	3060					
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-2.482	84	-1.056	-1.382	5.970	-2453	175	-1056	-1382	5970	-2424	265	-1056	-1382	5970	-2394	356	-1056	-1382	5970					
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.466	794	-508	-830	9.340	-1450	936	-508	-830	9340	-1434	1078	-508	-830	9340	-1418	1220	-508	-830	9340					
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-979	1.213	-567	182	11.298	-969	1389	-567	182	11298	-960	1564	-567	182	11298	-950	1740	-567	182	11298					
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-782	846	-462	440	9.492	-774	973	-462	440	9492	-767	1100	-462	440	9492	-760	1226	-462	440	9492					
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-773	788	-442	805	8.533	-766	906	-442	805	8533	-759	1023	-442	805	8533	-752	1140	-442	805	8533					
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-986	417	-555	324	7.045	-976	495	-555	324	7045	-966	573	-555	324	7045	-956	652	-555	324	7045					
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-750	140	-410	1.331	5.409	-742	175	-410	1331	5409	-734	210	-410	1331	5409	-726	245	-410	1331	5409					
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-781	1	-437	546	2.142	-772	19	-437	546	2142	-763	37	-437	546	2142	-754	55	-437	546	2142					
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-1.115	-359	-616	-450	791	-1102	-371	-616	-450	791	-1088	-382	-616	-450	791	-1075	-394	-616	-450	791					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.475	-517	-811	-744	-476	-1457	-536	-811	-744	-476	-1439	-554	-811	-744	-476	-1420	-573	-811	-744	-476					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.601	-578	-882	-835	-783	-1581	-598	-882	-835	-783	-1562	-618	-882	-835	-783	-1542	-638	-882	-835	-783					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.843	-682	-1.011	-919	-1.251	-1820	-705	-1011	-919	-1251	-1797	-728	-1011	-919	-1251	-1774	-751	-1011	-919	-1251					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.556	-579	-855	-806	-1.355	-1536	-599	-855	-806	-1355	-1517	-618	-855	-806	-1355	-1498	-637	-855	-806	-1355					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.566	-593	-867	-861	-1.468	-1547	-612	-867	-861	-1468	-1528	-631	-867	-861	-1468	-1509	-650	-867	-861	-1468					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.628	-618	-906	-906	-1.630	-1608	-637	-906	-906	-1630	-1589	-656	-906	-906	-1630	-1570	-675	-906	-906	-1630					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-42.737	-7.904	-22.821	-16.840	38.726	-42.234	-7.473	#####	-16.840	38.726	-41.731	-7.043	-22.821	-16.840	38.726	-41.229	-6.612	-22.821	-16.840	38.726					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-51.576</b>					<b>-50.642</b>					<b>-49.709</b>					<b>-48.776</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.  
N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(26m2)	(4m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(24m2)	(6m2)	(5m2)	(5m2)	(23m2)	(7m2)	(5m2)	(5m2)									
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	46	10	29	40	102	47	8	29	40	102	48	6	29	40	102	50	4	29	40	102					
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-71	-23	-26	-26	-34	-69	-25	-26	-26	-34	-67	-27	-26	-26	-34	-66	-29	-26	-26	-34					
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-124	-45	-62	-62	-104	-122	-47	-62	-62	-104	-120	-49	-62	-62	-104	-118	-51	-62	-62	-104					
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-186	-69	-98	-98	-171	-183	-72	-98	-98	-171	-181	-74	-98	-98	-171	-178	-77	-98	-98	-171					
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-168	-63	-90	-90	-157	-166	-65	-90	-90	-157	-163	-67	-90	-90	-157	-161	-69	-90	-90	-157					
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-190	-72	-104	-104	-186	-188	-74	-104	-104	-186	-185	-76	-104	-104	-186	-183	-79	-104	-104	-186					
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-260	91	-69	-144	-94	-257	110	-69	-144	-94	-254	129	-69	-144	-94	-251	148	-69	-144	-94					
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	32	644	390	14	445	31	718	390	14	445	30	793	390	14	445	30	868	390	14	445					
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	778	1.559	1.923	418	2.048	768	1717	1923	418	2.048	757	1876	1923	418	2.048	747	2034	1923	418	2.048					
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	1.332	2.087	3.354	715	6.365	1314	2290	3354	715	6.365	1297	2494	3354	715	6.365	1279	2697	3354	715	6.365					
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.364	2.139	2.391	733	7.168	1346	2347	2391	733	7.168	1328	2555	2391	733	7.168	1310	2763	2391	733	7.168					
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.858	2.810	2.077	1.355	10.717	1833	3080	2077	1.355	10.717	1808	3350	2077	1.355	10.717	1784	3620	2077	1.355	10.717					
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	2.320	2.560	1.283	2.434	11.684	2290	2784	1283	2.434	11.684	2260	3008	1283	2.434	11.684	2230	3232	1283	2.434	11.684					
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	2.343	1.629	1.362	3.716	11.691	2314	1739	1362	3.716	11.691	2284	1849	1362	3.716	11.691	2255	1960	1362	3.716	11.691					
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	2.463	1.000	1.495	3.963	10.238	2433	1030	1495	3.963	10.238	2403	1061	1495	3.963	10.238	2372	1091	1495	3.963	10.238					
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	4.889	989	1.440	4.280	9.013	4785	1019	1440	4.280	9.013	4681	1048	1440	4.280	9.013	4578	1078	1440	4.280	9.013					
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	8.506	984	1.388	3.632	7.637	8292	1012	1388	3.632	7.637	8078	1041	1388	3.632	7.637	7864	1069	1388	3.632	7.637					
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	6.818	781	1.065	2.110	5.792	6647	803	1065	2.110	5.792	6475	825	1065	2.110	5.792	6304	846	1065	2.110	5.792					
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	4.236	695	990	1.447	3.949	4140	715	990	1.447	3.949	4045	735	990	1.447	3.949	3949	755	990	1.447	3.949					
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	2.612	526	782	1.115	2.503	2559	541	782	1.115	2.503	2506	557	782	1.115	2.503	2454	572	782	1.115	2.503					
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	1.032	375	563	718	1.696	1022	385	563	718	1.696	1012	395	563	718	1.696	1002	405	563	718	1.696					
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	639	202	312	432	1.061	636	206	312	432	1.061	632	210	312	432	1.061	629	214	312	432	1.061					
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	417	126	198	249	692	416	128	198	249	692	414	130	198	249	692	413	132	198	249	692					
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	260	85	138	155	396	260	86	138	155	396	259	87	138	155	396	258	88	138	155	396					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				40.946	19.020	20.732	27.001	92.453	40.148	20.437	20.732	27.001	92.453	39.349	21.854	20.732	27.001	92.453	38.551	23.271	20.732	27.001	92.453	38.551	23.271	20.732	27.001	92.453	38.551	23.271	20.732	27.001	92.453					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>200.152</b>					<b>200.770</b>					<b>201.389</b>					<b>202.007</b>																			

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(22m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )									
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-2.324	-1.042	-1.351	-1.351	-2.422	-2294	-1071	-1351	-1351	-2422	-2265	-1101	-1351	-1351	-2422	-2235	-1130	-1351	-1351	-2422					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.546	-1.141	-1.481	-1.481	-2.655	-2514	-1173	-1481	-1481	-2655	-2482	-1205	-1481	-1481	-2655	-2450	-1238	-1481	-1481	-2655					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.551	-1.145	-1.479	-1.479	-2.648	-2518	-1177	-1479	-1479	-2648	-2485	-1210	-1479	-1479	-2648	-2452	-1243	-1479	-1479	-2648					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.333	-1.047	-1.354	-1.354	-2.425	-2303	-1077	-1354	-1354	-2425	-2273	-1107	-1354	-1354	-2425	-2244	-1137	-1354	-1354	-2425					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.229	-1.001	-1.295	-1.295	-2.322	-2201	-1029	-1295	-1295	-2322	-2172	-1057	-1295	-1295	-2322	-2144	-1086	-1295	-1295	-2322					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-2.342	-1.049	-1.371	-1.371	-2.469	-2313	-1078	-1371	-1371	-2469	-2285	-1107	-1371	-1371	-2469	-2256	-1136	-1371	-1371	-2469					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.513	-1.125	-1.471	-1.471	-2.651	-2482	-1156	-1471	-1471	-2651	-2451	-1187	-1471	-1471	-2651	-2420	-1218	-1471	-1471	-2651					
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.510	-1.094	-1.469	-1.470	200	-2479	-1122	-1469	-1470	200	-2448	-1151	-1469	-1470	200	-2418	-1179	-1469	-1470	200					
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.508	-510	-1.167	-1.465	3.060	-2477	-492	-1167	-1465	3060	-2446	-475	-1167	-1465	3060	-2414	-457	-1167	-1465	3060					
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-2.365	446	-1.056	-1.382	5.970	-2336	537	-1056	-1382	5970	-2306	627	-1056	-1382	5970	-2277	718	-1056	-1382	5970					
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.401	1.362	-508	-830	9.340	-1385	1504	-508	-830	9340	-1369	1646	-508	-830	9340	-1352	1787	-508	-830	9340					
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-940	1.916	-567	182	11.298	-930	2092	-567	182	11298	-920	2268	-567	182	11298	-911	2443	-567	182	11298					
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-753	1.353	-462	440	9.492	-745	1480	-462	440	9492	-738	1607	-462	440	9492	-731	1733	-462	440	9492					
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-745	1.258	-442	805	8.533	-738	1375	-442	805	8533	-731	1493	-442	805	8533	-724	1610	-442	805	8533					
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-946	730	-555	324	7.045	-937	808	-555	324	7045	-927	886	-555	324	7045	-917	964	-555	324	7045					
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-718	281	-410	1.331	5.409	-709	316	-410	1331	5409	-701	351	-410	1331	5409	-693	386	-410	1331	5409					
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-744	74	-437	546	2.142	-735	92	-437	546	2142	-726	110	-437	546	2142	-717	128	-437	546	2142					
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-1.061	-405	-616	-450	791	-1047	-417	-616	-450	791	-1034	-428	-616	-450	791	-1020	-440	-616	-450	791					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.402	-592	-811	-744	-476	-1384	-610	-811	-744	-476	-1366	-629	-811	-744	-476	-1347	-647	-811	-744	-476					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.522	-658	-882	-835	-783	-1503	-677	-882	-835	-783	-1483	-697	-882	-835	-783	-1464	-717	-882	-835	-783					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.752	-774	-1.011	-919	-1.251	-1729	-797	-1011	-919	-1251	-1706	-821	-1011	-919	-1251	-1683	-844	-1011	-919	-1251					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.479	-656	-855	-806	-1.355	-1460	-676	-855	-806	-1355	-1441	-695	-855	-806	-1355	-1421	-714	-855	-806	-1355					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.491	-669	-867	-861	-1.468	-1472	-687	-867	-861	-1468	-1453	-706	-867	-861	-1468	-1434	-725	-867	-861	-1468					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.551	-695	-906	-906	-1.630	-1531	-714	-906	-906	-1630	-1512	-733	-906	-906	-1630	-1493	-752	-906	-906	-1630					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-40.726	-6.182	-22.821	-16.840	38.726	-40.223	-5.752	#####	-16.840	38.726	-39.720	-5.321	-22.821	-16.840	38.726	-39.217	-4.891	-22.821	-16.840	38.726					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-47.843</b>					<b>-46.909</b>					<b>-45.976</b>					<b>-45.043</b>									

- R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(22m2)	(8m2)	(5m2)	(5m2)	(21m2)	(9m2)	(5m2)	(5m2)	(20m2)	(10m2)	(5m2)	(5m2)	(19m2)	(11m2)	(5m2)	(5m2)									
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	51	3	29	40	102	52	1	29	40	102	53	-1	29	40	102	55	-3	29	40	102					
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-64	-31	-26	-26	-34	-62	-32	-26	-26	-34	-60	-34	-26	-26	-34	-58	-36	-26	-26	-34					
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-116	-53	-62	-62	-104	-114	-55	-62	-62	-104	-112	-57	-62	-62	-104	-110	-59	-62	-62	-104					
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-175	-79	-98	-98	-171	-173	-82	-98	-98	-171	-170	-85	-98	-98	-171	-168	-87	-98	-98	-171					
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-159	-72	-90	-90	-157	-156	-74	-90	-90	-157	-154	-76	-90	-90	-157	-152	-79	-90	-90	-157					
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-180	-81	-104	-104	-186	-178	-84	-104	-104	-186	-176	-86	-104	-104	-186	-173	-88	-104	-104	-186					
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-248	167	-69	-144	-94	-244	186	-69	-144	-94	-241	205	-69	-144	-94	-238	224	-69	-144	-94					
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	29	942	390	14	445	28	1017	390	14	445	28	1091	390	14	445	27	1166	390	14	445					
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	737	2.193	1.923	418	2.048	726	2351	1923	418	2048	716	2510	1923	418	2048	706	2668	1923	418	2048					
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	1.261	2.901	3.354	715	6.365	1243	3104	3354	715	6365	1226	3308	3354	715	6365	1208	3511	3354	715	6365					
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.292	2.971	2.391	733	7.168	1274	3179	2391	733	7168	1255	3387	2391	733	7168	1237	3595	2391	733	7168					
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.759	3.890	2.077	1.355	10.717	1735	4160	2077	1355	10717	1710	4430	2077	1355	10717	1686	4700	2077	1355	10717					
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	2.200	3.457	1.283	2.434	11.684	2170	3681	1283	2434	11684	2140	3905	1283	2434	11684	2110	4129	1283	2434	11684					
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	2.226	2.070	1.362	3.716	11.691	2196	2180	1362	3716	11691	2167	2290	1362	3716	11691	2138	2400	1362	3716	11691					
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	2.342	1.122	1.495	3.963	10.238	2312	1152	1495	3963	10238	2282	1183	1495	3963	10238	2251	1213	1495	3963	10238					
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	4.474	1.107	1.440	4.280	9.013	4370	1137	1440	4280	9013	4266	1167	1440	4280	9013	4162	1196	1440	4280	9013					
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	7.650	1.097	1.388	3.632	7.637	7436	1125	1388	3632	7637	7222	1153	1388	3632	7637	7008	1182	1388	3632	7637					
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	6.132	868	1.065	2.110	5.792	5961	889	1065	2110	5792	5789	911	1065	2110	5792	5618	932	1065	2110	5792					
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	3.854	775	990	1.447	3.949	3758	796	990	1447	3949	3663	816	990	1447	3949	3567	836	990	1447	3949					
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	2.401	587	782	1.115	2.503	2348	602	782	1115	2503	2296	617	782	1115	2503	2243	632	782	1115	2503					
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	993	415	563	718	1.696	983	424	563	718	1696	973	434	563	718	1696	963	444	563	718	1696					
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	625	218	312	432	1.061	622	222	312	432	1061	619	226	312	432	1061	615	230	312	432	1061					
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	411	134	198	249	692	409	136	198	249	692	408	138	198	249	692	406	141	198	249	692					
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	258	89	138	155	396	257	89	138	155	396	256	90	138	155	396	256	91	138	155	396					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				37.752	24.688	20.732	27.001	92.453	36.953	26.105	20.732	27.001	92.453	36.155	27.522	20.732	27.001	92.453	35.356	28.938	20.732	27.001	92.453	35.356	28.938	20.732	27.001	92.453	35.356	28.938	20.732	27.001	92.453					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>202.625</b>					<b>203.243</b>					<b>203.862</b>					<b>204.480</b>																			

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )					
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-2.206	-1.160	-1.351	-1.351	-2.422	-2176	-1189	-1351	-1351	-2422	-2147	-1219	-1351	-1351	-2422	-2117	-1248	-1351	-1351	-2422					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.417	-1.270	-1.481	-1.481	-2.655	-2385	-1302	-1481	-1481	-2655	-2353	-1334	-1481	-1481	-2655	-2320	-1367	-1481	-1481	-2655					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.420	-1.276	-1.479	-1.479	-2.648	-2387	-1308	-1479	-1479	-2648	-2354	-1341	-1479	-1479	-2648	-2322	-1374	-1479	-1479	-2648					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.214	-1.167	-1.354	-1.354	-2.425	-2184	-1196	-1354	-1354	-2425	-2154	-1226	-1354	-1354	-2425	-2124	-1256	-1354	-1354	-2425					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.116	-1.114	-1.295	-1.295	-2.322	-2087	-1142	-1295	-1295	-2322	-2059	-1171	-1295	-1295	-2322	-2031	-1199	-1295	-1295	-2322					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-2.227	-1.165	-1.371	-1.371	-2.469	-2198	-1193	-1371	-1371	-2469	-2169	-1222	-1371	-1371	-2469	-2140	-1251	-1371	-1371	-2469					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.389	-1.249	-1.471	-1.471	-2.651	-2358	-1280	-1471	-1471	-2651	-2328	-1310	-1471	-1471	-2651	-2297	-1341	-1471	-1471	-2651					
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.387	-1.208	-1.469	-1.470	200	-2356	-1236	-1469	-1470	200	-2325	-1265	-1469	-1470	200	-2294	-1293	-1469	-1470	200					
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.383	-439	-1.167	-1.465	3.060	-2352	-422	-1167	-1465	3060	-2321	-404	-1167	-1465	3060	-2290	-386	-1167	-1465	3060					
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-2.248	809	-1.056	-1.382	5.970	-2218	899	-1056	-1382	5970	-2189	990	-1056	-1382	5970	-2160	1080	-1056	-1382	5970					
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.336	1.929	-508	-830	9.340	-1320	2071	-508	-830	9340	-1303	2213	-508	-830	9340	-1287	2355	-508	-830	9340					
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-901	2.619	-567	182	11.298	-891	2795	-567	182	11298	-881	2971	-567	182	11298	-871	3147	-567	182	11298					
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-724	1.860	-462	440	9.492	-717	1987	-462	440	9492	-709	2114	-462	440	9492	-702	2240	-462	440	9492					
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-717	1.728	-442	805	8.533	-710	1845	-442	805	8533	-702	1963	-442	805	8533	-695	2080	-442	805	8533					
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-907	1.042	-555	324	7.045	-897	1120	-555	324	7045	-887	1198	-555	324	7045	-877	1277	-555	324	7045					
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-685	421	-410	1.331	5.409	-677	457	-410	1331	5409	-669	492	-410	1331	5409	-661	527	-410	1331	5409					
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-708	147	-437	546	2.142	-699	165	-437	546	2142	-690	183	-437	546	2142	-681	201	-437	546	2142					
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-1.007	-451	-616	-450	791	-993	-463	-616	-450	791	-980	-474	-616	-450	791	-966	-485	-616	-450	791					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.329	-666	-811	-744	-476	-1311	-685	-811	-744	-476	-1293	-703	-811	-744	-476	-1275	-722	-811	-744	-476					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.444	-737	-882	-835	-783	-1424	-757	-882	-835	-783	-1405	-777	-882	-835	-783	-1385	-797	-882	-835	-783					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.660	-867	-1.011	-919	-1.251	-1637	-890	-1011	-919	-1251	-1614	-913	-1011	-919	-1251	-1591	-936	-1011	-919	-1251					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.402	-733	-855	-806	-1.355	-1383	-753	-855	-806	-1355	-1364	-772	-855	-806	-1355	-1345	-791	-855	-806	-1355					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.415	-744	-867	-861	-1.468	-1396	-763	-867	-861	-1468	-1377	-782	-867	-861	-1468	-1358	-801	-867	-861	-1468					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.474	-772	-906	-906	-1.630	-1454	-791	-906	-906	-1630	-1435	-810	-906	-906	-1630	-1416	-830	-906	-906	-1630					
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-38.714	-4.461	-22.821	-16.840	38.726	-38.211	-4.030	#####	-16.840	38.726	-37.708	-3.600	-22.821	-16.840	38.726	-37.205	-3.169	-22.821	-16.840	38.726					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-44.110</b>					<b>-43.176</b>					<b>-42.243</b>					<b>-41.310</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(12m2)	(5m2)	(5m2)	(17m2)	(13m2)	(5m2)	(5m2)	(16m2)	(14m2)	(5m2)	(5m2)	(15m2)	(15m2)	(5m2)	(5m2)									
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	56	-5	29	40	102	57	-7	29	40	102	58	-8	29	40	102	59	-10	29	40	102					
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-56	-38	-26	-26	-34	-55	-40	-26	-26	-34	-53	-42	-26	-26	-34	-51	-44	-26	-26	-34					
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-108	-61	-62	-62	-104	-106	-63	-62	-62	-104	-104	-65	-62	-62	-104	-102	-67	-62	-62	-104					
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-165	-90	-98	-98	-171	-162	-93	-98	-98	-171	-160	-95	-98	-98	-171	-157	-98	-98	-98	-171					
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-150	-81	-90	-90	-157	-147	-83	-90	-90	-157	-145	-85	-90	-90	-157	-143	-88	-90	-90	-157					
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-171	-91	-104	-104	-186	-169	-93	-104	-104	-186	-166	-95	-104	-104	-186	-164	-98	-104	-104	-186					
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-235	243	-69	-144	-94	-232	262	-69	-144	-94	-229	281	-69	-144	-94	-225	300	-69	-144	-94					
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	26	1.241	390	14	445	26	1.315	390	14	445	25	1.390	390	14	445	24	1.465	390	14	445					
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	695	2.827	1.923	418	2.048	685	2.985	1.923	418	2.048	675	3.144	1.923	418	2.048	664	3.302	1.923	418	2.048					
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	1.190	3.715	3.354	715	6.365	1.172	3.918	3.354	715	6.365	1.155	4.122	3.354	715	6.365	1.137	4.325	3.354	715	6.365					
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.219	3.804	2.391	733	7.168	1.201	4.012	2.391	733	7.168	1.183	4.220	2.391	733	7.168	1.165	4.428	2.391	733	7.168					
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.661	4.970	2.077	1.355	10.717	1.637	5.240	2.077	1.355	10.717	1.612	5.510	2.077	1.355	10.717	1.588	5.780	2.077	1.355	10.717					
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	2.080	4.354	1.283	2.434	11.684	2.050	4.578	1.283	2.434	11.684	2.020	4.802	1.283	2.434	11.684	1.990	5.026	1.283	2.434	11.684					
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	2.108	2.511	1.362	3.716	11.691	2.079	2.621	1.362	3.716	11.691	2.049	2.731	1.362	3.716	11.691	2.020	2.841	1.362	3.716	11.691					
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	2.221	1.244	1.495	3.963	10.238	2.191	1.274	1.495	3.963	10.238	2.161	1.305	1.495	3.963	10.238	2.130	1.335	1.495	3.963	10.238					
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	4.058	1.226	1.440	4.280	9.013	3.955	1.255	1.440	4.280	9.013	3.851	1.285	1.440	4.280	9.013	3.747	1.314	1.440	4.280	9.013					
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	6.794	1.210	1.388	3.632	7.637	6.580	1.238	1.388	3.632	7.637	6.366	1.266	1.388	3.632	7.637	6.152	1.295	1.388	3.632	7.637					
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	5.446	954	1.065	2.110	5.792	5.275	975	1.065	2.110	5.792	5.103	997	1.065	2.110	5.792	4.932	1.019	1.065	2.110	5.792					
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	3.472	856	990	1.447	3.949	3.376	876	990	1.447	3.949	3.281	896	990	1.447	3.949	3.185	916	990	1.447	3.949					
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	2.190	647	782	1.115	2.503	2.137	662	782	1.115	2.503	2.085	677	782	1.115	2.503	2.032	692	782	1.115	2.503					
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	953	454	563	718	1.696	943	464	563	718	1.696	933	473	563	718	1.696	923	483	563	718	1.696					
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	612	234	312	432	1.061	608	238	312	432	1.061	605	242	312	432	1.061	601	246	312	432	1.061					
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	405	143	198	249	692	403	145	198	249	692	401	147	198	249	692	400	149	198	249	692					
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	255	92	138	155	396	255	93	138	155	396	254	94	138	155	396	253	95	138	155	396					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				34.558	30.355	20.732	27.001	92.453	33.759	31.772	20.732	27.001	92.453	32.960	33.189	20.732	27.001	92.453	32.162	34.606	20.732	27.001	92.453	32.162	34.606	20.732	27.001	92.453										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>205.098</b>					<b>205.716</b>					<b>206.335</b>					<b>206.953</b>																			

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**Iw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(16m2)	(5m2)	(5m2)	(13m2)	(17m2)	(5m2)	(5m2)	(12m2)	(18m2)	(5m2)	(5m2)	(11m2)	(19m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-2.088	-1.278	-1.351	-1.351	-2.422	-2058	-1307	-1351	-1351	-2422	-2029	-1337	-1351	-1351	-2422	-1999	-1366	-1351	-1351	-2422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.288	-1.399	-1.481	-1.481	-2.655	-2256	-1431	-1481	-1481	-2655	-2224	-1464	-1481	-1481	-2655	-2191	-1496	-1481	-1481	-2655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.289	-1.406	-1.479	-1.479	-2.648	-2256	-1439	-1479	-1479	-2648	-2224	-1472	-1479	-1479	-2648	-2191	-1505	-1479	-1479	-2648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.095	-1.286	-1.354	-1.354	-2.425	-2065	-1316	-1354	-1354	-2425	-2035	-1345	-1354	-1354	-2425	-2005	-1375	-1354	-1354	-2425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.002	-1.227	-1.295	-1.295	-2.322	-1974	-1256	-1295	-1295	-2322	-1946	-1284	-1295	-1295	-2322	-1917	-1312	-1295	-1295	-2322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-2.111	-1.280	-1.371	-1.371	-2.469	-2082	-1309	-1371	-1371	-2469	-2054	-1338	-1371	-1371	-2469	-2025	-1367	-1371	-1371	-2469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.266	-1.372	-1.471	-1.471	-2.651	-2235	-1403	-1471	-1471	-2651	-2204	-1434	-1471	-1471	-2651	-2173	-1465	-1471	-1471	-2651
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.263	-1.321	-1.469	-1.470	200	-2232	-1350	-1469	-1470	200	-2202	-1378	-1469	-1470	200	-2171	-1407	-1469	-1470	200
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.259	-369	-1.167	-1.465	3.060	-2228	-351	-1167	-1465	3060	-2197	-333	-1167	-1465	3060	-2166	-316	-1167	-1465	3060
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-2.130	1.171	-1.056	-1.382	5.970	-2101	1261	-1056	-1382	5970	-2072	1352	-1056	-1382	5970	-2043	1442	-1056	-1382	5970
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.271	2.497	-508	-830	9.340	-1255	2639	-508	-830	9340	-1238	2781	-508	-830	9340	-1222	2923	-508	-830	9340
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-862	3.322	-567	182	11.298	-852	3498	-567	182	11298	-842	3674	-567	182	11298	-832	3850	-567	182	11298
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-695	2.367	-462	440	9.492	-688	2494	-462	440	9492	-680	2621	-462	440	9492	-673	2747	-462	440	9492
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-688	2.197	-442	805	8.533	-681	2315	-442	805	8533	-674	2432	-442	805	8533	-667	2550	-442	805	8533
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-867	1.355	-555	324	7.045	-857	1433	-555	324	7045	-847	1511	-555	324	7045	-837	1589	-555	324	7045
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-652	562	-410	1.331	5.409	-644	598	-410	1331	5409	-636	633	-410	1331	5409	-628	668	-410	1331	5409
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-672	219	-437	546	2.142	-663	238	-437	546	2142	-654	256	-437	546	2142	-644	274	-437	546	2142
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-952	-497	-616	-450	791	-939	-508	-616	-450	791	-925	-520	-616	-450	791	-912	-531	-616	-450	791
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.256	-740	-811	-744	-476	-1238	-759	-811	-744	-476	-1220	-777	-811	-744	-476	-1202	-796	-811	-744	-476
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.366	-817	-882	-835	-783	-1346	-836	-882	-835	-783	-1326	-856	-882	-835	-783	-1307	-876	-882	-835	-783
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.568	-959	-1.011	-919	-1.251	-1546	-982	-1011	-919	-1251	-1523	-1005	-1011	-919	-1251	-1500	-1028	-1011	-919	-1251
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.325	-810	-855	-806	-1.355	-1306	-830	-855	-806	-1355	-1287	-849	-855	-806	-1355	-1268	-868	-855	-806	-1355
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.340	-820	-867	-861	-1.468	-1321	-839	-867	-861	-1468	-1302	-857	-867	-861	-1468	-1283	-876	-867	-861	-1468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.397	-849	-906	-906	-1.630	-1377	-868	-906	-906	-1630	-1358	-887	-906	-906	-1630	-1339	-907	-906	-906	-1630
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-36.703	-2.739	-22.821	-16.840	38.726	-36.200	-2.309	-22.821	-16.840	38.726	-35.697	-1.878	-22.821	-16.840	38.726	-35.194	-1.448	-22.821	-16.840	38.726
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-40.376</b>					<b>-39.443</b>					<b>-38.510</b>					<b>-37.577</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	61	-12	29	40	102	62	-14	29	40	102	63	-16	29	40	102	64	-18	29	40	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-49	-45	-26	-26	-34	-47	-47	-26	-26	-34	-45	-49	-26	-26	-34	-43	-51	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-100	-69	-62	-62	-104	-98	-71	-62	-62	-104	-96	-73	-62	-62	-104	-94	-75	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-154	-100	-98	-98	-171	-152	-103	-98	-98	-171	-149	-106	-98	-98	-171	-147	-108	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-141	-90	-90	-90	-157	-138	-92	-90	-90	-157	-136	-95	-90	-90	-157	-134	-97	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-161	-100	-104	-104	-186	-159	-102	-104	-104	-186	-157	-105	-104	-104	-186	-154	-107	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-222	319	-69	-144	-94	-219	338	-69	-144	-94	-216	357	-69	-144	-94	-213	376	-69	-144	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	24	1.539	390	14	445	23	1614	390	14	445	22	1688	390	14	445	21	1763	390	14	445
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	654	3.461	1.923	418	2.048	644	3619	1923	418	2.048	633	3778	1923	418	2.048	623	3936	1923	418	2.048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	1.119	4.529	3.354	715	6.365	1102	4732	3354	715	6.365	1084	4936	3354	715	6.365	1066	5139	3354	715	6.365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.147	4.636	2.391	733	7.168	1129	4844	2391	733	7.168	1110	5052	2391	733	7.168	1092	5260	2391	733	7.168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.563	6.050	2.077	1.355	10.717	1539	6320	2077	1.355	10.717	1514	6590	2077	1.355	10.717	1490	6860	2077	1.355	10.717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	1.960	5.250	1.283	2.434	11.684	1930	5475	1283	2.434	11.684	1900	5699	1283	2.434	11.684	1870	5923	1283	2.434	11.684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	1.991	2.951	1.362	3.716	11.691	1961	3062	1362	3.716	11.691	1932	3172	1362	3.716	11.691	1903	3282	1362	3.716	11.691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	2.100	1.366	1.495	3.963	10.238	2070	1396	1.495	3.963	10.238	2040	1427	1.495	3.963	10.238	2009	1457	1.495	3.963	10.238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	3.643	1.344	1.440	4.280	9.013	3539	1373	1.440	4.280	9.013	3435	1403	1.440	4.280	9.013	3332	1432	1.440	4.280	9.013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	5.938	1.323	1.388	3.632	7.637	5723	1351	1.388	3.632	7.637	5509	1379	1.388	3.632	7.637	5295	1408	1.388	3.632	7.637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	4.761	1.040	1.065	2.110	5.792	4589	1062	1.065	2.110	5.792	4418	1083	1.065	2.110	5.792	4246	1105	1.065	2.110	5.792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	3.090	936	990	1.447	3.949	2994	956	990	1.447	3.949	2899	976	990	1.447	3.949	2803	996	990	1.447	3.949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.979	707	782	1.115	2.503	1927	723	782	1.115	2.503	1874	738	782	1.115	2.503	1821	753	782	1.115	2.503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	913	493	563	718	1.696	903	503	563	718	1.696	893	513	563	718	1.696	883	522	563	718	1.696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	598	250	312	432	1.061	595	254	312	432	1.061	591	258	312	432	1.061	588	262	312	432	1.061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	398	151	198	249	692	397	153	198	249	692	395	155	198	249	692	393	157	198	249	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	253	95	138	155	396	252	96	138	155	396	252	97	138	155	396	251	98	138	155	396
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				31.363	36.023	20.732	27.001	92.453	30.564	37.440	20.732	27.001	92.453	29.766	38.857	20.732	27.001	92.453	28.967	40.273	20.732	27.001	92.453	28.967	40.273	20.732	27.001	92.453					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>207.571</b>				<b>208.189</b>				<b>208.808</b>				<b>209.426</b>																	

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(20m2)	(5m2)	(5m2)	(9m2)	(21m2)	(5m2)	(5m2)	(8m2)	(22m2)	(5m2)	(5m2)	(7m2)	(23m2)	(5m2)	(5m2)					
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-1.970	-1.396	-1.351	-1.351	-2.422	-1940	-1425	-1351	-1351	-2422	-1911	-1455	-1351	-1351	-2422	-1881	-1484	-1351	-1351	-2422	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.159	-1.528	-1.481	-1.481	-2.655	-2127	-1560	-1481	-1481	-2655	-2095	-1593	-1481	-1481	-2655	-2062	-1625	-1481	-1481	-2655	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.158	-1.537	-1.479	-1.479	-2.648	-2125	-1570	-1479	-1479	-2648	-2093	-1603	-1479	-1479	-2648	-2060	-1635	-1479	-1479	-2648	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.975	-1.405	-1.354	-1.354	-2.425	-1946	-1435	-1354	-1354	-2425	-1916	-1465	-1354	-1354	-2425	-1886	-1494	-1354	-1354	-2425	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.889	-1.341	-1.295	-1.295	-2.322	-1861	-1369	-1295	-1295	-2322	-1832	-1397	-1295	-1295	-2322	-1804	-1426	-1295	-1295	-2322	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-1.996	-1.396	-1.371	-1.371	-2.469	-1967	-1424	-1371	-1371	-2469	-1938	-1453	-1371	-1371	-2469	-1909	-1482	-1371	-1371	-2469	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.142	-1.496	-1.471	-1.471	-2.651	-2111	-1527	-1471	-1471	-2651	-2080	-1558	-1471	-1471	-2651	-2049	-1589	-1471	-1471	-2651	
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.140	-1.435	-1.469	-1.470	200	-2109	-1464	-1469	-1470	200	-2078	-1492	-1469	-1470	200	-2047	-1521	-1469	-1470	200	
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.134	-298	-1.167	-1.465	3.060	-2103	-281	-1167	-1465	3060	-2072	-263	-1167	-1465	3060	-2041	-245	-1167	-1465	3060	
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-2.013	1.533	-1.056	-1.382	5.970	-1984	1623	-1056	-1382	5970	-1955	1714	-1056	-1382	5970	-1925	1804	-1056	-1382	5970	
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.206	3.065	-508	-830	9.340	-1189	3207	-508	-830	9340	-1173	3349	-508	-830	9340	-1157	3491	-508	-830	9340	
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-823	4.026	-567	182	11.298	-813	4201	-567	182	11298	-803	4377	-567	182	11298	-793	4553	-567	182	11298	
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-666	2.874	-462	440	9.492	-659	3001	-462	440	9492	-651	3127	-462	440	9492	-644	3254	-462	440	9492	
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-660	2.667	-442	805	8.533	-653	2785	-442	805	8533	-646	2902	-442	805	8533	-639	3020	-442	805	8533	
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-827	1.667	-555	324	7.045	-817	1745	-555	324	7045	-807	1823	-555	324	7045	-797	1902	-555	324	7045	
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-620	703	-410	1.331	5.409	-612	738	-410	1331	5409	-604	774	-410	1331	5409	-595	809	-410	1331	5409	
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-635	292	-437	546	2.142	-626	311	-437	546	2142	-617	329	-437	546	2142	-608	347	-437	546	2142	
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-898	-543	-616	-450	791	-884	-554	-616	-450	791	-871	-566	-616	-450	791	-857	-577	-616	-450	791	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.184	-815	-811	-744	-476	-1165	-833	-811	-744	-476	-1147	-852	-811	-744	-476	-1129	-870	-811	-744	-476	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.287	-896	-882	-835	-783	-1268	-916	-882	-835	-783	-1248	-936	-882	-835	-783	-1228	-956	-882	-835	-783	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.477	-1.051	-1.011	-919	-1.251	-1454	-1074	-1011	-919	-1251	-1431	-1097	-1011	-919	-1251	-1408	-1120	-1011	-919	-1251	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.249	-888	-855	-806	-1.355	-1230	-907	-855	-806	-1355	-1210	-926	-855	-806	-1355	-1191	-945	-855	-806	-1355	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.264	-895	-867	-861	-1.468	-1245	-914	-867	-861	-1468	-1226	-933	-867	-861	-1468	-1207	-952	-867	-861	-1468	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.320	-926	-906	-906	-1.630	-1300	-945	-906	-906	-1630	-1281	-964	-906	-906	-1630	-1262	-984	-906	-906	-1630	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-34.691	-1.018	-22.821	-16.840	38.726	-34.188	-587	-22.821	-16.840	38.726	-33.685	-157	-22.821	-16.840	38.726	-33.182	274	-22.821	-16.840	38.726	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>															<b>-36.643</b>																			<b>-33.844</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(20m2)	(5m2)	(5m2)	(9m2)	(21m2)	(5m2)	(5m2)	(8m2)	(22m2)	(5m2)	(5m2)	(7m2)	(23m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	66	-19	29	40	102	67	-21	29	40	102	68	-23	29	40	102	69	-25	29	40	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-42	-53	-26	-26	-34	-40	-55	-26	-26	-34	-38	-56	-26	-26	-34	-36	-58	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-92	-77	-62	-62	-104	-90	-79	-62	-62	-104	-88	-81	-62	-62	-104	-86	-83	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-144	-111	-98	-98	-171	-141	-113	-98	-98	-171	-139	-116	-98	-98	-171	-136	-119	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-131	-99	-90	-90	-157	-129	-101	-90	-90	-157	-127	-104	-90	-90	-157	-125	-106	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-152	-110	-104	-104	-186	-150	-112	-104	-104	-186	-147	-114	-104	-104	-186	-145	-117	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-210	395	-69	-144	-94	-207	414	-69	-144	-94	-203	432	-69	-144	-94	-200	451	-69	-144	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	21	1.838	390	14	445	20	1912	390	14	445	19	1987	390	14	445	19	2061	390	14	445
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	613	4.095	1.923	418	2.048	602	4253	1923	418	2048	592	4412	1923	418	2048	581	4570	1923	418	2048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	1.048	5.343	3.354	715	6.365	1031	5546	3354	715	6365	1013	5750	3354	715	6365	995	5953	3354	715	6365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.074	5.468	2.391	733	7.168	1056	5677	2391	733	7168	1038	5885	2391	733	7168	1020	6093	2391	733	7168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.465	7.130	2.077	1.355	10.717	1441	7400	2077	1355	10717	1416	7670	2077	1355	10717	1392	7940	2077	1355	10717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	1.840	6.147	1.283	2.434	11.684	1810	6372	1283	2434	11684	1780	6596	1283	2434	11684	1750	6820	1283	2434	11684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	1.873	3.392	1.362	3.716	11.691	1844	3502	1362	3716	11691	1815	3613	1362	3716	11691	1785	3723	1362	3716	11691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	1.979	1.488	1.495	3.963	10.238	1949	1518	1495	3963	10238	1919	1549	1495	3963	10238	1888	1579	1495	3963	10238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	3.228	1.462	1.440	4.280	9.013	3124	1492	1440	4280	9013	3020	1521	1440	4280	9013	2916	1551	1440	4280	9013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	5.081	1.436	1.388	3.632	7.637	4867	1464	1388	3632	7637	4653	1492	1388	3632	7637	4439	1520	1388	3632	7637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	4.075	1.126	1.065	2.110	5.792	3903	1148	1065	2110	5792	3732	1169	1065	2110	5792	3560	1191	1065	2110	5792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	2.708	1.016	990	1.447	3.949	2612	1036	990	1447	3949	2517	1056	990	1447	3949	2421	1076	990	1447	3949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.769	768	782	1.115	2.503	1716	783	782	1115	2503	1663	798	782	1115	2503	1610	813	782	1115	2503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	873	532	563	718	1.696	863	542	563	718	1696	853	552	563	718	1696	843	562	563	718	1696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	584	266	312	432	1.061	581	270	312	432	1061	578	274	312	432	1061	574	278	312	432	1061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	392	159	198	249	692	390	161	198	249	692	389	163	198	249	692	387	165	198	249	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	250	99	138	155	396	250	100	138	155	396	249	100	138	155	396	248	101	138	155	396
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				28.169	41.690	20.732	27.001	92.453	27.370	43.107	20.732	27.001	92.453	26.571	44.524	20.732	27.001	92.453	25.773	45.941	20.732	27.001	92.453	25.773	45.941	20.732	27.001	92.453	25.773	45.941	20.732	27.001	92.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>210.044</b>				<b>210.662</b>				<b>211.281</b>				<b>211.899</b>																	

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(24m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(4m2)	(26m2)	(5m2)	(5m2)	(3m2)	(27m2)	(5m2)	(5m2)									
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-1.852	-1.514	-1.351	-1.351	-2.422	-1822	-1543	-1351	-1351	-2422	-1793	-1573	-1351	-1351	-2422	-1763	-1602	-1351	-1351	-2422					
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.030	-1.657	-1.481	-1.481	-2.655	-1998	-1690	-1481	-1481	-2655	-1965	-1722	-1481	-1481	-2655	-1933	-1754	-1481	-1481	-2655					
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.027	-1.668	-1.479	-1.479	-2.648	-1995	-1701	-1479	-1479	-2648	-1962	-1734	-1479	-1479	-2648	-1929	-1766	-1479	-1479	-2648					
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.856	-1.524	-1.354	-1.354	-2.425	-1826	-1554	-1354	-1354	-2425	-1796	-1584	-1354	-1354	-2425	-1767	-1614	-1354	-1354	-2425					
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.776	-1.454	-1.295	-1.295	-2.322	-1747	-1482	-1295	-1295	-2322	-1719	-1511	-1295	-1295	-2322	-1691	-1539	-1295	-1295	-2322					
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-1.880	-1.511	-1.371	-1.371	-2.469	-1852	-1540	-1371	-1371	-2469	-1823	-1569	-1371	-1371	-2469	-1794	-1598	-1371	-1371	-2469					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.018	-1.620	-1.471	-1.471	-2.651	-1987	-1650	-1471	-1471	-2651	-1957	-1681	-1471	-1471	-2651	-1926	-1712	-1471	-1471	-2651					
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-2.016	-1.549	-1.469	-1.470	200	-1986	-1578	-1469	-1470	200	-1955	-1606	-1469	-1470	200	-1924	-1635	-1469	-1470	200					
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-2.010	-228	-1.167	-1.465	3.060	-1979	-210	-1167	-1465	3060	-1948	-192	-1167	-1465	3060	-1917	-175	-1167	-1465	3060					
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-1.896	1.895	-1.056	-1.382	5.970	-1867	1985	-1056	-1382	5970	-1837	2076	-1056	-1382	5970	-1808	2166	-1056	-1382	5970					
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.141	3.632	-508	-830	9.340	-1124	3774	-508	-830	9340	-1108	3916	-508	-830	9340	-1092	4058	-508	-830	9340					
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-783	4.729	-567	182	11.298	-774	4905	-567	182	11298	-764	5080	-567	182	11298	-754	5256	-567	182	11298					
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-637	3.381	-462	440	9.492	-630	3508	-462	440	9492	-623	3634	-462	440	9492	-615	3761	-462	440	9492					
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-632	3.137	-442	805	8.533	-624	3254	-442	805	8533	-617	3372	-442	805	8533	-610	3489	-442	805	8533					
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-787	1.980	-555	324	7.045	-777	2058	-555	324	7045	-767	2136	-555	324	7045	-757	2214	-555	324	7045					
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-587	844	-410	1.331	5.409	-579	879	-410	1331	5409	-571	915	-410	1331	5409	-563	950	-410	1331	5409					
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-599	365	-437	546	2.142	-590	384	-437	546	2142	-581	402	-437	546	2142	-572	420	-437	546	2142					
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-844	-589	-616	-450	791	-830	-600	-616	-450	791	-817	-612	-616	-450	791	-803	-623	-616	-450	791					
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.111	-889	-811	-744	-476	-1093	-907	-811	-744	-476	-1074	-926	-811	-744	-476	-1056	-945	-811	-744	-476					
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.209	-975	-882	-835	-783	-1189	-995	-882	-835	-783	-1170	-1015	-882	-835	-783	-1150	-1035	-882	-835	-783					
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.385	-1.143	-1.011	-919	-1.251	-1362	-1166	-1011	-919	-1251	-1340	-1189	-1011	-919	-1251	-1317	-1212	-1011	-919	-1251					
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.172	-965	-855	-806	-1.355	-1153	-984	-855	-806	-1355	-1134	-1003	-855	-806	-1355	-1114	-1022	-855	-806	-1355					
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.188	-971	-867	-861	-1.468	-1170	-990	-867	-861	-1468	-1151	-1009	-867	-861	-1468	-1132	-1027	-867	-861	-1468					
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.243	-1.003	-906	-906	-1.630	-1223	-1022	-906	-906	-1630	-1204	-1041	-906	-906	-1630	-1185	-1061	-906	-906	-1630					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-32.679	704	-22.821	-16.840	38.726	-32.177	1.134	-22.821	-16.840	38.726	-31.674	1.565	-22.821	-16.840	38.726	-31.171	1.995	-22.821	-16.840	38.726					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-32.910</b>					<b>-31.977</b>					<b>-31.044</b>					<b>-30.111</b>									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(24m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(4m2)	(26m2)	(5m2)	(5m2)	(3m2)	(27m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	71	-27	29	40	102	72	-28	29	40	102	73	-30	29	40	102	74	-32	29	40	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-34	-60	-26	-26	-34	-32	-62	-26	-26	-34	-31	-64	-26	-26	-34	-29	-66	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-84	-85	-62	-62	-104	-82	-87	-62	-62	-104	-80	-89	-62	-62	-104	-78	-91	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-134	-121	-98	-98	-171	-131	-124	-98	-98	-171	-128	-126	-98	-98	-171	-126	-129	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-122	-108	-90	-90	-157	-120	-110	-90	-90	-157	-118	-113	-90	-90	-157	-115	-115	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-143	-119	-104	-104	-186	-140	-121	-104	-104	-186	-138	-124	-104	-104	-186	-135	-126	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-197	470	-69	-144	-94	-194	489	-69	-144	-94	-191	508	-69	-144	-94	-188	527	-69	-144	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	18	2.136	390	14	445	17	2211	390	14	445	17	2285	390	14	445	16	2360	390	14	445
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	571	4.729	1.923	418	2.048	561	4887	1923	418	2.048	550	5046	1923	418	2.048	540	5204	1923	418	2.048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	977	6.157	3.354	715	6.365	960	6360	3354	715	6.365	942	6564	3354	715	6.365	924	6767	3354	715	6.365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	1.002	6.301	2.391	733	7.168	984	6509	2391	733	7.168	965	6717	2391	733	7.168	947	6925	2391	733	7.168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.367	8.210	2.077	1.355	10.717	1343	8480	2077	1355	10717	1318	8750	2077	1355	10717	1294	9020	2077	1355	10717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	1.720	7.044	1.283	2.434	11.684	1690	7268	1283	2434	11684	1660	7493	1283	2434	11684	1630	7717	1283	2434	11684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	1.756	3.833	1.362	3.716	11.691	1727	3943	1362	3716	11691	1697	4053	1362	3716	11691	1668	4164	1362	3716	11691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	1.858	1.610	1.495	3.963	10.238	1828	1640	1495	3963	10238	1798	1671	1495	3963	10238	1767	1701	1495	3963	10238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	2.812	1.580	1.440	4.280	9.013	2709	1610	1440	4280	9013	2605	1639	1440	4280	9013	2501	1669	1440	4280	9013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	4.225	1.549	1.388	3.632	7.637	4011	1577	1388	3632	7637	3797	1605	1388	3632	7637	3583	1633	1388	3632	7637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	3.389	1.212	1.065	2.110	5.792	3217	1234	1065	2110	5792	3046	1256	1065	2110	5792	2874	1277	1065	2110	5792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	2.326	1.096	990	1.447	3.949	2230	1116	990	1447	3949	2134	1136	990	1447	3949	2039	1156	990	1447	3949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.558	828	782	1.115	2.503	1505	843	782	1.115	2.503	1452	858	782	1.115	2.503	1400	873	782	1.115	2.503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	833	571	563	718	1.696	823	581	563	718	1.696	813	591	563	718	1.696	803	601	563	718	1.696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	571	282	312	432	1.061	567	286	312	432	1.061	564	290	312	432	1.061	561	294	312	432	1.061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	385	167	198	249	692	384	169	198	249	692	382	171	198	249	692	381	173	198	249	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	248	102	138	155	396	247	103	138	155	396	247	104	138	155	396	246	105	138	155	396
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				24.974	47.358	20.732	27.001	92.453	24.175	48.775	20.732	27.001	92.453	23.377	50.191	20.732	27.001	92.453	22.578	51.608	20.732	27.001	92.453										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>212.517</b>				<b>213.135</b>				<b>213.754</b>				<b>214.372</b>																	

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-1.734	-1.632	-1.351	-1.351	-2.422	-1704	-1661	-1351	-1351	-2422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-1.901	-1.786	-1.481	-1.481	-2.655	-1869	-1819	-1481	-1481	-2655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-1.896	-1.799	-1.479	-1.479	-2.648	-1864	-1832	-1479	-1479	-2648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.737	-1.643	-1.354	-1.354	-2.425	-1707	-1673	-1354	-1354	-2425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.662	-1.567	-1.295	-1.295	-2.322	-1634	-1596	-1295	-1295	-2322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-1.765	-1.626	-1.371	-1.371	-2.469	-1736	-1655	-1371	-1371	-2469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.895	-1.743	-1.471	-1.471	-2.651	-1864	-1774	-1471	-1471	-2651
7.00	8	4	9,1	0	4,7	0	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-1.893	-1.663	-1.469	-1.470	200	-1862	-1692	-1469	-1470	200
8.00	136	72	9,5	0	170	1	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-1.886	-157	-1.167	-1.465	3.060	-1855	-139	-1167	-1465	3060
9.00	278	147	10,5	0	417	2	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-1.779	2.257	-1.056	-1.382	5.970	-1749	2347	-1056	-1382	5970
10.00	411	218	16,0	0	548	3	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-1.075	4.200	-508	-830	9.340	-1059	4342	-508	-830	9340
11.00	514	272	18,2	0	642	4	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-744	5.432	-567	182	11.298	-734	5608	-567	182	11298
12.00	461	244	18,4	0	461	5	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-608	3.888	-462	440	9.492	-601	4015	-462	440	9492
13.00	431	228	18,4	0	431	6	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-603	3.607	-442	805	8.533	-596	3724	-442	805	8533
14.00	381	202	18,9	0	304	7	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-747	2.292	-555	324	7.045	-737	2370	-555	324	7045
15.00	300	159	18,8	0	150	8	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-555	985	-410	1.331	5.409	-547	1020	-410	1331	5409
16.00	128	68	17,8	0	96	9	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-563	438	-437	546	2.142	-554	456	-437	546	2142
17.00	8	4	16,0	0	7,7	10	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-789	-635	-616	-450	791	-776	-646	-616	-450	791
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.038	-963	-811	-744	-476	-1020	-982	-811	-744	-476
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.130	-1.055	-882	-835	-783	-1111	-1075	-882	-835	-783
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.294	-1.235	-1.011	-919	-1.251	-1271	-1258	-1011	-919	-1251
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.095	-1.042	-855	-806	-1.355	-1076	-1061	-855	-806	-1355
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.113	-1.046	-867	-861	-1.468	-1094	-1065	-867	-861	-1468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.166	-1.080	-906	-906	-1.630	-1146	-1099	-906	-906	-1630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-30.668	2.425	-22.821	-16.840	38.726	-30.165	2.856	-22.821	-16.840	38.726	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-29.177</b>					<b>-28.244</b>					

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N (2m2)	S (28m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB	N (1m2)	S (29m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	76	-34	29	40	102	77	-36	29	40	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-27	-67	-26	-26	-34	-25	-69	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-76	-93	-62	-62	-104	-74	-95	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-123	-132	-98	-98	-171	-121	-134	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-113	-117	-90	-90	-157	-111	-120	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-133	-129	-104	-104	-186	-131	-131	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-185	546	-69	-144	-94	-181	565	-69	-144	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	15	2.435	390	14	445	15	2509	390	14	445
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	530	5.363	1.923	418	2.048	519	5521	1923	418	2048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	907	6.971	3.354	715	6.365	889	7174	3354	715	6365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	929	7.133	2.391	733	7.168	911	7342	2391	733	7168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	1.269	9.290	2.077	1.355	10.717	1245	9560	2077	1355	10717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	1.600	7.941	1.283	2.434	11.684	1570	8165	1283	2434	11684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	1.639	4.274	1.362	3.716	11.691	1609	4384	1362	3716	11691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	1.737	1.732	1.495	3.963	10.238	1707	1762	1495	3963	10238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	2.397	1.698	1.440	4.280	9.013	2293	1728	1440	4280	9013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	3.369	1.662	1.388	3.632	7.637	3155	1690	1388	3632	7637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	2.703	1.299	1.065	2.110	5.792	2532	1320	1065	2110	5792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	1.943	1.176	990	1.447	3.949	1848	1196	990	1447	3949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	1.347	888	782	1.115	2.503	1294	904	782	1115	2503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	793	611	563	718	1.696	783	620	563	718	1696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	557	298	312	432	1.061	554	302	312	432	1061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	379	176	198	249	692	378	178	198	249	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	245	106	138	155	396	245	106	138	155	396
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													21.780	53.025	20.732	27.001	92.453	20.981	54.442	20.732	27.001	92.453	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>214.990</b>					<b>215.608</b>					

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según superficie acristalada en cada fachada. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Marbella

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )	TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)													
	Invierno						Verano							
	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total		
6 6 6 6	-8.966	-2.486	-7.024	-6.420	1.366	<b>-23.531</b>	4.100	14.710	11.167	11.816	6.142	<b>47.935</b>		
21 1 1 1	-16.327	-4.306	-5.579	-5.109	1.366	<b>-29.956</b>	9.434	6.568	4.577	4.617	6.142	<b>31.338</b>		
20 2 1 1	-15.837	-3.942	-5.579	-5.109	1.366	<b>-29.101</b>	9.078	8.196	4.577	4.617	6.142	<b>32.611</b>		
19 3 1 1	-15.346	-3.578	-5.579	-5.109	1.366	<b>-28.246</b>	8.723	9.825	4.577	4.617	6.142	<b>33.884</b>		
18 4 1 1	-14.855	-3.214	-5.579	-5.109	1.366	<b>-27.391</b>	8.367	11.453	4.577	4.617	6.142	<b>35.157</b>		
17 5 1 1	-14.364	-2.850	-5.579	-5.109	1.366	<b>-26.537</b>	8.011	13.082	4.577	4.617	6.142	<b>36.430</b>		
16 6 1 1	-13.874	-2.486	-5.579	-5.109	1.366	<b>-25.682</b>	7.656	14.710	4.577	4.617	6.142	<b>37.703</b>		
15 7 1 1	-13.383	-2.122	-5.579	-5.109	1.366	<b>-24.827</b>	7.300	16.339	4.577	4.617	6.142	<b>38.976</b>		
14 8 1 1	-12.892	-1.758	-5.579	-5.109	1.366	<b>-23.972</b>	6.945	17.967	4.577	4.617	6.142	<b>40.249</b>		
13 9 1 1	-12.401	-1.394	-5.579	-5.109	1.366	<b>-23.117</b>	6.589	19.596	4.577	4.617	6.142	<b>41.522</b>		
12 10 1 1	-11.911	-1.029	-5.579	-5.109	1.366	<b>-22.262</b>	6.233	21.225	4.577	4.617	6.142	<b>42.795</b>		
11 11 1 1	-11.420	-665	-5.579	-5.109	1.366	<b>-21.407</b>	5.878	22.853	4.577	4.617	6.142	<b>44.068</b>		
10 12 1 1	-10.929	-301	-5.579	-5.109	1.366	<b>-20.553</b>	5.522	24.482	4.577	4.617	6.142	<b>45.340</b>		
9 13 1 1	-10.438	63	-5.579	-5.109	1.366	<b>-19.698</b>	5.166	26.110	4.577	4.617	6.142	<b>46.613</b>		
8 14 1 1	-9.948	427	-5.579	-5.109	1.366	<b>-18.843</b>	4.811	27.739	4.577	4.617	6.142	<b>47.886</b>		
7 15 1 1	-9.457	791	-5.579	-5.109	1.366	<b>-17.988</b>	4.455	29.367	4.577	4.617	6.142	<b>49.159</b>		
6 16 1 1	-8.966	1.155	-5.579	-5.109	1.366	<b>-17.133</b>	4.100	30.996	4.577	4.617	6.142	<b>50.432</b>		
5 17 1 1	-8.475	1.519	-5.579	-5.109	1.366	<b>-16.278</b>	3.744	32.624	4.577	4.617	6.142	<b>51.705</b>		
4 18 1 1	-7.985	1.883	-5.579	-5.109	1.366	<b>-15.424</b>	3.388	34.253	4.577	4.617	6.142	<b>52.978</b>		
3 19 1 1	-7.494	2.247	-5.579	-5.109	1.366	<b>-14.569</b>	3.033	35.881	4.577	4.617	6.142	<b>54.251</b>		
2 20 1 1	-7.003	2.612	-5.579	-5.109	1.366	<b>-13.714</b>	2.677	37.510	4.577	4.617	6.142	<b>55.524</b>		
1 21 1 1	-6.512	2.976	-5.579	-5.109	1.366	<b>-12.859</b>	2.321	39.139	4.577	4.617	6.142	<b>56.797</b>		

Marbella

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Invierno					Total	Verano					Total
				N	S	E	O	CUB		N	S	E	O	CUB	
12	12	0	0	-9.767	1.745	0	0	1.196	<b>-6.827</b>	5.639	21.807	0	0	6.009	<b>33.456</b>
23	1	0	0	-15.165	-2.261	0	0	1.196	<b>-16.230</b>	9.563	3.893	0	0	6.009	<b>19.465</b>
22	2	0	0	-14.674	-1.896	0	0	1.196	<b>-15.375</b>	9.207	5.521	0	0	6.009	<b>20.737</b>
21	3	0	0	-14.184	-1.532	0	0	1.196	<b>-14.520</b>	8.850	7.150	0	0	6.009	<b>22.009</b>
20	4	0	0	-13.693	-1.168	0	0	1.196	<b>-13.665</b>	8.493	8.778	0	0	6.009	<b>23.281</b>
19	5	0	0	-13.202	-804	0	0	1.196	<b>-12.810</b>	8.136	10.407	0	0	6.009	<b>24.553</b>
18	6	0	0	-12.711	-440	0	0	1.196	<b>-11.956</b>	7.780	12.036	0	0	6.009	<b>25.825</b>
17	7	0	0	-12.221	-76	0	0	1.196	<b>-11.101</b>	7.423	13.664	0	0	6.009	<b>27.096</b>
16	8	0	0	-11.730	288	0	0	1.196	<b>-10.246</b>	7.066	15.293	0	0	6.009	<b>28.368</b>
15	9	0	0	-11.239	652	0	0	1.196	<b>-9.391</b>	6.710	16.921	0	0	6.009	<b>29.640</b>
14	10	0	0	-10.748	1.016	0	0	1.196	<b>-8.536</b>	6.353	18.550	0	0	6.009	<b>30.912</b>
13	11	0	0	-10.258	1.380	0	0	1.196	<b>-7.681</b>	5.996	20.178	0	0	6.009	<b>32.184</b>
12	12	0	0	-9.767	1.745	0	0	1.196	<b>-6.827</b>	5.639	21.807	0	0	6.009	<b>33.456</b>
11	13	0	0	-9.276	2.109	0	0	1.196	<b>-5.972</b>	5.283	23.435	0	0	6.009	<b>34.727</b>
10	14	0	0	-8.785	2.473	0	0	1.196	<b>-5.117</b>	4.926	25.064	0	0	6.009	<b>35.999</b>
9	15	0	0	-8.295	2.837	0	0	1.196	<b>-4.262</b>	4.569	26.692	0	0	6.009	<b>37.271</b>
8	16	0	0	-7.804	3.201	0	0	1.196	<b>-3.407</b>	4.213	28.321	0	0	6.009	<b>38.543</b>
7	17	0	0	-7.313	3.565	0	0	1.196	<b>-2.552</b>	3.856	29.950	0	0	6.009	<b>39.815</b>
6	18	0	0	-6.822	3.929	0	0	1.196	<b>-1.697</b>	3.499	31.578	0	0	6.009	<b>41.087</b>
5	19	0	0	-6.332	4.293	0	0	1.196	<b>-843</b>	3.143	33.207	0	0	6.009	<b>42.358</b>
4	20	0	0	-5.841	4.657	0	0	1.196	<b>12</b>	2.786	34.835	0	0	6.009	<b>43.630</b>
3	21	0	0	-5.350	5.021	0	0	1.196	<b>867</b>	2.429	36.464	0	0	6.009	<b>44.902</b>
2	22	0	0	-4.859	5.385	0	0	1.196	<b>1.722</b>	2.072	38.092	0	0	6.009	<b>46.174</b>
1	23	0	0	-4.369	5.750	0	0	1.196	<b>2.577</b>	1.716	39.721	0	0	6.009	<b>47.446</b>

Marbella

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Invierno					Total	Verano					Total
				N	S	E	O	CUB		N	S	E	O	CUB	
8	8	0	8	-7.804	288	0	-10.690	1.196	<b>-17.010</b>	4.213	15.293	0	16.927	6.009	<b>42.441</b>
22	1	0	1	-14.674	-2.261	-725	-8.848	1.196	<b>-25.312</b>	9.207	3.893	436	6.994	6.009	<b>26.539</b>
21	2	0	1	-14.184	-1.896	-725	-8.848	1.196	<b>-24.457</b>	8.850	5.521	436	6.994	6.009	<b>27.811</b>
20	3	0	1	-13.693	-1.532	-725	-8.848	1.196	<b>-23.603</b>	8.493	7.150	436	6.994	6.009	<b>29.083</b>
19	4	0	1	-13.202	-1.168	-725	-8.848	1.196	<b>-22.748</b>	8.136	8.778	436	6.994	6.009	<b>30.355</b>
18	5	0	1	-12.711	-804	-725	-8.848	1.196	<b>-21.893</b>	7.780	10.407	436	6.994	6.009	<b>31.626</b>
17	6	0	1	-12.221	-440	-725	-8.848	1.196	<b>-21.038</b>	7.423	12.036	436	6.994	6.009	<b>32.898</b>
16	7	0	1	-11.730	-76	-725	-8.848	1.196	<b>-20.183</b>	7.066	13.664	436	6.994	6.009	<b>34.170</b>
15	8	0	1	-11.239	288	-725	-8.848	1.196	<b>-19.328</b>	6.710	15.293	436	6.994	6.009	<b>35.442</b>
14	9	0	1	-10.748	652	-725	-8.848	1.196	<b>-18.474</b>	6.353	16.921	436	6.994	6.009	<b>36.714</b>
13	10	0	1	-10.258	1.016	-725	-8.848	1.196	<b>-17.619</b>	5.996	18.550	436	6.994	6.009	<b>37.986</b>
12	11	0	1	-9.767	1.380	-725	-8.848	1.196	<b>-16.764</b>	5.639	20.178	436	6.994	6.009	<b>39.257</b>
11	12	0	1	-9.276	1.745	-725	-8.848	1.196	<b>-15.909</b>	5.283	21.807	436	6.994	6.009	<b>40.529</b>
10	13	0	1	-8.785	2.109	-725	-8.848	1.196	<b>-15.054</b>	4.926	23.435	436	6.994	6.009	<b>41.801</b>
9	14	0	1	-8.295	2.473	-725	-8.848	1.196	<b>-14.199</b>	4.569	25.064	436	6.994	6.009	<b>43.073</b>
8	15	0	1	-7.804	2.837	-725	-8.848	1.196	<b>-13.344</b>	4.213	26.692	436	6.994	6.009	<b>44.345</b>
7	16	0	1	-7.313	3.201	-725	-8.848	1.196	<b>-12.490</b>	3.856	28.321	436	6.994	6.009	<b>45.617</b>
6	17	0	1	-6.822	3.565	-725	-8.848	1.196	<b>-11.635</b>	3.499	29.950	436	6.994	6.009	<b>46.889</b>
5	18	0	1	-6.332	3.929	-725	-8.848	1.196	<b>-10.780</b>	3.143	31.578	436	6.994	6.009	<b>48.160</b>
4	19	0	1	-5.841	4.293	-725	-8.848	1.196	<b>-9.925</b>	2.786	33.207	436	6.994	6.009	<b>49.432</b>
3	20	0	1	-5.350	4.657	-725	-8.848	1.196	<b>-9.070</b>	2.429	34.835	436	6.994	6.009	<b>50.704</b>
2	21	0	1	-4.859	5.021	-725	-8.848	1.196	<b>-8.215</b>	2.072	36.464	436	6.994	6.009	<b>51.976</b>
1	22	0	1	-4.369	5.385	-725	-8.848	1.196	<b>-7.361</b>	1.716	38.092	436	6.994	6.009	<b>53.248</b>

## Marbella

## VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO

Superficie				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
acristalada (m <sup>2</sup> )				Invierno						Verano					
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
8	8	8	0	-7.804	288	-11.786	0	1.196	<b>-18.106</b>	4.213	15.293	15.838	0	6.009	<b>41.353</b>
22	1	1	0	-14.674	-2.261	-9.695	0	1.196	<b>-25.434</b>	9.207	3.893	6.928	0	6.009	<b>26.037</b>
21	2	1	0	-14.184	-1.896	-9.695	0	1.196	<b>-24.580</b>	8.850	5.521	6.928	0	6.009	<b>27.309</b>
20	3	1	0	-13.693	-1.532	-9.695	0	1.196	<b>-23.725</b>	8.493	7.150	6.928	0	6.009	<b>28.581</b>
19	4	1	0	-13.202	-1.168	-9.695	0	1.196	<b>-22.870</b>	8.136	8.778	6.928	0	6.009	<b>29.853</b>
18	5	1	0	-12.711	-804	-9.695	0	1.196	<b>-22.015</b>	7.780	10.407	6.928	0	6.009	<b>31.124</b>
17	6	1	0	-12.221	-440	-9.695	0	1.196	<b>-21.160</b>	7.423	12.036	6.928	0	6.009	<b>32.396</b>
16	7	1	0	-11.730	-76	-9.695	0	1.196	<b>-20.305</b>	7.066	13.664	6.928	0	6.009	<b>33.668</b>
15	8	1	0	-11.239	288	-9.695	0	1.196	<b>-19.451</b>	6.710	15.293	6.928	0	6.009	<b>34.940</b>
14	9	1	0	-10.748	652	-9.695	0	1.196	<b>-18.596</b>	6.353	16.921	6.928	0	6.009	<b>36.212</b>
13	10	1	0	-10.258	1.016	-9.695	0	1.196	<b>-17.741</b>	5.996	18.550	6.928	0	6.009	<b>37.484</b>
12	11	1	0	-9.767	1.380	-9.695	0	1.196	<b>-16.886</b>	5.639	20.178	6.928	0	6.009	<b>38.755</b>
11	12	1	0	-9.276	1.745	-9.695	0	1.196	<b>-16.031</b>	5.283	21.807	6.928	0	6.009	<b>40.027</b>
10	13	1	0	-8.785	2.109	-9.695	0	1.196	<b>-15.176</b>	4.926	23.435	6.928	0	6.009	<b>41.299</b>
9	14	1	0	-8.295	2.473	-9.695	0	1.196	<b>-14.322</b>	4.569	25.064	6.928	0	6.009	<b>42.571</b>
8	15	1	0	-7.804	2.837	-9.695	0	1.196	<b>-13.467</b>	4.213	26.692	6.928	0	6.009	<b>43.843</b>
7	16	1	0	-7.313	3.201	-9.695	0	1.196	<b>-12.612</b>	3.856	28.321	6.928	0	6.009	<b>45.115</b>
6	17	1	0	-6.822	3.565	-9.695	0	1.196	<b>-11.757</b>	3.499	29.950	6.928	0	6.009	<b>46.386</b>
5	18	1	0	-6.332	3.929	-9.695	0	1.196	<b>-10.902</b>	3.143	31.578	6.928	0	6.009	<b>47.658</b>
4	19	1	0	-5.841	4.293	-9.695	0	1.196	<b>-10.047</b>	2.786	33.207	6.928	0	6.009	<b>48.930</b>
3	20	1	0	-5.350	4.657	-9.695	0	1.196	<b>-9.192</b>	2.429	34.835	6.928	0	6.009	<b>50.202</b>
2	21	1	0	-4.859	5.021	-9.695	0	1.196	<b>-8.338</b>	2.072	36.464	6.928	0	6.009	<b>51.474</b>
1	22	1	0	-4.369	5.385	-9.695	0	1.196	<b>-7.483</b>	1.716	38.092	6.928	0	6.009	<b>52.746</b>

## Marbella

## EDIFICIO DOTACIONAL

Superficie				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
acristalada (m <sup>2</sup> )				Invierno						Verano					
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
10	10	10	10	-19.765	-7.712	-16.755	-13.677	15.933	<b>-41.976</b>	8.476	29.097	22.027	21.777	71.662	<b>153.039</b>
29	1	5,2	5,2	-29.040	-11.088	-15.362	-12.395	15.933	<b>-51.952</b>	15.265	14.277	15.517	14.722	71.662	<b>131.442</b>
28	2	5,2	5,2	-28.550	-10.717	-15.362	-12.395	15.933	<b>-51.091</b>	14.906	15.906	15.517	14.722	71.662	<b>132.712</b>
27	3	5,2	5,2	-28.059	-10.346	-15.362	-12.395	15.933	<b>-50.229</b>	14.547	17.534	15.517	14.722	71.662	<b>133.981</b>
26	4	5,2	5,2	-27.568	-9.975	-15.362	-12.395	15.933	<b>-49.367</b>	14.188	19.163	15.517	14.722	71.662	<b>135.250</b>
25	5	5,2	5,2	-27.077	-9.604	-15.362	-12.395	15.933	<b>-48.505</b>	13.828	20.791	15.517	14.722	71.662	<b>136.520</b>
24	6	5,2	5,2	-26.587	-9.233	-15.362	-12.395	15.933	<b>-47.643</b>	13.469	22.420	15.517	14.722	71.662	<b>137.789</b>
23	7	5,2	5,2	-26.096	-8.862	-15.362	-12.395	15.933	<b>-46.782</b>	13.110	24.048	15.517	14.722	71.662	<b>139.058</b>
22	8	5,2	5,2	-25.605	-8.491	-15.362	-12.395	15.933	<b>-45.920</b>	12.751	25.677	15.517	14.722	71.662	<b>140.328</b>
21	9	5,2	5,2	-25.115	-8.120	-15.362	-12.395	15.933	<b>-45.058</b>	12.392	27.305	15.517	14.722	71.662	<b>141.597</b>
20	10	5,2	5,2	-24.624	-7.749	-15.362	-12.395	15.933	<b>-44.196</b>	12.032	28.934	15.517	14.722	71.662	<b>142.867</b>
19	11	5,2	5,2	-24.133	-7.378	-15.362	-12.395	15.933	<b>-43.335</b>	11.673	30.562	15.517	14.722	71.662	<b>144.136</b>
18	12	5,2	5,2	-23.642	-7.007	-15.362	-12.395	15.933	<b>-42.473</b>	11.314	32.191	15.517	14.722	71.662	<b>145.405</b>
17	13	5,2	5,2	-23.152	-6.636	-15.362	-12.395	15.933	<b>-41.611</b>	10.955	33.820	15.517	14.722	71.662	<b>146.675</b>
16	14	5,2	5,2	-22.661	-6.265	-15.362	-12.395	15.933	<b>-40.749</b>	10.596	35.448	15.517	14.722	71.662	<b>147.944</b>
15	15	5,2	5,2	-22.170	-5.894	-15.362	-12.395	15.933	<b>-39.888</b>	10.236	37.077	15.517	14.722	71.662	<b>149.213</b>
14	16	5,2	5,2	-21.679	-5.523	-15.362	-12.395	15.933	<b>-39.026</b>	9.877	38.705	15.517	14.722	71.662	<b>150.483</b>
13	17	5,2	5,2	-21.189	-5.152	-15.362	-12.395	15.933	<b>-38.164</b>	9.518	40.334	15.517	14.722	71.662	<b>151.752</b>
12	18	5,2	5,2	-20.698	-4.781	-15.362	-12.395	15.933	<b>-37.302</b>	9.159	41.962	15.517	14.722	71.662	<b>153.021</b>
11	19	5,2	5,2	-20.207	-4.410	-15.362	-12.395	15.933	<b>-36.441</b>	8.800	43.591	15.517	14.722	71.662	<b>154.291</b>
10	20	5,2	5,2	-19.716	-4.039	-15.362	-12.395	15.933	<b>-35.579</b>	8.440	45.219	15.517	14.722	71.662	<b>155.560</b>
9	21	5,2	5,2	-19.226	-3.668	-15.362	-12.395	15.933	<b>-34.717</b>	8.081	46.848	15.517	14.722	71.662	<b>156.829</b>
8	22	5,2	5,2	-18.735	-3.297	-15.362	-12.395	15.933	<b>-33.855</b>	7.722	48.477	15.517	14.722	71.662	<b>158.099</b>
7	23	5,2	5,2	-18.244	-2.926	-15.362	-12.395	15.933	<b>-32.993</b>	7.363	50.105	15.517	14.722	71.662	<b>159.368</b>
6	24	5,2	5,2	-17.753	-2.555	-15.362	-12.395	15.933	<b>-32.132</b>	7.004	51.734	15.517	14.722	71.662	<b>160.637</b>
5	25	5,2	5,2	-17.263	-2.184	-15.362	-12.395	15.933	<b>-31.270</b>	6.644	53.362	15.517	14.722	71.662	<b>161.907</b>
4	26	5,2	5,2	-16.772	-1.813	-15.362	-12.395	15.933	<b>-30.408</b>	6.285	54.991	15.517	14.722	71.662	<b>163.176</b>
3	27	5,2	5,2	-16.281	-1.442	-15.362	-12.395	15.933	<b>-29.546</b>	5.926	56.619	15.517	14.722	71.662	<b>164.445</b>
2	28	5,2	5,2	-15.790	-1.071	-15.362	-12.395	15.933	<b>-28.685</b>	5.567	58.248	15.517	14.722	71.662	<b>165.715</b>
1	29	5,2	5,2	-15.300	-700	-15.362	-12.395	15.933	<b>-27.823</b>	5.208	59.876	15.517	14.722	71.662	<b>166.984</b>

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(21m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(20m2)	(2m2)	(1m2)	(1m2)	(19m2)	(3m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-539	-487	-462	-203	-936	-397	-345	-320	-203	-908	-425	-345	-320	-203	-880	-454	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-533	-481	-457	-202	-923	-393	-342	-318	-202	-896	-421	-342	-318	-202	-868	-449	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-563	-508	-483	-212	-981	-414	-359	-334	-212	-951	-444	-359	-334	-212	-921	-474	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-517	-467	-444	-195	-900	-381	-331	-308	-195	-873	-408	-331	-308	-195	-845	-436	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-510	-460	-437	-192	-887	-375	-326	-303	-192	-860	-402	-326	-303	-192	-833	-429	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-513	-464	-440	-195	-885	-380	-331	-308	-195	-859	-407	-331	-308	-195	-832	-433	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-545	-493	-468	-207	-943	-403	-351	-326	-207	-915	-432	-351	-326	-207	-886	-460	-351	-326	-207
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	1,6	1,7	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-536	-484	-463	-206	-931	-399	-347	-324	-206	-903	-426	-347	-324	-206	-875	-453	-347	-324	-206
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-523	-437	-418	-473	-209	-954	-365	-328	-329	-209	-925	-379	-328	-329	-209	-896	-394	-328	-329	-209
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-559	-153	-331	-505	-81	-1022	-272	-313	-351	-81	-991	-248	-313	-351	-81	-960	-224	-313	-351	-81
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-331	494	202	-298	198	-593	53	-62	-211	198	-575	142	-62	-211	198	-558	230	-62	-211	198
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-156	936	359	-140	450	-259	281	48	-105	450	-253	412	48	-105	450	-246	543	48	-105	450
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-159	960	25	-142	560	-263	289	-60	-107	560	-256	423	-60	-107	560	-249	558	-60	-107	560
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-157	897	-146	11	611	-260	268	-113	-59	611	-253	394	-113	-59	611	-246	520	-113	-59	611
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-81	904	-73	282	697	-113	302	-61	49	697	-111	422	-61	49	697	-109	543	-61	49	697
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-71	723	-58	641	700	-110	248	-43	168	700	-108	343	-43	168	700	-105	438	-43	168	700
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-168	228	-151	283	483	-308	35	-103	29	483	-298	73	-103	29	483	-289	112	-103	29	483
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	5,4	0	5,3	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-315	-296	-297	-270	193	-585	-214	-206	-191	193	-567	-230	-206	-191	193	-549	-246	-206	-191	193
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-380	-382	-362	-341	-72	-708	-270	-252	-232	-72	-687	-293	-252	-232	-72	-665	-315	-252	-232	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-396	-402	-377	-353	-72	-745	-284	-261	-236	-72	-722	-307	-261	-236	-72	-699	-331	-261	-236	-72
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-444	-457	-424	-392	-94	-837	-325	-293	-259	-94	-811	-351	-293	-259	-94	-785	-378	-293	-259	-94
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-396	-412	-377	-352	-100	-737	-297	-263	-237	-100	-715	-320	-263	-237	-100	-692	-343	-263	-237	-100
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-424	-383	-364	-132	-738	-312	-271	-252	-132	-716	-335	-271	-252	-132	-693	-357	-271	-252	-132
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-410	-370	-351	-156	-708	-303	-264	-245	-156	-686	-325	-264	-245	-156	-665	-346	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-8.966	-2.486	-7.024	-6.420	1.366	-16.327	-4.306	-5.579	-5.109	1.366	-15.837	-3.942	-5.579	-5.109	1.366	-15.346	-3.578	-5.579	-5.109	1.366	-15.346	-3.578	-5.579	-5.109	1.366	-15.346	-3.578	-5.579	-5.109	1.366
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-23.531</b>					<b>-29.956</b>					<b>-29.101</b>					<b>-28.246</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-70	-83	-71	-64	-17	-151	-53	-44	-37	-17	-145	-59	-44	-37	-17	-140	-65	-44	-37	-17
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-98	-88	-84	-34	-181	-68	-58	-54	-34	-175	-74	-58	-54	-34	-169	-80	-58	-54	-34
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-108	-98	-93	-39	-194	-78	-67	-63	-39	-188	-84	-67	-63	-39	-182	-90	-67	-63	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-121	-109	-104	-44	-214	-88	-76	-71	-44	-208	-95	-76	-71	-44	-201	-101	-76	-71	-44
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-117	-106	-101	-43	-206	-85	-74	-69	-43	-200	-92	-74	-69	-43	-193	-98	-74	-69	-43
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-122	-110	-104	-46	-212	-89	-78	-72	-46	-205	-96	-78	-72	-46	-199	-102	-78	-72	-46
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-115	-139	2	-119	-52	-192	-102	-48	-82	-52	-187	-109	-48	-82	-52	-182	-117	-48	-82	-52
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	1,6	1,7	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	48	-82	388	-70	-30	240	-61	94	-50	-30	228	-66	94	-50	-30	215	-70	94	-50	-30
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	50	38	0	0	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	405	70	901	60	70	1155	48	308	38	70	1105	52	308	38	70	1055	57	308	38	70
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	498	709	1.494	143	207	1333	320	529	94	207	1277	398	529	94	207	1222	476	529	94	207
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	156	1.552	2.504	140	423	309	632	850	91	423	299	816	850	91	423	289	1000	850	91	423
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	236	2.126	2.249	214	642	455	876	798	141	642	440	1126	798	141	642	426	1376	798	141	642
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	330	2.394	1.895	912	793	627	1011	723	389	793	607	1288	723	389	793	587	1564	723	389	793
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	343	2.240	349	1.439	804	636	961	241	558	804	616	1217	241	558	804	597	1473	241	558	804
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	323	2.258	325	1.876	874	590	969	238	688	874	573	1227	238	688	874	555	1485	238	688	874
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	379	1.811	403	2.388	752	704	836	299	867	752	683	1031	299	867	752	661	1226	299	867	752
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	379	1.373	396	2.169	608	698	681	294	800	608	677	819	294	800	608	656	958	294	800	608
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	5,4	0	5,3	188	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	636	359	311	1.649	467	1557	276	234	623	467	1496	293	234	623	467	1434	309	234	623	467
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	619	327	264	958	361	1529	256	190	410	361	1469	270	190	410	361	1408	284	190	410	361
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	371	241	189	437	235	873	194	138	228	235	839	203	138	228	235	806	213	138	228	235
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	115	142	108	137	113	193	120	83	116	113	188	125	83	116	113	183	129	83	116	113
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	22	37	20	48	59	14	42	23	55	59	14	41	23	55	59	15	40	23	55	59
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-9	-18	-16	7	29	-46	-6	-4	22	29	-44	-9	-4	22	29	-41	-11	-4	22	29
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-30	-40	-35	-23	10	-84	-23	-18	-4	10	-80	-26	-18	-4	10	-77	-29	-18	-4	10
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				4.100	14.710	11.167	11.816	6.142	9.434	6.568	4.577	4.617	6.142	9.078	8.196	4.577	4.617	6.142	8.723	9.825	4.577	4.617	6.142	8.723	9.825	4.577	4.617	6.142					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>47.935</b>					<b>31.338</b>					<b>32.611</b>					<b>33.884</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(4m2)	(1m2)	(1m2)	(17m2)	(5m2)	(1m2)	(1m2)	(16m2)	(6m2)	(1m2)	(1m2)	(15m2)	(7m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-851	-482	-345	-320	-203	-823	-510	-345	-320	-203	-795	-539	-345	-320	-203	-766	-567	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-840	-477	-342	-318	-202	-812	-505	-342	-318	-202	-784	-533	-342	-318	-202	-756	-560	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-891	-503	-359	-334	-212	-862	-533	-359	-334	-212	-832	-563	-359	-334	-212	-802	-593	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-818	-463	-331	-308	-195	-791	-490	-331	-308	-195	-763	-517	-331	-308	-195	-736	-545	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-806	-456	-326	-303	-192	-779	-483	-326	-303	-192	-752	-510	-326	-303	-192	-725	-537	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-805	-460	-331	-308	-195	-779	-487	-331	-308	-195	-752	-513	-331	-308	-195	-726	-540	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-858	-488	-351	-326	-207	-830	-517	-351	-326	-207	-801	-545	-351	-326	-207	-773	-574	-351	-326	-207
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	1,6	1,7	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-847	-481	-347	-324	-206	-819	-508	-347	-324	-206	-791	-536	-347	-324	-206	-764	-563	-347	-324	-206
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-867	-408	-328	-329	-209	-839	-423	-328	-329	-209	-810	-437	-328	-329	-209	-781	-452	-328	-329	-209
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-930	-201	-313	-351	-81	-899	-177	-313	-351	-81	-868	-153	-313	-351	-81	-837	-129	-313	-351	-81
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-540	318	-62	-211	198	-523	406	-62	-211	198	-505	494	-62	-211	198	-488	582	-62	-211	198
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-239	674	48	-105	450	-232	805	48	-105	450	-225	936	48	-105	450	-218	1067	48	-105	450
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-242	692	-60	-107	560	-235	826	-60	-107	560	-228	960	-60	-107	560	-221	1094	-60	-107	560
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-239	646	-113	-59	611	-233	772	-113	-59	611	-226	897	-113	-59	611	-219	1023	-113	-59	611
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-107	663	-61	49	697	-104	784	-61	49	697	-102	904	-61	49	697	-100	1024	-61	49	697
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-102	533	-43	168	700	-100	628	-43	168	700	-97	723	-43	168	700	-95	818	-43	168	700
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-280	151	-103	29	483	-270	189	-103	29	483	-261	228	-103	29	483	-252	266	-103	29	483
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	5,4	0	5,3	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-531	-263	-206	-191	193	-513	-279	-206	-191	193	-495	-296	-206	-191	193	-477	-312	-206	-191	193
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-643	-337	-252	-232	-72	-621	-360	-252	-232	-72	-599	-382	-252	-232	-72	-577	-404	-252	-232	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-675	-355	-261	-236	-72	-652	-378	-261	-236	-72	-629	-402	-261	-236	-72	-605	-426	-261	-236	-72
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-759	-404	-293	-259	-94	-732	-431	-293	-259	-94	-706	-457	-293	-259	-94	-680	-484	-293	-259	-94
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-669	-366	-263	-237	-100	-646	-389	-263	-237	-100	-623	-412	-263	-237	-100	-601	-435	-263	-237	-100
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-671	-379	-271	-252	-132	-648	-402	-271	-252	-132	-626	-424	-271	-252	-132	-604	-446	-271	-252	-132
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-644	-367	-264	-245	-156	-623	-388	-264	-245	-156	-601	-410	-264	-245	-156	-580	-431	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-14.855	-3.214	-5.579	-5.109	1.366	-14.364	-2.850	-5.579	-5.109	1.366	-13.874	-2.486	-5.579	-5.109	1.366	-13.383	-2.122	-5.579	-5.109	1.366	-13.383	-2.122	-5.579	-5.109	1.366	-13.383	-2.122	-5.579	-5.109	1.366
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-27.391</b>					<b>-26.537</b>					<b>-25.682</b>					<b>-24.827</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-135	-71	-44	-37	-17	-129	-77	-44	-37	-17	-124	-83	-44	-37	-17	-118	-89	-44	-37	-17
1.00	0	0	9,42	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-163	-86	-58	-54	-34	-157	-92	-58	-54	-34	-151	-98	-58	-54	-34	-146	-104	-58	-54	-34
2.00	0	0	8,64	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-175	-96	-67	-63	-39	-169	-102	-67	-63	-39	-163	-108	-67	-63	-39	-157	-115	-67	-63	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-194	-108	-76	-71	-44	-188	-114	-76	-71	-44	-181	-121	-76	-71	-44	-174	-128	-76	-71	-44
4.00	0	0	9,85	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-187	-105	-74	-69	-43	-181	-111	-74	-69	-43	-174	-117	-74	-69	-43	-168	-124	-74	-69	-43
5.00	0	0	9,94	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-192	-109	-78	-72	-46	-186	-115	-78	-72	-46	-179	-122	-78	-72	-46	-173	-128	-78	-72	-46
6.00	0	0	9,18	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-177	-124	-48	-82	-52	-172	-131	-48	-82	-52	-167	-139	-48	-82	-52	-161	-146	-48	-82	-52
7.00	3,6048	1,9105	9,705	0	1,6	1,7	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	202	-74	94	-50	-30	189	-78	94	-50	-30	176	-82	94	-50	-30	164	-86	94	-50	-30
8.00	69,421	36,793	9,6786	0	50	38	0	0	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	1.005	61	308	38	70	955	66	308	38	70	905	70	308	38	70	855	75	308	38	70
9.00	190,24	100,83	9,1658	0	190	95	0	108	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.166	554	529	94	207	1110	631	529	94	207	1055	709	529	94	207	999	787	529	94	207
10.00	366,64	194,32	13,33	0	367	244	0	254	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	278	1.184	850	91	423	268	1368	850	91	423	258	1552	850	91	423	248	1735	850	91	423
11.00	477,69	253,18	17,05	0	478	239	0	396	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	411	1.626	798	141	642	397	1876	798	141	642	382	2126	798	141	642	367	2376	798	141	642
12.00	487,46	258,35	16,625	0	487	81	0	481	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	567	1.841	723	389	793	548	2117	723	389	793	528	2394	723	389	793	508	2670	723	389	793
13.00	458,27	242,88	16,576	0	458	0	73	520	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	577	1.728	241	558	804	558	1984	241	558	804	538	2240	241	558	804	519	2496	241	558	804
14.00	423,5	224,46	18,564	0	424	0	169	551	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	537	1.742	238	688	874	519	2000	238	688	874	501	2258	238	688	874	483	2515	238	688	874
15.00	337,45	178,85	18,684	0	337	0	337	532	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	639	1.421	299	867	752	618	1616	299	867	752	596	1811	299	867	752	574	2006	299	867	752
16.00	165,24	87,576	17,085	0	165	0	207	376	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	634	1.096	294	800	608	613	1235	294	800	608	592	1373	294	800	608	570	1512	294	800	608
17.00	7,5538	4,0035	13,933	0	5,4	0	5,3	188	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.373	326	234	623	467	1312	342	234	623	467	1250	359	234	623	467	1189	375	234	623	467
18.00	0	0	12,01	0	0	0	0	0	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.347	298	190	410	361	1287	312	190	410	361	1226	327	190	410	361	1165	341	190	410	361
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	772	222	138	228	235	739	232	138	228	235	705	241	138	228	235	672	251	138	228	235
20.00	0	0	10,31	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	177	133	83	116	113	172	138	83	116	113	167	142	83	116	113	162	147	83	116	113
21.00	0	0	11,68	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	16	39	23	55	59	16	38	23	55	59	17	37	23	55	59	17	36	23	55	59
22.00	0	0	11,74	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-39	-13	-4	22	29	-36	-16	-4	22	29	-34	-18	-4	22	29	-31	-20	-4	22	29
23.00	0	0	12,17	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-73	-33	-18	-4	10	-69	-36	-18	-4	10	-66	-40	-18	-4	10	-62	-43	-18	-4	10
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				8.367	11.453	4.577	4.617	6.142	8.011	13.082	4.577	4.617	6.142	7.656	14.710	4.577	4.617	6.142	7.300	16.339	4.577	4.617	6.142	7.300	16.339	4.577	4.617	6.142	7.300	16.339	4.577	4.617	6.142
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>35.157</b>					<b>36.430</b>					<b>37.703</b>					<b>38.976</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(8m2)	(1m2)	(1m2)	(13m2)	(9m2)	(1m2)	(1m2)	(12m2)	(10m2)	(1m2)	(1m2)	(11m2)	(11m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-738	-595	-345	-320	-203	-710	-624	-345	-320	-203	-681	-652	-345	-320	-203	-653	-680	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-728	-588	-342	-318	-202	-701	-616	-342	-318	-202	-673	-644	-342	-318	-202	-645	-672	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-772	-623	-359	-334	-212	-742	-652	-359	-334	-212	-713	-682	-359	-334	-212	-683	-712	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-709	-572	-331	-308	-195	-682	-599	-331	-308	-195	-654	-626	-331	-308	-195	-627	-654	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-699	-564	-326	-303	-192	-672	-590	-326	-303	-192	-645	-617	-326	-303	-192	-618	-644	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-699	-566	-331	-308	-195	-673	-593	-331	-308	-195	-646	-619	-331	-308	-195	-620	-646	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-744	-602	-351	-326	-207	-716	-630	-351	-326	-207	-688	-659	-351	-326	-207	-659	-687	-351	-326	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-736	-591	-347	-324	-206	-708	-618	-347	-324	-206	-680	-646	-347	-324	-206	-652	-673	-347	-324	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-753	-466	-328	-329	-209	-724	-481	-328	-329	-209	-695	-495	-328	-329	-209	-666	-510	-328	-329	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-806	-106	-313	-351	-81	-775	-82	-313	-351	-81	-744	-58	-313	-351	-81	-713	-34	-313	-351	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-470	670	-62	-211	198	-453	758	-62	-211	198	-435	847	-62	-211	198	-418	935	-62	-211	198
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-211	1.198	48	-105	450	-204	1329	48	-105	450	-198	1460	48	-105	450	-191	1592	48	-105	450
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-214	1.228	-60	-107	560	-207	1362	-60	-107	560	-200	1496	-60	-107	560	-193	1630	-60	-107	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-212	1.149	-113	-59	611	-205	1275	-113	-59	611	-198	1401	-113	-59	611	-192	1526	-113	-59	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-98	1.145	-61	49	697	-96	1265	-61	49	697	-94	1385	-61	49	697	-92	1506	-61	49	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-92	913	-43	168	700	-89	1008	-43	168	700	-87	1102	-43	168	700	-84	1197	-43	168	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-242	305	-103	29	483	-233	344	-103	29	483	-224	382	-103	29	483	-215	421	-103	29	483
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-459	-328	-206	-191	193	-441	-345	-206	-191	193	-423	-361	-206	-191	193	-405	-378	-206	-191	193
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-555	-427	-252	-232	-72	-533	-449	-252	-232	-72	-511	-471	-252	-232	-72	-489	-494	-252	-232	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-582	-449	-261	-236	-72	-559	-473	-261	-236	-72	-535	-497	-261	-236	-72	-512	-521	-261	-236	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-654	-510	-293	-259	-94	-628	-537	-293	-259	-94	-602	-563	-293	-259	-94	-575	-590	-293	-259	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-578	-458	-263	-237	-100	-555	-481	-263	-237	-100	-532	-503	-263	-237	-100	-510	-526	-263	-237	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-581	-469	-271	-252	-132	-559	-491	-271	-252	-132	-537	-514	-271	-252	-132	-514	-536	-271	-252	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-559	-452	-264	-245	-156	-538	-473	-264	-245	-156	-516	-495	-264	-245	-156	-495	-516	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-12.892	-1.758	-5.579	-5.109	1.366	-12.401	-1.394	-5.579	-5.109	1.366	-11.911	-1.029	-5.579	-5.109	1.366	-11.420	-665	-5.579	-5.109	1.366	-11.420	-665	-5.579	-5.109	1.366	-11.420	-665	-5.579	-5.109	1.366
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-23.972</b>					<b>-23.117</b>					<b>-22.262</b>					<b>-21.407</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-113	-95	-44	-37	-17	-108	-101	-44	-37	-17	-102	-107	-44	-37	-17	-97	-113	-44	-37	-17
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-140	-110	-58	-54	-34	-134	-116	-58	-54	-34	-128	-122	-58	-54	-34	-122	-128	-58	-54	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-151	-121	-67	-63	-39	-145	-127	-67	-63	-39	-139	-133	-67	-63	-39	-133	-139	-67	-63	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-168	-134	-76	-71	-44	-161	-141	-76	-71	-44	-154	-148	-76	-71	-44	-148	-154	-76	-71	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-162	-130	-74	-69	-43	-155	-136	-74	-69	-43	-149	-143	-74	-69	-43	-143	-149	-74	-69	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-167	-134	-78	-72	-46	-160	-141	-78	-72	-46	-154	-147	-78	-72	-46	-147	-154	-78	-72	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-156	-153	-48	-82	-52	-151	-161	-48	-82	-52	-146	-168	-48	-82	-52	-141	-175	-48	-82	-52
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	151	-90	94	-50	-30	138	-95	94	-50	-30	125	-99	94	-50	-30	112	-103	94	-50	-30
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	805	79	308	38	70	755	83	308	38	70	705	88	308	38	70	655	92	308	38	70
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	943	865	529	94	207	888	943	529	94	207	832	1021	529	94	207	776	1099	529	94	207
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	238	1.919	850	91	423	228	2103	850	91	423	217	2287	850	91	423	207	2471	850	91	423
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	353	2.626	798	141	642	338	2875	798	141	642	323	3125	798	141	642	309	3375	798	141	642
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	488	2.946	723	389	793	468	3223	723	389	793	449	3499	723	389	793	429	3776	723	389	793
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	499	2.752	241	558	804	480	3008	241	558	804	460	3263	241	558	804	441	3519	241	558	804
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	465	2.773	238	688	874	448	3031	238	688	874	430	3288	238	688	874	412	3546	238	688	874
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	552	2.201	299	867	752	531	2396	299	867	752	509	2591	299	867	752	487	2787	299	867	752
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	549	1.650	294	800	608	528	1789	294	800	608	506	1927	294	800	608	485	2066	294	800	608
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.127	391	234	623	467	1066	408	234	623	467	1004	424	234	623	467	943	441	234	623	467
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.104	355	190	410	361	1044	369	190	410	361	983	383	190	410	361	922	397	190	410	361
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	639	261	138	228	235	605	270	138	228	235	572	280	138	228	235	538	289	138	228	235
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	157	151	83	116	113	152	155	83	116	113	146	160	83	116	113	141	164	83	116	113
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	18	35	23	55	59	18	34	23	55	59	19	33	23	55	59	19	33	23	55	59
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-23	-4	22	29	-27	-25	-4	22	29	-24	-27	-4	22	29	-22	-30	-4	22	29
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-59	-47	-18	-4	10	-55	-50	-18	-4	10	-51	-54	-18	-4	10	-48	-57	-18	-4	10
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				6.945	17.967	4.577	4.617	6.142	6.589	19.596	4.577	4.617	6.142	6.233	21.225	4.577	4.617	6.142	5.878	22.853	4.577	4.617	6.142	5.878	22.853	4.577	4.617	6.142	5.878	22.853	4.577	4.617	6.142
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>40.249</b>					<b>41.522</b>					<b>42.795</b>					<b>44.068</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(12m2)	(1m2)	(1m2)	(9m2)	(13m2)	(1m2)	(1m2)	(8m2)	(14m2)	(1m2)	(1m2)	(7m2)	(15m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-709	-345	-320	-203	-596	-737	-345	-320	-203	-568	-766	-345	-320	-203	-539	-794	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-700	-342	-318	-202	-589	-728	-342	-318	-202	-561	-755	-342	-318	-202	-533	-783	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-742	-359	-334	-212	-623	-772	-359	-334	-212	-593	-801	-359	-334	-212	-564	-831	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-681	-331	-308	-195	-572	-708	-331	-308	-195	-545	-736	-331	-308	-195	-518	-763	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-671	-326	-303	-192	-564	-698	-326	-303	-192	-537	-725	-326	-303	-192	-510	-752	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-672	-331	-308	-195	-567	-699	-331	-308	-195	-540	-725	-331	-308	-195	-514	-752	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-715	-351	-326	-207	-603	-744	-351	-326	-207	-574	-772	-351	-326	-207	-546	-800	-351	-326	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-700	-347	-324	-206	-596	-728	-347	-324	-206	-568	-755	-347	-324	-206	-540	-783	-347	-324	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-638	-525	-328	-329	-209	-609	-539	-328	-329	-209	-580	-554	-328	-329	-209	-551	-568	-328	-329	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-682	-11	-313	-351	-81	-651	13	-313	-351	-81	-621	37	-313	-351	-81	-590	61	-313	-351	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-401	1.023	-62	-211	198	-383	1111	-62	-211	198	-366	1199	-62	-211	198	-348	1287	-62	-211	198
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-184	1.723	48	-105	450	-177	1854	48	-105	450	-170	1985	48	-105	450	-163	2116	48	-105	450
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-186	1.764	-60	-107	560	-179	1898	-60	-107	560	-172	2032	-60	-107	560	-165	2166	-60	-107	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-185	1.652	-113	-59	611	-178	1778	-113	-59	611	-171	1904	-113	-59	611	-164	2030	-113	-59	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-90	1.626	-61	49	697	-87	1746	-61	49	697	-85	1867	-61	49	697	-83	1987	-61	49	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-81	1.292	-43	168	700	-79	1387	-43	168	700	-76	1482	-43	168	700	-73	1577	-43	168	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-205	459	-103	29	483	-196	498	-103	29	483	-187	536	-103	29	483	-177	575	-103	29	483
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-387	-394	-206	-191	193	-369	-410	-206	-191	193	-351	-427	-206	-191	193	-333	-443	-206	-191	193
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-516	-252	-232	-72	-445	-538	-252	-232	-72	-423	-561	-252	-232	-72	-401	-583	-252	-232	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-544	-261	-236	-72	-466	-568	-261	-236	-72	-442	-592	-261	-236	-72	-419	-615	-261	-236	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-616	-293	-259	-94	-523	-643	-293	-259	-94	-497	-669	-293	-259	-94	-471	-696	-293	-259	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-549	-263	-237	-100	-464	-572	-263	-237	-100	-441	-595	-263	-237	-100	-418	-618	-263	-237	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-558	-271	-252	-132	-469	-581	-271	-252	-132	-447	-603	-271	-252	-132	-425	-626	-271	-252	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-537	-264	-245	-156	-453	-558	-264	-245	-156	-431	-580	-264	-245	-156	-410	-601	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.929	-301	-5.579	-5.109	1.366	-10.438	63	-5.579	-5.109	1.366	-9.948	427	-5.579	-5.109	1.366	-9.457	791	-5.579	-5.109	1.366
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-20.553</b>					<b>-19.698</b>					<b>-18.843</b>					<b>-17.988</b>				

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-92	-118	-44	-37	-17	-86	-124	-44	-37	-17	-81	-130	-44	-37	-17	-76	-136	-44	-37	-17
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-134	-58	-54	-34	-110	-140	-58	-54	-34	-104	-146	-58	-54	-34	-98	-151	-58	-54	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-145	-67	-63	-39	-121	-151	-67	-63	-39	-115	-157	-67	-63	-39	-108	-163	-67	-63	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-161	-76	-71	-44	-135	-168	-76	-71	-44	-128	-174	-76	-71	-44	-121	-181	-76	-71	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-155	-74	-69	-43	-130	-162	-74	-69	-43	-124	-168	-74	-69	-43	-117	-174	-74	-69	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-160	-78	-72	-46	-135	-167	-78	-72	-46	-128	-173	-78	-72	-46	-122	-179	-78	-72	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-136	-183	-48	-82	-52	-131	-190	-48	-82	-52	-125	-197	-48	-82	-52	-120	-205	-48	-82	-52
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	100	-107	94	-50	-30	87	-111	94	-50	-30	74	-115	94	-50	-30	61	-119	94	-50	-30
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	605	97	308	38	70	555	101	308	38	70	505	106	308	38	70	455	110	308	38	70
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	721	1.177	529	94	207	665	1255	529	94	207	609	1332	529	94	207	553	1410	529	94	207
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	197	2.655	850	91	423	187	2839	850	91	423	177	3022	850	91	423	166	3206	850	91	423
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	294	3.625	798	141	642	280	3875	798	141	642	265	4125	798	141	642	250	4375	798	141	642
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	409	4.052	723	389	793	389	4329	723	389	793	370	4605	723	389	793	350	4881	723	389	793
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	421	3.775	241	558	804	402	4031	241	558	804	382	4287	241	558	804	362	4543	241	558	804
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	394	3.804	238	688	874	376	4061	238	688	874	358	4319	238	688	874	340	4577	238	688	874
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	466	2.982	299	867	752	444	3177	299	867	752	422	3372	299	867	752	400	3567	299	867	752
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	464	2.204	294	800	608	443	2343	294	800	608	421	2481	294	800	608	400	2620	294	800	608
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	882	457	234	623	467	820	474	234	623	467	759	490	234	623	467	697	507	234	623	467
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	862	411	190	410	361	801	425	190	410	361	740	440	190	410	361	680	454	190	410	361
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	505	299	138	228	235	471	308	138	228	235	438	318	138	228	235	404	327	138	228	235
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	169	83	116	113	131	173	83	116	113	126	177	83	116	113	121	182	83	116	113
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	32	23	55	59	20	31	23	55	59	21	30	23	55	59	21	29	23	55	59
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-19	-32	-4	22	29	-17	-34	-4	22	29	-14	-37	-4	22	29	-12	-39	-4	22	29
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-44	-61	-18	-4	10	-41	-64	-18	-4	10	-37	-68	-18	-4	10	-33	-71	-18	-4	10
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.522	24.482	4.577	4.617	6.142	5.166	26.110	4.577	4.617	6.142	4.811	27.739	4.577	4.617	6.142	4.455	29.367	4.577	4.617	6.142	4.455	29.367	4.577	4.617	6.142	4.455	29.367	4.577	4.617	6.142
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>45.340</b>					<b>46.613</b>					<b>47.886</b>					<b>49.159</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(16m2)	(1m2)	(1m2)	(5m2)	(17m2)	(1m2)	(1m2)	(4m2)	(18m2)	(1m2)	(1m2)	(3m2)	(19m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-511	-822	-345	-320	-203	-483	-851	-345	-320	-203	-454	-879	-345	-320	-203	-426	-907	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-506	-811	-342	-318	-202	-478	-839	-342	-318	-202	-450	-867	-342	-318	-202	-422	-895	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-534	-861	-359	-334	-212	-504	-891	-359	-334	-212	-474	-921	-359	-334	-212	-444	-950	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-491	-790	-331	-308	-195	-463	-817	-331	-308	-195	-436	-845	-331	-308	-195	-409	-872	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-483	-779	-326	-303	-192	-456	-806	-326	-303	-192	-429	-833	-326	-303	-192	-403	-860	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-487	-778	-331	-308	-195	-461	-805	-331	-308	-195	-434	-831	-331	-308	-195	-408	-858	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-829	-351	-326	-207	-489	-857	-351	-326	-207	-461	-886	-351	-326	-207	-432	-914	-351	-326	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-512	-810	-347	-324	-206	-484	-838	-347	-324	-206	-457	-865	-347	-324	-206	-429	-893	-347	-324	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-523	-583	-328	-329	-209	-494	-597	-328	-329	-209	-465	-612	-328	-329	-209	-436	-626	-328	-329	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-559	84	-313	-351	-81	-528	108	-313	-351	-81	-497	132	-313	-351	-81	-466	156	-313	-351	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-331	1.375	-62	-211	198	-313	1463	-62	-211	198	-296	1552	-62	-211	198	-278	1640	-62	-211	198
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-156	2.247	48	-105	450	-149	2378	48	-105	450	-142	2509	48	-105	450	-136	2640	48	-105	450
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-159	2.300	-60	-107	560	-152	2435	-60	-107	560	-145	2569	-60	-107	560	-138	2703	-60	-107	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-157	2.156	-113	-59	611	-151	2281	-113	-59	611	-144	2407	-113	-59	611	-137	2533	-113	-59	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-81	2.107	-61	49	697	-79	2228	-61	49	697	-77	2348	-61	49	697	-75	2469	-61	49	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-71	1.672	-43	168	700	-68	1767	-43	168	700	-65	1862	-43	168	700	-63	1957	-43	168	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-168	614	-103	29	483	-159	652	-103	29	483	-149	691	-103	29	483	-140	729	-103	29	483
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-315	-460	-206	-191	193	-297	-476	-206	-191	193	-279	-492	-206	-191	193	-261	-509	-206	-191	193
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-380	-605	-252	-232	-72	-358	-627	-252	-232	-72	-336	-650	-252	-232	-72	-314	-672	-252	-232	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-396	-639	-261	-236	-72	-372	-663	-261	-236	-72	-349	-686	-261	-236	-72	-326	-710	-261	-236	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-444	-722	-293	-259	-94	-418	-749	-293	-259	-94	-392	-775	-293	-259	-94	-366	-802	-293	-259	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-396	-641	-263	-237	-100	-373	-664	-263	-237	-100	-350	-687	-263	-237	-100	-327	-710	-263	-237	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-402	-648	-271	-252	-132	-380	-670	-271	-252	-132	-357	-693	-271	-252	-132	-335	-715	-271	-252	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-389	-622	-264	-245	-156	-368	-643	-264	-245	-156	-346	-665	-264	-245	-156	-325	-686	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-8.966	1.155	-5.579	-5.109	1.366	-8.475	1.519	-5.579	-5.109	1.366	-7.985	1.883	-5.579	-5.109	1.366	-7.494	2.247	-5.579	-5.109	1.366	-7.494	2.247	-5.579	-5.109	1.366	-7.494	2.247	-5.579	-5.109	1.366
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-17.133</b>					<b>-16.278</b>					<b>-15.424</b>					<b>-14.569</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																													
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N					S					E					O					CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(16m2)	(1m2)	(1m2)	(5m2)	(17m2)	(1m2)	(1m2)	(4m2)	(18m2)	(1m2)	(1m2)	(3m2)	(19m2)	(1m2)	(1m2)									
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-70	-142	-44	-37	-17	-65	-148	-44	-37	-17	-60	-154	-44	-37	-17	-54	-160	-44	-37	-17					
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-157	-58	-54	-34	-86	-163	-58	-54	-34	-80	-169	-58	-54	-34	-74	-175	-58	-54	-34					
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-102	-169	-67	-63	-39	-96	-175	-67	-63	-39	-90	-182	-67	-63	-39	-84	-188	-67	-63	-39					
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-115	-188	-76	-71	-44	-108	-194	-76	-71	-44	-101	-201	-76	-71	-44	-95	-208	-76	-71	-44					
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-181	-74	-69	-43	-105	-187	-74	-69	-43	-98	-193	-74	-69	-43	-92	-200	-74	-69	-43					
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-115	-186	-78	-72	-46	-109	-192	-78	-72	-46	-102	-199	-78	-72	-46	-96	-205	-78	-72	-46					
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-115	-212	-48	-82	-52	-110	-219	-48	-82	-52	-105	-227	-48	-82	-52	-100	-234	-48	-82	-52					
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	48	-124	94	-50	-30	36	-128	94	-50	-30	23	-132	94	-50	-30	10	-136	94	-50	-30					
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	405	114	308	38	70	355	119	308	38	70	305	123	308	38	70	255	128	308	38	70					
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	498	1.488	529	94	207	442	1566	529	94	207	386	1644	529	94	207	331	1722	529	94	207					
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	156	3.390	850	91	423	146	3574	850	91	423	136	3758	850	91	423	126	3942	850	91	423					
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	236	4.625	798	141	642	221	4875	798	141	642	206	5125	798	141	642	192	5375	798	141	642					
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	330	5.158	723	389	793	310	5434	723	389	793	290	5711	723	389	793	271	5987	723	389	793					
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	343	4.799	241	558	804	323	5054	241	558	804	304	5310	241	558	804	284	5566	241	558	804					
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	323	4.834	238	688	874	305	5092	238	688	874	287	5349	238	688	874	269	5607	238	688	874					
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	379	3.762	299	867	752	357	3957	299	867	752	335	4152	299	867	752	314	4347	299	867	752					
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	379	2.758	294	800	608	357	2897	294	800	608	336	3035	294	800	608	315	3174	294	800	608					
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	636	523	234	623	467	575	540	234	623	467	513	556	234	623	467	452	573	234	623	467					
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	619	468	190	410	361	558	482	190	410	361	498	496	190	410	361	437	510	190	410	361					
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	371	337	138	228	235	337	347	138	228	235	304	356	138	228	235	270	366	138	228	235					
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	115	186	83	116	113	110	190	83	116	113	105	195	83	116	113	100	199	83	116	113					
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	22	28	23	55	59	22	27	23	55	59	23	26	23	55	59	23	25	23	55	59					
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-9	-41	-4	22	29	-7	-44	-4	22	29	-4	-46	-4	22	29	-2	-48	-4	22	29					
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-30	-75	-18	-4	10	-26	-78	-18	-4	10	-22	-82	-18	-4	10	-19	-85	-18	-4	10					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				4.100	30.996	4.577	4.617	6.142	3.744	32.624	4.577	4.617	6.142	3.388	34.253	4.577	4.617	6.142	3.033	35.881	4.577	4.617	6.142	3.033	35.881	4.577	4.617	6.142	3.033	35.881	4.577	4.617	6.142					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>50.432</b>					<b>51.705</b>					<b>52.978</b>					<b>54.251</b>																			

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(2m2)	(20m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(21m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)			
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-398	-936	-345	-320	-203	-369	-964	-345	-320	-203										
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-394	-923	-342	-318	-202	-366	-950	-342	-318	-202										
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-415	-980	-359	-334	-212	-385	-1010	-359	-334	-212										
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-382	-899	-331	-308	-195	-354	-927	-331	-308	-195										
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-376	-886	-326	-303	-192	-349	-913	-326	-303	-192										
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-381	-884	-331	-308	-195	-355	-911	-331	-308	-195										
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-404	-942	-351	-326	-207	-376	-971	-351	-326	-207										
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-401	-920	-347	-324	-206	-373	-948	-347	-324	-206										
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-408	-641	-328	-329	-209	-379	-655	-328	-329	-209										
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-435	179	-313	-351	-81	-404	203	-313	-351	-81										
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-261	1.728	-62	-211	198	-243	1816	-62	-211	198										
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-129	2.771	48	-105	450	-122	2902	48	-105	450										
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-131	2.837	-60	-107	560	-124	2971	-60	-107	560										
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-130	2.659	-113	-59	611	-123	2785	-113	-59	611										
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-72	2.589	-61	49	697	-70	2709	-61	49	697										
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-60	2.052	-43	168	700	-57	2147	-43	168	700										
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-131	768	-103	29	483	-121	807	-103	29	483										
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-242	-525	-206	-191	193	-224	-542	-206	-191	193										
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-292	-694	-252	-232	-72	-270	-717	-252	-232	-72										
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-302	-734	-261	-236	-72	-279	-757	-261	-236	-72										
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-340	-828	-293	-259	-94	-313	-855	-293	-259	-94										
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-305	-733	-263	-237	-100	-282	-756	-263	-237	-100										
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-313	-738	-271	-252	-132	-290	-760	-271	-252	-132										
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-304	-707	-264	-245	-156	-283	-728	-264	-245	-156										
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-7.003	2.612	-5.579	-5.109	1.366	-6.512	2.976	-5.579	-5.109	1.366										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-13.714</b>					<b>-12.859</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N (2m2)	S (20m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB	N (1m2)	S (21m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-49	-166	-44	-37	-17	-43	-172	-44	-37	-17
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-68	-181	-58	-54	-34	-62	-187	-58	-54	-34
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-78	-194	-67	-63	-39	-72	-200	-67	-63	-39
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-88	-214	-76	-71	-44	-81	-221	-76	-71	-44
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-86	-206	-74	-69	-43	-79	-212	-74	-69	-43
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-90	-212	-78	-72	-46	-83	-218	-78	-72	-46
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-95	-241	-48	-82	-52	-90	-249	-48	-82	-52
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	-3	-140	94	-50	-30	-16	-144	94	-50	-30
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	205	132	308	38	70	155	137	308	38	70
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	275	1.800	529	94	207	219	1878	529	94	207
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	116	4.125	850	91	423	105	4309	850	91	423
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	177	5.625	798	141	642	163	5874	798	141	642
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	251	6.264	723	389	793	231	6540	723	389	793
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	265	5.822	241	558	804	245	6078	241	558	804
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	251	5.865	238	688	874	233	6122	238	688	874
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	292	4.542	299	867	752	270	4737	299	867	752
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	293	3.312	294	800	608	272	3451	294	800	608
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	390	589	234	623	467	329	606	234	623	467
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	376	524	190	410	361	316	538	190	410	361
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	237	375	138	228	235	204	385	138	228	235
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	95	204	83	116	113	90	208	83	116	113
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	24	25	23	55	59	24	24	23	55	59
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	1	-51	-4	22	29	3	-53	-4	22	29
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-15	-88	-18	-4	10	-12	-92	-18	-4	10
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													2.677	37.510	4.577	4.617	6.142	2.321	39.139	4.577	4.617	6.142	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>55.524</b>					<b>56.797</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(23m2)	(1m2)	(0m2)	(0m2)	(22m2)	(2m2)	(0m2)	(0m2)	(21m2)	(3m2)	(0m2)	(0m2)	(20m2)	(4m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-872	-221	0	0	-203	-844	-249	0	0	-203	-816	-278	0	0	-203	-787	-306	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-859	-219	0	0	-202	-831	-247	0	0	-202	-803	-275	0	0	-202	-775	-303	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-915	-230	0	0	-212	-885	-260	0	0	-212	-856	-290	0	0	-212	-826	-320	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-839	-212	0	0	-195	-811	-239	0	0	-195	-784	-266	0	0	-195	-757	-294	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-827	-209	0	0	-192	-800	-235	0	0	-192	-773	-262	0	0	-192	-746	-289	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-821	-212	0	0	-195	-795	-238	0	0	-195	-768	-265	0	0	-195	-741	-291	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-876	-224	0	0	-207	-848	-253	0	0	-207	-819	-281	0	0	-207	-791	-310	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-864	-222	0	0	-206	-836	-249	0	0	-206	-808	-277	0	0	-206	-780	-304	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-887	-202	0	0	-209	-858	-217	0	0	-209	-829	-232	0	0	-209	-800	-247	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	0	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-952	-142	0	0	-81	-921	-119	0	0	-81	-890	-95	0	0	-81	-859	-71	0	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	0	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-546	47	0	0	198	-529	135	0	0	198	-511	223	0	0	198	-494	311	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	0	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-230	179	0	0	450	-223	310	0	0	450	-216	441	0	0	450	-210	572	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	0	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-233	183	0	0	560	-226	317	0	0	560	-219	451	0	0	560	-212	585	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-229	169	0	0	611	-222	295	0	0	611	-215	421	0	0	611	-209	547	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-89	187	0	0	697	-87	307	0	0	697	-85	427	0	0	697	-83	548	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-94	153	0	0	700	-92	248	0	0	700	-89	343	0	0	700	-86	438	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-286	27	0	0	483	-277	65	0	0	483	-268	104	0	0	483	-258	142	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	0	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-548	-118	0	0	40	-530	-134	0	0	40	-512	-149	0	0	40	-494	-165	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-666	-150	0	0	-72	-644	-173	0	0	-72	-622	-195	0	0	-72	-600	-217	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-704	-157	0	0	-72	-680	-181	0	0	-72	-657	-204	0	0	-72	-634	-228	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-790	-180	0	0	-94	-764	-206	0	0	-94	-738	-233	0	0	-94	-712	-259	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-693	-165	0	0	-100	-670	-188	0	0	-100	-647	-211	0	0	-100	-624	-234	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-688	-173	0	0	-149	-666	-196	0	0	-149	-643	-218	0	0	-149	-621	-241	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-657	-169	0	0	-156	-636	-190	0	0	-156	-615	-211	0	0	-156	-593	-233	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-15.165	-2.261	0	0	1.196	-14.674	-1.896	0	0	1.196	-14.184	-1.532	0	0	1.196	-13.693	-1.168	0	0	1.196										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-16.230</b>					<b>-15.375</b>					<b>-14.520</b>					<b>-13.665</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(23m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-150	-30	0	0	-20	-145	-35	0	0	-20	-140	-41	0	0	-20	-134	-47	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-174	-38	0	0	-34	-169	-44	0	0	-34	-163	-50	0	0	-34	-157	-56	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-183	-43	0	0	-39	-177	-49	0	0	-39	-171	-55	0	0	-39	-165	-62	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-202	-49	0	0	-44	-195	-55	0	0	-44	-188	-62	0	0	-44	-182	-69	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-193	-47	0	0	-43	-187	-54	0	0	-43	-181	-60	0	0	-43	-174	-67	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-197	-50	0	0	-46	-191	-56	0	0	-46	-185	-63	0	0	-46	-178	-69	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	0,0	0,0	20,2	-124	-57	0	0	-52	-120	-64	0	0	-52	-117	-71	0	0	-52	-114	-79	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	21,7	278	-34	0	0	-30	265	-38	0	0	-30	253	-42	0	0	-30	240	-47	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	0	27,6	25,1	0,0	0,0	25,5	1.221	27	0	0	30	1171	31	0	0	30	1122	35	0	0	30	1073	40	0	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	0	29,8	31,1	0,0	0,0	36,8	1.407	189	0	0	207	1351	267	0	0	207	1295	345	0	0	207	1240	423	0	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	0	27,2	36,8	0,0	0,0	50,6	298	380	0	0	423	288	564	0	0	423	278	748	0	0	423	268	932	0	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	0	29,3	42,2	0,0	0,0	64,6	435	525	0	0	642	421	775	0	0	642	406	1025	0	0	642	392	1275	0	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	0	31,4	45,5	0,0	0,0	74,1	594	603	0	0	793	574	879	0	0	793	554	1156	0	0	793	534	1432	0	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	0	31,4	44,3	0,0	0,0	74,1	596	571	0	0	800	576	827	0	0	800	557	1083	0	0	800	537	1339	0	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	0	30,8	43,9	0,0	0,0	77,6	550	576	0	0	874	532	834	0	0	874	514	1092	0	0	874	496	1349	0	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	0	32,3	41,8	0,0	0,0	68,3	661	492	0	0	752	639	687	0	0	752	618	882	0	0	752	596	1077	0	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	0	32,2	38,6	0,0	0,0	57,5	652	397	0	0	608	631	535	0	0	608	610	674	0	0	608	588	812	0	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	0	32,6	30,1	0,0	0,0	47,5	1.603	153	0	0	467	1542	170	0	0	467	1481	186	0	0	467	1419	203	0	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	0	32,1	29,6	0,0	0,0	37,1	1.578	142	0	0	304	1518	156	0	0	304	1457	170	0	0	304	1396	184	0	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	0	28,9	27,7	0,0	0,0	30,8	888	109	0	0	211	855	118	0	0	211	822	128	0	0	211	788	137	0	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	172	68	0	0	113	167	72	0	0	113	162	76	0	0	113	157	81	0	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	2	24	0	0	59	2	23	0	0	59	3	22	0	0	59	3	21	0	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-57	-3	0	0	29	-54	-6	0	0	29	-52	-8	0	0	29	-49	-10	0	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-92	-12	0	0	4	-88	-16	0	0	4	-84	-19	0	0	4	-81	-23	0	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.563	3.893	0	0	6.009	9.207	5.521	0	0	6.009	8.850	7.150	0	0	6.009	8.493	8.778	0	0	6.009	8.493	8.778	0	0	6.009	8.493	8.778	0	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>19.465</b>					<b>20.737</b>					<b>22.009</b>					<b>23.281</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(5m2)	(0m2)	(0m2)	(18m2)	(6m2)	(0m2)	(0m2)	(17m2)	(7m2)	(0m2)	(0m2)	(16m2)	(8m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-759	-334	0	0	-203	-731	-363	0	0	-203	-702	-391	0	0	-203	-674	-419	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-747	-330	0	0	-202	-719	-358	0	0	-202	-692	-386	0	0	-202	-664	-414	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-796	-349	0	0	-212	-766	-379	0	0	-212	-736	-409	0	0	-212	-706	-439	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-730	-321	0	0	-195	-702	-348	0	0	-195	-675	-376	0	0	-195	-648	-403	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-719	-316	0	0	-192	-693	-343	0	0	-192	-666	-370	0	0	-192	-639	-397	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-715	-318	0	0	-195	-688	-344	0	0	-195	-662	-371	0	0	-195	-635	-397	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-763	-338	0	0	-207	-734	-366	0	0	-207	-706	-395	0	0	-207	-678	-423	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-752	-332	0	0	-206	-724	-359	0	0	-206	-696	-387	0	0	-206	-668	-414	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-772	-262	0	0	-209	-743	-277	0	0	-209	-714	-292	0	0	-209	-686	-308	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	0	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-828	-47	0	0	-81	-797	-24	0	0	-81	-766	0	0	-81	-735	24	0	0	-81	
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	0	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-476	399	0	0	198	-459	487	0	0	198	-441	576	0	0	198	-424	664	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	0	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-203	703	0	0	450	-196	834	0	0	450	-189	965	0	0	450	-182	1096	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	0	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-205	719	0	0	560	-198	853	0	0	560	-191	987	0	0	560	-184	1121	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-202	673	0	0	611	-195	798	0	0	611	-188	924	0	0	611	-181	1050	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-81	668	0	0	697	-78	788	0	0	697	-76	909	0	0	697	-74	1029	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-84	533	0	0	700	-81	628	0	0	700	-78	723	0	0	700	-76	818	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-249	181	0	0	483	-240	220	0	0	483	-231	258	0	0	483	-221	297	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	0	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-476	-181	0	0	40	-458	-197	0	0	40	-440	-213	0	0	40	-422	-228	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-578	-240	0	0	-72	-556	-262	0	0	-72	-534	-284	0	0	-72	-512	-307	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-610	-252	0	0	-72	-587	-275	0	0	-72	-564	-299	0	0	-72	-540	-323	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-686	-286	0	0	-94	-660	-312	0	0	-94	-633	-339	0	0	-94	-607	-365	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-601	-257	0	0	-100	-579	-279	0	0	-100	-556	-302	0	0	-100	-533	-325	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-599	-263	0	0	-149	-576	-285	0	0	-149	-554	-308	0	0	-149	-531	-330	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-572	-254	0	0	-156	-551	-275	0	0	-156	-530	-296	0	0	-156	-508	-318	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-13.202	-804	0	0	1.196	-12.711	-440	0	0	1.196	-12.221	-76	0	0	1.196	-11.730	288	0	0	1.196	-11.101	-11.101	0	0	1.196	-11.730	288	0	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-12.810</b>					<b>-11.956</b>					<b>-11.101</b>					<b>-10.246</b>														

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-129	-53	0	0	-20	-124	-59	0	0	-20	-118	-65	0	0	-20	-113	-71	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-151	-62	0	0	-34	-145	-67	0	0	-34	-139	-73	0	0	-34	-133	-79	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-159	-68	0	0	-39	-153	-74	0	0	-39	-147	-80	0	0	-39	-141	-86	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-175	-75	0	0	-44	-168	-82	0	0	-44	-162	-89	0	0	-44	-155	-95	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-168	-73	0	0	-43	-162	-79	0	0	-43	-155	-86	0	0	-43	-149	-92	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-172	-75	0	0	-46	-165	-82	0	0	-46	-159	-88	0	0	-46	-152	-95	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	0,0	0,0	20,2	-111	-86	0	0	-52	-108	-93	0	0	-52	-105	-101	0	0	-52	-101	-108	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	21,7	228	-51	0	0	-30	215	-55	0	0	-30	203	-59	0	0	-30	190	-63	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	0	27,6	25,1	0,0	0,0	25,5	1.023	44	0	0	30	974	49	0	0	30	925	53	0	0	30	875	58	0	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	0	29,8	31,1	0,0	0,0	36,8	1.184	501	0	0	207	1128	578	0	0	207	1073	656	0	0	207	1017	734	0	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	0	27,2	36,8	0,0	0,0	50,6	258	1.115	0	0	423	247	1299	0	0	423	237	1483	0	0	423	227	1667	0	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	0	29,3	42,2	0,0	0,0	64,6	377	1.525	0	0	642	362	1775	0	0	642	348	2025	0	0	642	333	2274	0	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	0	31,4	45,5	0,0	0,0	74,1	515	1.709	0	0	793	495	1985	0	0	793	475	2262	0	0	793	455	2538	0	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	0	31,4	44,3	0,0	0,0	74,1	517	1.595	0	0	800	498	1850	0	0	800	478	2106	0	0	800	459	2362	0	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	0	30,8	43,9	0,0	0,0	77,6	478	1.607	0	0	874	461	1865	0	0	874	443	2122	0	0	874	425	2380	0	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	0	32,3	41,8	0,0	0,0	68,3	574	1.272	0	0	752	553	1467	0	0	752	531	1662	0	0	752	509	1857	0	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	0	32,2	38,6	0,0	0,0	57,5	567	951	0	0	608	546	1089	0	0	608	525	1228	0	0	608	503	1366	0	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	0	32,6	30,1	0,0	0,0	47,5	1.358	219	0	0	467	1296	236	0	0	467	1235	252	0	0	467	1173	269	0	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	0	32,1	29,6	0,0	0,0	37,1	1.335	199	0	0	304	1275	213	0	0	304	1214	227	0	0	304	1153	241	0	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	0	28,9	27,7	0,0	0,0	30,8	755	147	0	0	211	721	156	0	0	211	688	166	0	0	211	654	176	0	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	151	85	0	0	113	146	90	0	0	113	141	94	0	0	113	136	98	0	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	4	20	0	0	59	4	19	0	0	59	5	18	0	0	59	5	18	0	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-47	-13	0	0	29	-44	-15	0	0	29	-42	-17	0	0	29	-39	-20	0	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-77	-26	0	0	4	-74	-29	0	0	4	-70	-33	0	0	4	-66	-36	0	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				8.136	10.407	0	0	6.009	7.780	12.036	0	0	6.009	7.423	13.664	0	0	6.009	7.066	15.293	0	0	6.009	7.066	15.293	0	0	6.009	7.066	15.293	0	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>24.553</b>					<b>25.825</b>					<b>27.096</b>					<b>28.368</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(9m2)	(0m2)	(0m2)	(14m2)	(10m2)	(0m2)	(0m2)	(13m2)	(11m2)	(0m2)	(0m2)	(12m2)	(12m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-645	-448	0	0	-203	-617	-476	0	0	-203	-589	-504	0	0	-203	-560	-533	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-636	-442	0	0	-202	-608	-470	0	0	-202	-580	-498	0	0	-202	-552	-525	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-677	-469	0	0	-212	-647	-498	0	0	-212	-617	-528	0	0	-212	-587	-558	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-620	-430	0	0	-195	-593	-457	0	0	-195	-566	-485	0	0	-195	-539	-512	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-612	-424	0	0	-192	-585	-451	0	0	-192	-558	-478	0	0	-192	-531	-505	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-609	-424	0	0	-195	-582	-450	0	0	-195	-556	-477	0	0	-195	-529	-503	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-649	-451	0	0	-207	-621	-480	0	0	-207	-592	-508	0	0	-207	-564	-536	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-640	-442	0	0	-206	-613	-469	0	0	-206	-585	-497	0	0	-206	-557	-524	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-657	-323	0	0	-209	-628	-338	0	0	-209	-599	-353	0	0	-209	-571	-368	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	0	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-704	48	0	0	-81	-674	71	0	0	-81	-643	95	0	0	-81	-612	119	0	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	0	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-407	752	0	0	198	-389	840	0	0	198	-372	928	0	0	198	-354	1016	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	0	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-175	1.227	0	0	450	-168	1358	0	0	450	-161	1489	0	0	450	-155	1620	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	0	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-177	1.256	0	0	560	-170	1390	0	0	560	-163	1524	0	0	560	-156	1658	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-174	1.176	0	0	611	-168	1302	0	0	611	-161	1428	0	0	611	-154	1553	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-72	1.149	0	0	697	-70	1270	0	0	697	-68	1390	0	0	697	-66	1510	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-73	912	0	0	700	-70	1007	0	0	700	-68	1102	0	0	700	-65	1197	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-212	335	0	0	483	-203	374	0	0	483	-193	413	0	0	483	-184	451	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	0	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-404	-244	0	0	40	-386	-260	0	0	40	-368	-276	0	0	40	-350	-292	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-490	-329	0	0	-72	-468	-351	0	0	-72	-446	-374	0	0	-72	-424	-396	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-517	-347	0	0	-72	-494	-370	0	0	-72	-470	-394	0	0	-72	-447	-418	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-581	-392	0	0	-94	-555	-418	0	0	-94	-529	-445	0	0	-94	-502	-471	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-510	-348	0	0	-100	-488	-371	0	0	-100	-465	-394	0	0	-100	-442	-417	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-509	-353	0	0	-149	-487	-375	0	0	-149	-464	-397	0	0	-149	-442	-420	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-487	-339	0	0	-156	-466	-360	0	0	-156	-445	-381	0	0	-156	-423	-403	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.239	652	0	0	1.196	-10.748	1.016	0	0	1.196	-10.258	1.380	0	0	1.196	-9.767	1.745	0	0	1.196	-9.767	1.745	0	0	1.196	-9.767	1.745	0	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-9.391</b>					<b>-8.536</b>					<b>-7.681</b>					<b>-6.827</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																									
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-107	-77	0	0	0	-20	-102	-83	0	0	-20	-97	-89	0	0	-20	-91	-95	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-127	-85	0	0	0	-34	-121	-91	0	0	-34	-115	-97	0	0	-34	-109	-103	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-135	-92	0	0	0	-39	-128	-98	0	0	-39	-122	-104	0	0	-39	-116	-110	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-148	-102	0	0	0	-44	-142	-109	0	0	-44	-135	-115	0	0	-44	-129	-122	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-143	-98	0	0	0	-43	-136	-105	0	0	-43	-130	-111	0	0	-43	-123	-117	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-146	-101	0	0	0	-46	-140	-108	0	0	-46	-133	-114	0	0	-46	-127	-120	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	0,0	0,0	20,2	-98	-115	0	0	0	-52	-95	-123	0	0	-52	-92	-130	0	0	-52	-89	-137	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	21,7	177	-67	0	0	0	-30	165	-72	0	0	-30	152	-76	0	0	-30	140	-80	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	0	27,6	25,1	0,0	0,0	25,5	826	62	0	0	0	30	777	67	0	0	30	728	71	0	0	30	678	75	0	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	0	29,8	31,1	0,0	0,0	36,8	961	812	0	0	0	207	906	890	0	0	207	850	968	0	0	207	794	1046	0	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	0	27,2	36,8	0,0	0,0	50,6	217	1.851	0	0	0	423	207	2035	0	0	423	197	2219	0	0	423	186	2402	0	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	0	29,3	42,2	0,0	0,0	64,6	318	2.524	0	0	0	642	304	2774	0	0	642	289	3024	0	0	642	275	3274	0	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	0	31,4	45,5	0,0	0,0	74,1	435	2.814	0	0	0	793	416	3091	0	0	793	396	3367	0	0	793	376	3644	0	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	0	31,4	44,3	0,0	0,0	74,1	439	2.618	0	0	0	800	420	2874	0	0	800	400	3130	0	0	800	381	3385	0	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	0	30,8	43,9	0,0	0,0	77,6	407	2.638	0	0	0	874	389	2895	0	0	874	371	3153	0	0	874	353	3411	0	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	0	32,3	41,8	0,0	0,0	68,3	487	2.053	0	0	0	752	466	2248	0	0	752	444	2443	0	0	752	422	2638	0	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	0	32,2	38,6	0,0	0,0	57,5	482	1.505	0	0	0	608	461	1643	0	0	608	439	1782	0	0	608	418	1920	0	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	0	32,6	30,1	0,0	0,0	47,5	1.112	285	0	0	0	467	1051	302	0	0	467	989	318	0	0	467	928	335	0	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	0	32,1	29,6	0,0	0,0	37,1	1.093	255	0	0	0	304	1032	269	0	0	304	971	283	0	0	304	911	297	0	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	0	28,9	27,7	0,0	0,0	30,8	621	185	0	0	0	211	587	195	0	0	211	554	204	0	0	211	520	214	0	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	131	103	0	0	0	113	126	107	0	0	113	120	112	0	0	113	115	116	0	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	6	17	0	0	0	59	7	16	0	0	59	7	15	0	0	59	8	14	0	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-37	-22	0	0	0	29	-34	-24	0	0	29	-32	-27	0	0	29	-29	-29	0	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-63	-40	0	0	0	4	-59	-43	0	0	4	-55	-47	0	0	4	-52	-50	0	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				6.710	16.921	0	0	6.009	6.353	18.550	0	0	6.009	5.996	20.178	0	0	6.009	5.996	20.178	0	0	6.009	5.639	21.807	0	0	6.009	5.639	21.807	0	0	6.009	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>29.640</b>					<b>30.912</b>					<b>32.184</b>					<b>33.456</b>															

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(13m2)	(0m2)	(0m2)	(10m2)	(14m2)	(0m2)	(0m2)	(9m2)	(15m2)	(0m2)	(0m2)	(8m2)	(16m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-532	-561	0	0	-203	-504	-590	0	0	-203	-475	-618	0	0	-203	-447	-646	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-524	-553	0	0	-202	-497	-581	0	0	-202	-469	-609	0	0	-202	-441	-637	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-557	-588	0	0	-212	-528	-618	0	0	-212	-498	-647	0	0	-212	-468	-677	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-511	-539	0	0	-195	-484	-567	0	0	-195	-457	-594	0	0	-195	-430	-621	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-504	-532	0	0	-192	-477	-558	0	0	-192	-450	-585	0	0	-192	-423	-612	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-503	-530	0	0	-195	-476	-557	0	0	-195	-450	-583	0	0	-195	-423	-610	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-536	-565	0	0	-207	-507	-593	0	0	-207	-479	-622	0	0	-207	-451	-650	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-529	-551	0	0	-206	-501	-579	0	0	-206	-473	-606	0	0	-206	-445	-634	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-542	-383	0	0	-209	-513	-398	0	0	-209	-484	-413	0	0	-209	-456	-429	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	0	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-581	142	0	0	-81	-550	166	0	0	-81	-519	190	0	0	-81	-488	214	0	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	0	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-337	1.104	0	0	198	-319	1192	0	0	198	-302	1281	0	0	198	-284	1369	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	0	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-148	1.751	0	0	450	-141	1882	0	0	450	-134	2013	0	0	450	-127	2144	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	0	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-149	1.792	0	0	560	-142	1926	0	0	560	-135	2060	0	0	560	-128	2194	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-147	1.679	0	0	611	-140	1805	0	0	611	-133	1931	0	0	611	-127	2057	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-64	1.631	0	0	697	-61	1751	0	0	697	-59	1872	0	0	697	-57	1992	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-63	1.292	0	0	700	-60	1387	0	0	700	-57	1482	0	0	700	-55	1577	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-175	490	0	0	483	-165	528	0	0	483	-156	567	0	0	483	-147	606	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	0	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-332	-307	0	0	40	-314	-323	0	0	40	-296	-339	0	0	40	-278	-355	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-402	-418	0	0	-72	-381	-440	0	0	-72	-359	-463	0	0	-72	-337	-485	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-424	-441	0	0	-72	-401	-465	0	0	-72	-377	-489	0	0	-72	-354	-512	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-476	-498	0	0	-94	-450	-524	0	0	-94	-424	-551	0	0	-94	-398	-577	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-419	-440	0	0	-100	-396	-463	0	0	-100	-374	-486	0	0	-100	-351	-509	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-420	-442	0	0	-149	-397	-465	0	0	-149	-375	-487	0	0	-149	-352	-509	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-402	-424	0	0	-156	-381	-445	0	0	-156	-360	-466	0	0	-156	-338	-488	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-9.276	2.109	0	0	1.196	-8.785	2.473	0	0	1.196	-8.295	2.837	0	0	1.196	-7.804	3.201	0	0	1.196	-7.804	3.201	0	0	1.196	-7.804	3.201	0	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-5.972</b>					<b>-5.117</b>					<b>-4.262</b>					<b>-3.407</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																										
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	0,0	21,2	-86	-101	0	0	0	-20	-81	-107	0	0	-20	-75	-113	0	0	-20	-70	-119	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	0,0	20,9	-103	-109	0	0	0	-34	-97	-115	0	0	-34	-91	-121	0	0	-34	-85	-127	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	0,0	20,8	-110	-116	0	0	0	-39	-104	-122	0	0	-39	-98	-129	0	0	-39	-92	-135	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	0,0	20,5	-122	-129	0	0	0	-44	-115	-135	0	0	-44	-109	-142	0	0	-44	-102	-149	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	0,0	20,7	-117	-124	0	0	0	-43	-111	-130	0	0	-43	-104	-136	0	0	-43	-98	-143	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	0,0	20,6	-120	-127	0	0	0	-46	-114	-133	0	0	-46	-107	-140	0	0	-46	-101	-146	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	0,0	0,0	0,0	20,2	-86	-145	0	0	0	-52	-83	-152	0	0	-52	-79	-159	0	0	-52	-76	-167	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	0,0	21,7	127	-84	0	0	0	-30	114	-88	0	0	-30	102	-92	0	0	-30	89	-96	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	0	27,6	25,1	0,0	0,0	0,0	25,5	629	80	0	0	0	30	580	84	0	0	30	530	89	0	0	30	481	93	0	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	0	29,8	31,1	0,0	0,0	0,0	36,8	739	1.124	0	0	0	207	683	1202	0	0	207	627	1279	0	0	207	571	1357	0	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	0	27,2	36,8	0,0	0,0	0,0	50,6	176	2.586	0	0	0	423	166	2770	0	0	423	156	2954	0	0	423	146	3138	0	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	0	29,3	42,2	0,0	0,0	0,0	64,6	260	3.524	0	0	0	642	245	3774	0	0	642	231	4024	0	0	642	216	4274	0	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	0	31,4	45,5	0,0	0,0	0,0	74,1	356	3.920	0	0	0	793	337	4197	0	0	793	317	4473	0	0	793	297	4749	0	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	0	31,4	44,3	0,0	0,0	0,0	74,1	361	3.641	0	0	0	800	342	3897	0	0	800	322	4153	0	0	800	303	4409	0	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	0	30,8	43,9	0,0	0,0	0,0	77,6	336	3.668	0	0	0	874	318	3926	0	0	874	300	4184	0	0	874	282	4441	0	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	0	32,3	41,8	0,0	0,0	0,0	68,3	401	2.833	0	0	0	752	379	3028	0	0	752	357	3223	0	0	752	335	3418	0	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	0	32,2	38,6	0,0	0,0	0,0	57,5	397	2.059	0	0	0	608	375	2197	0	0	608	354	2336	0	0	608	333	2474	0	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	0	32,6	30,1	0,0	0,0	0,0	47,5	866	351	0	0	0	467	805	367	0	0	467	743	384	0	0	467	682	400	0	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	0	32,1	29,6	0,0	0,0	0,0	37,1	850	312	0	0	0	304	789	326	0	0	304	729	340	0	0	304	668	354	0	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	0	28,9	27,7	0,0	0,0	0,0	30,8	487	223	0	0	0	211	453	233	0	0	211	420	242	0	0	211	387	252	0	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	110	120	0	0	0	113	105	125	0	0	113	100	129	0	0	113	95	134	0	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	0,0	23,3	8	13	0	0	0	59	9	12	0	0	59	9	11	0	0	59	10	10	0	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	0,0	22,5	-27	-31	0	0	0	29	-24	-34	0	0	29	-22	-36	0	0	29	-19	-38	0	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	0,0	22,0	-48	-54	0	0	0	4	-45	-57	0	0	4	-41	-61	0	0	4	-37	-64	0	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.283	23.435	0	0	6.009	4.926	25.064	0	0	6.009	4.569	26.692	0	0	6.009	4.213	28.321	0	0	6.009												
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>34.727</b>				<b>35.999</b>				<b>37.271</b>				<b>38.543</b>																			

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(17m2)	(0m2)	(0m2)	(6m2)	(18m2)	(0m2)	(0m2)	(5m2)	(19m2)	(0m2)	(0m2)	(4m2)	(20m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-419	-675	0	0	-203	-390	-703	0	0	-203	-362	-731	0	0	-203	-333	-760	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-413	-665	0	0	-202	-385	-693	0	0	-202	-357	-720	0	0	-202	-329	-748	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-438	-707	0	0	-212	-408	-737	0	0	-212	-379	-767	0	0	-212	-349	-797	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-402	-648	0	0	-195	-375	-676	0	0	-195	-348	-703	0	0	-195	-320	-730	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-397	-639	0	0	-192	-370	-666	0	0	-192	-343	-693	0	0	-192	-316	-720	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-397	-636	0	0	-195	-370	-663	0	0	-195	-344	-689	0	0	-195	-317	-716	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-422	-678	0	0	-207	-394	-707	0	0	-207	-366	-735	0	0	-207	-337	-763	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-417	-661	0	0	-206	-389	-689	0	0	-206	-361	-716	0	0	-206	-333	-744	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-427	-444	0	0	-209	-398	-459	0	0	-209	-369	-474	0	0	-209	-341	-489	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	0	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-457	237	0	0	-81	-426	261	0	0	-81	-395	285	0	0	-81	-364	309	0	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	0	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-267	1.457	0	0	198	-249	1545	0	0	198	-232	1633	0	0	198	-215	1721	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	0	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-120	2.275	0	0	450	-113	2406	0	0	450	-106	2537	0	0	450	-100	2668	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	0	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-121	2.328	0	0	560	-114	2462	0	0	560	-107	2596	0	0	560	-100	2730	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-120	2.183	0	0	611	-113	2308	0	0	611	-106	2434	0	0	611	-99	2560	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-55	2.112	0	0	697	-53	2233	0	0	697	-51	2353	0	0	697	-49	2473	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-52	1.672	0	0	700	-49	1767	0	0	700	-47	1862	0	0	700	-44	1957	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-137	644	0	0	483	-128	683	0	0	483	-119	721	0	0	483	-109	760	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	0	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-260	-371	0	0	40	-242	-386	0	0	40	-224	-402	0	0	40	-206	-418	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-315	-507	0	0	-72	-293	-530	0	0	-72	-271	-552	0	0	-72	-249	-574	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-331	-536	0	0	-72	-307	-560	0	0	-72	-284	-584	0	0	-72	-261	-607	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-371	-604	0	0	-94	-345	-630	0	0	-94	-319	-657	0	0	-94	-293	-683	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-328	-532	0	0	-100	-305	-555	0	0	-100	-283	-577	0	0	-100	-260	-600	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-330	-532	0	0	-149	-308	-554	0	0	-149	-285	-576	0	0	-149	-263	-599	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-317	-509	0	0	-156	-296	-530	0	0	-156	-275	-551	0	0	-156	-253	-573	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-7.313	3.565	0	0	1.196	-6.822	3.929	0	0	1.196	-6.332	4.293	0	0	1.196	-5.841	4.657	0	0	1.196	-5.841	4.657	0	0	1.196	-5.841	4.657	0	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-2.552</b>				<b>-1.697</b>				<b>-843</b>				<b>12</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																																																																
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB																																															
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )																																												
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	0,0	21,2	-65	-125	0	0	-20	-59	-130	0	0	-20	-54	-136	0	0	-20	-49	-142	0	0	-20																																							
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	0,0	20,9	-79	-133	0	0	-34	-73	-139	0	0	-34	-68	-145	0	0	-34	-62	-151	0	0	-34																																							
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	0,0	20,8	-86	-141	0	0	-39	-80	-147	0	0	-39	-74	-153	0	0	-39	-68	-159	0	0	-39																																							
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	0,0	20,5	-95	-155	0	0	-44	-89	-162	0	0	-44	-82	-169	0	0	-44	-75	-175	0	0	-44																																							
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	0,0	20,7	-92	-149	0	0	-43	-85	-155	0	0	-43	-79	-162	0	0	-43	-73	-168	0	0	-43																																							
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	0,0	20,6	-95	-153	0	0	-46	-88	-159	0	0	-46	-82	-165	0	0	-46	-75	-172	0	0	-46																																							
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	0,0	0,0	0,0	20,2	-73	-174	0	0	-52	-70	-181	0	0	-52	-67	-189	0	0	-52	-64	-196	0	0	-52																																							
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	0,0	21,7	77	-101	0	0	-30	64	-105	0	0	-30	51	-109	0	0	-30	39	-113	0	0	-30																																							
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	0	27,6	25,1	0,0	0,0	0,0	25,5	432	98	0	0	30	382	102	0	0	30	333	107	0	0	30	284	111	0	0	30																																							
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	0	29,8	31,1	0,0	0,0	0,0	36,8	516	1.435	0	0	207	460	1513	0	0	207	404	1591	0	0	207	349	1669	0	0	207																																							
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	0	27,2	36,8	0,0	0,0	0,0	50,6	135	3.322	0	0	423	125	3505	0	0	423	115	3689	0	0	423	105	3873	0	0	423																																							
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	0	29,3	42,2	0,0	0,0	0,0	64,6	201	4.524	0	0	642	187	4774	0	0	642	172	5024	0	0	642	158	5273	0	0	642																																							
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	0	31,4	45,5	0,0	0,0	0,0	74,1	277	5.026	0	0	793	257	5302	0	0	793	238	5579	0	0	793	218	5855	0	0	793																																							
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	0	31,4	44,3	0,0	0,0	0,0	74,1	283	4.665	0	0	800	264	4921	0	0	800	244	5176	0	0	800	225	5432	0	0	800																																							
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	0	30,8	43,9	0,0	0,0	0,0	77,6	264	4.699	0	0	874	246	4957	0	0	874	228	5214	0	0	874	211	5472	0	0	874																																							
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	0	32,3	41,8	0,0	0,0	0,0	68,3	314	3.613	0	0	752	292	3808	0	0	752	270	4003	0	0	752	249	4198	0	0	752																																							
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	0	32,2	38,6	0,0	0,0	0,0	57,5	311	2.613	0	0	608	290	2751	0	0	608	269	2890	0	0	608	248	3028	0	0	608																																							
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	0	32,6	30,1	0,0	0,0	0,0	47,5	621	417	0	0	467	559	433	0	0	467	498	450	0	0	467	436	466	0	0	467																																							
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	0	32,1	29,6	0,0	0,0	0,0	37,1	607	368	0	0	304	547	382	0	0	304	486	396	0	0	304	425	410	0	0	304																																							
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	0	28,9	27,7	0,0	0,0	0,0	30,8	353	262	0	0	211	320	271	0	0	211	286	281	0	0	211	253	290	0	0	211																																							
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	0,0	25,5	89	138	0	0	113	84	142	0	0	113	79	147	0	0	113	74	151	0	0	113																																							
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	0,0	23,3	10	10	0	0	59	11	9	0	0	59	11	8	0	0	59	12	7	0	0	59																																							
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	0,0	22,5	-17	-41	0	0	29	-14	-43	0	0	29	-12	-45	0	0	29	-9	-48	0	0	29																																							
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	0,0	22,0	-34	-68	0	0	4	-30	-71	0	0	4	-27	-75	0	0	4	-23	-78	0	0	4																																							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.856			29.950			0			0			6.009			3.499			31.578			0			0			6.009			3.143			33.207			0			0			6.009			2.786			34.835			0			0			6.009		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														39.815						41.087						42.358						43.630																																									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB															
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-305	-788	0	0	-203	-277	-816	0	0	-203	-248	-845	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-302	-776	0	0	-202	-274	-804	0	0	-202	-246	-832	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-319	-826	0	0	-212	-289	-856	0	0	-212	-259	-886	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-293	-757	0	0	-195	-266	-785	0	0	-195	-239	-812	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-289	-747	0	0	-192	-262	-774	0	0	-192	-235	-801	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-291	-742	0	0	-195	-264	-769	0	0	-195	-238	-795	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-309	-792	0	0	-207	-280	-820	0	0	-207	-252	-848	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-306	-771	0	0	-206	-278	-799	0	0	-206	-250	-826	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-312	-504	0	0	-209	-283	-519	0	0	-209	-255	-534	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	0	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-334	332	0	0	-81	-303	356	0	0	-81	-272	380	0	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	0	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-197	1.809	0	0	198	-180	1897	0	0	198	-162	1986	0	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	0	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-93	2.799	0	0	450	-86	2930	0	0	450	-79	3061	0	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	0	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-94	2.864	0	0	560	-87	2998	0	0	560	-80	3133	0	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-92	2.686	0	0	611	-86	2812	0	0	611	-79	2938	0	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-46	2.594	0	0	697	-44	2714	0	0	697	-42	2834	0	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-41	2.052	0	0	700	-39	2147	0	0	700	-36	2241	0	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-100	798	0	0	483	-91	837	0	0	483	-82	876	0	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	0	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-188	-434	0	0	40	-170	-450	0	0	40	-152	-465	0	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-227	-597	0	0	-72	-205	-619	0	0	-72	-183	-641	0	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-237	-631	0	0	-72	-214	-655	0	0	-72	-191	-678	0	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-267	-710	0	0	-94	-241	-736	0	0	-94	-214	-763	0	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-237	-623	0	0	-100	-214	-646	0	0	-100	-192	-669	0	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-240	-621	0	0	-149	-218	-644	0	0	-149	-196	-666	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-232	-594	0	0	-156	-211	-615	0	0	-156	-190	-636	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-5.350	5.021	0	0	1.196	-4.859	5.385	0	0	1.196	-4.369	5.750	0	0	1.196	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>867</b>					<b>1.722</b>					<b>2.577</b>					

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(21m2)	(0m2)	(0m2)	(2m2)	(22m2)	(0m2)	(0m2)	(1m2)	(23m2)	(0m2)	(0m2)			
	0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-43	-148	0	0	-20	-38	-154	0	0	-20	-32	-160	0	0
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-56	-157	0	0	-34	-50	-163	0	0	-34	-44	-169	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-61	-165	0	0	-39	-55	-171	0	0	-39	-49	-177	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-69	-182	0	0	-44	-62	-188	0	0	-44	-55	-195	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-66	-174	0	0	-43	-60	-181	0	0	-43	-54	-187	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-69	-178	0	0	-46	-62	-185	0	0	-46	-56	-191	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-60	-203	0	0	-52	-57	-211	0	0	-52	-54	-218	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	21,7	26	-117	0	0	-30	14	-121	0	0	-30	1	-125	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	0	27,6	25,1	0,0	0,0	25,5	235	115	0	0	30	185	120	0	0	30	136	124	0	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	0	29,8	31,1	0,0	0,0	36,8	293	1.747	0	0	207	237	1825	0	0	207	182	1903	0	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	0	27,2	36,8	0,0	0,0	50,6	95	4.057	0	0	423	85	4241	0	0	423	74	4425	0	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	0	29,3	42,2	0,0	0,0	64,6	143	5.523	0	0	642	128	5773	0	0	642	114	6023	0	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	0	31,4	45,5	0,0	0,0	74,1	198	6.132	0	0	793	178	6408	0	0	793	158	6684	0	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	0	31,4	44,3	0,0	0,0	74,1	205	5.688	0	0	800	186	5944	0	0	800	166	6200	0	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	0	30,8	43,9	0,0	0,0	77,6	193	5.730	0	0	874	175	5987	0	0	874	157	6245	0	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	0	32,3	41,8	0,0	0,0	68,3	227	4.393	0	0	752	205	4588	0	0	752	183	4783	0	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	0	32,2	38,6	0,0	0,0	57,5	226	3.167	0	0	608	205	3305	0	0	608	184	3444	0	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	0	32,6	30,1	0,0	0,0	47,5	375	483	0	0	467	313	499	0	0	467	252	516	0	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	0	32,1	29,6	0,0	0,0	37,1	364	424	0	0	304	304	439	0	0	304	243	453	0	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	0	28,9	27,7	0,0	0,0	30,8	219	300	0	0	211	186	309	0	0	211	152	319	0	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	0	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	69	156	0	0	113	64	160	0	0	113	58	164	0	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	12	6	0	0	59	13	5	0	0	59	13	4	0	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-7	-50	0	0	29	-4	-52	0	0	29	-2	-55	0	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-19	-82	0	0	4	-16	-85	0	0	4	-12	-88	0	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				2.429	36.464	0	0	6.009	2.072	38.092	0	0	6.009	1.716	39.721	0	0	6.009	1.716	39.721	0	0	6.009	1.716	39.721	0	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>44.902</b>					<b>46.174</b>					<b>47.446</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(8m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(21m2)	(2m2)	(0m2)	(1m2)	(20m2)	(3m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-447	-419	-43	-744	-203	-844	-221	-43	-546	-203	-816	-249	-43	-546	-203	-787	-278	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-441	-414	-43	-737	-202	-831	-219	-43	-542	-202	-803	-247	-43	-542	-202	-775	-275	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-468	-439	-45	-777	-212	-885	-230	-45	-569	-212	-856	-260	-45	-569	-212	-826	-290	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-430	-403	-41	-715	-195	-811	-212	-41	-524	-195	-784	-239	-41	-524	-195	-757	-266	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-423	-397	-41	-704	-192	-800	-209	-41	-515	-192	-773	-235	-41	-515	-192	-746	-262	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-423	-397	-42	-710	-195	-795	-212	-42	-525	-195	-768	-238	-42	-525	-195	-741	-265	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-451	-423	-44	-754	-207	-848	-224	-44	-556	-207	-819	-253	-44	-556	-207	-791	-281	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-445	-414	-44	-747	-206	-836	-222	-44	-552	-206	-808	-249	-44	-552	-206	-780	-277	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-456	-308	-44	-762	-209	-858	-202	-44	-560	-209	-829	-217	-44	-560	-209	-800	-232	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-488	24	-42	-814	-81	-921	-142	-42	-598	-81	-890	-119	-42	-598	-81	-859	-95	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-284	664	-16	-483	198	-529	47	-16	-360	198	-511	135	-16	-360	198	-494	223	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-127	1.096	-2	-230	450	-223	179	-2	-181	450	-216	310	-2	-181	450	-210	441	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-128	1.121	-11	-233	560	-226	183	-11	-184	560	-219	317	-11	-184	560	-212	451	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-127	1.050	-15	-17	611	-222	169	-15	-116	611	-215	295	-15	-116	611	-209	421	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-57	1.029	-8	377	697	-87	187	-8	50	697	-85	307	-8	50	697	-83	427	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-55	818	-6	887	700	-92	153	-6	225	700	-89	248	-6	225	700	-86	343	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-147	297	-13	367	483	-277	27	-13	11	483	-268	65	-13	11	483	-258	104	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-278	-228	-26	-445	40	-530	-118	-26	-329	40	-512	-134	-26	-329	40	-494	-149	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-337	-307	-31	-547	-72	-644	-150	-31	-393	-72	-622	-173	-31	-393	-72	-600	-195	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-354	-323	-32	-564	-72	-680	-157	-32	-400	-72	-657	-181	-32	-400	-72	-634	-204	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-398	-365	-36	-624	-94	-764	-180	-36	-439	-94	-738	-206	-36	-439	-94	-712	-233	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-351	-325	-33	-562	-100	-670	-165	-33	-402	-100	-647	-188	-33	-402	-100	-624	-211	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-352	-330	-34	-586	-149	-666	-173	-34	-429	-149	-643	-196	-34	-429	-149	-621	-218	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-338	-318	-33	-567	-156	-636	-169	-33	-418	-156	-615	-190	-33	-418	-156	-593	-211	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.804	288	-725	-10.690	1.196	-14.674	-2.261	-725	-8.848	1.196	-14.184	-1.896	-725	-8.848	1.196	-13.693	-1.532	-725	-8.848	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-17.735</b>				<b>-25.312</b>				<b>-24.457</b>				<b>-23.603</b>							

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO . ASENTALATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-70	-71	-5	-100	-20	-145	-30	-5	-62	-20	-140	-35	-5	-62	-20	-134	-41	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-85	-79	-7	-133	-34	-169	-38	-7	-92	-34	-163	-44	-7	-92	-34	-157	-50	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-92	-86	-8	-149	-39	-177	-43	-8	-106	-39	-171	-49	-8	-106	-39	-165	-55	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-102	-95	-9	-167	-44	-195	-49	-9	-120	-44	-188	-55	-9	-120	-44	-182	-62	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-98	-92	-9	-161	-43	-187	-47	-9	-117	-43	-181	-54	-9	-117	-43	-174	-60	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-101	-95	-10	-168	-46	-191	-50	-10	-123	-46	-185	-56	-10	-123	-46	-178	-63	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-76	-108	-9	-192	-52	-120	-57	-9	-140	-52	-117	-64	-9	-140	-52	-114	-71	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	89	-63	0	-114	-30	265	-34	0	-85	-30	253	-38	0	-85	-30	240	-42	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	481	58	24	95	30	1171	27	24	64	30	1122	31	24	64	30	1073	35	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	571	734	46	227	207	1351	189	46	158	207	1295	267	46	158	207	1240	345	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	146	1.667	71	222	423	288	380	71	154	423	278	564	71	154	423	268	748	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	216	2.274	69	341	642	421	525	69	239	642	406	775	69	239	642	392	1025	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	297	2.538	66	1.340	793	574	603	66	608	793	554	879	66	608	793	534	1156	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,4	74,1	303	2.362	30	2.086	800	576	571	30	852	800	557	827	30	852	800	537	1083	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	282	2.380	30	2.698	874	532	576	30	1035	874	514	834	30	1035	874	496	1092	30	1035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	335	1.857	38	3.430	752	639	492	38	1301	752	618	687	38	1301	752	596	882	38	1301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	333	1.366	37	3.122	608	631	397	37	1206	608	610	535	37	1206	608	588	674	37	1206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	682	269	30	2.381	467	1542	153	30	944	467	1481	170	30	944	467	1419	186	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	668	241	24	1.250	304	1518	142	24	591	304	1457	156	24	591	304	1396	170	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	387	176	17	610	211	855	109	17	355	211	822	118	17	355	211	788	128	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	95	98	11	231	113	167	68	11	201	113	162	72	11	201	113	157	76	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	10	18	3	89	59	2	24	3	98	59	3	23	3	98	59	3	22	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-19	-20	0	20	29	-54	-3	0	41	29	-52	-6	0	41	29	-49	-8	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-37	-36	-2	-34	4	-88	-12	-2	-8	4	-84	-16	-2	-8	4	-81	-19	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				4.213	15.293	436	16.927	6.009	9.207	3.893	436	6.994	6.009	8.850	5.521	436	6.994	6.009	8.493	7.150	436	6.994	6.009	8.493	7.150	436	6.994	6.009	8.493	7.150	436	6.994	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>42.877</b>					<b>26.539</b>					<b>27.811</b>					<b>29.083</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(0m2)	(1m2)	(18m2)	(5m2)	(0m2)	(1m2)	(17m2)	(6m2)	(0m2)	(1m2)	(16m2)	(7m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-759	-306	-43	-546	-203	-731	-334	-43	-546	-203	-702	-363	-43	-546	-203	-674	-391	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-747	-303	-43	-542	-202	-719	-330	-43	-542	-202	-692	-358	-43	-542	-202	-664	-386	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-796	-320	-45	-569	-212	-766	-349	-45	-569	-212	-736	-379	-45	-569	-212	-706	-409	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-730	-294	-41	-524	-195	-702	-321	-41	-524	-195	-675	-348	-41	-524	-195	-648	-376	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-719	-289	-41	-515	-192	-693	-316	-41	-515	-192	-666	-343	-41	-515	-192	-639	-370	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-715	-291	-42	-525	-195	-688	-318	-42	-525	-195	-662	-344	-42	-525	-195	-635	-371	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-763	-310	-44	-556	-207	-734	-338	-44	-556	-207	-706	-366	-44	-556	-207	-678	-395	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-752	-304	-44	-552	-206	-724	-332	-44	-552	-206	-696	-359	-44	-552	-206	-668	-387	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-772	-247	-44	-560	-209	-743	-262	-44	-560	-209	-714	-277	-44	-560	-209	-686	-292	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-828	-71	-42	-598	-81	-797	-47	-42	-598	-81	-766	-24	-42	-598	-81	-735	0	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-476	311	-16	-360	198	-459	399	-16	-360	198	-441	487	-16	-360	198	-424	576	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-203	572	-2	-181	450	-196	703	-2	-181	450	-189	834	-2	-181	450	-182	965	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-205	585	-11	-184	560	-198	719	-11	-184	560	-191	853	-11	-184	560	-184	987	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-202	547	-15	-116	611	-195	673	-15	-116	611	-188	798	-15	-116	611	-181	924	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-81	548	-8	50	697	-78	668	-8	50	697	-76	788	-8	50	697	-74	909	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-84	438	-6	225	700	-81	533	-6	225	700	-78	628	-6	225	700	-76	723	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-249	142	-13	11	483	-240	181	-13	11	483	-231	220	-13	11	483	-221	258	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-476	-165	-26	-329	40	-458	-181	-26	-329	40	-440	-197	-26	-329	40	-422	-213	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-578	-217	-31	-393	-72	-556	-240	-31	-393	-72	-534	-262	-31	-393	-72	-512	-284	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-610	-228	-32	-400	-72	-587	-252	-32	-400	-72	-564	-275	-32	-400	-72	-540	-299	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-686	-259	-36	-439	-94	-660	-286	-36	-439	-94	-633	-312	-36	-439	-94	-607	-339	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-601	-234	-33	-402	-100	-579	-257	-33	-402	-100	-556	-279	-33	-402	-100	-533	-302	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-599	-241	-34	-429	-149	-576	-263	-34	-429	-149	-554	-285	-34	-429	-149	-531	-308	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-572	-233	-33	-418	-156	-551	-254	-33	-418	-156	-530	-275	-33	-418	-156	-508	-296	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-13.202	-1.168	-725	-8.848	1.196	-12.711	-804	-725	-8.848	1.196	-12.221	-440	-725	-8.848	1.196	-11.730	-76	-725	-8.848	1.196										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-22.748</b>				<b>-21.893</b>				<b>-21.038</b>				<b>-20.183</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO . ASENTALATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-129	-47	-5	-62	-20	-124	-53	-5	-62	-20	-118	-59	-5	-62	-20	-113	-65	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-151	-56	-7	-92	-34	-145	-62	-7	-92	-34	-139	-67	-7	-92	-34	-133	-73	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-159	-62	-8	-106	-39	-153	-68	-8	-106	-39	-147	-74	-8	-106	-39	-141	-80	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-175	-69	-9	-120	-44	-168	-75	-9	-120	-44	-162	-82	-9	-120	-44	-155	-89	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-168	-67	-9	-117	-43	-162	-73	-9	-117	-43	-155	-79	-9	-117	-43	-149	-86	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-172	-69	-10	-123	-46	-165	-75	-10	-123	-46	-159	-82	-10	-123	-46	-152	-88	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-111	-79	-9	-140	-52	-108	-86	-9	-140	-52	-105	-93	-9	-140	-52	-101	-101	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	228	-47	0	-85	-30	215	-51	0	-85	-30	203	-55	0	-85	-30	190	-59	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	1.023	40	24	64	30	974	44	24	64	30	925	49	24	64	30	875	53	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.184	423	46	158	207	1128	501	46	158	207	1073	578	46	158	207	1017	656	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	258	932	71	154	423	247	1115	71	154	423	237	1299	71	154	423	227	1483	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	377	1.275	69	239	642	362	1525	69	239	642	348	1775	69	239	642	333	2025	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	515	1.432	66	608	793	495	1709	66	608	793	475	1985	66	608	793	455	2262	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,4	74,1	517	1.339	30	852	800	498	1595	30	852	800	478	1850	30	852	800	459	2106	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	478	1.349	30	1.035	874	461	1607	30	1.035	874	443	1865	30	1.035	874	425	2122	30	1.035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	574	1.077	38	1.301	752	553	1272	38	1.301	752	531	1467	38	1.301	752	509	1662	38	1.301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	567	812	37	1.206	608	546	951	37	1.206	608	525	1089	37	1.206	608	503	1228	37	1.206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.358	203	30	944	467	1296	219	30	944	467	1235	236	30	944	467	1173	252	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	1.335	184	24	591	304	1275	199	24	591	304	1214	213	24	591	304	1153	227	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	755	137	17	355	211	721	147	17	355	211	688	156	17	355	211	654	166	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	151	81	11	201	113	146	85	11	201	113	141	90	11	201	113	136	94	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	4	21	3	98	59	4	20	3	98	59	5	19	3	98	59	5	18	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-47	-10	0	41	29	-44	-13	0	41	29	-42	-15	0	41	29	-39	-17	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-77	-23	-2	-8	4	-74	-26	-2	-8	4	-70	-29	-2	-8	4	-66	-33	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				8.136	8.778	436	6.994	6.009	7.780	10.407	436	6.994	6.009	7.423	12.036	436	6.994	6.009	7.066	13.664	436	6.994	6.009	7.066	13.664	436	6.994	6.009	7.066	13.664	436	6.994	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>30.355</b>					<b>31.626</b>					<b>32.898</b>					<b>34.170</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(0m2)	(1m2)		(14m2)	(9m2)	(0m2)	(1m2)		(13m2)	(10m2)	(0m2)	(1m2)		(12m2)	(11m2)	(0m2)	(1m2)	
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-645	-419	-43	-546	-203	-617	-448	-43	-546	-203	-589	-476	-43	-546	-203	-560	-504	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-636	-414	-43	-542	-202	-608	-442	-43	-542	-202	-580	-470	-43	-542	-202	-552	-498	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-677	-439	-45	-569	-212	-647	-469	-45	-569	-212	-617	-498	-45	-569	-212	-587	-528	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-620	-403	-41	-524	-195	-593	-430	-41	-524	-195	-566	-457	-41	-524	-195	-539	-485	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-612	-397	-41	-515	-192	-585	-424	-41	-515	-192	-558	-451	-41	-515	-192	-531	-478	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-609	-397	-42	-525	-195	-582	-424	-42	-525	-195	-556	-450	-42	-525	-195	-529	-477	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-649	-423	-44	-556	-207	-621	-451	-44	-556	-207	-592	-480	-44	-556	-207	-564	-508	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-640	-414	-44	-552	-206	-613	-442	-44	-552	-206	-585	-469	-44	-552	-206	-557	-497	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-657	-308	-44	-560	-209	-628	-323	-44	-560	-209	-599	-338	-44	-560	-209	-571	-353	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-704	24	-42	-598	-81	-674	48	-42	-598	-81	-643	71	-42	-598	-81	-612	95	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-407	664	-16	-360	198	-389	752	-16	-360	198	-372	840	-16	-360	198	-354	928	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-175	1.096	-2	-181	450	-168	1227	-2	-181	450	-161	1358	-2	-181	450	-155	1489	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-177	1.121	-11	-184	560	-170	1256	-11	-184	560	-163	1390	-11	-184	560	-156	1524	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-174	1.050	-15	-116	611	-168	1176	-15	-116	611	-161	1302	-15	-116	611	-154	1428	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-72	1.029	-8	50	697	-70	1149	-8	50	697	-68	1270	-8	50	697	-66	1390	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-73	818	-6	225	700	-70	912	-6	225	700	-68	1007	-6	225	700	-65	1102	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-212	297	-13	11	483	-203	335	-13	11	483	-193	374	-13	11	483	-184	413	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-404	-228	-26	-329	40	-386	-244	-26	-329	40	-368	-260	-26	-329	40	-350	-276	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-490	-307	-31	-393	-72	-468	-329	-31	-393	-72	-446	-351	-31	-393	-72	-424	-374	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-517	-323	-32	-400	-72	-494	-347	-32	-400	-72	-470	-370	-32	-400	-72	-447	-394	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-581	-365	-36	-439	-94	-555	-392	-36	-439	-94	-529	-418	-36	-439	-94	-502	-445	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-510	-325	-33	-402	-100	-488	-348	-33	-402	-100	-465	-371	-33	-402	-100	-442	-394	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-509	-330	-34	-429	-149	-487	-353	-34	-429	-149	-464	-375	-34	-429	-149	-442	-397	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-487	-318	-33	-418	-156	-466	-339	-33	-418	-156	-445	-360	-33	-418	-156	-423	-381	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.239	288	-725	-8.848	1.196	-10.748	652	-725	-8.848	1.196	-10.258	1.016	-725	-8.848	1.196	-10.258	1.016	-725	-8.848	1.196	-9.767	1.380	-725	-8.848	1.196	-9.767	1.380	-725	-8.848	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-19.328</b>					<b>-18.474</b>					<b>-17.619</b>					<b>-16.764</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO . ASENTALATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-107	-71	-5	-62	-20	-102	-77	-5	-62	-20	-97	-83	-5	-62	-20	-91	-89	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-127	-79	-7	-92	-34	-121	-85	-7	-92	-34	-115	-91	-7	-92	-34	-109	-97	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-135	-86	-8	-106	-39	-128	-92	-8	-106	-39	-122	-98	-8	-106	-39	-116	-104	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-148	-95	-9	-120	-44	-142	-102	-9	-120	-44	-135	-109	-9	-120	-44	-129	-115	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-143	-92	-9	-117	-43	-136	-98	-9	-117	-43	-130	-105	-9	-117	-43	-123	-111	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-146	-95	-10	-123	-46	-140	-101	-10	-123	-46	-133	-108	-10	-123	-46	-127	-114	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-98	-108	-9	-140	-52	-95	-115	-9	-140	-52	-92	-123	-9	-140	-52	-89	-130	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	177	-63	0	-85	-30	165	-67	0	-85	-30	152	-72	0	-85	-30	140	-76	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	826	58	24	64	30	777	62	24	64	30	728	67	24	64	30	678	71	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	961	734	46	158	207	906	812	46	158	207	850	890	46	158	207	794	968	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	217	1.667	71	154	423	207	1851	71	154	423	197	2035	71	154	423	186	2219	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	318	2.274	69	239	642	304	2524	69	239	642	289	2774	69	239	642	275	3024	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	435	2.538	66	608	793	416	2814	66	608	793	396	3091	66	608	793	376	3367	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,4	74,1	439	2.362	30	852	800	420	2618	30	852	800	400	2874	30	852	800	381	3130	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	407	2.380	30	1.035	874	389	2638	30	1.035	874	371	2895	30	1.035	874	353	3153	30	1.035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	487	1.857	38	1.301	752	466	2.053	38	1.301	752	444	2.248	38	1.301	752	422	2.443	38	1.301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	482	1.366	37	1.206	608	461	1.505	37	1.206	608	439	1.643	37	1.206	608	418	1.782	37	1.206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.112	269	30	944	467	1.051	285	30	944	467	989	302	30	944	467	928	318	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	1.093	241	24	591	304	1.032	255	24	591	304	971	269	24	591	304	911	283	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	621	176	17	355	211	587	185	17	355	211	554	195	17	355	211	520	204	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	131	98	11	201	113	126	103	11	201	113	120	107	11	201	113	115	112	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	6	18	3	98	59	7	17	3	98	59	7	16	3	98	59	8	15	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-37	-20	0	41	29	-34	-22	0	41	29	-32	-24	0	41	29	-29	-27	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-36	-2	-8	4	-59	-40	-2	-8	4	-55	-43	-2	-8	4	-52	-47	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				6.710	15.293	436	6.994	6.009	6.353	16.921	436	6.994	6.009	5.996	18.550	436	6.994	6.009	5.639	20.178	436	6.994	6.009	5.639	20.178	436	6.994	6.009	5.639	20.178	436	6.994	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>35.442</b>					<b>36.714</b>					<b>37.986</b>					<b>39.257</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)						Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																							
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(0m2)	(1m2)	(10m2)	(13m2)	(0m2)	(1m2)	(9m2)	(14m2)	(0m2)	(1m2)	(8m2)	(15m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-532	-533	-43	-546	-203	-504	-561	-43	-546	-203	-475	-590	-43	-546	-203	-447	-618	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-524	-525	-43	-542	-202	-497	-553	-43	-542	-202	-469	-581	-43	-542	-202	-441	-609	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-557	-558	-45	-569	-212	-528	-588	-45	-569	-212	-498	-618	-45	-569	-212	-468	-647	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-511	-512	-41	-524	-195	-484	-539	-41	-524	-195	-457	-567	-41	-524	-195	-430	-594	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-504	-505	-41	-515	-192	-477	-532	-41	-515	-192	-450	-558	-41	-515	-192	-423	-585	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-503	-503	-42	-525	-195	-476	-530	-42	-525	-195	-450	-557	-42	-525	-195	-423	-583	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-536	-536	-44	-556	-207	-507	-565	-44	-556	-207	-479	-593	-44	-556	-207	-451	-622	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-529	-524	-44	-552	-206	-501	-551	-44	-552	-206	-473	-579	-44	-552	-206	-445	-606	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-542	-368	-44	-560	-209	-513	-383	-44	-560	-209	-484	-398	-44	-560	-209	-456	-413	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-581	119	-42	-598	-81	-550	142	-42	-598	-81	-519	166	-42	-598	-81	-488	190	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-337	1.016	-16	-360	198	-319	1104	-16	-360	198	-302	1192	-16	-360	198	-284	1281	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-148	1.620	-2	-181	450	-141	1751	-2	-181	450	-134	1882	-2	-181	450	-127	2013	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-149	1.658	-11	-184	560	-142	1792	-11	-184	560	-135	1926	-11	-184	560	-128	2060	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-147	1.553	-15	-116	611	-140	1679	-15	-116	611	-133	1805	-15	-116	611	-127	1931	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-64	1.510	-8	50	697	-61	1631	-8	50	697	-59	1751	-8	50	697	-57	1872	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-63	1.197	-6	225	700	-60	1292	-6	225	700	-57	1387	-6	225	700	-55	1482	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-175	451	-13	11	483	-165	490	-13	11	483	-156	528	-13	11	483	-147	567	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-332	-292	-26	-329	40	-314	-307	-26	-329	40	-296	-323	-26	-329	40	-278	-339	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-402	-396	-31	-393	-72	-381	-418	-31	-393	-72	-359	-440	-31	-393	-72	-337	-463	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-424	-418	-32	-400	-72	-401	-441	-32	-400	-72	-377	-465	-32	-400	-72	-354	-489	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-476	-471	-36	-439	-94	-450	-498	-36	-439	-94	-424	-524	-36	-439	-94	-398	-551	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-419	-417	-33	-402	-100	-396	-440	-33	-402	-100	-374	-463	-33	-402	-100	-351	-486	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-420	-420	-34	-429	-149	-397	-442	-34	-429	-149	-375	-465	-34	-429	-149	-352	-487	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-402	-403	-33	-418	-156	-381	-424	-33	-418	-156	-360	-445	-33	-418	-156	-338	-466	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-9.276	1.745	-725	-8.848	1.196	-8.785	2.109	-725	-8.848	1.196	-8.295	2.473	-725	-8.848	1.196	-7.804	2.837	-725	-8.848	1.196										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-15.909</b>				<b>-15.054</b>				<b>-14.199</b>				<b>-13.344</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO . ASENTALATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-86	-95	-5	-62	-20	-81	-101	-5	-62	-20	-75	-107	-5	-62	-20	-70	-113	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-103	-103	-7	-92	-34	-97	-109	-7	-92	-34	-91	-115	-7	-92	-34	-85	-121	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-110	-110	-8	-106	-39	-104	-116	-8	-106	-39	-98	-122	-8	-106	-39	-92	-129	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-122	-122	-9	-120	-44	-115	-129	-9	-120	-44	-109	-135	-9	-120	-44	-102	-142	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-117	-117	-9	-117	-43	-111	-124	-9	-117	-43	-104	-130	-9	-117	-43	-98	-136	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-120	-120	-10	-123	-46	-114	-127	-10	-123	-46	-107	-133	-10	-123	-46	-101	-140	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-86	-137	-9	-140	-52	-83	-145	-9	-140	-52	-79	-152	-9	-140	-52	-76	-159	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	127	-80	0	-85	-30	114	-84	0	-85	-30	102	-88	0	-85	-30	89	-92	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	629	75	24	64	30	580	80	24	64	30	530	84	24	64	30	481	89	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	739	1.046	46	158	207	683	1124	46	158	207	627	1202	46	158	207	571	1279	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	176	2.402	71	154	423	166	2586	71	154	423	156	2770	71	154	423	146	2954	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	260	3.274	69	239	642	245	3524	69	239	642	231	3774	69	239	642	216	4024	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	356	3.644	66	608	793	337	3920	66	608	793	317	4197	66	608	793	297	4473	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,4	74,1	361	3.385	30	852	800	342	3641	30	852	800	322	3897	30	852	800	303	4153	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	336	3.411	30	1.035	874	318	3668	30	1.035	874	300	3926	30	1.035	874	282	4184	30	1.035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	401	2.638	38	1.301	752	379	2833	38	1.301	752	357	3028	38	1.301	752	335	3223	38	1.301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	397	1.920	37	1.206	608	375	2059	37	1.206	608	354	2197	37	1.206	608	333	2336	37	1.206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	866	335	30	944	467	805	351	30	944	467	743	367	30	944	467	682	384	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	850	297	24	591	304	789	312	24	591	304	729	326	24	591	304	668	340	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	487	214	17	355	211	453	223	17	355	211	420	233	17	355	211	387	242	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	110	116	11	201	113	105	120	11	201	113	100	125	11	201	113	95	129	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	14	3	98	59	9	13	3	98	59	9	12	3	98	59	10	11	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-29	0	41	29	-24	-31	0	41	29	-22	-34	0	41	29	-19	-36	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-48	-50	-2	-8	4	-45	-54	-2	-8	4	-41	-57	-2	-8	4	-37	-61	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.283	21.807	436	6.994	6.009	4.926	23.435	436	6.994	6.009	4.569	25.064	436	6.994	6.009	4.213	26.692	436	6.994	6.009										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>40.529</b>				<b>41.801</b>				<b>43.073</b>				<b>44.345</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(0m2)	(1m2)	(6m2)	(17m2)	(0m2)	(1m2)	(5m2)	(18m2)	(0m2)	(1m2)	(4m2)	(19m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-419	-646	-43	-546	-203	-390	-675	-43	-546	-203	-362	-703	-43	-546	-203	-333	-731	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-413	-637	-43	-542	-202	-385	-665	-43	-542	-202	-357	-693	-43	-542	-202	-329	-720	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-438	-677	-45	-569	-212	-408	-707	-45	-569	-212	-379	-737	-45	-569	-212	-349	-767	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-402	-621	-41	-524	-195	-375	-648	-41	-524	-195	-348	-676	-41	-524	-195	-320	-703	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-397	-612	-41	-515	-192	-370	-639	-41	-515	-192	-343	-666	-41	-515	-192	-316	-693	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-397	-610	-42	-525	-195	-370	-636	-42	-525	-195	-344	-663	-42	-525	-195	-317	-689	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-422	-650	-44	-556	-207	-394	-678	-44	-556	-207	-366	-707	-44	-556	-207	-337	-735	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-417	-634	-44	-552	-206	-389	-661	-44	-552	-206	-361	-689	-44	-552	-206	-333	-716	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-427	-429	-44	-560	-209	-398	-444	-44	-560	-209	-369	-459	-44	-560	-209	-341	-474	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-457	214	-42	-598	-81	-426	237	-42	-598	-81	-395	261	-42	-598	-81	-364	285	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-267	1.369	-16	-360	198	-249	1457	-16	-360	198	-232	1545	-16	-360	198	-215	1633	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-120	2.144	-2	-181	450	-113	2275	-2	-181	450	-106	2406	-2	-181	450	-100	2537	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-121	2.194	-11	-184	560	-114	2328	-11	-184	560	-107	2462	-11	-184	560	-100	2596	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-120	2.057	-15	-116	611	-113	2183	-15	-116	611	-106	2308	-15	-116	611	-99	2434	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-55	1.992	-8	50	697	-53	2112	-8	50	697	-51	2233	-8	50	697	-49	2353	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-52	1.577	-6	225	700	-49	1672	-6	225	700	-47	1767	-6	225	700	-44	1862	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-137	606	-13	11	483	-128	644	-13	11	483	-119	683	-13	11	483	-109	721	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-260	-355	-26	-329	40	-242	-371	-26	-329	40	-224	-386	-26	-329	40	-206	-402	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-315	-485	-31	-393	-72	-293	-507	-31	-393	-72	-271	-530	-31	-393	-72	-249	-552	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-331	-512	-32	-400	-72	-307	-536	-32	-400	-72	-284	-560	-32	-400	-72	-261	-584	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-371	-577	-36	-439	-94	-345	-604	-36	-439	-94	-319	-630	-36	-439	-94	-293	-657	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-328	-509	-33	-402	-100	-305	-532	-33	-402	-100	-283	-555	-33	-402	-100	-260	-577	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-330	-509	-34	-429	-149	-308	-532	-34	-429	-149	-285	-554	-34	-429	-149	-263	-576	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-317	-488	-33	-418	-156	-296	-509	-33	-418	-156	-275	-530	-33	-418	-156	-253	-551	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-7.313	3.201	-725	-8.848	1.196	-6.822	3.565	-725	-8.848	1.196	-6.332	3.929	-725	-8.848	1.196	-5.841	4.293	-725	-8.848	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-12.490</b>				<b>-11.635</b>				<b>-10.780</b>				<b>-9.925</b>							

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-65	-119	-5	-62	-20	-59	-125	-5	-62	-20	-54	-130	-5	-62	-20	-49	-136	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-79	-127	-7	-92	-34	-73	-133	-7	-92	-34	-68	-139	-7	-92	-34	-62	-145	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-86	-135	-8	-106	-39	-80	-141	-8	-106	-39	-74	-147	-8	-106	-39	-68	-153	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-95	-149	-9	-120	-44	-89	-155	-9	-120	-44	-82	-162	-9	-120	-44	-75	-169	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-92	-143	-9	-117	-43	-85	-149	-9	-117	-43	-79	-155	-9	-117	-43	-73	-162	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-95	-146	-10	-123	-46	-88	-153	-10	-123	-46	-82	-159	-10	-123	-46	-75	-165	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-73	-167	-9	-140	-52	-70	-174	-9	-140	-52	-67	-181	-9	-140	-52	-64	-189	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	77	-96	0	-85	-30	64	-101	0	-85	-30	51	-105	0	-85	-30	39	-109	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	432	93	24	64	30	382	98	24	64	30	333	102	24	64	30	284	107	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	516	1.357	46	158	207	460	1435	46	158	207	404	1513	46	158	207	349	1591	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	135	3.138	71	154	423	125	3322	71	154	423	115	3505	71	154	423	105	3689	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	201	4.274	69	239	642	187	4524	69	239	642	172	4774	69	239	642	158	5024	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	277	4.749	66	608	793	257	5026	66	608	793	238	5302	66	608	793	218	5579	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,4	74,1	283	4.409	30	852	800	264	4665	30	852	800	244	4921	30	852	800	225	5176	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	264	4.441	30	1.035	874	246	4699	30	1.035	874	228	4957	30	1.035	874	211	5214	30	1.035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	314	3.418	38	1.301	752	292	3613	38	1.301	752	270	3808	38	1.301	752	249	4003	38	1.301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	311	2.474	37	1.206	608	290	2613	37	1.206	608	269	2751	37	1.206	608	248	2890	37	1.206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	621	400	30	944	467	559	417	30	944	467	498	433	30	944	467	436	450	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	607	354	24	591	304	547	368	24	591	304	486	382	24	591	304	425	396	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	353	252	17	355	211	320	262	17	355	211	286	271	17	355	211	253	281	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	89	134	11	201	113	84	138	11	201	113	79	142	11	201	113	74	147	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	10	10	3	98	59	11	10	3	98	59	11	9	3	98	59	12	8	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-17	-38	0	41	29	-14	-41	0	41	29	-12	-43	0	41	29	-9	-45	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-34	-64	-2	-8	4	-30	-68	-2	-8	4	-27	-71	-2	-8	4	-23	-75	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				3.856	28.321	436	6.994	6.009	3.499	29.950	436	6.994	6.009	3.143	31.578	436	6.994	6.009	2.786	33.207	436	6.994	6.009										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>45.617</b>				<b>46.889</b>				<b>48.160</b>				<b>49.432</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>i</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(0m2)	(1m2)	(2m2)	(21m2)	(0m2)	(1m2)	(1m2)	(22m2)	(0m2)	(1m2)			
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-305	-760	-43	-546	-203	-277	-788	-43	-546	-203	-248	-816	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-302	-748	-43	-542	-202	-274	-776	-43	-542	-202	-246	-804	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-319	-797	-45	-569	-212	-289	-826	-45	-569	-212	-259	-856	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-293	-730	-41	-524	-195	-266	-757	-41	-524	-195	-239	-785	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-289	-720	-41	-515	-192	-262	-747	-41	-515	-192	-235	-774	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-291	-716	-42	-525	-195	-264	-742	-42	-525	-195	-238	-769	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-309	-763	-44	-556	-207	-280	-792	-44	-556	-207	-252	-820	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-306	-744	-44	-552	-206	-278	-771	-44	-552	-206	-250	-799	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-312	-489	-44	-560	-209	-283	-504	-44	-560	-209	-255	-519	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-334	309	-42	-598	-81	-303	332	-42	-598	-81	-272	356	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-197	1.721	-16	-360	198	-180	1809	-16	-360	198	-162	1897	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-93	2.668	-2	-181	450	-86	2799	-2	-181	450	-79	2930	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-94	2.730	-11	-184	560	-87	2864	-11	-184	560	-80	2998	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-92	2.560	-15	-116	611	-86	2686	-15	-116	611	-79	2812	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-46	2.473	-8	50	697	-44	2594	-8	50	697	-42	2714	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-41	1.957	-6	225	700	-39	2052	-6	225	700	-36	2147	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-100	760	-13	11	483	-91	798	-13	11	483	-82	837	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-188	-418	-26	-329	40	-170	-434	-26	-329	40	-152	-450	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-227	-574	-31	-393	-72	-205	-597	-31	-393	-72	-183	-619	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-237	-607	-32	-400	-72	-214	-631	-32	-400	-72	-191	-655	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-267	-683	-36	-439	-94	-241	-710	-36	-439	-94	-214	-736	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-237	-600	-33	-402	-100	-214	-623	-33	-402	-100	-192	-646	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-240	-599	-34	-429	-149	-218	-621	-34	-429	-149	-196	-644	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-232	-573	-33	-418	-156	-211	-594	-33	-418	-156	-190	-615	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-5.350	4.657	-725	-8.848	1.196	-4.859	5.021	-725	-8.848	1.196	-4.369	5.385	-725	-8.848	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-9.070</b>					<b>-8.215</b>					<b>-7.361</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(0m2)	(1m2)	(2m2)	(21m2)	(0m2)	(1m2)	(1m2)	(22m2)	(0m2)	(1m2)			
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-43	-142	-5	-62	-20	-38	-148	-5	-62	-20	-32	-154	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-56	-151	-7	-92	-34	-50	-157	-7	-92	-34	-44	-163	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-61	-159	-8	-106	-39	-55	-165	-8	-106	-39	-49	-171	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-69	-175	-9	-120	-44	-62	-182	-9	-120	-44	-55	-188	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-66	-168	-9	-117	-43	-60	-174	-9	-117	-43	-54	-181	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-69	-172	-10	-123	-46	-62	-178	-10	-123	-46	-56	-185	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-60	-196	-9	-140	-52	-57	-203	-9	-140	-52	-54	-211	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	26	-113	0	-85	-30	14	-117	0	-85	-30	1	-121	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	235	111	24	64	30	185	115	24	64	30	136	120	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	293	1.669	46	158	207	237	1747	46	158	207	182	1825	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	95	3.873	71	154	423	85	4057	71	154	423	74	4241	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	143	5.273	69	239	642	128	5523	69	239	642	114	5773	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	198	5.855	66	608	793	178	6132	66	608	793	158	6408	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,4	74,1	205	5.432	30	852	800	186	5688	30	852	800	166	5944	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	193	5.472	30	1.035	874	175	5730	30	1.035	874	157	5987	30	1.035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	227	4.198	38	1.301	752	205	4393	38	1.301	752	183	4588	38	1.301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	226	3.028	37	1.206	608	205	3167	37	1.206	608	184	3305	37	1.206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	375	466	30	944	467	313	483	30	944	467	252	499	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	364	410	24	591	304	304	424	24	591	304	243	439	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	219	290	17	355	211	186	300	17	355	211	152	309	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	69	151	11	201	113	64	156	11	201	113	58	160	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	12	7	3	98	59	13	6	3	98	59	13	5	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-7	-48	0	41	29	-4	-50	0	41	29	-2	-52	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-19	-78	-2	-8	4	-16	-82	-2	-8	4	-12	-85	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				2.429	34.835	436	6.994	6.009	2.072	36.464	436	6.994	6.009	2.072	36.464	436	6.994	6.009	1.716	38.092	436	6.994	6.009	1.716	38.092	436	6.994	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>50.704</b>					<b>51.976</b>					<b>53.248</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(22m2)	(1m2)	(1m2)	(0m2)	(21m2)	(2m2)	(1m2)	(0m2)	(20m2)	(3m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-447	-419	-787	0	-203	-844	-221	-589	0	-203	-816	-249	-589	0	-203	-787	-278	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-441	-414	-780	0	-202	-831	-219	-585	0	-202	-803	-247	-585	0	-202	-775	-275	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-468	-439	-822	0	-212	-885	-230	-614	0	-212	-856	-260	-614	0	-212	-826	-290	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-430	-403	-756	0	-195	-811	-212	-565	0	-195	-784	-239	-565	0	-195	-757	-266	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-423	-397	-745	0	-192	-800	-209	-556	0	-192	-773	-235	-556	0	-192	-746	-262	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-423	-397	-752	0	-195	-795	-212	-566	0	-195	-768	-238	-566	0	-195	-741	-265	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-451	-423	-798	0	-207	-848	-224	-600	0	-207	-819	-253	-600	0	-207	-791	-281	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-445	-414	-789	0	-206	-836	-222	-595	0	-206	-808	-249	-595	0	-206	-780	-277	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-456	-308	-789	0	-209	-858	-202	-599	0	-209	-829	-217	-599	0	-209	-800	-232	-599	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-488	24	-578	0	-81	-921	-142	-552	0	-81	-890	-119	-552	0	-81	-859	-95	-552	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-284	664	219	0	198	-529	47	-151	0	198	-511	135	-151	0	198	-494	223	-151	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-127	1.096	473	0	450	-223	179	37	0	450	-216	310	37	0	450	-210	441	37	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-128	1.121	0	0	560	-226	183	-119	0	560	-219	317	-119	0	560	-212	451	-119	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-127	1.050	-244	0	611	-222	169	-198	0	611	-215	295	-198	0	611	-209	421	-198	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-57	1.029	-123	0	697	-87	187	-107	0	697	-85	307	-107	0	697	-83	427	-107	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-55	818	-94	0	700	-92	153	-74	0	700	-89	248	-74	0	700	-86	343	-74	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-147	297	-242	0	483	-277	27	-176	0	483	-268	65	-176	0	483	-258	104	-176	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-278	-228	-478	0	40	-530	-118	-351	0	40	-512	-134	-351	0	40	-494	-149	-351	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-337	-307	-583	0	-72	-644	-150	-430	0	-72	-622	-173	-430	0	-72	-600	-195	-430	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-354	-323	-607	0	-72	-680	-157	-444	0	-72	-657	-181	-444	0	-72	-634	-204	-444	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-398	-365	-682	0	-94	-764	-180	-499	0	-94	-738	-206	-499	0	-94	-712	-233	-499	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-351	-325	-608	0	-100	-670	-165	-449	0	-100	-647	-188	-449	0	-100	-624	-211	-449	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-352	-330	-620	0	-149	-666	-173	-463	0	-149	-643	-196	-463	0	-149	-621	-218	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-338	-318	-600	0	-156	-636	-169	-451	0	-156	-615	-190	-451	0	-156	-593	-211	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-7.804	288	-11.786	0	1.196	-14.674	-2.261	-9.695	0	1.196	-14.184	-1.896	-9.695	0	1.196	-13.693	-1.532	-9.695	0	1.196	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-18.106</b>				<b>-25.434</b>				<b>-24.580</b>				<b>-23.725</b>								

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-70	-71	-111	0	-20	-145	-30	-74	0	-20	-140	-35	-74	0	-20	-134	-41	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-85	-79	-140	0	-34	-169	-38	-99	0	-34	-163	-44	-99	0	-34	-157	-50	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-92	-86	-157	0	-39	-177	-43	-114	0	-39	-171	-49	-114	0	-39	-165	-55	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-102	-95	-176	0	-44	-195	-49	-129	0	-44	-188	-55	-129	0	-44	-182	-62	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-98	-92	-171	0	-43	-187	-47	-126	0	-43	-181	-54	-126	0	-43	-174	-60	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-101	-95	-178	0	-46	-191	-50	-133	0	-46	-185	-56	-133	0	-46	-178	-63	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-76	-108	-110	0	-52	-120	-57	-121	0	-52	-117	-64	-121	0	-52	-114	-71	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	89	-63	240	0	-30	265	-34	26	0	-30	253	-38	26	0	-30	240	-42	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	481	58	1.197	0	30	1171	27	427	0	30	1122	31	427	0	30	1073	35	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	571	734	2.139	0	207	1351	189	789	0	207	1295	267	789	0	207	1240	345	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	146	1.667	3.566	0	423	288	380	1251	0	423	278	564	1251	0	423	268	748	1251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	216	2.274	3.220	0	642	421	525	1188	0	642	406	775	1188	0	642	392	1025	1188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	297	2.538	2.734	0	793	574	603	1094	0	793	554	879	1094	0	793	534	1156	1094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	303	2.362	560	0	800	576	571	409	0	800	557	827	409	0	800	537	1083	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	282	2.380	530	0	874	532	576	408	0	874	514	834	408	0	874	496	1092	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	335	1.857	659	0	752	639	492	514	0	752	618	687	514	0	752	596	882	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	333	1.366	648	0	608	631	397	505	0	608	610	535	505	0	608	588	674	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	682	269	511	0	467	1542	153	403	0	467	1481	170	403	0	467	1419	186	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	668	241	429	0	304	1518	142	325	0	304	1457	156	325	0	304	1396	170	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	387	176	308	0	211	855	109	236	0	211	822	118	236	0	211	788	128	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	95	98	178	0	113	167	68	144	0	113	162	72	144	0	113	157	76	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	10	18	37	0	59	2	24	41	0	59	3	23	41	0	59	3	22	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-19	-20	-21	0	29	-54	-3	-5	0	29	-52	-6	-5	0	29	-49	-8	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-37	-36	-53	0	4	-88	-12	-29	0	4	-84	-16	-29	0	4	-81	-19	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				4.213	15.293	15.838	0	6.009	9.207	3.893	6.928	0	6.009	8.850	5.521	6.928	0	6.009	8.493	7.150	6.928	0	6.009	8.493	7.150	6.928	0	6.009	8.493	7.150	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>41.353</b>					<b>26.037</b>					<b>27.309</b>					<b>28.581</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(1m2)	(0m2)	(18m2)	(5m2)	(1m2)	(0m2)	(17m2)	(6m2)	(1m2)	(0m2)	(16m2)	(7m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-759	-306	-589	0	-203	-731	-334	-589	0	-203	-702	-363	-589	0	-203	-674	-391	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-747	-303	-585	0	-202	-719	-330	-585	0	-202	-692	-358	-585	0	-202	-664	-386	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-796	-320	-614	0	-212	-766	-349	-614	0	-212	-736	-379	-614	0	-212	-706	-409	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-730	-294	-565	0	-195	-702	-321	-565	0	-195	-675	-348	-565	0	-195	-648	-376	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-719	-289	-556	0	-192	-693	-316	-556	0	-192	-666	-343	-556	0	-192	-639	-370	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-715	-291	-566	0	-195	-688	-318	-566	0	-195	-662	-344	-566	0	-195	-635	-371	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-763	-310	-600	0	-207	-734	-338	-600	0	-207	-706	-366	-600	0	-207	-678	-395	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-752	-304	-595	0	-206	-724	-332	-595	0	-206	-696	-359	-595	0	-206	-668	-387	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-772	-247	-599	0	-209	-743	-262	-599	0	-209	-714	-277	-599	0	-209	-686	-292	-599	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-828	-71	-552	0	-81	-797	-47	-552	0	-81	-766	-24	-552	0	-81	-735	0	-552	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-476	311	-151	0	198	-459	399	-151	0	198	-441	487	-151	0	198	-424	576	-151	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-203	572	37	0	450	-196	703	37	0	450	-189	834	37	0	450	-182	965	37	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-205	585	-119	0	560	-198	719	-119	0	560	-191	853	-119	0	560	-184	987	-119	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-202	547	-198	0	611	-195	673	-198	0	611	-188	798	-198	0	611	-181	924	-198	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-81	548	-107	0	697	-78	668	-107	0	697	-76	788	-107	0	697	-74	909	-107	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-84	438	-74	0	700	-81	533	-74	0	700	-78	628	-74	0	700	-76	723	-74	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-249	142	-176	0	483	-240	181	-176	0	483	-231	220	-176	0	483	-221	258	-176	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-476	-165	-351	0	40	-458	-181	-351	0	40	-440	-197	-351	0	40	-422	-213	-351	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-578	-217	-430	0	-72	-556	-240	-430	0	-72	-534	-262	-430	0	-72	-512	-284	-430	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-610	-228	-444	0	-72	-587	-252	-444	0	-72	-564	-275	-444	0	-72	-540	-299	-444	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-686	-259	-499	0	-94	-660	-286	-499	0	-94	-633	-312	-499	0	-94	-607	-339	-499	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-601	-234	-449	0	-100	-579	-257	-449	0	-100	-556	-279	-449	0	-100	-533	-302	-449	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-599	-241	-463	0	-149	-576	-263	-463	0	-149	-554	-285	-463	0	-149	-531	-308	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-572	-233	-451	0	-156	-551	-254	-451	0	-156	-530	-275	-451	0	-156	-508	-296	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-13.202	-1.168	-9.695	0	1.196	-12.711	-804	-9.695	0	1.196	-12.221	-440	-9.695	0	1.196	-11.730	-76	-9.695	0	1.196										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-22.870</b>				<b>-22.015</b>				<b>-21.160</b>				<b>-20.305</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-129	-47	-74	0	-20	-124	-53	-74	0	-20	-118	-59	-74	0	-20	-113	-65	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-151	-56	-99	0	-34	-145	-62	-99	0	-34	-139	-67	-99	0	-34	-133	-73	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-159	-62	-114	0	-39	-153	-68	-114	0	-39	-147	-74	-114	0	-39	-141	-80	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-175	-69	-129	0	-44	-168	-75	-129	0	-44	-162	-82	-129	0	-44	-155	-89	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-168	-67	-126	0	-43	-162	-73	-126	0	-43	-155	-79	-126	0	-43	-149	-86	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-172	-69	-133	0	-46	-165	-75	-133	0	-46	-159	-82	-133	0	-46	-152	-88	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-111	-79	-121	0	-52	-108	-86	-121	0	-52	-105	-93	-121	0	-52	-101	-101	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	228	-47	26	0	-30	215	-51	26	0	-30	203	-55	26	0	-30	190	-59	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	1.023	40	427	0	30	974	44	427	0	30	925	49	427	0	30	875	53	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	1.184	423	789	0	207	1128	501	789	0	207	1073	578	789	0	207	1017	656	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	258	932	1.251	0	423	247	1115	1.251	0	423	237	1.299	1.251	0	423	227	1.483	1.251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1.114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	377	1.275	1.188	0	642	362	1.525	1.188	0	642	348	1.775	1.188	0	642	333	2.025	1.188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	515	1.432	1.094	0	793	495	1.709	1.094	0	793	475	1.985	1.094	0	793	455	2.262	1.094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	517	1.339	409	0	800	498	1.595	409	0	800	478	1.850	409	0	800	459	2.106	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	478	1.349	408	0	874	461	1.607	408	0	874	443	1.865	408	0	874	425	2.122	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	574	1.077	514	0	752	553	1.272	514	0	752	531	1.467	514	0	752	509	1.662	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	567	812	505	0	608	546	951	505	0	608	525	1.089	505	0	608	503	1.228	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	1.358	203	403	0	467	1.296	219	403	0	467	1.235	236	403	0	467	1.173	252	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	1.335	184	325	0	304	1.275	199	325	0	304	1.214	213	325	0	304	1.153	227	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	755	137	236	0	211	721	147	236	0	211	688	156	236	0	211	654	166	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	151	81	144	0	113	146	85	144	0	113	141	90	144	0	113	136	94	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	4	21	41	0	59	4	20	41	0	59	5	19	41	0	59	5	18	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-47	-10	-5	0	29	-44	-13	-5	0	29	-42	-15	-5	0	29	-39	-17	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-77	-23	-29	0	4	-74	-26	-29	0	4	-70	-29	-29	0	4	-66	-33	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				8.136	8.778	6.928	0	6.009	7.780	10.407	6.928	0	6.009	7.423	12.036	6.928	0	6.009	7.423	12.036	6.928	0	6.009	7.066	13.664	6.928	0	6.009	7.066	13.664	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>29.853</b>					<b>31.124</b>					<b>32.396</b>					<b>33.668</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(1m2)	(0m2)	(14m2)	(9m2)	(1m2)	(0m2)	(13m2)	(10m2)	(1m2)	(0m2)	(12m2)	(11m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-645	-419	-589	0	-203	-617	-448	-589	0	-203	-589	-476	-589	0	-203	-560	-504	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-636	-414	-585	0	-202	-608	-442	-585	0	-202	-580	-470	-585	0	-202	-552	-498	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-677	-439	-614	0	-212	-647	-469	-614	0	-212	-617	-498	-614	0	-212	-587	-528	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-620	-403	-565	0	-195	-593	-430	-565	0	-195	-566	-457	-565	0	-195	-539	-485	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-612	-397	-556	0	-192	-585	-424	-556	0	-192	-558	-451	-556	0	-192	-531	-478	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-609	-397	-566	0	-195	-582	-424	-566	0	-195	-556	-450	-566	0	-195	-529	-477	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-649	-423	-600	0	-207	-621	-451	-600	0	-207	-592	-480	-600	0	-207	-564	-508	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-640	-414	-595	0	-206	-613	-442	-595	0	-206	-585	-469	-595	0	-206	-557	-497	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-657	-308	-599	0	-209	-628	-323	-599	0	-209	-599	-338	-599	0	-209	-571	-353	-599	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-704	24	-552	0	-81	-674	48	-552	0	-81	-643	71	-552	0	-81	-612	95	-552	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-407	664	-151	0	198	-389	752	-151	0	198	-372	840	-151	0	198	-354	928	-151	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-175	1.096	37	0	450	-168	1227	37	0	450	-161	1358	37	0	450	-155	1489	37	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-177	1.121	-119	0	560	-170	1256	-119	0	560	-163	1390	-119	0	560	-156	1524	-119	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-174	1.050	-198	0	611	-168	1176	-198	0	611	-161	1302	-198	0	611	-154	1428	-198	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-72	1.029	-107	0	697	-70	1149	-107	0	697	-68	1270	-107	0	697	-66	1390	-107	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-73	818	-74	0	700	-70	912	-74	0	700	-68	1007	-74	0	700	-65	1102	-74	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-212	297	-176	0	483	-203	335	-176	0	483	-193	374	-176	0	483	-184	413	-176	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-404	-228	-351	0	40	-386	-244	-351	0	40	-368	-260	-351	0	40	-350	-276	-351	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-490	-307	-430	0	-72	-468	-329	-430	0	-72	-446	-351	-430	0	-72	-424	-374	-430	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-517	-323	-444	0	-72	-494	-347	-444	0	-72	-470	-370	-444	0	-72	-447	-394	-444	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-581	-365	-499	0	-94	-555	-392	-499	0	-94	-529	-418	-499	0	-94	-502	-445	-499	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-510	-325	-449	0	-100	-488	-348	-449	0	-100	-465	-371	-449	0	-100	-442	-394	-449	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-509	-330	-463	0	-149	-487	-353	-463	0	-149	-464	-375	-463	0	-149	-442	-397	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-487	-318	-451	0	-156	-466	-339	-451	0	-156	-445	-360	-451	0	-156	-423	-381	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.239	288	-9.695	0	1.196	-10.748	652	-9.695	0	1.196	-10.258	1.016	-9.695	0	1.196	-9.767	1.380	-9.695	0	1.196										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-19.451</b>				<b>-18.596</b>				<b>-17.741</b>				<b>-16.886</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-107	-71	-74	0	-20	-102	-77	-74	0	-20	-97	-83	-74	0	-20	-91	-89	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-127	-79	-99	0	-34	-121	-85	-99	0	-34	-115	-91	-99	0	-34	-109	-97	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-135	-86	-114	0	-39	-128	-92	-114	0	-39	-122	-98	-114	0	-39	-116	-104	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-148	-95	-129	0	-44	-142	-102	-129	0	-44	-135	-109	-129	0	-44	-129	-115	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-143	-92	-126	0	-43	-136	-98	-126	0	-43	-130	-105	-126	0	-43	-123	-111	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-146	-95	-133	0	-46	-140	-101	-133	0	-46	-133	-108	-133	0	-46	-127	-114	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-98	-108	-121	0	-52	-95	-115	-121	0	-52	-92	-123	-121	0	-52	-89	-130	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	177	-63	26	0	-30	165	-67	26	0	-30	152	-72	26	0	-30	140	-76	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	826	58	427	0	30	777	62	427	0	30	728	67	427	0	30	678	71	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	961	734	789	0	207	906	812	789	0	207	850	890	789	0	207	794	968	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	217	1.667	1.251	0	423	207	1851	1251	0	423	197	2035	1251	0	423	186	2219	1251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	318	2.274	1.188	0	642	304	2524	1188	0	642	289	2774	1188	0	642	275	3024	1188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	435	2.538	1.094	0	793	416	2814	1094	0	793	396	3091	1094	0	793	376	3367	1094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	439	2.362	409	0	800	420	2618	409	0	800	400	2874	409	0	800	381	3130	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	407	2.380	408	0	874	389	2638	408	0	874	371	2895	408	0	874	353	3153	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	487	1.857	514	0	752	466	2053	514	0	752	444	2248	514	0	752	422	2443	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	482	1.366	505	0	608	461	1505	505	0	608	439	1643	505	0	608	418	1782	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	1.112	269	403	0	467	1051	285	403	0	467	989	302	403	0	467	928	318	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	1.093	241	325	0	304	1032	255	325	0	304	971	269	325	0	304	911	283	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	621	176	236	0	211	587	185	236	0	211	554	195	236	0	211	520	204	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	131	98	144	0	113	126	103	144	0	113	120	107	144	0	113	115	112	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	6	18	41	0	59	7	17	41	0	59	7	16	41	0	59	8	15	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-37	-20	-5	0	29	-34	-22	-5	0	29	-32	-24	-5	0	29	-29	-27	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-63	-36	-29	0	4	-59	-40	-29	0	4	-55	-43	-29	0	4	-52	-47	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				6.710	15.293	6.928	0	6.009	6.353	16.921	6.928	0	6.009	5.996	18.550	6.928	0	6.009	5.639	20.178	6.928	0	6.009	5.639	20.178	6.928	0	6.009	5.639	20.178	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>34.940</b>					<b>36.212</b>					<b>37.484</b>					<b>38.755</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-86	-95	-74	0	-20	-81	-101	-74	0	-20	-75	-107	-74	0	-20	-70	-113	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-103	-103	-99	0	-34	-97	-109	-99	0	-34	-91	-115	-99	0	-34	-85	-121	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-110	-110	-114	0	-39	-104	-116	-114	0	-39	-98	-122	-114	0	-39	-92	-129	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-122	-122	-129	0	-44	-115	-129	-129	0	-44	-109	-135	-129	0	-44	-102	-142	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-117	-117	-126	0	-43	-111	-124	-126	0	-43	-104	-130	-126	0	-43	-98	-136	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-120	-120	-133	0	-46	-114	-127	-133	0	-46	-107	-133	-133	0	-46	-101	-140	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-86	-137	-121	0	-52	-83	-145	-121	0	-52	-79	-152	-121	0	-52	-76	-159	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	127	-80	26	0	-30	114	-84	26	0	-30	102	-88	26	0	-30	89	-92	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	629	75	427	0	30	580	80	427	0	30	530	84	427	0	30	481	89	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	739	1.046	789	0	207	683	1124	789	0	207	627	1202	789	0	207	571	1279	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	176	2.402	1.251	0	423	166	2586	1251	0	423	156	2770	1251	0	423	146	2954	1251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	260	3.274	1.188	0	642	245	3524	1188	0	642	231	3774	1188	0	642	216	4024	1188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	356	3.644	1.094	0	793	337	3920	1094	0	793	317	4197	1094	0	793	297	4473	1094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	361	3.385	409	0	800	342	3641	409	0	800	322	3897	409	0	800	303	4153	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	336	3.411	408	0	874	318	3668	408	0	874	300	3926	408	0	874	282	4184	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	401	2.638	514	0	752	379	2833	514	0	752	357	3028	514	0	752	335	3223	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	397	1.920	505	0	608	375	2059	505	0	608	354	2197	505	0	608	333	2336	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	866	335	403	0	467	805	351	403	0	467	743	367	403	0	467	682	384	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	850	297	325	0	304	789	312	325	0	304	729	326	325	0	304	668	340	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	487	214	236	0	211	453	223	236	0	211	420	233	236	0	211	387	242	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	110	116	144	0	113	105	120	144	0	113	100	125	144	0	113	95	129	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	14	41	0	59	9	13	41	0	59	9	12	41	0	59	10	11	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	-29	-5	0	29	-24	-31	-5	0	29	-22	-34	-5	0	29	-19	-36	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-48	-50	-29	0	4	-45	-54	-29	0	4	-41	-57	-29	0	4	-37	-61	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.283	21.807	6.928	0	6.009	4.926	23.435	6.928	0	6.009	4.569	25.064	6.928	0	6.009	4.213	26.692	6.928	0	6.009	4.213	26.692	6.928	0	6.009	4.213	26.692	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>40.027</b>				<b>41.299</b>				<b>42.571</b>				<b>43.843</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(1m2)	(0m2)	(6m2)	(17m2)	(1m2)	(0m2)	(5m2)	(18m2)	(1m2)	(0m2)	(4m2)	(19m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-419	-646	-589	0	-203	-390	-675	-589	0	-203	-362	-703	-589	0	-203	-333	-731	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-413	-637	-585	0	-202	-385	-665	-585	0	-202	-357	-693	-585	0	-202	-329	-720	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-438	-677	-614	0	-212	-408	-707	-614	0	-212	-379	-737	-614	0	-212	-349	-767	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-402	-621	-565	0	-195	-375	-648	-565	0	-195	-348	-676	-565	0	-195	-320	-703	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-397	-612	-556	0	-192	-370	-639	-556	0	-192	-343	-666	-556	0	-192	-316	-693	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-397	-610	-566	0	-195	-370	-636	-566	0	-195	-344	-663	-566	0	-195	-317	-689	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-422	-650	-600	0	-207	-394	-678	-600	0	-207	-366	-707	-600	0	-207	-337	-735	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-417	-634	-595	0	-206	-389	-661	-595	0	-206	-361	-689	-595	0	-206	-333	-716	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-427	-429	-599	0	-209	-398	-444	-599	0	-209	-369	-459	-599	0	-209	-341	-474	-599	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-457	214	-552	0	-81	-426	237	-552	0	-81	-395	261	-552	0	-81	-364	285	-552	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-267	1.369	-151	0	198	-249	1457	-151	0	198	-232	1545	-151	0	198	-215	1633	-151	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-120	2.144	37	0	450	-113	2275	37	0	450	-106	2406	37	0	450	-100	2537	37	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-121	2.194	-119	0	560	-114	2328	-119	0	560	-107	2462	-119	0	560	-100	2596	-119	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-120	2.057	-198	0	611	-113	2183	-198	0	611	-106	2308	-198	0	611	-99	2434	-198	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-55	1.992	-107	0	697	-53	2112	-107	0	697	-51	2233	-107	0	697	-49	2353	-107	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-52	1.577	-74	0	700	-49	1672	-74	0	700	-47	1767	-74	0	700	-44	1862	-74	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-137	606	-176	0	483	-128	644	-176	0	483	-119	683	-176	0	483	-109	721	-176	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-260	-355	-351	0	40	-242	-371	-351	0	40	-224	-386	-351	0	40	-206	-402	-351	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-315	-485	-430	0	-72	-293	-507	-430	0	-72	-271	-530	-430	0	-72	-249	-552	-430	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-331	-512	-444	0	-72	-307	-536	-444	0	-72	-284	-560	-444	0	-72	-261	-584	-444	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-371	-577	-499	0	-94	-345	-604	-499	0	-94	-319	-630	-499	0	-94	-293	-657	-499	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-328	-509	-449	0	-100	-305	-532	-449	0	-100	-283	-555	-449	0	-100	-260	-577	-449	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-330	-509	-463	0	-149	-308	-532	-463	0	-149	-285	-554	-463	0	-149	-263	-576	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-317	-488	-451	0	-156	-296	-509	-451	0	-156	-275	-530	-451	0	-156	-253	-551	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-7.313	3.201	-9.695	0	1.196	-6.822	3.565	-9.695	0	1.196	-6.332	3.929	-9.695	0	1.196	-5.841	4.293	-9.695	0	1.196										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-12.612</b>				<b>-11.757</b>				<b>-10.902</b>				<b>-10.047</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-65	-119	-74	0	-20	-59	-125	-74	0	-20	-54	-130	-74	0	-20	-49	-136	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-79	-127	-99	0	-34	-73	-133	-99	0	-34	-68	-139	-99	0	-34	-62	-145	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-86	-135	-114	0	-39	-80	-141	-114	0	-39	-74	-147	-114	0	-39	-68	-153	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-95	-149	-129	0	-44	-89	-155	-129	0	-44	-82	-162	-129	0	-44	-75	-169	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-92	-143	-126	0	-43	-85	-149	-126	0	-43	-79	-155	-126	0	-43	-73	-162	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-95	-146	-133	0	-46	-88	-153	-133	0	-46	-82	-159	-133	0	-46	-75	-165	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-73	-167	-121	0	-52	-70	-174	-121	0	-52	-67	-181	-121	0	-52	-64	-189	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	77	-96	26	0	-30	64	-101	26	0	-30	51	-105	26	0	-30	39	-109	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	432	93	427	0	30	382	98	427	0	30	333	102	427	0	30	284	107	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	516	1.357	789	0	207	460	1435	789	0	207	404	1513	789	0	207	349	1591	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	135	3.138	1.251	0	423	125	3322	1251	0	423	115	3505	1251	0	423	105	3689	1251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	201	4.274	1.188	0	642	187	4524	1188	0	642	172	4774	1188	0	642	158	5024	1188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	277	4.749	1.094	0	793	257	5026	1094	0	793	238	5302	1094	0	793	218	5579	1094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	283	4.409	409	0	800	264	4665	409	0	800	244	4921	409	0	800	225	5176	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	264	4.441	408	0	874	246	4699	408	0	874	228	4957	408	0	874	211	5214	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	314	3.418	514	0	752	292	3613	514	0	752	270	3808	514	0	752	249	4003	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	311	2.474	505	0	608	290	2613	505	0	608	269	2751	505	0	608	248	2890	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	621	400	403	0	467	559	417	403	0	467	498	433	403	0	467	436	450	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	607	354	325	0	304	547	368	325	0	304	486	382	325	0	304	425	396	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	353	252	236	0	211	320	262	236	0	211	286	271	236	0	211	253	281	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	89	134	144	0	113	84	138	144	0	113	79	142	144	0	113	74	147	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	10	10	41	0	59	11	10	41	0	59	11	9	41	0	59	12	8	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-17	-38	-5	0	29	-14	-41	-5	0	29	-12	-43	-5	0	29	-9	-45	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-34	-64	-29	0	4	-30	-68	-29	0	4	-27	-71	-29	0	4	-23	-75	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				3.856	28.321	6.928	0	6.009	3.499	29.950	6.928	0	6.009	3.143	31.578	6.928	0	6.009	2.786	33.207	6.928	0	6.009	2.786	33.207	6.928	0	6.009	2.786	33.207	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>45.115</b>				<b>46.386</b>				<b>47.658</b>				<b>48.930</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSA <sub>i</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB															
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-305	-760	-589	0	-203	-270	-795	-589	0	-203	-283	-781	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-302	-748	-585	0	-202	-267	-783	-585	0	-202	-280	-769	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-319	-797	-614	0	-212	-282	-833	-614	0	-212	-296	-819	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-293	-730	-565	0	-195	-259	-764	-565	0	-195	-272	-751	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-289	-720	-556	0	-192	-256	-753	-556	0	-192	-268	-741	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-291	-716	-566	0	-195	-258	-749	-566	0	-195	-270	-736	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-309	-763	-600	0	-207	-274	-798	-600	0	-207	-287	-785	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-306	-744	-595	0	-206	-271	-778	-595	0	-206	-284	-764	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-312	-489	-599	0	-209	-276	-511	-599	0	-209	-290	-498	-599	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-334	309	-552	0	-81	-295	327	-552	0	-81	-310	338	-552	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-197	1.721	-151	0	198	-175	1808	-151	0	198	-184	1811	-151	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-93	2.668	37	0	450	-84	2801	37	0	450	-88	2798	37	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-94	2.730	-119	0	560	-84	2866	-119	0	560	-89	2863	-119	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-92	2.560	-198	0	611	-83	2687	-198	0	611	-88	2684	-198	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-46	2.473	-107	0	697	-43	2596	-107	0	697	-46	2591	-107	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-41	1.957	-74	0	700	-38	2054	-74	0	700	-40	2050	-74	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-100	760	-176	0	483	-89	798	-176	0	483	-93	799	-176	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-188	-418	-351	0	40	-166	-437	-351	0	40	-174	-430	-351	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-227	-574	-430	0	-72	-200	-601	-430	0	-72	-210	-592	-430	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-237	-607	-444	0	-72	-209	-636	-444	0	-72	-219	-626	-444	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-267	-683	-499	0	-94	-235	-715	-499	0	-94	-246	-704	-499	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-237	-600	-449	0	-100	-209	-628	-449	0	-100	-219	-618	-449	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-240	-599	-463	0	-149	-213	-627	-463	0	-149	-223	-616	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-232	-573	-451	0	-156	-206	-599	-451	0	-156	-216	-589	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-5.350	4.657	-9.695	0	1.196	-4.742	4.931	-9.695	0	1.196	-4.977	5.112	-9.695	0	1.196	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-9.192</b>					<b>-8.311</b>					<b>-8.364</b>					

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(1m2)	(0m2)	(2m2)	(21m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)			
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-43	-142	-74	0	-20	-37	-149	-74	0	-20	-39	-147	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-56	-151	-99	0	-34	-49	-158	-99	0	-34	-51	-156	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-61	-159	-114	0	-39	-54	-166	-114	0	-39	-57	-164	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-69	-175	-129	0	-44	-61	-183	-129	0	-44	-63	-180	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-66	-168	-126	0	-43	-59	-176	-126	0	-43	-62	-173	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-69	-172	-133	0	-46	-61	-180	-133	0	-46	-64	-177	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-60	-196	-121	0	-52	-56	-205	-121	0	-52	-59	-202	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	26	-113	26	0	-30	14	-118	26	0	-30	13	-116	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	235	111	427	0	30	183	116	427	0	30	187	115	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	293	1.669	789	0	207	234	1751	789	0	207	241	1743	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	95	3.873	1.251	0	423	83	4064	1251	0	423	86	4050	1251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	143	5.273	1.188	0	642	125	5533	1188	0	642	131	5514	1188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	198	5.855	1.094	0	793	174	6143	1094	0	793	182	6120	1094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	205	5.432	409	0	800	181	5699	409	0	800	190	5677	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	193	5.472	408	0	874	171	5741	408	0	874	179	5719	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	227	4.198	514	0	752	200	4404	514	0	752	210	4383	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	226	3.028	505	0	608	200	3175	505	0	608	210	3158	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	375	466	403	0	467	308	488	403	0	467	319	478	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	364	410	325	0	304	299	429	325	0	304	309	420	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	219	290	236	0	211	182	303	236	0	211	189	296	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	69	151	144	0	113	62	158	144	0	113	65	153	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	12	7	41	0	59	12	7	41	0	59	13	5	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-7	-48	-5	0	29	-5	-50	-5	0	29	-4	-50	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-19	-78	-29	0	4	-16	-82	-29	0	4	-16	-81	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				2.429	34.835	6.928	0	6.009	2.034	36.542	6.928	0	6.009	2.111	36.385	6.928	0	6.009	2.111	36.385	6.928	0	6.009	2.111	36.385	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>50.202</b>					<b>51.514</b>					<b>51.434</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(29m2)	(1m2)	(5m2)	(5m2)	(28m2)	(2m2)	(5m2)	(5m2)	(27m2)	(3m2)	(5m2)	(5m2)	(26m2)	(4m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.661	-949	-979	-813	-2.369	-1632	-978	-979	-813	-2369	-1604	-1006	-979	-813	-2369	-1576	-1034	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.640	-941	-971	-806	-2.353	-1612	-969	-971	-806	-2353	-1585	-997	-971	-806	-2353	-1557	-1025	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.737	-990	-1.021	-848	-2.468	-1708	-1020	-1021	-848	-2468	-1678	-1050	-1021	-848	-2468	-1648	-1080	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.595	-912	-940	-780	-2.273	-1568	-939	-940	-780	-2273	-1541	-966	-940	-780	-2273	-1513	-993	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.572	-898	-925	-768	-2.237	-1545	-925	-925	-768	-2237	-1518	-952	-925	-768	-2237	-1491	-978	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.576	-911	-938	-778	-2.281	-1549	-937	-938	-778	-2281	-1523	-964	-938	-778	-2281	-1496	-990	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.677	-966	-995	-826	-2.415	-1648	-994	-995	-826	-2415	-1620	-1022	-995	-826	-2415	-1592	-1051	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.658	-951	-978	-818	-2.398	-1630	-978	-978	-818	-2398	-1602	-1005	-978	-818	-2398	-1574	-1032	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.695	-852	-873	-833	-2.435	-1666	-861	-873	-833	-2435	-1637	-870	-873	-833	-2435	-1609	-878	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.814	-704	-832	-889	-951	-1783	-680	-832	-889	-951	-1752	-656	-832	-889	-951	-1722	-632	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-1.062	24	-28	-532	2.312	-1045	112	-28	-532	2312	-1027	200	-28	-532	2312	-1010	288	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-482	536	286	-260	5.245	-475	667	286	-260	5245	-468	798	286	-260	5245	-462	929	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-489	553	-113	-264	6.537	-482	687	-113	-264	6537	-475	821	-113	-264	6537	-468	956	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-484	513	-313	-94	7.133	-478	639	-313	-94	7133	-471	765	-313	-94	7133	-464	891	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-230	602	-167	247	8.130	-227	722	-167	247	8130	-225	843	-167	247	8130	-223	963	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-211	499	-121	659	8.172	-209	594	-121	659	8172	-206	689	-121	659	8172	-204	784	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-546	39	-296	214	5.631	-536	77	-296	214	5631	-527	116	-296	214	5631	-518	155	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-1.030	-506	-589	-476	2.250	-1012	-522	-589	-476	2250	-994	-538	-589	-476	2250	-976	-553	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-1.246	-643	-719	-592	-841	-1224	-666	-719	-592	-841	-1202	-688	-719	-592	-841	-1180	-710	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.305	-676	-745	-606	-842	-1282	-699	-745	-606	-842	-1258	-723	-745	-606	-842	-1235	-747	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.466	-774	-837	-668	-1.095	-1440	-801	-837	-668	-1095	-1414	-827	-837	-668	-1095	-1387	-854	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.298	-710	-750	-606	-1.163	-1275	-732	-750	-606	-1163	-1252	-755	-750	-606	-1163	-1229	-778	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.308	-747	-770	-639	-1.544	-1286	-769	-770	-639	-1544	-1263	-792	-770	-639	-1544	-1241	-814	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.259	-726	-748	-620	-1.816	-1238	-747	-748	-620	-1816	-1216	-769	-748	-620	-1816	-1195	-790	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>									-29.040 -11.088 -15.362 -12.395 15.933					-28.550 -10.717 -15.362 -12.395 15.933					-28.059 -10.346 -15.362 -12.395 15.933					-27.568 -9.975 -15.362 -12.395 15.933									
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>									<b>-51.952</b>					<b>-51.091</b>					<b>-50.229</b>					<b>-49.367</b>									

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(29m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(28m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(27m <sup>2</sup> )	(3m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(26m <sup>2</sup> )	(4m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-249	-125	-129	-100	-197	-244	-131	-129	-100	-197	-238	-137	-129	-100	-197	-233	-143	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-311	-162	-168	-141	-392	-305	-168	-168	-141	-392	-299	-174	-168	-141	-392	-293	-180	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-339	-186	-192	-160	-458	-332	-192	-192	-160	-458	-326	-198	-192	-160	-458	-320	-204	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-376	-210	-217	-180	-519	-370	-217	-217	-180	-519	-363	-223	-217	-180	-519	-357	-230	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-363	-204	-211	-175	-507	-357	-211	-211	-175	-507	-350	-217	-211	-175	-507	-344	-230	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-375	-214	-220	-183	-533	-368	-220	-220	-183	-533	-362	-227	-220	-183	-533	-356	-233	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-280	-244	-53	-209	-609	-278	-252	-53	-209	-609	-275	-259	-53	-209	-609	-272	-266	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	341	-147	445	-125	-352	327	-151	445	-125	-352	313	-155	445	-125	-352	299	-160	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	1.708	114	1.115	100	811	1659	118	1115	100	811	1609	122	1115	100	811	1559	127	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	2.017	698	1.887	242	2.420	1962	775	1887	242	2.420	1906	853	1887	242	2.420	1850	931	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	529	1.342	3.085	236	4.933	519	1525	3085	236	4.933	509	1709	3085	236	4.933	499	1893	3085	236	4.933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	789	1.865	2.846	364	7.491	774	2115	2846	364	7.491	759	2365	2846	364	7.491	745	2615	2846	364	7.491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	1.094	2.169	2.506	1.191	9.252	1074	2445	2506	1191	9.252	1054	2721	2506	1191	9.252	1034	2998	2506	1191	9.252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	1.122	2.069	690	1.785	9.384	1102	2325	690	1.785	9.384	1082	2580	690	1.785	9.384	1063	2836	690	1.785	9.384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	1.048	2.087	670	2.261	10.196	1030	2345	670	2.261	10.196	1012	2603	670	2.261	10.196	994	2860	670	2.261	10.196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	1.241	1.833	840	2.863	8.777	1219	2028	840	2.863	8.777	1197	2223	840	2.863	8.777	1176	2418	840	2.863	8.777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	1.235	1.518	826	2.622	7.095	1213	1657	826	2.622	7.095	1192	1795	826	2.622	7.095	1171	1934	826	2.622	7.095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	2.439	664	655	2.018	5.449	2377	681	655	2.018	5.449	2316	697	655	2.018	5.449	2255	714	655	2.018	5.449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	2.387	617	538	1.254	4.214	2326	631	538	1.254	4.214	2265	645	538	1.254	4.214	2205	659	538	1.254	4.214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	1.389	467	388	642	2.740	1355	476	388	642	2.740	1322	486	388	642	2.740	1288	495	388	642	2.740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	357	291	232	276	1.317	352	296	232	276	1.317	347	300	232	276	1.317	342	304	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	46	103	58	121	689	47	102	58	121	689	47	101	58	121	689	48	100	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-58	-14	-16	41	343	-55	-16	-16	41	343	-53	-18	-16	41	343	-50	-21	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-124	-52	-56	-20	119	-121	-56	-56	-20	119	-117	-59	-56	-20	119	-114	-63	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				15.265	14.277	15.517	14.722	71.662	14.906	15.906	15.517	14.722	71.662	14.547	17.534	15.517	14.722	71.662	14.188	19.163	15.517	14.722	71.662	14.188	19.163	15.517	14.722	71.662	14.188	19.163	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>131.442</b>					<b>132.712</b>					<b>133.981</b>					<b>135.250</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)		(24m2)	(6m2)	(5m2)	(5m2)		(23m2)	(7m2)	(5m2)	(5m2)		(22m2)	(8m2)	(5m2)	(5m2)	
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.547	-1.063	-979	-813	-2.369	-1519	-1091	-979	-813	-2369	-1491	-1120	-979	-813	-2369	-1462	-1148	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.529	-1.052	-971	-806	-2.353	-1501	-1080	-971	-806	-2353	-1473	-1108	-971	-806	-2353	-1445	-1136	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.618	-1.110	-1.021	-848	-2.468	-1588	-1139	-1021	-848	-2468	-1559	-1169	-1021	-848	-2468	-1529	-1199	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.486	-1.021	-940	-780	-2.273	-1459	-1048	-940	-780	-2273	-1432	-1075	-940	-780	-2273	-1404	-1102	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.464	-1.005	-925	-768	-2.237	-1437	-1032	-925	-768	-2237	-1410	-1059	-925	-768	-2237	-1383	-1086	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.470	-1.017	-938	-778	-2.281	-1443	-1043	-938	-778	-2281	-1417	-1070	-938	-778	-2281	-1390	-1096	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.563	-1.079	-995	-826	-2.415	-1535	-1107	-995	-826	-2415	-1507	-1136	-995	-826	-2415	-1478	-1164	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.546	-1.059	-978	-818	-2.398	-1518	-1086	-978	-818	-2398	-1490	-1112	-978	-818	-2398	-1462	-1139	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.580	-887	-873	-833	-2.435	-1551	-896	-873	-833	-2435	-1522	-905	-873	-833	-2435	-1494	-914	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.691	-608	-832	-889	-951	-1660	-585	-832	-889	-951	-1629	-561	-832	-889	-951	-1598	-537	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-992	376	-28	-532	2.312	-975	465	-28	-532	2312	-957	553	-28	-532	2312	-940	641	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-455	1.060	286	-260	5.245	-448	1191	286	-260	5245	-441	1322	286	-260	5245	-434	1453	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-461	1.090	-113	-264	6.537	-454	1224	-113	-264	6537	-447	1358	-113	-264	6537	-440	1492	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-457	1.017	-313	-94	7.133	-450	1142	-313	-94	7133	-443	1268	-313	-94	7133	-437	1394	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-221	1.084	-167	247	8.130	-219	1204	-167	247	8130	-217	1324	-167	247	8130	-215	1445	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-201	878	-121	659	8.172	-198	973	-121	659	8172	-196	1068	-121	659	8172	-193	1163	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-508	193	-296	214	5.631	-499	232	-296	214	5631	-490	270	-296	214	5631	-481	309	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-958	-569	-589	-476	2.250	-940	-585	-589	-476	2250	-922	-601	-589	-476	2250	-904	-617	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-1.158	-733	-719	-592	-841	-1136	-755	-719	-592	-841	-1114	-777	-719	-592	-841	-1092	-800	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.212	-770	-745	-606	-842	-1188	-794	-745	-606	-842	-1165	-818	-745	-606	-842	-1142	-841	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.361	-880	-837	-668	-1.095	-1335	-907	-837	-668	-1095	-1309	-933	-837	-668	-1095	-1283	-960	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.206	-801	-750	-606	-1.163	-1184	-824	-750	-606	-1163	-1161	-847	-750	-606	-1163	-1138	-870	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.219	-836	-770	-639	-1.544	-1196	-859	-770	-639	-1544	-1174	-881	-770	-639	-1544	-1151	-903	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.174	-811	-748	-620	-1.816	-1153	-832	-748	-620	-1816	-1131	-854	-748	-620	-1816	-1110	-875	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-27.077	-9.604	-15.362	-12.395	15.933	-26.587	-9.233	-15.362	-12.395	15.933	-26.096	-8.862	-15.362	-12.395	15.933	-26.605	-8.491	-15.362	-12.395	15.933	-25.605	-8.491	-15.362	-12.395	15.933	-25.605	-8.491	-15.362	-12.395	15.933
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-48.505</b>					<b>-47.643</b>					<b>-46.782</b>					<b>-45.920</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(25m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(24m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(23m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-228	-149	-129	-100	-197	-222	-155	-129	-100	-197	-217	-161	-129	-100	-197	-212	-167	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-287	-186	-168	-141	-392	-281	-192	-168	-141	-392	-275	-198	-168	-141	-392	-269	-204	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-314	-211	-192	-160	-458	-308	-217	-192	-160	-458	-302	-223	-192	-160	-458	-296	-229	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-350	-237	-217	-180	-519	-343	-243	-217	-180	-519	-337	-250	-217	-180	-519	-330	-257	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-338	-230	-211	-175	-507	-331	-236	-211	-175	-507	-325	-242	-211	-175	-507	-319	-249	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-349	-240	-220	-183	-533	-343	-246	-220	-183	-533	-336	-252	-220	-183	-533	-330	-259	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-269	-274	-53	-209	-609	-266	-281	-53	-209	-609	-264	-288	-53	-209	-609	-261	-296	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	285	-164	445	-125	-352	271	-168	445	-125	-352	257	-172	445	-125	-352	243	-176	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	1.509	131	1.115	100	811	1459	136	1115	100	811	1409	140	1115	100	811	1359	145	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.795	1.009	1.887	242	2.420	1739	1087	1887	242	2.420	1683	1165	1887	242	2.420	1628	1243	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	489	2.077	3.085	236	4.933	478	2261	3085	236	4.933	468	2445	3085	236	4.933	458	2629	3085	236	4.933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	730	2.865	2.846	364	7.491	716	3115	2846	364	7.491	701	3365	2846	364	7.491	686	3615	2846	364	7.491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	1.015	3.274	2.506	1.191	9.252	995	3551	2506	1191	9.252	975	3827	2506	1191	9.252	955	4104	2506	1191	9.252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	1.043	3.092	690	1.785	9.384	1024	3348	690	1.785	9.384	1004	3604	690	1.785	9.384	985	3860	690	1.785	9.384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	976	3.118	670	2.261	10.196	958	3376	670	2.261	10.196	941	3633	670	2.261	10.196	923	3891	670	2.261	10.196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	1.154	2.614	840	2.863	8.777	1132	2809	840	2.863	8.777	1111	3004	840	2.863	8.777	1089	3199	840	2.863	8.777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	1.149	2.072	826	2.622	7.095	1128	2211	826	2.622	7.095	1107	2349	826	2.622	7.095	1085	2488	826	2.622	7.095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	2.193	730	655	2.018	5.449	2132	747	655	2.018	5.449	2070	763	655	2.018	5.449	2009	780	655	2.018	5.449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	2.144	674	538	1.254	4.214	2083	688	538	1.254	4.214	2022	702	538	1.254	4.214	1962	716	538	1.254	4.214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	1.255	505	388	642	2.740	1221	515	388	642	2.740	1188	524	388	642	2.740	1154	534	388	642	2.740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	337	309	232	276	1.317	332	313	232	276	1.317	326	318	232	276	1.317	321	322	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	48	99	58	121	689	49	98	58	121	689	49	97	58	121	689	50	96	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-48	-23	-16	41	343	-45	-25	-16	41	343	-43	-28	-16	41	343	-40	-30	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-110	-66	-56	-20	119	-106	-70	-56	-20	119	-103	-73	-56	-20	119	-99	-77	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				13.828	20.791	15.517	14.722	71.662	13.469	22.420	15.517	14.722	71.662	13.110	24.048	15.517	14.722	71.662	12.751	25.677	15.517	14.722	71.662	12.751	25.677	15.517	14.722	71.662	12.751	25.677	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>136.520</b>				<b>137.789</b>				<b>139.058</b>				<b>140.328</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(21m2)	(9m2)	(5m2)	(5m2)	(20m2)	(10m2)	(5m2)	(5m2)	(19m2)	(11m2)	(5m2)	(5m2)	(18m2)	(12m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.434	-1.176	-979	-813	-2.369	-1405	-1205	-979	-813	-2369	-1377	-1233	-979	-813	-2369	-1349	-1261	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.417	-1.164	-971	-806	-2.353	-1390	-1192	-971	-806	-2353	-1362	-1220	-971	-806	-2353	-1334	-1247	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.499	-1.229	-1.021	-848	-2.468	-1469	-1259	-1021	-848	-2468	-1439	-1288	-1021	-848	-2468	-1410	-1318	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.377	-1.130	-940	-780	-2.273	-1350	-1157	-940	-780	-2273	-1322	-1184	-940	-780	-2273	-1295	-1212	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.356	-1.113	-925	-768	-2.237	-1330	-1140	-925	-768	-2237	-1303	-1167	-925	-768	-2237	-1276	-1194	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.364	-1.123	-938	-778	-2.281	-1337	-1150	-938	-778	-2281	-1311	-1176	-938	-778	-2281	-1284	-1203	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.450	-1.192	-995	-826	-2.415	-1422	-1221	-995	-826	-2415	-1393	-1249	-995	-826	-2415	-1365	-1278	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.434	-1.166	-978	-818	-2.398	-1406	-1193	-978	-818	-2398	-1379	-1220	-978	-818	-2398	-1351	-1247	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.465	-923	-873	-833	-2.435	-1436	-931	-873	-833	-2435	-1407	-940	-873	-833	-2435	-1379	-949	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.567	-513	-832	-889	-951	-1536	-489	-832	-889	-951	-1505	-466	-832	-889	-951	-1474	-442	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-922	729	-28	-532	2.312	-905	817	-28	-532	2312	-887	905	-28	-532	2312	-870	993	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-427	1.584	286	-260	5.245	-420	1715	286	-260	5245	-413	1846	286	-260	5245	-407	1977	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-433	1.626	-113	-264	6.537	-426	1760	-113	-264	6537	-419	1894	-113	-264	6537	-412	2028	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-430	1.520	-313	-94	7.133	-423	1646	-313	-94	7133	-416	1772	-313	-94	7133	-409	1897	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-213	1.565	-167	247	8.130	-210	1685	-167	247	8130	-208	1806	-167	247	8130	-206	1926	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-190	1.258	-121	659	8.172	-188	1353	-121	659	8172	-185	1448	-121	659	8172	-182	1543	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-471	347	-296	214	5.631	-462	386	-296	214	5631	-453	425	-296	214	5631	-443	463	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-886	-632	-589	-476	2.250	-868	-648	-589	-476	2250	-850	-664	-589	-476	2250	-832	-680	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-1.070	-822	-719	-592	-841	-1048	-844	-719	-592	-841	-1026	-867	-719	-592	-841	-1004	-889	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.118	-865	-745	-606	-842	-1095	-889	-745	-606	-842	-1072	-912	-745	-606	-842	-1048	-936	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.256	-986	-837	-668	-1.095	-1230	-1013	-837	-668	-1095	-1204	-1039	-837	-668	-1095	-1178	-1066	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.115	-893	-750	-606	-1.163	-1093	-916	-750	-606	-1163	-1070	-939	-750	-606	-1163	-1047	-962	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.129	-926	-770	-639	-1.544	-1107	-948	-770	-639	-1544	-1084	-971	-770	-639	-1544	-1062	-993	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.089	-896	-748	-620	-1.816	-1068	-917	-748	-620	-1816	-1046	-939	-748	-620	-1816	-1025	-960	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-25.115	-8.120	-15.362	-12.395	15.933	-24.624	-7.749	-15.362	-12.395	15.933	-24.133	-7.378	-15.362	-12.395	15.933	-24.642	-7.007	-15.362	-12.395	15.933	-23.642	-7.007	-15.362	-12.395	15.933	-23.642	-7.007	-15.362	-12.395	15.933
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-45.058</b>				<b>-44.196</b>				<b>-43.335</b>				<b>-42.473</b>																	

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(21m <sup>2</sup> )	(9m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-206	-172	-129	-100	-197	-201	-178	-129	-100	-197	-196	-184	-129	-100	-197	-190	-190	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-263	-210	-168	-141	-392	-258	-216	-168	-141	-392	-252	-222	-168	-141	-392	-246	-228	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-290	-235	-192	-160	-458	-284	-241	-192	-160	-458	-278	-247	-192	-160	-458	-272	-253	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-323	-263	-217	-180	-519	-317	-270	-217	-180	-519	-310	-276	-217	-180	-519	-303	-283	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-312	-255	-211	-175	-507	-306	-261	-211	-175	-507	-300	-268	-211	-175	-507	-293	-274	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-323	-265	-220	-183	-533	-317	-272	-220	-183	-533	-311	-278	-220	-183	-533	-304	-285	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-258	-303	-53	-209	-609	-255	-310	-53	-209	-609	-252	-318	-53	-209	-609	-250	-325	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	229	-180	445	-125	-352	215	-184	445	-125	-352	201	-189	445	-125	-352	187	-193	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	1.309	149	1.115	100	811	1259	154	1115	100	811	1209	158	1115	100	811	1159	162	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.572	1.321	1.887	242	2.420	1516	1399	1887	242	2.420	1461	1476	1887	242	2.420	1405	1554	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	448	2.812	3.085	236	4.933	438	2996	3085	236	4.933	428	3180	3085	236	4.933	417	3364	3085	236	4.933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	672	3.864	2.846	364	7.491	657	4114	2846	364	7.491	643	4364	2846	364	7.491	628	4614	2846	364	7.491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	935	4.380	2.506	1.191	9.252	916	4656	2506	1191	9.252	896	4933	2506	1191	9.252	876	5209	2506	1191	9.252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	965	4.116	690	1.785	9.384	946	4371	690	1.785	9.384	926	4627	690	1.785	9.384	907	4883	690	1.785	9.384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	905	4.149	670	2.261	10.196	887	4406	670	2.261	10.196	869	4664	670	2.261	10.196	851	4922	670	2.261	10.196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	1.067	3.394	840	2.863	8.777	1045	3589	840	2.863	8.777	1024	3784	840	2.863	8.777	1002	3979	840	2.863	8.777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	1.064	2.626	826	2.622	7.095	1043	2764	826	2.622	7.095	1021	2903	826	2.622	7.095	1000	3041	826	2.622	7.095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.947	796	655	2.018	5.449	1886	813	655	2.018	5.449	1825	829	655	2.018	5.449	1763	846	655	2.018	5.449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.901	730	538	1.254	4.214	1840	744	538	1.254	4.214	1780	758	538	1.254	4.214	1719	772	538	1.254	4.214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	1.121	543	388	642	2.740	1087	553	388	642	2.740	1054	562	388	642	2.740	1021	572	388	642	2.740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	316	326	232	276	1.317	311	331	232	276	1.317	306	335	232	276	1.317	301	340	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	50	96	58	121	689	51	95	58	121	689	51	94	58	121	689	52	93	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-38	-32	-16	41	343	-36	-35	-16	41	343	-33	-37	-16	41	343	-31	-39	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-96	-80	-56	-20	119	-92	-84	-56	-20	119	-88	-87	-56	-20	119	-85	-91	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				12.392	27.305	15.517	14.722	71.662	12.032	28.934	15.517	14.722	71.662	11.673	30.562	15.517	14.722	71.662	11.314	32.191	15.517	14.722	71.662	11.314	32.191	15.517	14.722	71.662	11.314	32.191	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>141.597</b>				<b>142.867</b>				<b>144.136</b>				<b>145.405</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(17m2)	(13m2)	(5m2)	(5m2)	(16m2)	(14m2)	(5m2)	(5m2)	(15m2)	(15m2)	(5m2)	(5m2)	(14m2)	(16m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.320	-1.290	-979	-813	-2.369	-1292	-1318	-979	-813	-2369	-1264	-1346	-979	-813	-2369	-1235	-1375	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.306	-1.275	-971	-806	-2.353	-1278	-1303	-971	-806	-2353	-1250	-1331	-971	-806	-2353	-1222	-1359	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.380	-1.348	-1.021	-848	-2.468	-1350	-1378	-1021	-848	-2468	-1320	-1408	-1021	-848	-2468	-1290	-1438	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.268	-1.239	-940	-780	-2.273	-1241	-1266	-940	-780	-2273	-1213	-1293	-940	-780	-2273	-1186	-1321	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.249	-1.221	-925	-768	-2.237	-1222	-1248	-925	-768	-2237	-1195	-1274	-925	-768	-2237	-1168	-1301	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.258	-1.229	-938	-778	-2.281	-1231	-1256	-938	-778	-2281	-1205	-1282	-938	-778	-2281	-1178	-1309	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.337	-1.306	-995	-826	-2.415	-1308	-1334	-995	-826	-2415	-1280	-1363	-995	-826	-2415	-1251	-1391	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.323	-1.274	-978	-818	-2.398	-1295	-1300	-978	-818	-2398	-1267	-1327	-978	-818	-2398	-1239	-1354	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.350	-958	-873	-833	-2.435	-1321	-967	-873	-833	-2435	-1292	-976	-873	-833	-2435	-1264	-984	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.443	-418	-832	-889	-951	-1413	-394	-832	-889	-951	-1382	-370	-832	-889	-951	-1351	-347	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-852	1.081	-28	-532	2.312	-835	1170	-28	-532	2312	-818	1258	-28	-532	2312	-800	1346	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-400	2.108	286	-260	5.245	-393	2239	286	-260	5245	-386	2370	286	-260	5245	-379	2501	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-405	2.162	-113	-264	6.537	-398	2296	-113	-264	6537	-392	2430	-113	-264	6537	-385	2564	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-402	2.023	-313	-94	7.133	-396	2149	-313	-94	7133	-389	2275	-313	-94	7133	-382	2401	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-204	2.046	-167	247	8.130	-202	2167	-167	247	8130	-200	2287	-167	247	8130	-198	2408	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-180	1.638	-121	659	8.172	-177	1733	-121	659	8172	-174	1828	-121	659	8172	-172	1923	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-434	502	-296	214	5.631	-425	540	-296	214	5631	-415	579	-296	214	5631	-406	618	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-814	-696	-589	-476	2.250	-796	-711	-589	-476	2250	-778	-727	-589	-476	2250	-760	-743	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-983	-911	-719	-592	-841	-961	-934	-719	-592	-841	-939	-956	-719	-592	-841	-917	-978	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-1.025	-960	-745	-606	-842	-1002	-984	-745	-606	-842	-979	-1007	-745	-606	-842	-955	-1031	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.152	-1.092	-837	-668	-1.095	-1126	-1119	-837	-668	-1095	-1099	-1145	-837	-668	-1095	-1073	-1172	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.024	-985	-750	-606	-1.163	-1001	-1008	-750	-606	-1163	-979	-1030	-750	-606	-1163	-956	-1053	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-1.039	-1.015	-770	-639	-1.544	-1017	-1038	-770	-639	-1544	-995	-1060	-770	-639	-1544	-972	-1083	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-1.004	-981	-748	-620	-1.816	-983	-1002	-748	-620	-1816	-961	-1024	-748	-620	-1816	-940	-1045	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-23.152	-6.636	-15.362	-12.395	15.933	-22.661	-6.265	-15.362	-12.395	15.933	-22.170	-5.894	-15.362	-12.395	15.933	-22.170	-5.894	-15.362	-12.395	15.933	-21.679	-5.523	-15.362	-12.395	15.933					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-41.611</b>				<b>-40.749</b>				<b>-39.888</b>				<b>-39.026</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(17m <sup>2</sup> )	(13m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(15m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(14m <sup>2</sup> )	(16m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-185	-196	-129	-100	-197	-179	-202	-129	-100	-197	-174	-208	-129	-100	-197	-169	-214	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-240	-234	-168	-141	-392	-234	-240	-168	-141	-392	-228	-246	-168	-141	-392	-222	-252	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-265	-259	-192	-160	-458	-259	-265	-192	-160	-458	-253	-271	-192	-160	-458	-247	-278	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-297	-290	-217	-180	-519	-290	-296	-217	-180	-519	-283	-303	-217	-180	-519	-277	-310	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-287	-280	-211	-175	-507	-281	-287	-211	-175	-507	-274	-293	-211	-175	-507	-268	-299	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-298	-291	-220	-183	-533	-291	-297	-220	-183	-533	-285	-304	-220	-183	-533	-279	-310	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-247	-332	-53	-209	-609	-244	-340	-53	-209	-609	-241	-347	-53	-209	-609	-238	-354	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	173	-197	445	-125	-352	159	-201	445	-125	-352	145	-205	445	-125	-352	131	-209	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	1.109	167	1.115	100	811	1059	171	1115	100	811	1009	176	1115	100	811	959	180	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.349	1.632	1.887	242	2.420	1294	1710	1887	242	2.420	1238	1788	1887	242	2.420	1182	1866	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	407	3.548	3.085	236	4.933	397	3732	3085	236	4933	387	3915	3085	236	4933	377	4099	3085	236	4933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	613	4.864	2.846	364	7.491	599	5114	2846	364	7491	584	5364	2846	364	7491	569	5614	2846	364	7491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	856	5.486	2.506	1.191	9.252	837	5762	2506	1191	9252	817	6039	2506	1191	9252	797	6315	2506	1191	9252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	887	5.139	690	1.785	9.384	868	5395	690	1785	9384	848	5651	690	1785	9384	829	5907	690	1785	9384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	833	5.179	670	2.261	10.196	816	5437	670	2261	10196	798	5695	670	2261	10196	780	5952	670	2261	10196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	980	4.174	840	2.863	8.777	959	4369	840	2863	8777	937	4564	840	2863	8777	915	4759	840	2863	8777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	979	3.180	826	2.622	7.095	958	3318	826	2622	7095	936	3457	826	2622	7095	915	3595	826	2622	7095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.702	862	655	2.018	5.449	1640	879	655	2018	5449	1579	895	655	2018	5449	1518	912	655	2018	5449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.658	787	538	1.254	4.214	1598	801	538	1254	4214	1537	815	538	1254	4214	1476	829	538	1254	4214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	987	581	388	642	2.740	954	591	388	642	2740	920	601	388	642	2740	887	610	388	642	2740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	295	344	232	276	1.317	290	348	232	276	1317	285	353	232	276	1317	280	357	232	276	1317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	53	92	58	121	689	53	91	58	121	689	54	90	58	121	689	54	89	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-28	-42	-16	41	343	-26	-44	-16	41	343	-23	-46	-16	41	343	-21	-49	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-81	-94	-56	-20	119	-78	-97	-56	-20	119	-74	-101	-56	-20	119	-70	-104	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				10.955	33.820	15.517	14.722	71.662	10.596	35.448	15.517	14.722	71.662	10.236	37.077	15.517	14.722	71.662	9.877	38.705	15.517	14.722	71.662	9.877	38.705	15.517	14.722	71.662	9.877	38.705	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>146.675</b>					<b>147.944</b>					<b>149.213</b>					<b>150.483</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(13m2)	(17m2)	(5m2)	(5m2)	(12m2)	(18m2)	(5m2)	(5m2)	(11m2)	(19m2)	(5m2)	(5m2)	(10m2)	(20m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.207	-1.403	-979	-813	-2.369	-1179	-1432	-979	-813	-2369	-1150	-1460	-979	-813	-2369	-1122	-1488	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.195	-1.387	-971	-806	-2.353	-1167	-1415	-971	-806	-2353	-1139	-1442	-971	-806	-2353	-1111	-1470	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.261	-1.467	-1.021	-848	-2.468	-1231	-1497	-1021	-848	-2468	-1201	-1527	-1021	-848	-2468	-1171	-1557	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.159	-1.348	-940	-780	-2.273	-1131	-1375	-940	-780	-2273	-1104	-1403	-940	-780	-2273	-1077	-1430	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.141	-1.328	-925	-768	-2.237	-1114	-1355	-925	-768	-2237	-1087	-1382	-925	-768	-2237	-1060	-1409	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.152	-1.335	-938	-778	-2.281	-1125	-1362	-938	-778	-2281	-1099	-1388	-938	-778	-2281	-1072	-1415	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.223	-1.419	-995	-826	-2.415	-1195	-1448	-995	-826	-2415	-1166	-1476	-995	-826	-2415	-1138	-1504	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.211	-1.381	-978	-818	-2.398	-1183	-1408	-978	-818	-2398	-1155	-1435	-978	-818	-2398	-1127	-1462	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.235	-993	-873	-833	-2.435	-1206	-1002	-873	-833	-2435	-1178	-1011	-873	-833	-2435	-1149	-1020	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.320	-323	-832	-889	-951	-1289	-299	-832	-889	-951	-1258	-275	-832	-889	-951	-1227	-251	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-783	1.434	-28	-532	2.312	-765	1522	-28	-532	2312	-748	1610	-28	-532	2312	-730	1698	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-372	2.632	286	-260	5.245	-365	2764	286	-260	5245	-358	2895	286	-260	5245	-352	3026	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-378	2.698	-113	-264	6.537	-371	2833	-113	-264	6537	-364	2967	-113	-264	6537	-357	3101	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-375	2.526	-313	-94	7.133	-368	2652	-313	-94	7133	-361	2778	-313	-94	7133	-355	2904	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-195	2.528	-167	247	8.130	-193	2648	-167	247	8130	-191	2769	-167	247	8130	-189	2889	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-169	2.018	-121	659	8.172	-166	2113	-121	659	8172	-164	2207	-121	659	8172	-161	2302	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-397	656	-296	214	5.631	-387	695	-296	214	5631	-378	733	-296	214	5631	-369	772	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-742	-759	-589	-476	2.250	-724	-775	-589	-476	2250	-706	-790	-589	-476	2250	-688	-806	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-895	-1.001	-719	-592	-841	-873	-1023	-719	-592	-841	-851	-1045	-719	-592	-841	-829	-1068	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-932	-1.055	-745	-606	-842	-909	-1078	-745	-606	-842	-885	-1102	-745	-606	-842	-862	-1126	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.047	-1.198	-837	-668	-1.095	-1021	-1225	-837	-668	-1095	-995	-1251	-837	-668	-1095	-968	-1278	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-933	-1.076	-750	-606	-1.163	-910	-1099	-750	-606	-1163	-888	-1122	-750	-606	-1163	-865	-1145	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-950	-1.105	-770	-639	-1.544	-928	-1127	-770	-639	-1544	-905	-1150	-770	-639	-1544	-883	-1172	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-919	-1.066	-748	-620	-1.816	-898	-1087	-748	-620	-1816	-876	-1109	-748	-620	-1816	-855	-1130	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-21.189	-5.152	-15.362	-12.395	15.933	-20.698	-4.781	-15.362	-12.395	15.933	-20.207	-4.410	-15.362	-12.395	15.933	-19.716	-4.039	-15.362	-12.395	15.933										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-38.164</b>				<b>-37.302</b>				<b>-36.441</b>				<b>-35.579</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(13m <sup>2</sup> )	(17m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(12m <sup>2</sup> )	(18m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(11m <sup>2</sup> )	(19m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(10m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-163	-220	-129	-100	-197	-158	-226	-129	-100	-197	-153	-232	-129	-100	-197	-147	-238	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-216	-258	-168	-141	-392	-210	-263	-168	-141	-392	-204	-269	-168	-141	-392	-198	-275	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-241	-284	-192	-160	-458	-235	-290	-192	-160	-458	-229	-296	-192	-160	-458	-223	-302	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-270	-316	-217	-180	-519	-263	-323	-217	-180	-519	-257	-330	-217	-180	-519	-250	-336	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-262	-306	-211	-175	-507	-255	-312	-211	-175	-507	-249	-318	-211	-175	-507	-243	-325	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-272	-317	-220	-183	-533	-266	-323	-220	-183	-533	-259	-330	-220	-183	-533	-253	-336	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-236	-362	-53	-209	-609	-233	-369	-53	-209	-609	-230	-376	-53	-209	-609	-227	-384	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	117	-213	445	-125	-352	103	-218	445	-125	-352	89	-222	445	-125	-352	75	-226	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	909	185	1.115	100	811	859	189	1115	100	811	809	193	1115	100	811	759	198	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.126	1.944	1.887	242	2.420	1071	2022	1887	242	2.420	1015	2100	1887	242	2.420	959	2177	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	366	4.283	3.085	236	4.933	356	4.467	3.085	236	4.933	346	4.651	3.085	236	4.933	336	4.835	3.085	236	4.933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	555	5.864	2.846	364	7.491	540	6.114	2.846	364	7.491	526	6.364	2.846	364	7.491	511	6.613	2.846	364	7.491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	777	6.591	2.506	1.191	9.252	757	6.868	2.506	1.191	9.252	738	7.144	2.506	1.191	9.252	718	7.421	2.506	1.191	9.252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	809	6.162	690	1.785	9.384	790	6.418	690	1.785	9.384	770	6.674	690	1.785	9.384	751	6.930	690	1.785	9.384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	762	6.210	670	2.261	10.196	744	6.468	670	2.261	10.196	726	6.725	670	2.261	10.196	708	6.983	670	2.261	10.196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	893	4.954	840	2.863	8.777	872	5.149	840	2.863	8.777	850	5.344	840	2.863	8.777	828	5.539	840	2.863	8.777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	894	3.734	826	2.622	7.095	872	3.872	826	2.622	7.095	851	4.011	826	2.622	7.095	830	4.149	826	2.622	7.095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.456	928	655	2.018	5.449	1.395	945	655	2.018	5.449	1.333	961	655	2.018	5.449	1.272	977	655	2.018	5.449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.416	843	538	1.254	4.214	1.355	857	538	1.254	4.214	1.294	871	538	1.254	4.214	1.234	885	538	1.254	4.214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	853	620	388	642	2.740	820	629	388	642	2.740	786	639	388	642	2.740	753	648	388	642	2.740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	275	361	232	276	1.317	270	366	232	276	1.317	264	370	232	276	1.317	259	375	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	55	88	58	121	689	55	87	58	121	689	56	87	58	121	689	56	86	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-18	-51	-16	41	343	-16	-53	-16	41	343	-13	-56	-16	41	343	-11	-58	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-67	-108	-56	-20	119	-63	-111	-56	-20	119	-59	-115	-56	-20	119	-56	-118	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>									9.518	40.334	15.517	14.722	71.662	9.159	41.962	15.517	14.722	71.662	8.800	43.591	15.517	14.722	71.662	8.440	45.219	15.517	14.722	71.662					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>									<b>151.752</b>					<b>153.021</b>					<b>154.291</b>					<b>155.560</b>									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(9m2)	(21m2)	(5m2)	(5m2)	(8m2)	(22m2)	(5m2)	(5m2)	(7m2)	(23m2)	(5m2)	(5m2)	(6m2)	(24m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.093	-1.517	-979	-813	-2.369	-1065	-1545	-979	-813	-2369	-1037	-1573	-979	-813	-2369	-1008	-1602	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.083	-1.498	-971	-806	-2.353	-1055	-1526	-971	-806	-2353	-1027	-1554	-971	-806	-2353	-1000	-1582	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.141	-1.587	-1.021	-848	-2.468	-1111	-1616	-1021	-848	-2468	-1082	-1646	-1021	-848	-2468	-1052	-1676	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.050	-1.457	-940	-780	-2.273	-1022	-1484	-940	-780	-2273	-995	-1512	-940	-780	-2273	-968	-1539	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.034	-1.436	-925	-768	-2.237	-1007	-1463	-925	-768	-2237	-980	-1490	-925	-768	-2237	-953	-1517	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.046	-1.441	-938	-778	-2.281	-1019	-1468	-938	-778	-2281	-992	-1494	-938	-778	-2281	-966	-1521	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.110	-1.533	-995	-826	-2.415	-1081	-1561	-995	-826	-2415	-1053	-1590	-995	-826	-2415	-1025	-1618	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.099	-1.489	-978	-818	-2.398	-1072	-1515	-978	-818	-2398	-1044	-1542	-978	-818	-2398	-1016	-1569	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.120	-1.029	-873	-833	-2.435	-1091	-1037	-873	-833	-2435	-1063	-1046	-873	-833	-2435	-1034	-1055	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.196	-228	-832	-889	-951	-1165	-204	-832	-889	-951	-1134	-180	-832	-889	-951	-1104	-156	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-713	1.786	-28	-532	2.312	-695	1875	-28	-532	2312	-678	1963	-28	-532	2312	-660	2051	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-345	3.157	286	-260	5.245	-338	3288	286	-260	5245	-331	3419	286	-260	5245	-324	3550	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-350	3.235	-113	-264	6.537	-343	3369	-113	-264	6537	-336	3503	-113	-264	6537	-329	3637	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-348	3.030	-313	-94	7.133	-341	3155	-313	-94	7133	-334	3281	-313	-94	7133	-327	3407	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-187	3.009	-167	247	8.130	-185	3130	-167	247	8130	-183	3250	-167	247	8130	-180	3370	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-158	2.397	-121	659	8.172	-156	2492	-121	659	8172	-153	2587	-121	659	8172	-150	2682	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-359	811	-296	214	5.631	-350	849	-296	214	5631	-341	888	-296	214	5631	-332	926	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-670	-822	-589	-476	2.250	-652	-838	-589	-476	2250	-634	-854	-589	-476	2250	-616	-869	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-807	-1.090	-719	-592	-841	-785	-1112	-719	-592	-841	-763	-1135	-719	-592	-841	-741	-1157	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-839	-1.149	-745	-606	-842	-815	-1173	-745	-606	-842	-792	-1197	-745	-606	-842	-769	-1221	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-942	-1.304	-837	-668	-1.095	-916	-1331	-837	-668	-1095	-890	-1357	-837	-668	-1095	-864	-1384	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-842	-1.168	-750	-606	-1.163	-819	-1191	-750	-606	-1163	-796	-1214	-750	-606	-1163	-774	-1237	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-860	-1.195	-770	-639	-1.544	-838	-1217	-770	-639	-1544	-816	-1239	-770	-639	-1544	-793	-1262	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-834	-1.151	-748	-620	-1.816	-813	-1172	-748	-620	-1816	-791	-1194	-748	-620	-1816	-770	-1215	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-19.226	-3.668	-15.362	-12.395	15.933	-18.735	-3.297	-15.362	-12.395	15.933	-18.244	-2.926	-15.362	-12.395	15.933	-17.753	-2.555	-15.362	-12.395	15.933
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-34.717</b>					<b>-33.855</b>					<b>-32.993</b>					<b>-32.132</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(9m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(8m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(7m <sup>2</sup> )	(23m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(6m <sup>2</sup> )	(24m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )	(5m <sup>2</sup> )				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-142	-244	-129	-100	-197	-137	-250	-129	-100	-197	-131	-256	-129	-100	-197	-126	-261	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-192	-281	-168	-141	-392	-186	-287	-168	-141	-392	-180	-293	-168	-141	-392	-174	-299	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-217	-308	-192	-160	-458	-211	-314	-192	-160	-458	-205	-320	-192	-160	-458	-198	-326	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-243	-343	-217	-180	-519	-237	-350	-217	-180	-519	-230	-356	-217	-180	-519	-224	-363	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-236	-331	-211	-175	-507	-230	-338	-211	-175	-507	-224	-344	-211	-175	-507	-217	-350	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-246	-342	-220	-183	-533	-240	-349	-220	-183	-533	-234	-355	-220	-183	-533	-227	-362	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-224	-391	-53	-209	-609	-222	-398	-53	-209	-609	-219	-406	-53	-209	-609	-216	-413	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	61	-230	445	-125	-352	47	-234	445	-125	-352	32	-238	445	-125	-352	18	-243	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	709	202	1.115	100	811	659	207	1115	100	811	609	211	1115	100	811	559	216	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	904	2.255	1.887	242	2.420	848	2333	1887	242	2.420	792	2.411	1887	242	2.420	737	2.489	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	326	5.018	3.085	236	4.933	316	5202	3085	236	4.933	305	5386	3085	236	4.933	295	5570	3085	236	4.933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	496	6.863	2.846	364	7.491	482	7113	2846	364	7.491	467	7363	2846	364	7.491	453	7613	2846	364	7.491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	698	7.697	2.506	1.191	9.252	678	7974	2506	1191	9.252	658	8250	2506	1191	9.252	639	8526	2506	1191	9.252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	731	7.186	690	1.785	9.384	712	7.442	690	1.785	9.384	692	7.697	690	1.785	9.384	672	7.953	690	1.785	9.384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	691	7.240	670	2.261	10.196	673	7.498	670	2.261	10.196	655	7.756	670	2.261	10.196	637	8.013	670	2.261	10.196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	807	5.734	840	2.863	8.777	785	5.930	840	2.863	8.777	763	6.125	840	2.863	8.777	741	6.320	840	2.863	8.777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	808	4.288	826	2.622	7.095	787	4.426	826	2.622	7.095	766	4.565	826	2.622	7.095	745	4.703	826	2.622	7.095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.210	994	655	2.018	5.449	1.149	1.010	655	2.018	5.449	1.088	1.027	655	2.018	5.449	1.026	1.043	655	2.018	5.449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.173	900	538	1.254	4.214	1.112	914	538	1.254	4.214	1.051	928	538	1.254	4.214	991	942	538	1.254	4.214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	719	658	388	642	2.740	686	668	388	642	2.740	652	677	388	642	2.740	619	687	388	642	2.740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	254	379	232	276	1.317	249	383	232	276	1.317	244	388	232	276	1.317	239	392	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	57	85	58	121	689	57	84	58	121	689	58	83	58	121	689	58	82	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-8	-60	-16	41	343	-6	-63	-16	41	343	-3	-65	-16	41	343	-1	-67	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-52	-122	-56	-20	119	-49	-125	-56	-20	119	-45	-129	-56	-20	119	-41	-132	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				8.081	46.848	15.517	14.722	71.662	7.722	48.477	15.517	14.722	71.662	7.363	50.105	15.517	14.722	71.662	7.004	51.734	15.517	14.722	71.662	7.004	51.734	15.517	14.722	71.662	7.004	51.734	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>156.829</b>					<b>158.099</b>					<b>159.368</b>					<b>160.637</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(4m2)	(26m2)	(5m2)	(5m2)	(3m2)	(27m2)	(5m2)	(5m2)	(2m2)	(28m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-980	-1.630	-979	-813	-2.369	-952	-1658	-979	-813	-2369	-923	-1687	-979	-813	-2369	-895	-1715	-979	-813	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-972	-1.610	-971	-806	-2.353	-944	-1637	-971	-806	-2353	-916	-1665	-971	-806	-2353	-888	-1693	-971	-806	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.022	-1.706	-1.021	-848	-2.468	-992	-1736	-1021	-848	-2468	-962	-1765	-1021	-848	-2468	-933	-1795	-1021	-848	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-940	-1.566	-940	-780	-2.273	-913	-1593	-940	-780	-2273	-886	-1621	-940	-780	-2273	-859	-1648	-940	-780	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-926	-1.544	-925	-768	-2.237	-899	-1570	-925	-768	-2237	-872	-1597	-925	-768	-2237	-845	-1624	-925	-768	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-939	-1.547	-938	-778	-2.281	-913	-1574	-938	-778	-2281	-886	-1600	-938	-778	-2281	-860	-1627	-938	-778	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-996	-1.646	-995	-826	-2.415	-968	-1675	-995	-826	-2415	-939	-1703	-995	-826	-2415	-911	-1731	-995	-826	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-988	-1.596	-978	-818	-2.398	-960	-1623	-978	-818	-2398	-932	-1650	-978	-818	-2398	-904	-1677	-978	-818	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.005	-1.064	-873	-833	-2.435	-976	-1073	-873	-833	-2435	-948	-1082	-873	-833	-2435	-919	-1090	-873	-833	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.073	-132	-832	-889	-951	-1042	-109	-832	-889	-951	-1011	-85	-832	-889	-951	-980	-61	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-643	2.139	-28	-532	2.312	-626	2227	-28	-532	2312	-608	2315	-28	-532	2312	-591	2403	-28	-532	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-317	3.681	286	-260	5.245	-310	3812	286	-260	5245	-303	3943	286	-260	5245	-296	4074	286	-260	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-322	3.771	-113	-264	6.537	-315	3905	-113	-264	6537	-308	4039	-113	-264	6537	-301	4173	-113	-264	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-320	3.533	-313	-94	7.133	-314	3659	-313	-94	7133	-307	3785	-313	-94	7133	-300	3910	-313	-94	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-178	3.491	-167	247	8.130	-176	3611	-167	247	8130	-174	3731	-167	247	8130	-172	3852	-167	247	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-148	2.777	-121	659	8.172	-145	2872	-121	659	8172	-142	2967	-121	659	8172	-140	3062	-121	659	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-322	965	-296	214	5.631	-313	1003	-296	214	5631	-304	1042	-296	214	5631	-294	1081	-296	214	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-598	-885	-589	-476	2.250	-580	-901	-589	-476	2250	-562	-917	-589	-476	2250	-544	-933	-589	-476	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-719	-1.179	-719	-592	-841	-697	-1202	-719	-592	-841	-676	-1224	-719	-592	-841	-654	-1246	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-745	-1.244	-745	-606	-842	-722	-1268	-745	-606	-842	-699	-1292	-745	-606	-842	-675	-1315	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-837	-1.410	-837	-668	-1.095	-811	-1437	-837	-668	-1095	-785	-1463	-837	-668	-1095	-759	-1490	-837	-668	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-751	-1.260	-750	-606	-1.163	-728	-1283	-750	-606	-1163	-705	-1306	-750	-606	-1163	-683	-1328	-750	-606	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-771	-1.284	-770	-639	-1.544	-748	-1306	-770	-639	-1544	-726	-1329	-770	-639	-1544	-704	-1351	-770	-639	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-749	-1.236	-748	-620	-1.816	-728	-1257	-748	-620	-1816	-706	-1279	-748	-620	-1816	-685	-1300	-748	-620	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-17.263	-2.184	-15.362	-12.395	15.933	-16.772	-1.813	-15.362	-12.395	15.933	-16.281	-1.442	-15.362	-12.395	15.933	-16.281	-1.442	-15.362	-12.395	15.933	-15.790	-1.071	-15.362	-12.395	15.933	-15.790	-1.071	-15.362	-12.395	15.933
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-31.270</b>					<b>-30.408</b>					<b>-29.546</b>					<b>-28.685</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	Iw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(4m2)	(26m2)	(5m2)	(5m2)	(3m2)	(27m2)	(5m2)	(5m2)	(2m2)	(28m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-121	-267	-129	-100	-197	-115	-273	-129	-100	-197	-110	-279	-129	-100	-197	-104	-285	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-168	-305	-168	-141	-392	-162	-311	-168	-141	-392	-156	-317	-168	-141	-392	-151	-323	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-192	-332	-192	-160	-458	-186	-338	-192	-160	-458	-180	-345	-192	-160	-458	-174	-351	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-217	-370	-217	-180	-519	-210	-376	-217	-180	-519	-204	-383	-217	-180	-519	-197	-390	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-211	-357	-211	-175	-507	-205	-363	-211	-175	-507	-198	-369	-211	-175	-507	-192	-376	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-221	-368	-220	-183	-533	-214	-375	-220	-183	-533	-208	-381	-220	-183	-533	-201	-387	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-213	-420	-53	-209	-609	-210	-428	-53	-209	-609	-208	-435	-53	-209	-609	-205	-442	-53	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	4	-247	445	-125	-352	-10	-251	445	-125	-352	-24	-255	445	-125	-352	-38	-259	445	-125	-352
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	509	220	1.115	100	811	459	225	1115	100	811	409	229	1115	100	811	359	233	1115	100	811
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	681	2.567	1.887	242	2.420	625	2645	1887	242	2.420	570	2723	1887	242	2.420	514	2801	1887	242	2.420
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	285	5.754	3.085	236	4.933	275	5938	3085	236	4.933	265	6122	3085	236	4.933	254	6305	3085	236	4.933
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	438	7.863	2.846	364	7.491	423	8113	2846	364	7.491	409	8363	2846	364	7.491	394	8613	2846	364	7.491
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	619	8.803	2.506	1.191	9.252	599	9079	2506	1.191	9.252	579	9356	2506	1.191	9.252	560	9632	2506	1.191	9.252
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	653	8.209	690	1.785	9.384	633	8465	690	1.785	9.384	614	8721	690	1.785	9.384	594	8977	690	1.785	9.384
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	619	8.271	670	2.261	10.196	601	8529	670	2.261	10.196	583	8786	670	2.261	10.196	566	9044	670	2.261	10.196
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	720	6.515	840	2.863	8.777	698	6710	840	2.863	8.777	676	6905	840	2.863	8.777	655	7100	840	2.863	8.777
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	723	4.842	826	2.622	7.095	702	4980	826	2.622	7.095	681	5119	826	2.622	7.095	659	5257	826	2.622	7.095
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	965	1.060	655	2.018	5.449	903	1076	655	2.018	5.449	842	1093	655	2.018	5.449	780	1109	655	2.018	5.449
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	930	956	538	1.254	4.214	869	970	538	1.254	4.214	809	984	538	1.254	4.214	748	998	538	1.254	4.214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	586	696	388	642	2.740	552	706	388	642	2.740	519	715	388	642	2.740	485	725	388	642	2.740
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	233	397	232	276	1.317	228	401	232	276	1.317	223	405	232	276	1.317	218	410	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	59	81	58	121	689	59	80	58	121	689	60	79	58	121	689	60	79	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	2	-70	-16	41	343	4	-72	-16	41	343	7	-74	-16	41	343	9	-77	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-38	-136	-56	-20	119	-34	-139	-56	-20	119	-31	-143	-56	-20	119	-27	-146	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				6.644	53.362	15.517	14.722	71.662	6.285	54.991	15.517	14.722	71.662	5.926	56.619	15.517	14.722	71.662	5.567	58.248	15.517	14.722	71.662	5.567	58.248	15.517	14.722	71.662	5.567	58.248	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>161.907</b>				<b>163.176</b>				<b>164.445</b>				<b>165.715</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N (10m2)	S (29m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB	N (10m2)	S (10m2)	E (10m2)	O (10m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-867	-1.744	-979	-813	-2.369	-1127	-1210	-1121	-955	-2369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-860	-1.721	-971	-806	-2.353	-1117	-1197	-1110	-945	-2353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-903	-1.825	-1.021	-848	-2.468	-1177	-1265	-1170	-997	-2468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-831	-1.675	-940	-780	-2.273	-1082	-1162	-1076	-916	-2273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-818	-1.651	-925	-768	-2.237	-1066	-1145	-1060	-903	-2237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-833	-1.653	-938	-778	-2.281	-1077	-1155	-1071	-911	-2281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-883	-1.760	-995	-826	-2.415	-1144	-1226	-1137	-967	-2415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-876	-1.704	-978	-818	-2.398	-1133	-1198	-1112	-958	-2398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-890	-1.099	-873	-833	-2.435	-1155	-933	-943	-977	-2435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-949	-37	-832	-889	-951	-1233	-485	-850	-1044	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-573	2.491	-28	-532	2.312	-734	835	236	-619	2312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-290	4.205	286	-260	5.245	-353	1741	598	-295	5245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-294	4.307	-113	-264	6.537	-358	1787	-28	-299	6537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-293	4.036	-313	-94	7.133	-356	1671	-346	-23	7133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-170	3.972	-167	247	8.130	-189	1709	-178	480	8130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-137	3.157	-121	659	8.172	-162	1372	-135	1132	8172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-285	1.119	-296	214	5.631	-371	394	-344	468	5631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-526	-948	-589	-476	2.250	-691	-651	-679	-552	2250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-632	-1.268	-719	-592	-841	-833	-849	-829	-701	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-652	-1.339	-745	-606	-842	-867	-894	-862	-723	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-733	-1.516	-837	-668	-1.095	-974	-1018	-968	-800	-1095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-660	-1.351	-750	-606	-1.163	-869	-920	-864	-721	-1163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-681	-1.374	-770	-639	-1.544	-887	-953	-882	-751	-1544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-664	-1.321	-748	-620	-1.816	-859	-922	-854	-727	-1816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-15.300	-700	-15.362	-12.395	15.933	-19.814	-7.675	-16.784	-13.703	15.933	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-27.823</b>					<b>-42.043</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																																																	
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N		S		E		O		CUB																																				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(1m2)	(29m2)	(5m2)	(5m2)	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(10m2)																																					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-99	-291	-129	-100	-197	-148	-180	-156	-127	-197																																			
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-145	-329	-168	-141	-392	-199	-217	-198	-171	-392																																			
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-168	-357	-192	-160	-458	-224	-242	-223	-191	-458																																			
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-190	-396	-217	-180	-519	-251	-271	-250	-214	-519																																			
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-186	-382	-211	-175	-507	-244	-263	-243	-207	-507																																			
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-195	-394	-220	-183	-533	-254	-273	-253	-215	-533																																			
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-202	-450	-53	-209	-609	-228	-312	23	-246	-609																																			
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	-52	-263	445	-125	-352	77	-185	766	-146	-352																																			
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	309	238	1.115	100	811	769	154	1708	122	811																																			
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	458	2.879	1.887	242	2.420	971	1414	2852	291	2420																																			
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	244	6.489	3.085	236	4.933	338	3033	4739	285	4933																																			
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	379	8.863	2.846	364	7.491	514	4164	4297	437	7491																																			
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	540	9.909	2.506	1.191	9.252	722	4712	3677	1714	9252																																			
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	575	9.233	690	1.785	9.384	754	4423	797	2666	9384																																			
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	548	9.302	670	2.261	10.196	712	4458	757	3449	10196																																			
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	633	7.295	840	2.863	8.777	833	3628	943	4384	8777																																			
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	638	5.396	826	2.622	7.095	834	2792	928	3991	7095																																			
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	719	1.126	655	2.018	5.449	1284	816	732	3044	5449																																			
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	687	1.013	538	1.254	4.214	1246	747	612	1802	4214																																			
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	452	734	388	642	2.740	760	555	440	850	2740																																			
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	213	414	232	276	1.317	260	332	256	298	1317																																			
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	61	78	58	121	689	56	94	56	114	689																																			
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	12	-79	-16	41	343	-11	-35	-28	26	343																																			
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-23	-150	-56	-20	119	-57	-84	-73	-39	119																																			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>									5.208					59.876					15.517					14.722					71.662					8.512					29.260					22.160					21.921					71.662				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>166.984</b>															<b>153.514</b>																													

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según superficie acristalada en cada fachada. Modelos con orientación optimizada (17º sur hacia el oeste). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

Fuengirola

VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )		TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)													
		Invierno						Verano							
N	S	E	O	N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
6	6	6	6	-9.980	-2.154	-4.346	-6.254	2.379	<b>-20.354</b>	2.954	9.913	8.793	8.330	5.320	<b>35.310</b>
21	1	1	1	-17.091	-4.103	-4.468	-5.094	2.379	<b>-28.378</b>	5.777	4.606	3.596	3.444	5.320	<b>22.743</b>
20	2	1	1	-16.617	-3.713	-4.468	-5.094	2.379	<b>-27.514</b>	5.589	5.668	3.596	3.444	5.320	<b>23.616</b>
19	3	1	1	-16.143	-3.323	-4.468	-5.094	2.379	<b>-26.650</b>	5.401	6.729	3.596	3.444	5.320	<b>24.489</b>
18	4	1	1	-15.669	-2.934	-4.468	-5.094	2.379	<b>-25.786</b>	5.212	7.790	3.596	3.444	5.320	<b>25.362</b>
17	5	1	1	-15.195	-2.544	-4.468	-5.094	2.379	<b>-24.921</b>	5.024	8.851	3.596	3.444	5.320	<b>26.235</b>
16	6	1	1	-14.721	-2.154	-4.468	-5.094	2.379	<b>-24.057</b>	4.836	9.913	3.596	3.444	5.320	<b>27.108</b>
15	7	1	1	-14.247	-1.764	-4.468	-5.094	2.379	<b>-23.193</b>	4.648	10.974	3.596	3.444	5.320	<b>27.981</b>
14	8	1	1	-13.772	-1.374	-4.468	-5.094	2.379	<b>-22.329</b>	4.459	12.035	3.596	3.444	5.320	<b>28.854</b>
13	9	1	1	-13.298	-984	-4.468	-5.094	2.379	<b>-21.465</b>	4.271	13.096	3.596	3.444	5.320	<b>29.727</b>
12	10	1	1	-12.824	-594	-4.468	-5.094	2.379	<b>-20.601</b>	4.083	14.157	3.596	3.444	5.320	<b>30.600</b>
11	11	1	1	-12.350	-204	-4.468	-5.094	2.379	<b>-19.737</b>	3.895	15.219	3.596	3.444	5.320	<b>31.473</b>
10	12	1	1	-11.876	186	-4.468	-5.094	2.379	<b>-18.873</b>	3.707	16.280	3.596	3.444	5.320	<b>32.346</b>
9	13	1	1	-11.402	576	-4.468	-5.094	2.379	<b>-18.009</b>	3.518	17.341	3.596	3.444	5.320	<b>33.219</b>
8	14	1	1	-10.928	966	-4.468	-5.094	2.379	<b>-17.145</b>	3.330	18.402	3.596	3.444	5.320	<b>34.092</b>
7	15	1	1	-10.454	1.356	-4.468	-5.094	2.379	<b>-16.281</b>	3.142	19.464	3.596	3.444	5.320	<b>34.965</b>
6	16	1	1	-9.980	1.746	-4.468	-5.094	2.379	<b>-15.417</b>	2.954	20.525	3.596	3.444	5.320	<b>35.838</b>
5	17	1	1	-9.505	2.136	-4.468	-5.094	2.379	<b>-14.553</b>	2.765	21.586	3.596	3.444	5.320	<b>36.711</b>
4	18	1	1	-9.031	2.526	-4.468	-5.094	2.379	<b>-13.689</b>	2.577	22.647	3.596	3.444	5.320	<b>37.584</b>
3	19	1	1	-8.557	2.916	-4.468	-5.094	2.379	<b>-12.825</b>	2.389	23.709	3.596	3.444	5.320	<b>38.457</b>
2	20	1	1	-8.083	3.306	-4.468	-5.094	2.379	<b>-11.960</b>	2.201	24.770	3.596	3.444	5.320	<b>39.330</b>
1	21	1	1	-7.609	3.696	-4.468	-5.094	2.379	<b>-11.096</b>	2.013	25.831	3.596	3.444	5.320	<b>40.203</b>

## Fuengirola

## VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Período frío					Período cálido						
				N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
12	12	0	0	-10.528	2.294	0	0	2.379	<b>-5.855</b>	3.560	14.274	0	0	5.320	<b>23.154</b>
23	1	0	0	-15.743	-1.974	0	0	2.379	<b>-15.338</b>	5.658	2.601	0	0	5.320	<b>13.579</b>
22	2	0	0	-15.269	-1.586	0	0	2.379	<b>-14.475</b>	5.467	3.662	0	0	5.320	<b>14.450</b>
21	3	0	0	-14.795	-1.198	0	0	2.379	<b>-13.613</b>	5.277	4.723	0	0	5.320	<b>15.320</b>
20	4	0	0	-14.321	-810	0	0	2.379	<b>-12.751</b>	5.086	5.785	0	0	5.320	<b>16.191</b>
19	5	0	0	-13.847	-422	0	0	2.379	<b>-11.889</b>	4.895	6.846	0	0	5.320	<b>17.061</b>
18	6	0	0	-13.372	-34	0	0	2.379	<b>-11.027</b>	4.704	7.907	0	0	5.320	<b>17.932</b>
17	7	0	0	-12.898	354	0	0	2.379	<b>-10.165</b>	4.514	8.968	0	0	5.320	<b>18.802</b>
16	8	0	0	-12.424	742	0	0	2.379	<b>-9.303</b>	4.323	10.030	0	0	5.320	<b>19.672</b>
15	9	0	0	-11.950	1.130	0	0	2.379	<b>-8.441</b>	4.132	11.091	0	0	5.320	<b>20.543</b>
14	10	0	0	-11.476	1.518	0	0	2.379	<b>-7.579</b>	3.941	12.152	0	0	5.320	<b>21.413</b>
13	11	0	0	-11.002	1.906	0	0	2.379	<b>-6.717</b>	3.750	13.213	0	0	5.320	<b>22.284</b>
12	12	0	0	-10.528	2.294	0	0	2.379	<b>-5.855</b>	3.560	14.274	0	0	5.320	<b>23.154</b>
11	13	0	0	-10.054	2.682	0	0	2.379	<b>-4.993</b>	3.369	15.336	0	0	5.320	<b>24.025</b>
10	14	0	0	-9.580	3.070	0	0	2.379	<b>-4.131</b>	3.178	16.397	0	0	5.320	<b>24.895</b>
9	15	0	0	-9.105	3.458	0	0	2.379	<b>-3.269</b>	2.987	17.458	0	0	5.320	<b>25.766</b>
8	16	0	0	-8.631	3.846	0	0	2.379	<b>-2.406</b>	2.796	18.519	0	0	5.320	<b>26.636</b>
7	17	0	0	-8.157	4.234	0	0	2.379	<b>-1.544</b>	2.606	19.581	0	0	5.320	<b>27.507</b>
6	18	0	0	-7.683	4.622	0	0	2.379	<b>-682</b>	2.415	20.642	0	0	5.320	<b>28.377</b>
5	19	0	0	-7.209	5.010	0	0	2.379	<b>180</b>	2.224	21.703	0	0	5.320	<b>29.247</b>
4	20	0	0	-6.735	5.398	0	0	2.379	<b>1.042</b>	2.033	22.764	0	0	5.320	<b>30.118</b>
3	21	0	0	-6.261	5.786	0	0	2.379	<b>1.904</b>	1.843	23.826	0	0	5.320	<b>30.988</b>
2	22	0	0	-5.787	6.174	0	0	2.379	<b>2.766</b>	1.652	24.887	0	0	5.320	<b>31.859</b>
1	23	0	0	-5.313	6.562	0	0	2.379	<b>3.628</b>	1.461	25.948	0	0	5.320	<b>32.729</b>

## Fuengirola

## VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Invierno						Verano					
				N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
8	8	0	8	-8.631	742	0	-12.051	2.379	<b>-17.561</b>	2.796	10.030	0	12.970	5.320	<b>31.116</b>
22	1	0	1	-15.269	-1.974	0	-10.389	2.379	<b>-25.252</b>	5.467	2.601	0	6.123	5.320	<b>19.511</b>
21	2	0	1	-14.795	-1.586	0	-10.389	2.379	<b>-24.390</b>	5.277	3.662	0	6.123	5.320	<b>20.382</b>
20	3	0	1	-14.321	-1.198	0	-10.389	2.379	<b>-23.528</b>	5.086	4.723	0	6.123	5.320	<b>21.252</b>
19	4	0	1	-13.847	-810	0	-10.389	2.379	<b>-22.666</b>	4.895	5.785	0	6.123	5.320	<b>22.123</b>
18	5	0	1	-13.372	-422	0	-10.389	2.379	<b>-21.804</b>	4.704	6.846	0	6.123	5.320	<b>22.993</b>
17	6	0	1	-12.898	-34	0	-10.389	2.379	<b>-20.942</b>	4.514	7.907	0	6.123	5.320	<b>23.864</b>
16	7	0	1	-12.424	354	0	-10.389	2.379	<b>-20.080</b>	4.323	8.968	0	6.123	5.320	<b>24.734</b>
15	8	0	1	-11.950	742	0	-10.389	2.379	<b>-19.218</b>	4.132	10.030	0	6.123	5.320	<b>25.605</b>
14	9	0	1	-11.476	1.130	0	-10.389	2.379	<b>-18.355</b>	3.941	11.091	0	6.123	5.320	<b>26.475</b>
13	10	0	1	-11.002	1.518	0	-10.389	2.379	<b>-17.493</b>	3.750	12.152	0	6.123	5.320	<b>27.345</b>
12	11	0	1	-10.528	1.906	0	-10.389	2.379	<b>-16.631</b>	3.560	13.213	0	6.123	5.320	<b>28.216</b>
11	12	0	1	-10.054	2.294	0	-10.389	2.379	<b>-15.769</b>	3.369	14.274	0	6.123	5.320	<b>29.086</b>
10	13	0	1	-9.580	2.682	0	-10.389	2.379	<b>-14.907</b>	3.178	15.336	0	6.123	5.320	<b>29.957</b>
9	14	0	1	-9.105	3.070	0	-10.389	2.379	<b>-14.045</b>	2.987	16.397	0	6.123	5.320	<b>30.827</b>
8	15	0	1	-8.631	3.458	0	-10.389	2.379	<b>-13.183</b>	2.796	17.458	0	6.123	5.320	<b>31.698</b>
7	16	0	1	-8.157	3.846	0	-10.389	2.379	<b>-12.321</b>	2.606	18.519	0	6.123	5.320	<b>32.568</b>
6	17	0	1	-7.683	4.234	0	-10.389	2.379	<b>-11.459</b>	2.415	19.581	0	6.123	5.320	<b>33.439</b>
5	18	0	1	-7.209	4.622	0	-10.389	2.379	<b>-10.597</b>	2.224	20.642	0	6.123	5.320	<b>34.309</b>
4	19	0	1	-6.735	5.010	0	-10.389	2.379	<b>-9.735</b>	2.033	21.703	0	6.123	5.320	<b>35.180</b>
3	20	0	1	-6.261	5.398	0	-10.389	2.379	<b>-8.873</b>	1.843	22.764	0	6.123	5.320	<b>36.050</b>
2	21	0	1	-5.787	5.786	0	-10.389	2.379	<b>-8.011</b>	1.652	23.826	0	6.123	5.320	<b>36.920</b>
1	22	0	1	-5.313	6.174	0	-10.389	2.379	<b>-7.149</b>	1.461	24.887	0	6.123	5.320	<b>37.791</b>

Fuengirola

VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Invierno					Verano						
				N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
8	8	8	0	-8.631	742	-9.165	0	2.379	<b>-14.675</b>	2.796	10.030	13.650	0	5.320	<b>31.797</b>
22	1	1	0	-15.269	-1.974	-9.339	0	2.379	<b>-24.203</b>	5.467	2.601	6.370	0	5.320	<b>19.759</b>
21	2	1	0	-14.795	-1.586	-9.339	0	2.379	<b>-23.341</b>	5.277	3.662	6.370	0	5.320	<b>20.629</b>
20	3	1	0	-14.321	-1.198	-9.339	0	2.379	<b>-22.479</b>	5.086	4.723	6.370	0	5.320	<b>21.500</b>
19	4	1	0	-13.847	-810	-9.339	0	2.379	<b>-21.617</b>	4.895	5.785	6.370	0	5.320	<b>22.370</b>
18	5	1	0	-13.372	-422	-9.339	0	2.379	<b>-20.755</b>	4.704	6.846	6.370	0	5.320	<b>23.241</b>
17	6	1	0	-12.898	-34	-9.339	0	2.379	<b>-19.893</b>	4.514	7.907	6.370	0	5.320	<b>24.111</b>
16	7	1	0	-12.424	354	-9.339	0	2.379	<b>-19.031</b>	4.323	8.968	6.370	0	5.320	<b>24.981</b>
15	8	1	0	-11.950	742	-9.339	0	2.379	<b>-18.168</b>	4.132	10.030	6.370	0	5.320	<b>25.852</b>
14	9	1	0	-11.476	1.130	-9.339	0	2.379	<b>-17.306</b>	3.941	11.091	6.370	0	5.320	<b>26.722</b>
13	10	1	0	-11.002	1.518	-9.339	0	2.379	<b>-16.444</b>	3.750	12.152	6.370	0	5.320	<b>27.593</b>
12	11	1	0	-10.528	1.906	-9.339	0	2.379	<b>-15.582</b>	3.560	13.213	6.370	0	5.320	<b>28.463</b>
11	12	1	0	-10.054	2.294	-9.339	0	2.379	<b>-14.720</b>	3.369	14.274	6.370	0	5.320	<b>29.334</b>
10	13	1	0	-9.580	2.682	-9.339	0	2.379	<b>-13.858</b>	3.178	15.336	6.370	0	5.320	<b>30.204</b>
9	14	1	0	-9.105	3.070	-9.339	0	2.379	<b>-12.996</b>	2.987	16.397	6.370	0	5.320	<b>31.075</b>
8	15	1	0	-8.631	3.458	-9.339	0	2.379	<b>-12.134</b>	2.796	17.458	6.370	0	5.320	<b>31.945</b>
7	16	1	0	-8.157	3.846	-9.339	0	2.379	<b>-11.272</b>	2.606	18.519	6.370	0	5.320	<b>32.815</b>
6	17	1	0	-7.683	4.234	-9.339	0	2.379	<b>-10.410</b>	2.415	19.581	6.370	0	5.320	<b>33.686</b>
5	18	1	0	-7.209	4.622	-9.339	0	2.379	<b>-9.548</b>	2.224	20.642	6.370	0	5.320	<b>34.556</b>
4	19	1	0	-6.735	5.010	-9.339	0	2.379	<b>-8.686</b>	2.033	21.703	6.370	0	5.320	<b>35.427</b>
3	20	1	0	-6.261	5.398	-9.339	0	2.379	<b>-7.824</b>	1.843	22.764	6.370	0	5.320	<b>36.297</b>
2	21	1	0	-5.787	5.786	-9.339	0	2.379	<b>-6.961</b>	1.652	23.826	6.370	0	5.320	<b>37.168</b>
1	22	1	0	-5.313	6.174	-9.339	0	2.379	<b>-6.099</b>	1.461	24.887	6.370	0	5.320	<b>38.038</b>

Fuengirola

EDIFICIO DOTACIONAL

Superficie acristalada (m <sup>2</sup> )				TRANSMISIÓN TÉRMICA (kcal/día)											
N	S	E	O	Período frío					Período cálido						
				N	S	E	O	CUB	Total	N	S	E	O	CUB	Total
10	10	10	10	-30.995	-6.062	-13.425	-16.652	27.755	<b>-39.379</b>	8.657	19.235	18.274	17.393	62.067	<b>125.626</b>
29	1	5,2	5,2	-39.956	-9.747	-13.547	-15.682	27.755	<b>-51.177</b>	12.274	9.578	13.183	12.600	62.067	<b>109.702</b>
28	2	5,2	5,2	-39.482	-9.342	-13.547	-15.682	27.755	<b>-50.298</b>	12.082	10.639	13.183	12.600	62.067	<b>110.571</b>
27	3	5,2	5,2	-39.008	-8.937	-13.547	-15.682	27.755	<b>-49.419</b>	11.891	11.700	13.183	12.600	62.067	<b>111.441</b>
26	4	5,2	5,2	-38.534	-8.532	-13.547	-15.682	27.755	<b>-48.540</b>	11.700	12.761	13.183	12.600	62.067	<b>112.311</b>
25	5	5,2	5,2	-38.060	-8.127	-13.547	-15.682	27.755	<b>-47.661</b>	11.508	13.823	13.183	12.600	62.067	<b>113.181</b>
24	6	5,2	5,2	-37.586	-7.722	-13.547	-15.682	27.755	<b>-46.782</b>	11.317	14.884	13.183	12.600	62.067	<b>114.051</b>
23	7	5,2	5,2	-37.112	-7.317	-13.547	-15.682	27.755	<b>-45.903</b>	11.125	15.945	13.183	12.600	62.067	<b>114.921</b>
22	8	5,2	5,2	-36.637	-6.912	-13.547	-15.682	27.755	<b>-45.023</b>	10.934	17.006	13.183	12.600	62.067	<b>115.790</b>
21	9	5,2	5,2	-36.163	-6.507	-13.547	-15.682	27.755	<b>-44.144</b>	10.743	18.067	13.183	12.600	62.067	<b>116.660</b>
20	10	5,2	5,2	-35.689	-6.102	-13.547	-15.682	27.755	<b>-43.265</b>	10.551	19.129	13.183	12.600	62.067	<b>117.530</b>
19	11	5,2	5,2	-35.215	-5.697	-13.547	-15.682	27.755	<b>-42.386</b>	10.360	20.190	13.183	12.600	62.067	<b>118.400</b>
18	12	5,2	5,2	-34.741	-5.292	-13.547	-15.682	27.755	<b>-41.507</b>	10.169	21.251	13.183	12.600	62.067	<b>119.270</b>
17	13	5,2	5,2	-34.267	-4.887	-13.547	-15.682	27.755	<b>-40.628</b>	9.977	22.312	13.183	12.600	62.067	<b>120.140</b>
16	14	5,2	5,2	-33.793	-4.482	-13.547	-15.682	27.755	<b>-39.749</b>	9.786	23.374	13.183	12.600	62.067	<b>121.010</b>
15	15	5,2	5,2	-33.319	-4.077	-13.547	-15.682	27.755	<b>-38.870</b>	9.594	24.435	13.183	12.600	62.067	<b>121.879</b>
14	16	5,2	5,2	-32.845	-3.672	-13.547	-15.682	27.755	<b>-37.991</b>	9.403	25.496	13.183	12.600	62.067	<b>122.749</b>
13	17	5,2	5,2	-32.370	-3.267	-13.547	-15.682	27.755	<b>-37.112</b>	9.212	26.557	13.183	12.600	62.067	<b>123.619</b>
12	18	5,2	5,2	-31.896	-2.862	-13.547	-15.682	27.755	<b>-36.232</b>	9.020	27.619	13.183	12.600	62.067	<b>124.489</b>
11	19	5,2	5,2	-31.422	-2.457	-13.547	-15.682	27.755	<b>-35.353</b>	8.829	28.680	13.183	12.600	62.067	<b>125.359</b>
10	20	5,2	5,2	-30.948	-2.052	-13.547	-15.682	27.755	<b>-34.474</b>	8.637	29.741	13.183	12.600	62.067	<b>126.229</b>
9	21	5,2	5,2	-30.474	-1.647	-13.547	-15.682	27.755	<b>-33.595</b>	8.446	30.802	13.183	12.600	62.067	<b>127.098</b>
8	22	5,2	5,2	-30.000	-1.242	-13.547	-15.682	27.755	<b>-32.716</b>	8.255	31.864	13.183	12.600	62.067	<b>127.968</b>
7	23	5,2	5,2	-29.526	-837	-13.547	-15.682	27.755	<b>-31.837</b>	8.063	32.925	13.183	12.600	62.067	<b>128.838</b>
6	24	5,2	5,2	-29.052	-433	-13.547	-15.682	27.755	<b>-30.958</b>	7.872	33.986	13.183	12.600	62.067	<b>129.708</b>
5	25	5,2	5,2	-28.578	-28	-13.547	-15.682	27.755	<b>-30.079</b>	7.680	35.047	13.183	12.600	62.067	<b>130.578</b>
4	26	5,2	5,2	-28.103	377	-13.547	-15.682	27.755	<b>-29.200</b>	7.489	36.108	13.183	12.600	62.067	<b>131.448</b>
3	27	5,2	5,2	-27.629	782	-13.547	-15.682	27.755	<b>-28.321</b>	7.298	37.170	13.183	12.600	62.067	<b>132.318</b>
2	28	5,2	5,2	-27.155	1.187	-13.547	-15.682	27.755	<b>-27.442</b>	7.106	38.231	13.183	12.600	62.067	<b>133.187</b>
1	29	5,2	5,2	-26.681	1.592	-13.547	-15.682	27.755	<b>-26.562</b>	6.915	39.292	13.183	12.600	62.067	<b>134.057</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB											
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(21m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(20m2)	(2m2)	(1m2)	(1m2)	(19m2)	(3m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-466	-407	-407	-174	-869	-344	-285	-285	-174	-845	-368	-285	-285	-174	-820	-392	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-471	-412	-412	-175	-885	-346	-287	-287	-175	-860	-371	-287	-287	-175	-835	-396	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-506	-443	-443	-189	-943	-374	-311	-311	-189	-917	-401	-311	-311	-189	-891	-427	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-539	-472	-472	-202	-1006	-399	-331	-331	-202	-978	-427	-331	-331	-202	-950	-455	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-559	-489	-489	-207	-1049	-411	-340	-340	-207	-1019	-440	-340	-340	-207	-990	-470	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-549	-480	-480	-205	-1023	-406	-337	-337	-205	-994	-434	-337	-337	-205	-966	-463	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-592	-518	-518	-221	-1105	-438	-363	-363	-221	-1074	-469	-363	-363	-221	-1043	-500	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-562	-492	-492	-211	-1046	-416	-346	-346	-211	-1017	-445	-346	-346	-211	-988	-474	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-647	-594	-517	-522	-171	-1111	-441	-366	-368	-171	-1080	-472	-366	-368	-171	-1049	-502	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-621	-478	-286	-501	-109	-1063	-390	-286	-353	-109	-1034	-407	-286	-353	-109	-1004	-425	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-390	11	699	-314	298	-656	-131	94	-225	298	-638	-103	94	-225	298	-620	-74	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-255	446	1.037	-203	587	-411	74	239	-151	587	-401	148	239	-151	587	-390	223	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-203	1.001	567	-161	789	-320	300	106	-122	789	-312	440	106	-122	789	-304	580	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-178	965	302	-140	813	-273	293	30	-109	813	-267	428	30	-109	813	-260	562	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-190	1.125	-143	45	846	-297	352	-110	-53	846	-290	507	-110	-53	846	-283	661	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-205	978	-147	360	768	-340	299	-100	46	768	-331	435	-100	46	768	-322	570	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-181	786	-125	707	471	-307	242	-80	164	471	-299	350	-80	164	471	-291	459	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-227	-106	-171	13	103	-391	-101	-114	-68	103	-380	-102	-114	-68	103	-369	-103	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-314	-269	-247	-253	-10	-548	-189	-168	-176	-10	-532	-205	-168	-176	-10	-517	-221	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-374	-324	-303	-300	-26	-654	-228	-210	-206	-26	-635	-247	-210	-206	-26	-617	-267	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-318	-275	-257	-248	-21	-553	-194	-179	-169	-21	-537	-210	-179	-169	-21	-522	-226	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-446	-398	-362	-347	-101	-781	-284	-250	-234	-101	-758	-307	-250	-234	-101	-736	-330	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-435	-382	-378	-151	-822	-318	-264	-261	-151	-799	-341	-264	-261	-151	-775	-365	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-342	-299	-299	-128	-638	-253	-210	-210	-128	-620	-271	-210	-210	-128	-602	-289	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-9.980	-2.154	-4.346	-6.254	2.379	-17.091	-4.103	-4.468	-5.094	2.379	-16.617	-3.713	-4.468	-5.094	2.379	-16.143	-3.323	-4.468	-5.094	2.379	-16.143	-3.323	-4.468	-5.094	2.379	-16.143	-3.323	-4.468	-5.094	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-20.354</b>					<b>-28.378</b>					<b>-27.514</b>					<b>-26.650</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(6m2)	(21m2)	(1m2)	(1m2)	(1m2)	(20m2)	(2m2)	(1m2)	(1m2)	(19m2)	(3m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-23	-17	-15	-3	-39	-13	-10	-9	-3	-38	-15	-10	-9	-3	-36	-17	-10	-9	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-19	-16	-16	-6	-38	-13	-10	-10	-6	-37	-14	-10	-10	-6	-36	-15	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-5	-4	-4	-1	-12	-3	-2	-2	-1	-11	-3	-2	-2	-1	-11	-4	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-21	-19	-19	-7	-42	-15	-12	-12	-7	-41	-16	-12	-12	-7	-39	-18	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-61	-57	-50	-50	-20	-110	-41	-34	-34	-20	-107	-44	-34	-34	-20	-104	-48	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-58	-51	-51	-21	-110	-42	-35	-35	-21	-107	-45	-35	-35	-21	-103	-49	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-20	-25	-10	-22	-9	-25	-18	-11	-15	-9	-25	-20	-11	-15	-9	-24	-21	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	57	0	65	0	7	169	-1	20	-1	7	161	-1	20	-1	7	154	-1	20	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	265	38	315	33	54	737	25	110	21	54	706	28	110	21	54	674	30	110	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	270	41	531	36	87	750	27	178	22	87	718	30	178	22	87	686	33	178	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	240	277	2.474	196	512	446	176	847	129	512	432	197	847	129	512	418	217	847	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	319	877	2.400	260	719	576	429	847	175	719	559	519	847	175	719	542	608	847	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	340	1.582	1.734	277	833	610	700	644	186	833	592	876	644	186	833	574	1053	644	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	358	1.629	305	758	743	634	723	203	344	743	615	904	203	344	743	597	1085	203	344	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	398	2.343	328	1.519	824	704	1005	227	595	824	683	1272	227	595	824	663	1540	227	595	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	301	1.619	283	1.942	601	525	706	213	703	601	510	889	213	703	601	495	1071	213	703	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	164	820	168	1.471	336	274	373	136	515	336	266	462	136	515	336	259	552	136	515	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	104	447	107	1.124	216	164	223	91	390	216	160	268	91	390	216	156	313	91	390	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	95	162	63	521	167	164	109	50	200	167	160	120	50	200	167	155	130	50	200	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	98	108	64	170	138	165	99	52	101	138	160	101	52	101	138	156	103	52	101	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	59	75	46	76	74	85	69	37	70	74	83	70	37	70	74	82	71	37	70	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	47	54	37	60	41	74	46	28	54	41	72	48	28	54	41	70	49	28	54	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	30	22	40	21	43	26	17	37	21	42	27	17	37	21	41	28	17	37	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	20	16	24	15	33	16	12	21	15	32	17	12	21	15	32	17	12	21	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				2.954	9.913	8.793	8.330	5.320	5.777	4.606	3.596	3.444	5.320	5.589	5.668	3.596	3.444	5.320	5.401	6.729	3.596	3.444	5.320	5.401	6.729	3.596	3.444	5.320					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>35.310</b>					<b>22.743</b>					<b>23.616</b>					<b>24.489</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(4m2)	(1m2)	(1m2)	(17m2)	(5m2)	(1m2)	(1m2)	(16m2)	(6m2)	(1m2)	(1m2)	(15m2)	(7m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-796	-417	-285	-285	-174	-772	-441	-285	-285	-174	-747	-466	-285	-285	-174	-723	-490	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-810	-421	-287	-287	-175	-784	-446	-287	-287	-175	-759	-471	-287	-287	-175	-734	-496	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-864	-453	-311	-311	-189	-838	-480	-311	-311	-189	-812	-506	-311	-311	-189	-785	-532	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-922	-483	-331	-331	-202	-894	-511	-331	-331	-202	-865	-539	-331	-331	-202	-837	-568	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-960	-500	-340	-340	-207	-930	-529	-340	-340	-207	-901	-559	-340	-340	-207	-871	-589	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-937	-492	-337	-337	-205	-909	-520	-337	-337	-205	-880	-549	-337	-337	-205	-851	-577	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-1.012	-530	-363	-363	-221	-981	-561	-363	-363	-221	-950	-592	-363	-363	-221	-919	-623	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-959	-504	-346	-346	-211	-929	-533	-346	-346	-211	-900	-562	-346	-346	-211	-871	-591	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,2	8,1	11,5	-1.018	-533	-366	-368	-171	-987	-564	-366	-368	-171	-956	-594	-366	-368	-171	-925	-625	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-975	-443	-286	-353	-109	-945	-461	-286	-353	-109	-916	-478	-286	-353	-109	-886	-496	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-603	-46	94	-225	298	-585	-17	94	-225	298	-567	11	94	-225	298	-550	40	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-380	297	239	-151	587	-369	371	239	-151	587	-359	446	239	-151	587	-349	520	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-296	720	106	-122	789	-288	861	106	-122	789	-281	1001	106	-122	789	-273	1141	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-254	697	30	-109	813	-248	831	30	-109	813	-241	965	30	-109	813	-235	1100	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-275	816	-110	-53	846	-268	971	-110	-53	846	-261	1125	-110	-53	846	-254	1280	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-313	706	-100	46	768	-304	842	-100	46	768	-295	978	-100	46	768	-286	1113	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-282	568	-80	164	471	-274	677	-80	164	471	-265	786	-80	164	471	-257	895	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-358	-104	-114	-68	103	-347	-105	-114	-68	103	-336	-106	-114	-68	103	-325	-107	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-501	-237	-168	-176	-10	-485	-253	-168	-176	-10	-470	-269	-168	-176	-10	-454	-285	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-598	-286	-210	-206	-26	-579	-305	-210	-206	-26	-561	-324	-210	-206	-26	-542	-343	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-506	-242	-179	-169	-21	-490	-258	-179	-169	-21	-475	-275	-179	-169	-21	-459	-291	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-714	-352	-250	-234	-101	-691	-375	-250	-234	-101	-669	-398	-250	-234	-101	-647	-420	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-752	-388	-264	-261	-151	-729	-412	-264	-261	-151	-705	-435	-264	-261	-151	-682	-459	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-584	-306	-210	-210	-128	-566	-324	-210	-210	-128	-548	-342	-210	-210	-128	-531	-360	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	
				<b>-25.786</b>										<b>-24.921</b>								<b>-24.057</b>				<b>-23.193</b>							

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(4m2)	(1m2)	(1m2)	(17m2)	(5m2)	(1m2)	(1m2)	(16m2)	(6m2)	(1m2)	(1m2)	(15m2)	(7m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-35	-19	-10	-9	-3	-34	-21	-10	-9	-3	-32	-23	-10	-9	-3	-31	-25	-10	-9	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-34	-16	-10	-10	-6	-33	-18	-10	-10	-6	-32	-19	-10	-10	-6	-31	-20	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-10	-4	-2	-2	-1	-10	-5	-2	-2	-1	-9	-5	-2	-2	-1	-9	-6	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-38	-19	-12	-12	-7	-37	-20	-12	-12	-7	-36	-21	-12	-12	-7	-34	-23	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-101	-51	-34	-34	-20	-97	-54	-34	-34	-20	-94	-57	-34	-34	-20	-91	-61	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-100	-52	-35	-35	-21	-97	-55	-35	-35	-21	-94	-58	-35	-35	-21	-91	-61	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-24	-22	-11	-15	-9	-23	-23	-11	-15	-9	-23	-25	-11	-15	-9	-23	-26	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	146	0	20	-1	7	139	0	20	-1	7	131	0	20	-1	7	124	0	20	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	643	33	110	21	54	611	35	110	21	54	580	38	110	21	54	548	40	110	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	654	36	178	22	87	622	38	178	22	87	590	41	178	22	87	558	44	178	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	405	237	847	129	512	391	257	847	129	512	377	277	847	129	512	363	297	847	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	525	698	847	175	719	508	788	847	175	719	490	877	847	175	719	473	967	847	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	556	1.229	644	186	833	538	1405	644	186	833	520	1582	644	186	833	502	1758	644	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	579	1.266	203	344	743	560	1447	203	344	743	542	1629	203	344	743	524	1810	203	344	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	642	1.808	227	595	824	622	2075	227	595	824	602	2343	227	595	824	581	2611	227	595	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	480	1.254	213	703	601	465	1436	213	703	601	450	1619	213	703	601	435	1801	213	703	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	252	641	136	515	336	244	731	136	515	336	237	820	136	515	336	230	909	136	515	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	152	357	91	390	216	148	402	91	390	216	144	447	91	390	216	140	491	91	390	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	150	141	50	200	167	146	152	50	200	167	141	162	50	200	167	137	173	50	200	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	152	105	52	101	138	147	106	52	101	138	143	108	52	101	138	138	110	52	101	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	80	73	37	70	74	78	74	37	70	74	76	75	37	70	74	75	76	37	70	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	69	51	28	54	41	67	52	28	54	41	65	54	28	54	41	63	55	28	54	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	40	29	17	37	21	39	30	17	37	21	38	30	17	37	21	37	31	17	37	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	31	18	12	21	15	30	19	12	21	15	29	20	12	21	15	28	21	12	21	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.212	7.790	3.596	3.444	5.320	5.024	8.851	3.596	3.444	5.320	4.836	9.913	3.596	3.444	5.320	4.648	10.974	3.596	3.444	5.320	4.648	10.974	3.596	3.444	5.320	4.648	10.974	3.596	3.444	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>25.362</b>					<b>26.235</b>					<b>27.108</b>					<b>27.981</b>														

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(8m2)	(1m2)	(1m2)	(13m2)	(9m2)	(1m2)	(1m2)	(12m2)	(10m2)	(1m2)	(1m2)	(11m2)	(11m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-699	-514	-285	-285	-174	-674	-539	-285	-285	-174	-650	-563	-285	-285	-174	-625	-588	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-709	-521	-287	-287	-175	-684	-546	-287	-287	-175	-659	-572	-287	-287	-175	-634	-597	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-759	-559	-311	-311	-189	-732	-585	-311	-311	-189	-706	-612	-311	-311	-189	-680	-638	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-809	-596	-331	-331	-202	-781	-624	-331	-331	-202	-753	-652	-331	-331	-202	-725	-680	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-841	-619	-340	-340	-207	-812	-648	-340	-340	-207	-782	-678	-340	-340	-207	-752	-708	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-823	-606	-337	-337	-205	-794	-635	-337	-337	-205	-766	-663	-337	-337	-205	-737	-692	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-889	-654	-363	-363	-221	-858	-685	-363	-363	-221	-827	-716	-363	-363	-221	-796	-747	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-842	-620	-346	-346	-211	-813	-649	-346	-346	-211	-784	-679	-346	-346	-211	-754	-708	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-894	-655	-366	-368	-171	-864	-686	-366	-368	-171	-833	-716	-366	-368	-171	-802	-747	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-857	-514	-286	-353	-109	-827	-531	-286	-353	-109	-798	-549	-286	-353	-109	-768	-567	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-532	69	94	-225	298	-514	97	94	-225	298	-496	126	94	-225	298	-479	154	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-338	595	239	-151	587	-328	669	239	-151	587	-317	743	239	-151	587	-307	818	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-265	1.281	106	-122	789	-257	1422	106	-122	789	-249	1562	106	-122	789	-242	1702	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-229	1.234	30	-109	813	-222	1369	30	-109	813	-216	1503	30	-109	813	-210	1637	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-247	1.435	-110	-53	846	-240	1589	-110	-53	846	-233	1744	-110	-53	846	-226	1899	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-277	1.249	-100	46	768	-268	1385	-100	46	768	-259	1520	-100	46	768	-250	1656	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-249	1.004	-80	164	471	-240	1113	-80	164	471	-232	1222	-80	164	471	-223	1331	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-314	-108	-114	-68	103	-303	-109	-114	-68	103	-292	-111	-114	-68	103	-281	-112	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-439	-301	-168	-176	-10	-423	-317	-168	-176	-10	-407	-333	-168	-176	-10	-392	-349	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-523	-363	-210	-206	-26	-505	-382	-210	-206	-26	-486	-401	-210	-206	-26	-467	-420	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-443	-307	-179	-169	-21	-428	-323	-179	-169	-21	-412	-339	-179	-169	-21	-396	-355	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-625	-443	-250	-234	-101	-602	-466	-250	-234	-101	-580	-489	-250	-234	-101	-558	-511	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-658	-482	-264	-261	-151	-635	-506	-264	-261	-151	-611	-529	-264	-261	-151	-588	-552	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-513	-378	-210	-210	-128	-495	-396	-210	-210	-128	-477	-413	-210	-210	-128	-459	-431	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-13.772	-1.374	-4.468	-5.094	2.379	-13.298	-984	-4.468	-5.094	2.379	-12.824	-594	-4.468	-5.094	2.379	-12.350	-204	-4.468	-5.094	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-22.329</b>					<b>-21.465</b>					<b>-20.601</b>					<b>-19.737</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(8m2)	(1m2)	(1m2)	(13m2)	(9m2)	(1m2)	(1m2)	(12m2)	(10m2)	(1m2)	(1m2)	(11m2)	(11m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-30	-27	-10	-9	-3	-29	-29	-10	-9	-3	-27	-31	-10	-9	-3	-26	-33	-10	-9	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-30	-21	-10	-10	-6	-28	-22	-10	-10	-6	-27	-24	-10	-10	-6	-26	-25	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-9	-6	-2	-2	-1	-8	-6	-2	-2	-1	-8	-7	-2	-2	-1	-7	-7	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-33	-24	-12	-12	-7	-32	-25	-12	-12	-7	-30	-27	-12	-12	-7	-29	-28	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-88	-64	-34	-34	-20	-84	-67	-34	-34	-20	-81	-70	-34	-34	-20	-78	-74	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-88	-64	-35	-35	-21	-85	-67	-35	-35	-21	-81	-71	-35	-35	-21	-78	-74	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-22	-27	-11	-15	-9	-22	-29	-11	-15	-9	-22	-30	-11	-15	-9	-21	-31	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	116	0	20	-1	7	109	0	20	-1	7	102	0	20	-1	7	94	0	20	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	517	43	110	21	54	486	45	110	21	54	454	48	110	21	54	423	50	110	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	526	47	178	22	87	494	50	178	22	87	462	53	178	22	87	430	55	178	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	350	318	847	129	512	336	338	847	129	512	322	358	847	129	512	309	378	847	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	456	1.057	847	175	719	439	1146	847	175	719	422	1236	847	175	719	405	1326	847	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	484	1.935	644	186	833	466	2111	644	186	833	448	2287	644	186	833	430	2464	644	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	505	1.991	203	344	743	487	2172	203	344	743	469	2353	203	344	743	450	2534	203	344	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	561	2.878	227	595	824	540	3146	227	595	824	520	3413	227	595	824	500	3681	227	595	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	420	1.984	213	703	601	405	2166	213	703	601	390	2349	213	703	601	376	2531	213	703	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	222	999	136	515	336	215	1088	136	515	336	208	1178	136	515	336	200	1267	136	515	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	136	536	91	390	216	132	581	91	390	216	128	625	91	390	216	124	670	91	390	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	132	184	50	200	167	128	194	50	200	167	123	205	50	200	167	118	215	50	200	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	134	112	52	101	138	129	114	52	101	138	125	116	52	101	138	120	117	52	101	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	73	77	37	70	74	71	78	37	70	74	69	80	37	70	74	68	81	37	70	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	61	57	28	54	41	60	58	28	54	41	58	60	28	54	41	56	61	28	54	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	36	32	17	37	21	35	33	17	37	21	34	34	17	37	21	33	35	17	37	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	27	21	12	21	15	27	22	12	21	15	26	23	12	21	15	25	24	12	21	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.459	12.035	3.596	3.444	5.320	4.271	13.096	3.596	3.444	5.320	4.083	14.157	3.596	3.444	5.320	3.895	15.219	3.596	3.444	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>28.854</b>					<b>29.727</b>					<b>30.600</b>					<b>31.473</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(12m2)	(1m2)	(1m2)	(9m2)	(13m2)	(1m2)	(1m2)	(8m2)	(14m2)	(1m2)	(1m2)	(7m2)	(15m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-601	-612	-285	-285	-174	-577	-636	-285	-285	-174	-552	-661	-285	-285	-174	-528	-685	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-609	-622	-287	-287	-175	-584	-647	-287	-287	-175	-559	-672	-287	-287	-175	-534	-697	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-653	-664	-311	-311	-189	-627	-691	-311	-311	-189	-600	-717	-311	-311	-189	-574	-744	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-696	-708	-331	-331	-202	-668	-737	-331	-331	-202	-640	-765	-331	-331	-202	-612	-793	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-722	-737	-340	-340	-207	-693	-767	-340	-340	-207	-663	-797	-340	-340	-207	-633	-826	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-708	-720	-337	-337	-205	-680	-749	-337	-337	-205	-651	-778	-337	-337	-205	-623	-806	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-765	-778	-363	-363	-221	-734	-809	-363	-363	-221	-703	-840	-363	-363	-221	-672	-871	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-725	-737	-346	-346	-211	-696	-766	-346	-346	-211	-667	-795	-346	-346	-211	-638	-825	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-771	-777	-366	-368	-171	-740	-808	-366	-368	-171	-709	-839	-366	-368	-171	-678	-869	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-739	-585	-286	-353	-109	-709	-602	-286	-353	-109	-680	-620	-286	-353	-109	-650	-638	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-461	183	94	-225	298	-443	211	94	-225	298	-426	240	94	-225	298	-408	269	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-297	892	239	-151	587	-286	967	239	-151	587	-276	1041	239	-151	587	-265	1116	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-234	1.842	106	-122	789	-226	1983	106	-122	789	-218	2123	106	-122	789	-210	2263	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-203	1.772	30	-109	813	-197	1906	30	-109	813	-191	2041	30	-109	813	-184	2175	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-219	2.053	-110	-53	846	-212	2208	-110	-53	846	-204	2363	-110	-53	846	-197	2518	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-241	1.792	-100	46	768	-232	1928	-100	46	768	-223	2063	-100	46	768	-214	2199	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-215	1.440	-80	164	471	-206	1549	-80	164	471	-198	1658	-80	164	471	-190	1767	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-270	-113	-114	-68	103	-259	-114	-114	-68	103	-249	-115	-114	-68	103	-238	-116	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-376	-365	-168	-176	-10	-360	-381	-168	-176	-10	-345	-396	-168	-176	-10	-329	-412	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-449	-439	-210	-206	-26	-430	-459	-210	-206	-26	-411	-478	-210	-206	-26	-392	-497	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-380	-371	-179	-169	-21	-365	-388	-179	-169	-21	-349	-404	-179	-169	-21	-333	-420	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-535	-534	-250	-234	-101	-513	-557	-250	-234	-101	-491	-579	-250	-234	-101	-468	-602	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-564	-576	-264	-261	-151	-541	-599	-264	-261	-151	-518	-623	-264	-261	-151	-494	-646	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-441	-449	-210	-210	-128	-424	-467	-210	-210	-128	-406	-485	-210	-210	-128	-388	-503	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.876	186	-4.468	-5.094	2.379	-11.402	576	-4.468	-5.094	2.379	-10.928	966	-4.468	-5.094	2.379	-10.454	1.356	-4.468	-5.094	2.379	-10.454	1.356	-4.468	-5.094	2.379	-10.454	1.356	-4.468	-5.094	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-18.873</b>					<b>-18.009</b>					<b>-17.145</b>					<b>-16.281</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																																																																																														
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB																																																																															
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(12m2)	(1m2)	(1m2)	(9m2)	(13m2)	(1m2)	(1m2)	(8m2)	(14m2)	(1m2)	(1m2)	(7m2)	(15m2)	(1m2)	(1m2)																																																																															
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-25	-35	-10	-9	-3	-23	-37	-10	-9	-3	-22	-39	-10	-9	-3	-21	-41	-10	-9	-3																																																																											
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-25	-26	-10	-10	-6	-23	-27	-10	-10	-6	-22	-29	-10	-10	-6	-21	-30	-10	-10	-6																																																																											
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-7	-8	-2	-2	-1	-6	-8	-2	-2	-1	-6	-9	-2	-2	-1	-5	-9	-2	-2	-1																																																																											
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-28	-29	-12	-12	-7	-27	-30	-12	-12	-7	-25	-32	-12	-12	-7	-24	-33	-12	-12	-7																																																																											
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-75	-77	-34	-34	-20	-71	-80	-34	-34	-20	-68	-83	-34	-34	-20	-65	-87	-34	-34	-20																																																																											
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-75	-77	-35	-35	-21	-72	-80	-35	-35	-21	-69	-83	-35	-35	-21	-66	-86	-35	-35	-21																																																																											
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-21	-32	-11	-15	-9	-21	-34	-11	-15	-9	-20	-35	-11	-15	-9	-20	-36	-11	-15	-9																																																																											
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	87	0	20	-1	7	79	1	20	-1	7	72	1	20	-1	7	64	1	20	-1	7																																																																											
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	391	53	110	21	54	360	55	110	21	54	328	58	110	21	54	297	60	110	21	54																																																																											
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	398	58	178	22	87	366	61	178	22	87	334	64	178	22	87	302	67	178	22	87																																																																											
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	295	398	847	129	512	281	418	847	129	512	268	439	847	129	512	254	459	847	129	512																																																																											
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	387	1.415	847	175	719	370	1505	847	175	719	353	1595	847	175	719	336	1684	847	175	719																																																																											
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	412	2.640	644	186	833	394	2816	644	186	833	376	2993	644	186	833	358	3169	644	186	833																																																																											
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	432	2.715	203	344	743	413	2896	203	344	743	395	3077	203	344	743	377	3258	203	344	743																																																																											
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	479	3.949	227	595	824	459	4216	227	595	824	438	4484	227	595	824	418	4752	227	595	824																																																																											
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	361	2.714	213	703	601	346	2896	213	703	601	331	3079	213	703	601	316	3261	213	703	601																																																																											
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	193	1.356	136	515	336	186	1446	136	515	336	179	1535	136	515	336	171	1625	136	515	336																																																																											
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	120	715	91	390	216	116	759	91	390	216	112	804	91	390	216	108	848	91	390	216																																																																											
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	114	226	50	200	167	109	237	50	200	167	105	247	50	200	167	100	258	50	200	167																																																																											
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	116	119	52	101	138	111	121	52	101	138	107	123	52	101	138	102	125	52	101	138																																																																											
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	66	82	37	70	74	64	83	37	70	74	62	84	37	70	74	61	86	37	70	74																																																																											
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	54	63	28	54	41	52	64	28	54	41	51	66	28	54	41	49	67	28	54	41																																																																											
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	32	36	17	37	21	31	37	17	37	21	30	38	17	37	21	29	39	17	37	21																																																																											
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	24	25	12	21	15	23	25	12	21	15	23	26	12	21	15	22	27	12	21	15																																																																											
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>									3.707					16.280					3.596					3.444					5.320					3.518					17.341					3.596					3.444					5.320					3.330					18.402					3.596					3.444					5.320					3.142					19.464					3.596					3.444					5.320				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>									<b>32.346</b>										<b>33.219</b>										<b>34.092</b>										<b>34.965</b>																																																																					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(16m2)	(1m2)	(1m2)	(5m2)	(17m2)	(1m2)	(1m2)	(4m2)	(18m2)	(1m2)	(1m2)	(3m2)	(19m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-504	-709	-285	-285	-174	-479	-734	-285	-285	-174	-455	-758	-285	-285	-174	-430	-783	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-509	-722	-287	-287	-175	-484	-747	-287	-287	-175	-459	-772	-287	-287	-175	-434	-797	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-548	-770	-311	-311	-189	-521	-796	-311	-311	-189	-495	-823	-311	-311	-189	-469	-849	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-584	-821	-331	-331	-202	-556	-849	-331	-331	-202	-528	-877	-331	-331	-202	-499	-906	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-604	-856	-340	-340	-207	-574	-886	-340	-340	-207	-544	-916	-340	-340	-207	-515	-945	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-594	-835	-337	-337	-205	-565	-863	-337	-337	-205	-537	-892	-337	-337	-205	-508	-921	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-641	-902	-363	-363	-221	-610	-933	-363	-363	-221	-579	-964	-363	-363	-221	-548	-995	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-609	-854	-346	-346	-211	-579	-883	-346	-346	-211	-550	-912	-346	-346	-211	-521	-941	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-647	-900	-366	-368	-171	-616	-930	-366	-368	-171	-585	-961	-366	-368	-171	-554	-991	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-621	-656	-286	-353	-109	-591	-673	-286	-353	-109	-562	-691	-286	-353	-109	-532	-709	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-390	297	94	-225	298	-373	326	94	-225	298	-355	354	94	-225	298	-337	383	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-255	1.190	239	-151	587	-245	1264	239	-151	587	-234	1339	239	-151	587	-224	1413	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-203	2.403	106	-122	789	-195	2544	106	-122	789	-187	2684	106	-122	789	-179	2824	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-178	2.309	30	-109	813	-172	2444	30	-109	813	-165	2578	30	-109	813	-159	2713	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-190	2.672	-110	-53	846	-183	2827	-110	-53	846	-176	2982	-110	-53	846	-169	3136	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-205	2.335	-100	46	768	-196	2471	-100	46	768	-187	2606	-100	46	768	-178	2742	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-181	1.876	-80	164	471	-173	1985	-80	164	471	-164	2094	-80	164	471	-156	2203	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-227	-117	-114	-68	103	-216	-118	-114	-68	103	-205	-119	-114	-68	103	-194	-120	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-314	-428	-168	-176	-10	-298	-444	-168	-176	-10	-282	-460	-168	-176	-10	-267	-476	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-374	-516	-210	-206	-26	-355	-535	-210	-206	-26	-336	-555	-210	-206	-26	-318	-574	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-318	-436	-179	-169	-21	-302	-452	-179	-169	-21	-286	-468	-179	-169	-21	-271	-484	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-446	-625	-250	-234	-101	-424	-647	-250	-234	-101	-401	-670	-250	-234	-101	-379	-693	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-471	-670	-264	-261	-151	-447	-693	-264	-261	-151	-424	-717	-264	-261	-151	-400	-740	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-370	-520	-210	-210	-128	-352	-538	-210	-210	-128	-334	-556	-210	-210	-128	-317	-574	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-9.980	1.746	-4.468	-5.094	2.379	-9.505	2.136	-4.468	-5.094	2.379	-9.031	2.526	-4.468	-5.094	2.379	-8.557	2.916	-4.468	-5.094	2.379	-8.557	2.916	-4.468	-5.094	2.379	-8.557	2.916	-4.468	-5.094	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-15.417</b>					<b>-14.553</b>					<b>-13.689</b>					<b>-12.825</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(16m2)	(1m2)	(1m2)	(5m2)	(17m2)	(1m2)	(1m2)	(4m2)	(18m2)	(1m2)	(1m2)	(3m2)	(19m2)	(1m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-43	-10	-9	-3	-18	-45	-10	-9	-3	-17	-47	-10	-9	-3	-16	-49	-10	-9	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-31	-10	-10	-6	-19	-32	-10	-10	-6	-17	-33	-10	-10	-6	-16	-35	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-5	-10	-2	-2	-1	-5	-10	-2	-2	-1	-4	-10	-2	-2	-1	-4	-11	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-34	-12	-12	-7	-21	-36	-12	-12	-7	-20	-37	-12	-12	-7	-19	-38	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-61	-90	-34	-34	-20	-58	-93	-34	-34	-20	-55	-97	-34	-34	-20	-52	-100	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-63	-89	-35	-35	-21	-59	-93	-35	-35	-21	-56	-96	-35	-35	-21	-53	-99	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-20	-38	-11	-15	-9	-19	-39	-11	-15	-9	-19	-40	-11	-15	-9	-18	-41	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	57	1	20	-1	7	49	1	20	-1	7	42	1	20	-1	7	34	1	20	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	265	63	110	21	54	234	65	110	21	54	203	68	110	21	54	171	70	110	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	270	69	178	22	87	238	72	178	22	87	206	75	178	22	87	174	78	178	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	240	479	847	129	512	226	499	847	129	512	213	519	847	129	512	199	539	847	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	319	1.774	847	175	719	302	1864	847	175	719	284	1953	847	175	719	267	2043	847	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	340	3.346	644	186	833	322	3522	644	186	833	304	3698	644	186	833	286	3875	644	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	358	3.439	203	344	743	340	3620	203	344	743	322	3802	203	344	743	303	3983	203	344	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	398	5.019	227	595	824	377	5287	227	595	824	357	5554	227	595	824	336	5822	227	595	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	301	3.444	213	703	601	286	3627	213	703	601	271	3809	213	703	601	256	3992	213	703	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	164	1.714	136	515	336	157	1803	136	515	336	149	1893	136	515	336	142	1982	136	515	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	104	893	91	390	216	100	938	91	390	216	96	982	91	390	216	92	1027	91	390	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	95	269	50	200	167	91	279	50	200	167	86	290	50	200	167	82	301	50	200	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	98	127	52	101	138	93	129	52	101	138	89	130	52	101	138	84	132	52	101	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	59	87	37	70	74	57	88	37	70	74	56	89	37	70	74	54	90	37	70	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	47	69	28	54	41	45	70	28	54	41	44	72	28	54	41	42	74	28	54	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	28	40	17	37	21	27	41	17	37	21	25	42	17	37	21	24	43	17	37	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	21	28	12	21	15	20	29	12	21	15	19	29	12	21	15	19	30	12	21	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				2.954	20.525	3.596	3.444	5.320	2.765	21.586	3.596	3.444	5.320	2.577	22.647	3.596	3.444	5.320	2.389	23.709	3.596	3.444	5.320	2.389	23.709	3.596	3.444	5.320	2.389	23.709	3.596	3.444	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>35.838</b>					<b>36.711</b>					<b>37.584</b>					<b>38.457</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N (2m2)	S (20m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB	N (1m2)	S (21m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-406	-807	-285	-285	-174	-382	-831	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-409	-822	-287	-287	-175	-384	-847	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-442	-875	-311	-311	-189	-416	-902	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-471	-934	-331	-331	-202	-443	-962	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-485	-975	-340	-340	-207	-455	-1005	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-480	-949	-337	-337	-205	-451	-978	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-517	-1.026	-363	-363	-221	-486	-1057	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-492	-970	-346	-346	-211	-463	-1000	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-523	-1.022	-366	-368	-171	-492	-1053	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-503	-726	-286	-353	-109	-473	-744	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-319	411	94	-225	298	-302	440	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-213	1.488	239	-151	587	-203	1562	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-171	2.964	106	-122	789	-164	3105	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-153	2.847	30	-109	813	-146	2981	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-162	3.291	-110	-53	846	-155	3446	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-169	2.878	-100	46	768	-160	3014	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-148	2.312	-80	164	471	-139	2420	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-183	-122	-114	-68	103	-172	-123	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-251	-492	-168	-176	-10	-236	-508	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-299	-593	-210	-206	-26	-280	-612	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-255	-500	-179	-169	-21	-239	-517	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-357	-716	-250	-234	-101	-334	-738	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-377	-764	-264	-261	-151	-354	-787	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-299	-592	-210	-210	-128	-281	-610	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.083	3.306	-4.468	-5.094	2.379	-7.609	3.696	-4.468	-5.094	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-11.960</b>					<b>-11.096</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)					N (2m2)	S (20m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB	N (1m2)	S (21m2)	E (1m2)	O (1m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-14	-51	-10	-9	-3	-13	-53	-10	-9	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-15	-36	-10	-10	-6	-14	-37	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-3	-11	-2	-2	-1	-3	-12	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-18	-39	-12	-12	-7	-16	-41	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-48	-103	-34	-34	-20	-45	-106	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-50	-102	-35	-35	-21	-47	-105	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-18	-43	-11	-15	-9	-18	-44	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	27	1	20	-1	7	20	2	20	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	140	73	110	21	54	108	75	110	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	142	81	178	22	87	110	83	178	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	185	560	847	129	512	172	580	847	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	250	2.133	847	175	719	233	2222	847	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	268	4.051	644	186	833	250	4228	644	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	285	4.164	203	344	743	266	4345	203	344	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	316	6.090	227	595	824	296	6357	227	595	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	241	4.174	213	703	601	226	4357	213	703	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	135	2.072	136	515	336	127	2161	136	515	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	88	1.072	91	390	216	84	1116	91	390	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	77	311	50	200	167	72	322	50	200	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	80	134	52	101	138	75	136	52	101	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	92	37	70	74	50	93	37	70	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	40	75	28	54	41	38	77	28	54	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23	44	17	37	21	22	44	17	37	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	18	31	12	21	15	17	32	12	21	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													2.201	24.770	3.596	3.444	5.320	2.013	25.831	3.596	3.444	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>39.330</b>					<b>40.203</b>					

**R<sub>d</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.

**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.

**S**: Sur.

**E**: Este.

**O**: Oeste.

**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(23m2)	(1m2)	(0m2)	(0m2)	(22m2)	(2m2)	(0m2)	(0m2)	(21m2)	(3m2)	(0m2)	(0m2)	(20m2)	(4m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-804	-180	0	0	-174	-779	-204	0	0	-174	-755	-228	0	0	-174	-731	-253	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-820	-181	0	0	-175	-795	-206	0	0	-175	-770	-231	0	0	-175	-745	-256	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-871	-196	0	0	-189	-845	-222	0	0	-189	-819	-248	0	0	-189	-792	-275	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-930	-208	0	0	-202	-901	-237	0	0	-202	-873	-265	0	0	-202	-845	-293	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-973	-214	0	0	-207	-944	-244	0	0	-207	-914	-274	0	0	-207	-884	-304	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-945	-212	0	0	-205	-916	-241	0	0	-205	-888	-269	0	0	-205	-859	-298	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-1.022	-229	0	0	-221	-991	-260	0	0	-221	-960	-291	0	0	-221	-929	-321	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-965	-217	0	0	-211	-936	-247	0	0	-211	-907	-276	0	0	-211	-878	-305	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	0,0	0,0	11,5	-1.025	-230	0	0	-171	-994	-261	0	0	-171	-963	-291	0	0	-171	-932	-321	0	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-979	-201	0	0	-109	-950	-219	0	0	-109	-920	-237	0	0	-109	-891	-254	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-599	-59	0	0	298	-581	-30	0	0	298	-563	-2	0	0	298	-546	27	0	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-368	56	0	0	587	-357	131	0	0	587	-347	205	0	0	587	-337	279	0	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-282	187	0	0	789	-275	327	0	0	789	-267	467	0	0	789	-259	607	0	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-237	182	0	0	813	-231	316	0	0	813	-225	450	0	0	813	-218	585	0	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-260	216	0	0	846	-253	371	0	0	846	-246	525	0	0	846	-239	680	0	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-307	185	0	0	768	-298	321	0	0	768	-289	457	0	0	768	-280	592	0	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-282	149	0	0	471	-273	258	0	0	471	-265	367	0	0	471	-257	476	0	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-362	-55	0	0	103	-351	-58	0	0	103	-340	-61	0	0	103	-329	-65	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-509	-100	0	0	-10	-494	-115	0	0	-10	-478	-131	0	0	-10	-462	-147	0	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-609	-119	0	0	-26	-590	-138	0	0	-26	-571	-157	0	0	-26	-552	-177	0	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-513	-101	0	0	-21	-498	-117	0	0	-21	-482	-133	0	0	-21	-466	-149	0	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-727	-148	0	0	-101	-705	-171	0	0	-101	-682	-194	0	0	-101	-660	-216	0	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-764	-166	0	0	-151	-741	-190	0	0	-151	-717	-213	0	0	-151	-694	-237	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-589	-132	0	0	-128	-571	-150	0	0	-128	-553	-168	0	0	-128	-536	-186	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-15.743	-1.974	0	0	2.379	-15.269	-1.586	0	0	2.379	-14.795	-1.198	0	0	2.379	-14.321	-810	0	0	2.379	-14.321	-810	0	0	2.379	-14.321	-810	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-15.338</b>					<b>-14.475</b>					<b>-13.613</b>					<b>-12.751</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(23m2)	(1m2)	(0m2)	(0m2)	(22m2)	(2m2)	(0m2)	(0m2)	(21m2)	(3m2)	(0m2)	(0m2)	(20m2)	(4m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-38	-7	0	0	-3	-37	-9	0	0	-3	-36	-11	0	0	-3	-34	-13	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-37	-7	0	0	-6	-36	-8	0	0	-6	-34	-9	0	0	-6	-33	-10	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-12	-1	0	0	-1	-12	-2	0	0	-1	-11	-2	0	0	-1	-11	-3	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-40	-8	0	0	-7	-39	-9	0	0	-7	-38	-10	0	0	-7	-36	-12	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-104	-21	0	0	-20	-101	-25	0	0	-20	-97	-28	0	0	-20	-94	-31	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-102	-22	0	0	-21	-99	-25	0	0	-21	-96	-28	0	0	-21	-93	-32	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-14	-10	0	0	-9	-14	-11	0	0	-9	-14	-12	0	0	-9	-14	-13	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	239	0	0	0	7	229	0	0	0	7	220	0	0	0	7	210	0	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	788	13	0	0	54	757	16	0	0	54	725	18	0	0	54	694	21	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	801	14	0	0	87	769	17	0	0	87	737	20	0	0	87	705	23	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	424	94	0	0	512	411	114	0	0	512	397	134	0	0	512	383	155	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	544	239	0	0	719	526	329	0	0	719	509	419	0	0	719	492	508	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	574	399	0	0	833	556	575	0	0	833	538	751	0	0	833	520	928	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	592	411	0	0	743	574	592	0	0	743	556	773	0	0	743	537	954	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	658	575	0	0	824	637	843	0	0	824	617	1110	0	0	824	596	1378	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	487	403	0	0	601	472	585	0	0	601	457	768	0	0	601	442	950	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	249	210	0	0	336	242	300	0	0	336	234	389	0	0	336	227	479	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	145	124	0	0	216	141	169	0	0	216	137	214	0	0	216	133	258	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	150	59	0	0	167	146	69	0	0	167	141	80	0	0	167	137	91	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	150	52	0	0	138	145	54	0	0	138	141	56	0	0	138	136	58	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	71	37	0	0	74	69	38	0	0	74	68	39	0	0	74	66	40	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	65	24	0	0	41	63	26	0	0	41	61	27	0	0	41	60	29	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	38	14	0	0	21	37	15	0	0	21	36	15	0	0	21	35	16	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	29	8	0	0	15	28	9	0	0	15	28	10	0	0	15	27	11	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.658	2.601	0	0	5.320	5.467	3.662	0	0	5.320	5.277	4.723	0	0	5.320	5.086	5.785	0	0	5.320	5.086	5.785	0	0	5.320	5.086	5.785	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>13.579</b>					<b>14.450</b>					<b>15.320</b>					<b>16.191</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(5m2)	(0m2)	(0m2)	(18m2)	(6m2)	(0m2)	(0m2)	(17m2)	(7m2)	(0m2)	(0m2)	(16m2)	(8m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-706	-277	0	0	-174	-682	-301	0	0	-174	-658	-326	0	0	-174	-633	-350	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-720	-281	0	0	-175	-695	-306	0	0	-175	-670	-331	0	0	-175	-645	-356	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-766	-301	0	0	-189	-739	-327	0	0	-189	-713	-354	0	0	-189	-687	-380	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-817	-321	0	0	-202	-789	-349	0	0	-202	-761	-377	0	0	-202	-732	-405	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-854	-333	0	0	-207	-825	-363	0	0	-207	-795	-393	0	0	-207	-765	-422	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-830	-326	0	0	-205	-802	-355	0	0	-205	-773	-384	0	0	-205	-745	-412	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-898	-352	0	0	-221	-867	-383	0	0	-221	-836	-414	0	0	-221	-805	-445	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-849	-334	0	0	-211	-819	-363	0	0	-211	-790	-392	0	0	-211	-761	-422	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	0,0	0,0	11,5	-901	-352	0	0	-171	-870	-382	0	0	-171	-839	-412	0	0	-171	-808	-443	0	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-861	-272	0	0	-109	-832	-290	0	0	-109	-802	-308	0	0	-109	-773	-325	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-528	55	0	0	298	-510	84	0	0	298	-493	112	0	0	298	-475	141	0	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-326	354	0	0	587	-316	428	0	0	587	-305	503	0	0	587	-295	577	0	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-251	748	0	0	789	-243	888	0	0	789	-236	1028	0	0	789	-228	1168	0	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-212	719	0	0	813	-206	854	0	0	813	-199	988	0	0	813	-193	1122	0	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-232	835	0	0	846	-225	989	0	0	846	-218	1144	0	0	846	-211	1299	0	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-272	728	0	0	768	-263	864	0	0	768	-254	1000	0	0	768	-245	1135	0	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-248	585	0	0	471	-240	694	0	0	471	-231	803	0	0	471	-223	912	0	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-318	-68	0	0	103	-307	-71	0	0	103	-296	-75	0	0	103	-285	-78	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-447	-163	0	0	-10	-431	-179	0	0	-10	-416	-195	0	0	-10	-400	-211	0	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-534	-196	0	0	-26	-515	-215	0	0	-26	-496	-234	0	0	-26	-478	-253	0	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-451	-165	0	0	-21	-435	-182	0	0	-21	-419	-198	0	0	-21	-404	-214	0	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-638	-239	0	0	-101	-615	-262	0	0	-101	-593	-284	0	0	-101	-571	-307	0	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-671	-260	0	0	-151	-647	-284	0	0	-151	-624	-307	0	0	-151	-600	-330	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-518	-203	0	0	-128	-500	-221	0	0	-128	-482	-239	0	0	-128	-464	-257	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-13.847	-422	0	0	2.379	-13.372	-34	0	0	2.379	-12.898	354	0	0	2.379	-12.424	742	0	0	2.379	-12.424	742	0	0	2.379	-12.424	742	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-11.889</b>					<b>-11.027</b>					<b>-10.165</b>					<b>-9.303</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(5m2)	(0m2)	(0m2)	(18m2)	(6m2)	(0m2)	(0m2)	(17m2)	(7m2)	(0m2)	(0m2)	(16m2)	(8m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-33	-15	0	0	-3	-32	-17	0	0	-3	-30	-19	0	0	-3	-29	-21	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-32	-12	0	0	-6	-31	-13	0	0	-6	-30	-14	0	0	-6	-28	-15	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-10	-3	0	0	-1	-10	-4	0	0	-1	-9	-4	0	0	-1	-9	-5	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-35	-13	0	0	-7	-34	-14	0	0	-7	-32	-16	0	0	-7	-31	-17	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-91	-35	0	0	-20	-88	-38	0	0	-20	-84	-41	0	0	-20	-81	-44	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-90	-35	0	0	-21	-86	-38	0	0	-21	-83	-41	0	0	-21	-80	-44	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-14	-15	0	0	-9	-13	-16	0	0	-9	-13	-17	0	0	-9	-13	-18	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	200	0	0	0	7	190	0	0	0	7	181	0	0	0	7	171	1	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	662	23	0	0	54	631	26	0	0	54	599	28	0	0	54	568	31	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	673	26	0	0	87	641	28	0	0	87	609	31	0	0	87	577	34	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	370	175	0	0	512	356	195	0	0	512	342	215	0	0	512	329	235	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	475	598	0	0	719	458	688	0	0	719	441	777	0	0	719	423	867	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	502	1.104	0	0	833	484	1281	0	0	833	466	1457	0	0	833	448	1633	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	519	1.135	0	0	743	501	1317	0	0	743	482	1498	0	0	743	464	1679	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	576	1.645	0	0	824	556	1913	0	0	824	535	2181	0	0	824	515	2448	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	427	1.133	0	0	601	412	1316	0	0	601	398	1498	0	0	601	383	1681	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	220	568	0	0	336	212	657	0	0	336	205	747	0	0	336	198	836	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	129	303	0	0	216	125	348	0	0	216	121	392	0	0	216	117	437	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	132	101	0	0	167	127	112	0	0	167	123	123	0	0	167	118	133	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	132	60	0	0	138	127	62	0	0	138	123	63	0	0	138	118	65	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	64	41	0	0	74	62	42	0	0	74	61	44	0	0	74	59	45	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	58	30	0	0	41	56	32	0	0	41	54	33	0	0	41	53	35	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	34	17	0	0	21	33	18	0	0	21	32	19	0	0	21	31	20	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	26	12	0	0	15	25	12	0	0	15	24	13	0	0	15	24	14	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				4.895	6.846	0	0	5.320	4.704	7.907	0	0	5.320	4.514	8.968	0	0	5.320	4.323	10.030	0	0	5.320										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>17.061</b>				<b>17.932</b>				<b>18.802</b>				<b>19.672</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(9m2)	(0m2)	(0m2)	(14m2)	(10m2)	(0m2)	(0m2)	(13m2)	(11m2)	(0m2)	(0m2)	(12m2)	(12m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-609	-375	0	0	-174	-584	-399	0	0	-174	-560	-423	0	0	-174	-536	-448	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-620	-381	0	0	-175	-595	-406	0	0	-175	-570	-431	0	0	-175	-545	-456	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-660	-407	0	0	-189	-634	-433	0	0	-189	-608	-459	0	0	-189	-581	-486	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-704	-434	0	0	-202	-676	-462	0	0	-202	-648	-490	0	0	-202	-620	-518	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-736	-452	0	0	-207	-706	-482	0	0	-207	-676	-512	0	0	-207	-646	-541	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-716	-441	0	0	-205	-687	-469	0	0	-205	-659	-498	0	0	-205	-630	-527	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-774	-476	0	0	-221	-743	-507	0	0	-221	-712	-538	0	0	-221	-681	-569	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-732	-451	0	0	-211	-703	-480	0	0	-211	-674	-509	0	0	-211	-644	-538	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-777	-473	0	0	-171	-747	-504	0	0	-171	-716	-534	0	0	-171	-685	-564	0	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-743	-343	0	0	-109	-714	-361	0	0	-109	-684	-378	0	0	-109	-655	-396	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-457	169	0	0	298	-439	198	0	0	298	-422	227	0	0	298	-404	255	0	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-285	651	0	0	587	-274	726	0	0	587	-264	800	0	0	587	-253	875	0	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-220	1.309	0	0	789	-212	1449	0	0	789	-204	1589	0	0	789	-197	1729	0	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-187	1.257	0	0	813	-180	1391	0	0	813	-174	1526	0	0	813	-168	1660	0	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-203	1.453	0	0	846	-196	1608	0	0	846	-189	1763	0	0	846	-182	1917	0	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-236	1.271	0	0	768	-227	1407	0	0	768	-218	1542	0	0	768	-209	1678	0	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-214	1.021	0	0	471	-206	1130	0	0	471	-198	1239	0	0	471	-189	1348	0	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-274	-81	0	0	103	-263	-84	0	0	103	-252	-88	0	0	103	-241	-91	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-384	-227	0	0	-10	-369	-243	0	0	-10	-353	-259	0	0	-10	-337	-275	0	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-459	-273	0	0	-26	-440	-292	0	0	-26	-422	-311	0	0	-26	-403	-330	0	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-388	-230	0	0	-21	-372	-246	0	0	-21	-356	-262	0	0	-21	-341	-278	0	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-548	-330	0	0	-101	-526	-352	0	0	-101	-504	-375	0	0	-101	-481	-398	0	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-577	-354	0	0	-151	-553	-377	0	0	-151	-530	-401	0	0	-151	-507	-424	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-446	-275	0	0	-128	-429	-293	0	0	-128	-411	-310	0	0	-128	-393	-328	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.950	1.130	0	0	2.379	-11.476	1.518	0	0	2.379	-11.002	1.906	0	0	2.379	-10.528	2.294	0	0	2.379										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-8.441</b>				<b>-7.579</b>				<b>-6.717</b>				<b>-5.855</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(9m2)	(0m2)	(0m2)	(14m2)	(10m2)	(0m2)	(0m2)	(13m2)	(11m2)	(0m2)	(0m2)	(12m2)	(12m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-28	-23	0	0	-3	-27	-25	0	0	-3	-25	-27	0	0	-3	-24	-29	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-27	-16	0	0	-6	-26	-18	0	0	-6	-25	-19	0	0	-6	-23	-20	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-9	-5	0	0	-1	-8	-5	0	0	-1	-8	-6	0	0	-1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-30	-18	0	0	-7	-29	-19	0	0	-7	-27	-21	0	0	-7	-26	-22	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-78	-48	0	0	-20	-75	-51	0	0	-20	-71	-54	0	0	-20	-68	-57	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-77	-47	0	0	-21	-74	-50	0	0	-21	-71	-54	0	0	-21	-68	-57	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-13	-20	0	0	-9	-13	-21	0	0	-9	-13	-22	0	0	-9	-13	-24	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	161	1	0	0	7	151	1	0	0	7	142	1	0	0	7	132	1	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	536	33	0	0	54	505	36	0	0	54	473	38	0	0	54	442	41	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	545	37	0	0	87	514	40	0	0	87	482	42	0	0	87	450	45	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	315	255	0	0	512	301	276	0	0	512	287	296	0	0	512	274	316	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	406	957	0	0	719	389	1046	0	0	719	372	1136	0	0	719	355	1226	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	430	1.810	0	0	833	412	1986	0	0	833	394	2163	0	0	833	376	2339	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	445	1.860	0	0	743	427	2041	0	0	743	409	2222	0	0	743	390	2403	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	494	2.716	0	0	824	474	2984	0	0	824	454	3251	0	0	824	433	3519	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	368	1.863	0	0	601	353	2046	0	0	601	338	2228	0	0	601	323	2411	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	190	926	0	0	336	183	1015	0	0	336	176	1104	0	0	336	168	1194	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	113	482	0	0	216	109	526	0	0	216	105	571	0	0	216	101	615	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	114	144	0	0	167	109	154	0	0	167	105	165	0	0	167	100	176	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	114	67	0	0	138	109	69	0	0	138	105	71	0	0	138	100	73	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	57	46	0	0	74	56	47	0	0	74	54	48	0	0	74	52	50	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	51	37	0	0	41	49	38	0	0	41	47	40	0	0	41	45	41	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	30	21	0	0	21	29	22	0	0	21	28	23	0	0	21	27	24	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	23	15	0	0	15	22	15	0	0	15	21	16	0	0	15	20	17	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				4.132	11.091	0	0	5.320	3.941	12.152	0	0	5.320	3.750	13.213	0	0	5.320	3.560	14.274	0	0	5.320	3.560	14.274	0	0	5.320	3.560	14.274	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>20.543</b>					<b>21.413</b>					<b>22.284</b>					<b>23.154</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(13m2)	(0m2)	(0m2)	(10m2)	(14m2)	(0m2)	(0m2)	(9m2)	(15m2)	(0m2)	(0m2)	(8m2)	(16m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-511	-472	0	0	-174	-487	-497	0	0	-174	-462	-521	0	0	-174	-438	-545	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-481	0	0	-175	-495	-506	0	0	-175	-470	-531	0	0	-175	-445	-556	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-555	-512	0	0	-189	-528	-538	0	0	-189	-502	-565	0	0	-189	-476	-591	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-592	-546	0	0	-202	-563	-574	0	0	-202	-535	-603	0	0	-202	-507	-631	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-617	-571	0	0	-207	-587	-601	0	0	-207	-557	-630	0	0	-207	-528	-660	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-602	-555	0	0	-205	-573	-584	0	0	-205	-544	-612	0	0	-205	-516	-641	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-650	-600	0	0	-221	-619	-631	0	0	-221	-588	-662	0	0	-221	-557	-693	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-615	-568	0	0	-211	-586	-597	0	0	-211	-557	-626	0	0	-211	-528	-655	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	0,0	0,0	11,5	-654	-595	0	0	-171	-623	-625	0	0	-171	-592	-655	0	0	-171	-561	-686	0	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-625	-414	0	0	-109	-596	-432	0	0	-109	-566	-449	0	0	-109	-537	-467	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-386	284	0	0	298	-369	312	0	0	298	-351	341	0	0	298	-333	369	0	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-243	949	0	0	587	-233	1023	0	0	587	-222	1098	0	0	587	-212	1172	0	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-189	1.870	0	0	789	-181	2010	0	0	789	-173	2150	0	0	789	-165	2290	0	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-161	1.794	0	0	813	-155	1929	0	0	813	-149	2063	0	0	813	-142	2198	0	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-175	2.072	0	0	846	-168	2227	0	0	846	-161	2382	0	0	846	-154	2536	0	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-200	1.814	0	0	768	-191	1950	0	0	768	-182	2085	0	0	768	-173	2221	0	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-181	1.457	0	0	471	-172	1566	0	0	471	-164	1675	0	0	471	-156	1784	0	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-230	-94	0	0	103	-219	-97	0	0	103	-208	-101	0	0	103	-197	-104	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-322	-291	0	0	-10	-306	-307	0	0	-10	-291	-323	0	0	-10	-275	-339	0	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-384	-349	0	0	-26	-366	-369	0	0	-26	-347	-388	0	0	-26	-328	-407	0	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-325	-295	0	0	-21	-309	-311	0	0	-21	-294	-327	0	0	-21	-278	-343	0	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-459	-421	0	0	-101	-437	-443	0	0	-101	-414	-466	0	0	-101	-392	-489	0	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-483	-448	0	0	-151	-460	-471	0	0	-151	-436	-495	0	0	-151	-413	-518	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-375	-346	0	0	-128	-357	-364	0	0	-128	-339	-382	0	0	-128	-322	-400	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-10.054	2.682	0	0	2.379	-9.580	3.070	0	0	2.379	-9.105	3.458	0	0	2.379	-8.631	3.846	0	0	2.379	-8.631	3.846	0	0	2.379	-8.631	3.846	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-4.993</b>					<b>-4.131</b>					<b>-3.269</b>					<b>-2.406</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(13m2)	(0m2)	(0m2)	(10m2)	(14m2)	(0m2)	(0m2)	(9m2)	(15m2)	(0m2)	(0m2)	(8m2)	(16m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-31	0	0	-3	-21	-33	0	0	-3	-20	-35	0	0	-3	-19	-37	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-22	-21	0	0	-6	-21	-22	0	0	-6	-20	-24	0	0	-6	-19	-25	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-7	0	0	-1	-6	-7	0	0	-1	-6	-8	0	0	-1	-5	-8	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-25	-23	0	0	-7	-23	-25	0	0	-7	-22	-26	0	0	-7	-21	-27	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-65	-61	0	0	-20	-62	-64	0	0	-20	-58	-67	0	0	-20	-55	-70	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-64	-60	0	0	-21	-61	-63	0	0	-21	-58	-66	0	0	-21	-55	-69	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-13	-25	0	0	-9	-12	-26	0	0	-9	-12	-27	0	0	-9	-12	-29	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	122	1	0	0	7	112	1	0	0	7	103	1	0	0	7	93	1	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	410	43	0	0	54	379	46	0	0	54	348	48	0	0	54	316	51	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	418	48	0	0	87	386	51	0	0	87	354	54	0	0	87	322	56	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	260	336	0	0	512	246	356	0	0	512	233	376	0	0	512	219	397	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	338	1.315	0	0	719	320	1405	0	0	719	303	1495	0	0	719	286	1584	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	358	2.515	0	0	833	340	2692	0	0	833	322	2868	0	0	833	304	3045	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	372	2.584	0	0	743	354	2765	0	0	743	335	2946	0	0	743	317	3127	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	413	3.786	0	0	824	392	4054	0	0	824	372	4322	0	0	824	352	4589	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	308	2.593	0	0	601	293	2776	0	0	601	278	2958	0	0	601	263	3141	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	161	1.283	0	0	336	154	1373	0	0	336	146	1462	0	0	336	139	1551	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	97	660	0	0	216	93	705	0	0	216	89	749	0	0	216	85	794	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	95	186	0	0	167	91	197	0	0	167	86	208	0	0	167	82	218	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	96	74	0	0	138	91	76	0	0	138	87	78	0	0	138	82	80	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	50	51	0	0	74	49	52	0	0	74	47	53	0	0	74	45	54	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	44	43	0	0	41	42	44	0	0	41	40	46	0	0	41	38	47	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	26	25	0	0	21	25	26	0	0	21	24	27	0	0	21	22	28	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	18	0	0	15	19	19	0	0	15	18	19	0	0	15	17	20	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				3.369	15.336	0	0	5.320	3.178	16.397	0	0	5.320	2.987	17.458	0	0	5.320	2.796	18.519	0	0	5.320										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>24.025</b>				<b>24.895</b>				<b>25.766</b>				<b>26.636</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(17m2)	(0m2)	(0m2)	(6m2)	(18m2)	(0m2)	(0m2)	(5m2)	(19m2)	(0m2)	(0m2)	(4m2)	(20m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-414	-570	0	0	-174	-389	-594	0	0	-174	-365	-618	0	0	-174	-341	-643	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-420	-581	0	0	-175	-395	-606	0	0	-175	-370	-631	0	0	-175	-345	-656	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-449	-618	0	0	-189	-423	-644	0	0	-189	-397	-670	0	0	-189	-370	-697	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-479	-659	0	0	-202	-451	-687	0	0	-202	-423	-715	0	0	-202	-395	-743	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-498	-690	0	0	-207	-468	-719	0	0	-207	-439	-749	0	0	-207	-409	-779	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-487	-670	0	0	-205	-459	-698	0	0	-205	-430	-727	0	0	-205	-401	-755	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-526	-724	0	0	-221	-495	-755	0	0	-221	-464	-786	0	0	-221	-433	-817	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-499	-684	0	0	-211	-469	-713	0	0	-211	-440	-743	0	0	-211	-411	-772	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-530	-716	0	0	-171	-499	-747	0	0	-171	-468	-777	0	0	-171	-437	-807	0	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-507	-485	0	0	-109	-478	-503	0	0	-109	-448	-520	0	0	-109	-419	-538	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-316	398	0	0	298	-298	427	0	0	298	-280	455	0	0	298	-262	484	0	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-201	1.247	0	0	587	-191	1321	0	0	587	-181	1395	0	0	587	-170	1470	0	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-158	2.431	0	0	789	-150	2571	0	0	789	-142	2711	0	0	789	-134	2851	0	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-136	2.332	0	0	813	-130	2466	0	0	813	-123	2601	0	0	813	-117	2735	0	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-147	2.691	0	0	846	-140	2846	0	0	846	-132	3000	0	0	846	-125	3155	0	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-164	2.357	0	0	768	-155	2493	0	0	768	-146	2628	0	0	768	-137	2764	0	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-147	1.893	0	0	471	-139	2002	0	0	471	-130	2111	0	0	471	-122	2219	0	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-186	-107	0	0	103	-175	-110	0	0	103	-164	-114	0	0	103	-153	-117	0	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-259	-355	0	0	-10	-244	-371	0	0	-10	-228	-387	0	0	-10	-213	-403	0	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-310	-426	0	0	-26	-291	-445	0	0	-26	-272	-465	0	0	-26	-253	-484	0	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-262	-359	0	0	-21	-247	-375	0	0	-21	-231	-391	0	0	-21	-215	-407	0	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-370	-511	0	0	-101	-347	-534	0	0	-101	-325	-557	0	0	-101	-303	-579	0	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-389	-542	0	0	-151	-366	-565	0	0	-151	-342	-588	0	0	-151	-319	-612	0	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-304	-417	0	0	-128	-286	-435	0	0	-128	-268	-453	0	0	-128	-250	-471	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-8.157	4.234	0	0	2.379	-7.683	4.622	0	0	2.379	-7.209	5.010	0	0	2.379	-6.735	5.398	0	0	2.379	-6.735	5.398	0	0	2.379	-6.735	5.398	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-1.544</b>					<b>-682</b>					<b>180</b>					<b>1.042</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(17m2)	(0m2)	(0m2)	(6m2)	(18m2)	(0m2)	(0m2)	(5m2)	(19m2)	(0m2)	(0m2)	(4m2)	(20m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-18	-39	0	0	-3	-16	-41	0	0	-3	-15	-43	0	0	-3	-14	-45	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-17	-26	0	0	-6	-16	-27	0	0	-6	-15	-29	0	0	-6	-14	-30	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-5	-9	0	0	-1	-5	-9	0	0	-1	-4	-9	0	0	-1	-4	-10	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-20	-28	0	0	-7	-18	-30	0	0	-7	-17	-31	0	0	-7	-16	-32	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-52	-74	0	0	-20	-48	-77	0	0	-20	-45	-80	0	0	-20	-42	-83	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-52	-72	0	0	-21	-49	-76	0	0	-21	-46	-79	0	0	-21	-42	-82	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-30	0	0	-9	-12	-31	0	0	-9	-12	-33	0	0	-9	-12	-34	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	83	2	0	0	7	73	2	0	0	7	64	2	0	0	7	54	2	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	285	53	0	0	54	253	56	0	0	54	222	58	0	0	54	190	61	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	290	59	0	0	87	258	62	0	0	87	226	65	0	0	87	194	68	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	205	417	0	0	512	192	437	0	0	512	178	457	0	0	512	164	477	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	269	1.674	0	0	719	252	1764	0	0	719	235	1853	0	0	719	217	1943	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	286	3.221	0	0	833	268	3397	0	0	833	250	3574	0	0	833	232	3750	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	298	3.308	0	0	743	280	3490	0	0	743	262	3671	0	0	743	243	3852	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	331	4.857	0	0	824	311	5125	0	0	824	290	5392	0	0	824	270	5660	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	248	3.323	0	0	601	233	3506	0	0	601	218	3688	0	0	601	204	3871	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	132	1.641	0	0	336	125	1730	0	0	336	117	1820	0	0	336	110	1909	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	81	839	0	0	216	77	883	0	0	216	73	928	0	0	216	69	973	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	77	229	0	0	167	72	240	0	0	167	68	250	0	0	167	63	261	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	78	82	0	0	138	73	84	0	0	138	69	86	0	0	138	64	87	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	43	56	0	0	74	42	57	0	0	74	40	58	0	0	74	38	59	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	37	49	0	0	41	35	50	0	0	41	33	52	0	0	41	31	53	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	21	29	0	0	21	20	29	0	0	21	19	30	0	0	21	18	31	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	16	21	0	0	15	16	22	0	0	15	15	23	0	0	15	14	23	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				2.606	19.581	0	0	5.320	2.415	20.642	0	0	5.320	2.224	21.703	0	0	5.320	2.033	22.764	0	0	5.320										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>27.507</b>				<b>28.377</b>				<b>29.247</b>				<b>30.118</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUOESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(21m2)	(0m2)	(0m2)	(2m2)	(22m2)	(0m2)	(0m2)	(1m2)	(23m2)	(0m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-316	-667	0	0	-174	-292	-692	0	0	-174	-267	-716	0	0	-174	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-320	-681	0	0	-175	-295	-706	0	0	-175	-270	-731	0	0	-175	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-344	-723	0	0	-189	-317	-750	0	0	-189	-291	-776	0	0	-189	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-366	-771	0	0	-202	-338	-800	0	0	-202	-310	-828	0	0	-202	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-379	-809	0	0	-207	-349	-838	0	0	-207	-320	-868	0	0	-207	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-373	-784	0	0	-205	-344	-813	0	0	-205	-316	-841	0	0	-205	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-402	-848	0	0	-221	-371	-879	0	0	-221	-340	-910	0	0	-221	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-382	-801	0	0	-211	-353	-830	0	0	-211	-324	-859	0	0	-211	
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-406	-838	0	0	-171	-375	-868	0	0	-171	-344	-898	0	0	-171	
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-389	-556	0	0	-109	-360	-573	0	0	-109	-330	-591	0	0	-109	
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-245	512	0	0	298	-227	541	0	0	298	-209	569	0	0	298	
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-160	1.544	0	0	587	-149	1619	0	0	587	-139	1693	0	0	587	
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-126	2.992	0	0	789	-119	3132	0	0	789	-111	3272	0	0	789	
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-111	2.870	0	0	813	-104	3004	0	0	813	-98	3138	0	0	813	
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-118	3.310	0	0	846	-111	3464	0	0	846	-104	3619	0	0	846	
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-128	2.900	0	0	768	-119	3036	0	0	768	-110	3171	0	0	768	
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-114	2.328	0	0	471	-105	2437	0	0	471	-97	2546	0	0	471	
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-142	-120	0	0	103	-131	-124	0	0	103	-120	-127	0	0	103	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-197	-419	0	0	-10	-181	-435	0	0	-10	-166	-451	0	0	-10	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-235	-503	0	0	-26	-216	-522	0	0	-26	-197	-541	0	0	-26	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-200	-424	0	0	-21	-184	-440	0	0	-21	-168	-456	0	0	-21	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-280	-602	0	0	-101	-258	-625	0	0	-101	-236	-647	0	0	-101	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-296	-635	0	0	-151	-272	-659	0	0	-151	-249	-682	0	0	-151	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-232	-489	0	0	-128	-215	-506	0	0	-128	-197	-524	0	0	-128	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-6.261	5.786	0	0	2.379	-5.787	6.174	0	0	2.379	-5.313	6.562	0	0	2.379											
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>1.904</b>					<b>2.766</b>					<b>3.628</b>															

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(21m2)	(0m2)	(0m2)	(2m2)	(22m2)	(0m2)	(0m2)	(1m2)	(23m2)	(0m2)	(0m2)								
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-47	0	0	-3	-11	-49	0	0	-3	-10	-51	0	0	-3					
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-31	0	0	-6	-11	-32	0	0	-6	-10	-33	0	0	-6					
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-3	-10	0	0	-1	-3	-11	0	0	-1	-2	-11	0	0	-1					
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-14	-34	0	0	-7	-13	-35	0	0	-7	-12	-36	0	0	-7					
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-39	-87	0	0	-20	-35	-90	0	0	-20	-32	-93	0	0	-20					
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-39	-85	0	0	-21	-36	-88	0	0	-21	-33	-91	0	0	-21					
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-35	0	0	-9	-11	-36	0	0	-9	-11	-38	0	0	-9					
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	44	2	0	0	7	34	2	0	0	7	25	2	0	0	7					
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	159	63	0	0	54	127	66	0	0	54	96	68	0	0	54					
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	162	70	0	0	87	130	73	0	0	87	98	76	0	0	87					
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	150	497	0	0	512	137	518	0	0	512	123	538	0	0	512					
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	200	2.033	0	0	719	183	2122	0	0	719	166	2212	0	0	719					
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	214	3.926	0	0	833	196	4103	0	0	833	178	4279	0	0	833					
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	225	4.033	0	0	743	207	4214	0	0	743	188	4395	0	0	743					
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	250	5.927	0	0	824	229	6195	0	0	824	209	6463	0	0	824					
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	189	4.053	0	0	601	174	4236	0	0	601	159	4419	0	0	601					
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	103	1.998	0	0	336	95	2088	0	0	336	88	2177	0	0	336					
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	65	1.017	0	0	216	61	1062	0	0	216	57	1107	0	0	216					
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	59	272	0	0	167	54	282	0	0	167	49	293	0	0	167					
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	60	89	0	0	138	55	91	0	0	138	51	93	0	0	138					
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	36	60	0	0	74	35	62	0	0	74	33	63	0	0	74					
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	29	55	0	0	41	28	56	0	0	41	26	58	0	0	41					
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	17	32	0	0	21	16	33	0	0	21	15	34	0	0	21					
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	13	24	0	0	15	12	25	0	0	15	12	26	0	0	15					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													1.843	23.826	0	0	5.320	1.652	24.887	0	0	5.320	1.461	25.948	0	0	5.320						
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>30.988</b>					<b>31.859</b>					<b>32.729</b>										

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSai (°C)					N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(8m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(21m2)	(2m2)	(0m2)	(1m2)	(20m2)	(3m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-438	-350	0	-739	-174	-779	-180	0	-568	-174	-755	-204	0	-568	-174	-731	-228	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-445	-356	0	-747	-175	-795	-181	0	-572	-175	-770	-206	0	-572	-175	-745	-231	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-476	-380	0	-804	-189	-845	-196	0	-619	-189	-819	-222	0	-619	-189	-792	-248	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-507	-405	0	-857	-202	-901	-208	0	-660	-202	-873	-237	0	-660	-202	-845	-265	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-528	-422	0	-885	-207	-944	-214	0	-677	-207	-914	-244	0	-677	-207	-884	-274	0	-677	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-516	-412	0	-872	-205	-916	-212	0	-672	-205	-888	-241	0	-672	-205	-859	-269	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-557	-445	0	-940	-221	-991	-229	0	-724	-221	-960	-260	0	-724	-221	-929	-291	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-528	-422	0	-893	-211	-936	-217	0	-689	-211	-907	-247	0	-689	-211	-878	-276	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	0,0	8,4	11,5	-561	-443	0	-949	-171	-994	-230	0	-733	-171	-963	-261	0	-733	-171	-932	-291	0	-733	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-537	-325	0	-911	-109	-950	-201	0	-705	-109	-920	-219	0	-705	-109	-891	-237	0	-705	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-333	141	0	-574	298	-581	-59	0	-450	298	-563	-30	0	-450	298	-546	-2	0	-450	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-212	577	0	-376	587	-357	56	0	-304	587	-347	131	0	-304	587	-337	205	0	-304	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-165	1.168	0	-299	789	-275	187	0	-245	789	-267	327	0	-245	789	-259	467	0	-245	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-142	1.122	0	-264	813	-231	182	0	-219	813	-225	316	0	-219	813	-218	450	0	-219	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-154	1.299	0	5	846	-253	216	0	-133	846	-246	371	0	-133	846	-239	525	0	-133	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-173	1.135	0	468	768	-298	185	0	27	768	-289	321	0	27	768	-280	457	0	27	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-156	912	0	984	471	-273	149	0	225	471	-265	258	0	225	471	-257	367	0	225	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-197	-78	0	-104	103	-351	-55	0	-178	103	-340	-58	0	-178	103	-329	-61	0	-178	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-275	-211	0	-458	-10	-494	-100	0	-350	-10	-478	-115	0	-350	-10	-462	-131	0	-350	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-328	-253	0	-540	-26	-590	-119	0	-409	-26	-571	-138	0	-409	-26	-552	-157	0	-409	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-278	-214	0	-446	-21	-498	-101	0	-335	-21	-482	-117	0	-335	-21	-466	-133	0	-335	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-392	-307	0	-621	-101	-705	-148	0	-462	-101	-682	-171	0	-462	-101	-660	-194	0	-462	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-413	-330	0	-684	-151	-741	-166	0	-520	-151	-717	-190	0	-520	-151	-694	-213	0	-520	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-322	-257	0	-543	-128	-571	-132	0	-418	-128	-553	-150	0	-418	-128	-536	-168	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-8.631	742	0	-12.051	2.379	-15.269	-1.974	0	-10.389	2.379	-14.795	-1.586	0	-10.389	2.379	-14.321	-1.198	0	-10.389	2.379	-14.321	-1.198	0	-10.389	2.379	-14.321	-1.198	0	-10.389	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-17.561</b>					<b>-25.252</b>					<b>-24.390</b>					<b>-23.528</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(8m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(21m2)	(2m2)	(0m2)	(1m2)	(20m2)	(3m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-21	0	-26	-3	-37	-7	0	-16	-3	-36	-9	0	-16	-3	-34	-11	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-19	-15	0	-29	-6	-36	-7	0	-20	-6	-34	-8	0	-20	-6	-33	-9	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-5	0	-7	-1	-12	-1	0	-4	-1	-11	-2	0	-4	-1	-11	-2	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-21	-17	0	-33	-7	-39	-8	0	-24	-7	-38	-9	0	-24	-7	-36	-10	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-55	-44	0	-90	-20	-101	-21	0	-67	-20	-97	-25	0	-67	-20	-94	-28	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-55	-44	0	-92	-21	-99	-22	0	-70	-21	-96	-25	0	-70	-21	-93	-28	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-18	0	-39	-9	-14	-10	0	-30	-9	-14	-11	0	-30	-9	-14	-12	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	93	1	0	0	7	229	0	0	-1	7	220	0	0	-1	7	210	0	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	316	31	0	58	54	757	13	0	41	54	725	16	0	41	54	694	18	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	322	34	0	63	87	769	14	0	43	87	737	17	0	43	87	705	20	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	219	235	0	348	512	411	94	0	254	512	397	114	0	254	512	383	134	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	286	867	0	466	719	526	239	0	345	719	509	329	0	345	719	492	419	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	304	1.633	0	495	833	556	399	0	369	833	538	575	0	369	833	520	751	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	317	1.679	0	1.207	743	574	411	0	627	743	556	592	0	627	743	537	773	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	352	2.448	0	2.333	824	637	575	0	1040	824	617	843	0	1040	824	596	1110	0	1040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	263	1.681	0	2.932	601	472	403	0	1197	601	457	585	0	1197	601	442	768	0	1197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	139	836	0	2.204	336	242	210	0	867	336	234	300	0	867	336	227	389	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	85	437	0	1.681	216	141	124	0	653	216	137	169	0	653	216	133	214	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	82	133	0	797	167	146	59	0	346	167	141	69	0	346	167	137	80	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	82	65	0	303	138	145	52	0	200	138	141	54	0	200	138	136	56	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	45	45	0	153	74	69	37	0	145	74	68	38	0	145	74	66	39	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	38	35	0	120	41	63	24	0	111	41	61	26	0	111	41	60	27	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	22	20	0	80	21	37	14	0	76	21	36	15	0	76	21	35	15	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	17	14	0	47	15	28	8	0	43	15	28	9	0	43	15	27	10	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				2.796	10.030	0	12.970	5.320	5.467	2.601	0	6.123	5.320	5.277	3.662	0	6.123	5.320	5.086	4.723	0	6.123	5.320	5.086	4.723	0	6.123	5.320	5.086	4.723	0	6.123	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>31.116</b>					<b>19.511</b>					<b>20.382</b>					<b>21.252</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSai (°C)					N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(0m2)	(1m2)	(18m2)	(5m2)	(0m2)	(1m2)	(17m2)	(6m2)	(0m2)	(1m2)	(16m2)	(7m2)	(0m2)	(1m2)														
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-706	-253	0	-568	-174	-682	-277	0	-568	-174	-658	-301	0	-568	-174	-633	-326	0	-568	-174										
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-720	-256	0	-572	-175	-695	-281	0	-572	-175	-670	-306	0	-572	-175	-645	-331	0	-572	-175										
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-766	-275	0	-619	-189	-739	-301	0	-619	-189	-713	-327	0	-619	-189	-687	-354	0	-619	-189										
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-817	-293	0	-660	-202	-789	-321	0	-660	-202	-761	-349	0	-660	-202	-732	-377	0	-660	-202										
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-854	-304	0	-677	-207	-825	-333	0	-677	-207	-795	-363	0	-677	-207	-765	-393	0	-677	-207										
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-830	-298	0	-672	-205	-802	-326	0	-672	-205	-773	-355	0	-672	-205	-745	-384	0	-672	-205										
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-898	-321	0	-724	-221	-867	-352	0	-724	-221	-836	-383	0	-724	-221	-805	-414	0	-724	-221										
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-849	-305	0	-689	-211	-819	-334	0	-689	-211	-790	-363	0	-689	-211	-761	-392	0	-689	-211										
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	0,0	8,4	11,5	-901	-321	0	-733	-171	-870	-352	0	-733	-171	-839	-382	0	-733	-171	-808	-412	0	-733	-171										
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-861	-254	0	-705	-109	-832	-272	0	-705	-109	-802	-290	0	-705	-109	-773	-308	0	-705	-109										
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-528	27	0	-450	298	-510	55	0	-450	298	-493	84	0	-450	298	-475	112	0	-450	298										
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-326	279	0	-304	587	-316	354	0	-304	587	-305	428	0	-304	587	-295	503	0	-304	587										
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-251	607	0	-245	789	-243	748	0	-245	789	-236	888	0	-245	789	-228	1028	0	-245	789										
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-212	585	0	-219	813	-206	719	0	-219	813	-199	854	0	-219	813	-193	988	0	-219	813										
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-232	680	0	-133	846	-225	835	0	-133	846	-218	989	0	-133	846	-211	1144	0	-133	846										
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-272	592	0	27	768	-263	728	0	27	768	-254	864	0	27	768	-245	1000	0	27	768										
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-248	476	0	225	471	-240	585	0	225	471	-231	694	0	225	471	-223	803	0	225	471										
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-318	-65	0	-178	103	-307	-68	0	-178	103	-296	-71	0	-178	103	-285	-75	0	-178	103										
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-447	-147	0	-350	-10	-431	-163	0	-350	-10	-416	-179	0	-350	-10	-400	-195	0	-350	-10										
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-534	-177	0	-409	-26	-515	-196	0	-409	-26	-496	-215	0	-409	-26	-478	-234	0	-409	-26										
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-451	-149	0	-335	-21	-435	-165	0	-335	-21	-419	-182	0	-335	-21	-404	-198	0	-335	-21										
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-638	-216	0	-462	-101	-615	-239	0	-462	-101	-593	-262	0	-462	-101	-571	-284	0	-462	-101										
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-671	-237	0	-520	-151	-647	-260	0	-520	-151	-624	-284	0	-520	-151	-600	-307	0	-520	-151										
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-518	-186	0	-418	-128	-500	-203	0	-418	-128	-482	-221	0	-418	-128	-464	-239	0	-418	-128										
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																											
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																											

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(0m2)	(1m2)	(18m2)	(5m2)	(0m2)	(1m2)	(17m2)	(6m2)	(0m2)	(1m2)	(16m2)	(7m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-33	-13	0	-16	-3	-32	-15	0	-16	-3	-30	-17	0	-16	-3	-29	-19	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-32	-10	0	-20	-6	-31	-12	0	-20	-6	-30	-13	0	-20	-6	-28	-14	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-10	-3	0	-4	-1	-10	-3	0	-4	-1	-9	-4	0	-4	-1	-9	-4	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-35	-12	0	-24	-7	-34	-13	0	-24	-7	-32	-14	0	-24	-7	-31	-16	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-91	-31	0	-67	-20	-88	-35	0	-67	-20	-84	-38	0	-67	-20	-81	-41	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-90	-32	0	-70	-21	-86	-35	0	-70	-21	-83	-38	0	-70	-21	-80	-41	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-14	-13	0	-30	-9	-13	-15	0	-30	-9	-13	-16	0	-30	-9	-13	-17	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	200	0	0	-1	7	190	0	0	-1	7	181	0	0	-1	7	171	0	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	662	21	0	41	54	631	23	0	41	54	599	26	0	41	54	568	28	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	673	23	0	43	87	641	26	0	43	87	609	28	0	43	87	577	31	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	370	155	0	254	512	356	175	0	254	512	342	195	0	254	512	329	215	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	475	508	0	345	719	458	598	0	345	719	441	688	0	345	719	423	777	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	502	928	0	369	833	484	1104	0	369	833	466	1281	0	369	833	448	1457	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	519	954	0	627	743	501	1135	0	627	743	482	1317	0	627	743	464	1498	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	576	1.378	0	1.040	824	556	1645	0	1.040	824	535	1913	0	1.040	824	515	2181	0	1.040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	427	950	0	1.197	601	412	1133	0	1.197	601	398	1316	0	1.197	601	383	1498	0	1.197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	220	479	0	867	336	212	568	0	867	336	205	657	0	867	336	198	747	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	129	258	0	653	216	125	303	0	653	216	121	348	0	653	216	117	392	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	132	91	0	346	167	127	101	0	346	167	123	112	0	346	167	118	123	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	132	58	0	200	138	127	60	0	200	138	123	62	0	200	138	118	63	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	64	40	0	145	74	62	41	0	145	74	61	42	0	145	74	59	44	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	58	29	0	111	41	56	30	0	111	41	54	32	0	111	41	53	33	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	34	16	0	76	21	33	17	0	76	21	32	18	0	76	21	31	19	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	26	11	0	43	15	25	12	0	43	15	24	12	0	43	15	24	13	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													4.895	5.785	0	6.123	5.320	4.704	6.846	0	6.123	5.320	4.514	7.907	0	6.123	5.320	4.323	8.968	0	6.123	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>22.123</b>				<b>22.993</b>				<b>23.864</b>				<b>24.734</b>								

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSai (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(0m2)	(1m2)	(14m2)	(9m2)	(0m2)	(1m2)	(13m2)	(10m2)	(0m2)	(1m2)	(12m2)	(11m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-609	-350	0	-568	-174	-584	-375	0	-568	-174	-560	-399	0	-568	-174	-536	-423	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-620	-356	0	-572	-175	-595	-381	0	-572	-175	-570	-406	0	-572	-175	-545	-431	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-660	-380	0	-619	-189	-634	-407	0	-619	-189	-608	-433	0	-619	-189	-581	-459	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-704	-405	0	-660	-202	-676	-434	0	-660	-202	-648	-462	0	-660	-202	-620	-490	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-736	-422	0	-677	-207	-706	-452	0	-677	-207	-676	-482	0	-677	-207	-646	-512	0	-677	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-716	-412	0	-672	-205	-687	-441	0	-672	-205	-659	-469	0	-672	-205	-630	-498	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-774	-445	0	-724	-221	-743	-476	0	-724	-221	-712	-507	0	-724	-221	-681	-538	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-732	-422	0	-689	-211	-703	-451	0	-689	-211	-674	-480	0	-689	-211	-644	-509	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-777	-443	0	-733	-171	-747	-473	0	-733	-171	-716	-504	0	-733	-171	-685	-534	0	-733	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-743	-325	0	-705	-109	-714	-343	0	-705	-109	-684	-361	0	-705	-109	-655	-378	0	-705	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-457	141	0	-450	298	-439	169	0	-450	298	-422	198	0	-450	298	-404	227	0	-450	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-285	577	0	-304	587	-274	651	0	-304	587	-264	726	0	-304	587	-253	800	0	-304	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-220	1.168	0	-245	789	-212	1309	0	-245	789	-204	1449	0	-245	789	-197	1589	0	-245	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-187	1.122	0	-219	813	-180	1257	0	-219	813	-174	1391	0	-219	813	-168	1526	0	-219	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-203	1.299	0	-133	846	-196	1453	0	-133	846	-189	1608	0	-133	846	-182	1763	0	-133	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-236	1.135	0	27	768	-227	1271	0	27	768	-218	1407	0	27	768	-209	1542	0	27	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-214	912	0	225	471	-206	1021	0	225	471	-198	1130	0	225	471	-189	1239	0	225	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-274	-78	0	-178	103	-263	-81	0	-178	103	-252	-84	0	-178	103	-241	-88	0	-178	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-384	-211	0	-350	-10	-369	-227	0	-350	-10	-353	-243	0	-350	-10	-337	-259	0	-350	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-459	-253	0	-409	-26	-440	-273	0	-409	-26	-422	-292	0	-409	-26	-403	-311	0	-409	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-388	-214	0	-335	-21	-372	-230	0	-335	-21	-356	-246	0	-335	-21	-341	-262	0	-335	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-548	-307	0	-462	-101	-526	-330	0	-462	-101	-504	-352	0	-462	-101	-481	-375	0	-462	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-577	-330	0	-520	-151	-553	-354	0	-520	-151	-530	-377	0	-520	-151	-507	-401	0	-520	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-446	-257	0	-418	-128	-429	-275	0	-418	-128	-411	-293	0	-418	-128	-393	-310	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.950	742	0	-10.389	2.379	-11.476	1.130	0	-10.389	2.379	-11.002	1.518	0	-10.389	2.379	-10.528	1.906	0	-10.389	2.379	-10.528	1.906	0	-10.389	2.379	-10.528	1.906	0	-10.389	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-19.218</b>					<b>-18.355</b>					<b>-17.493</b>					<b>-16.631</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(0m2)	(1m2)	(14m2)	(9m2)	(0m2)	(1m2)	(13m2)	(10m2)	(0m2)	(1m2)	(12m2)	(11m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-28	-21	0	-16	-3	-27	-23	0	-16	-3	-25	-25	0	-16	-3	-24	-27	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-27	-15	0	-20	-6	-26	-16	0	-20	-6	-25	-18	0	-20	-6	-23	-19	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-9	-5	0	-4	-1	-8	-5	0	-4	-1	-8	-5	0	-4	-1	-7	-6	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-30	-17	0	-24	-7	-29	-18	0	-24	-7	-27	-19	0	-24	-7	-26	-21	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-78	-44	0	-67	-20	-75	-48	0	-67	-20	-71	-51	0	-67	-20	-68	-54	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-77	-44	0	-70	-21	-74	-47	0	-70	-21	-71	-50	0	-70	-21	-68	-54	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-13	-18	0	-30	-9	-13	-20	0	-30	-9	-13	-21	0	-30	-9	-13	-22	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	161	1	0	-1	7	151	1	0	-1	7	142	1	0	-1	7	132	1	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	536	31	0	41	54	505	33	0	41	54	473	36	0	41	54	442	38	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	545	34	0	43	87	514	37	0	43	87	482	40	0	43	87	450	42	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	315	235	0	254	512	301	255	0	254	512	287	276	0	254	512	274	296	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	406	867	0	345	719	389	957	0	345	719	372	1046	0	345	719	355	1136	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	430	1.633	0	369	833	412	1810	0	369	833	394	1986	0	369	833	376	2163	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	445	1.679	0	627	743	427	1860	0	627	743	409	2041	0	627	743	390	2222	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	494	2.448	0	1.040	824	474	2716	0	1.040	824	454	2984	0	1.040	824	433	3251	0	1.040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	368	1.681	0	1.197	601	353	1863	0	1.197	601	338	2046	0	1.197	601	323	2228	0	1.197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	190	836	0	867	336	183	926	0	867	336	176	1015	0	867	336	168	1104	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	113	437	0	653	216	109	482	0	653	216	105	526	0	653	216	101	571	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	114	133	0	346	167	109	144	0	346	167	105	154	0	346	167	100	165	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	114	65	0	200	138	109	67	0	200	138	105	69	0	200	138	100	71	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	57	45	0	145	74	56	46	0	145	74	54	47	0	145	74	52	48	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	51	35	0	111	41	49	37	0	111	41	47	38	0	111	41	45	40	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	30	20	0	76	21	29	21	0	76	21	28	22	0	76	21	27	23	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	23	14	0	43	15	22	15	0	43	15	21	15	0	43	15	20	16	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.132	10.030	0	6.123	5.320	3.941	11.091	0	6.123	5.320	3.750	12.152	0	6.123	5.320	3.560	13.213	0	6.123	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>25.605</b>					<b>26.475</b>					<b>27.345</b>					<b>28.216</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)								Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSai (°C)			N				S				E				O				CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(0m2)	(1m2)	(10m2)	(13m2)	(0m2)	(1m2)	(9m2)	(14m2)	(0m2)	(1m2)	(8m2)	(15m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-568	-174	-487	-472	0	-568	-174	-462	-497	0	-568	-174	-438	-521	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-572	-175	-495	-481	0	-572	-175	-470	-506	0	-572	-175	-445	-531	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-619	-189	-528	-512	0	-619	-189	-502	-538	0	-619	-189	-476	-565	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-660	-202	-563	-546	0	-660	-202	-535	-574	0	-660	-202	-507	-603	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-677	-207	-587	-571	0	-677	-207	-557	-601	0	-677	-207	-528	-630	0	-677	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-602	-527	0	-672	-205	-573	-555	0	-672	-205	-544	-584	0	-672	-205	-516	-612	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-724	-221	-619	-600	0	-724	-221	-588	-631	0	-724	-221	-557	-662	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-689	-211	-586	-568	0	-689	-211	-557	-597	0	-689	-211	-528	-626	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-654	-564	0	-733	-171	-623	-595	0	-733	-171	-592	-625	0	-733	-171	-561	-655	0	-733	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-625	-396	0	-705	-109	-596	-414	0	-705	-109	-566	-432	0	-705	-109	-537	-449	0	-705	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-386	255	0	-450	298	-369	284	0	-450	298	-351	312	0	-450	298	-333	341	0	-450	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-243	875	0	-304	587	-233	949	0	-304	587	-222	1023	0	-304	587	-212	1098	0	-304	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-189	1.729	0	-245	789	-181	1870	0	-245	789	-173	2010	0	-245	789	-165	2150	0	-245	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-161	1.660	0	-219	813	-155	1794	0	-219	813	-149	1929	0	-219	813	-142	2063	0	-219	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-175	1.917	0	-133	846	-168	2072	0	-133	846	-161	2227	0	-133	846	-154	2382	0	-133	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-200	1.678	0	27	768	-191	1814	0	27	768	-182	1950	0	27	768	-173	2085	0	27	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-181	1.348	0	225	471	-172	1457	0	225	471	-164	1566	0	225	471	-156	1675	0	225	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-230	-91	0	-178	103	-219	-94	0	-178	103	-208	-97	0	-178	103	-197	-101	0	-178	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-275	0	-350	-10	-306	-291	0	-350	-10	-291	-307	0	-350	-10	-275	-323	0	-350	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-330	0	-409	-26	-366	-349	0	-409	-26	-347	-369	0	-409	-26	-328	-388	0	-409	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-278	0	-335	-21	-309	-295	0	-335	-21	-294	-311	0	-335	-21	-278	-327	0	-335	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-398	0	-462	-101	-437	-421	0	-462	-101	-414	-443	0	-462	-101	-392	-466	0	-462	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-520	-151	-460	-448	0	-520	-151	-436	-471	0	-520	-151	-413	-495	0	-520	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-418	-128	-357	-346	0	-418	-128	-339	-364	0	-418	-128	-322	-382	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(0m2)	(1m2)	(10m2)	(13m2)	(0m2)	(1m2)	(9m2)	(14m2)	(0m2)	(1m2)	(8m2)	(15m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	-16	-3	-21	-31	0	-16	-3	-20	-33	0	-16	-3	-19	-35	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	-20	-6	-21	-21	0	-20	-6	-20	-22	0	-20	-6	-19	-24	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	-4	-1	-6	-7	0	-4	-1	-6	-7	0	-4	-1	-5	-8	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	-24	-7	-23	-23	0	-24	-7	-22	-25	0	-24	-7	-21	-26	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-67	-20	-62	-61	0	-67	-20	-58	-64	0	-67	-20	-55	-67	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-70	-21	-61	-60	0	-70	-21	-58	-63	0	-70	-21	-55	-66	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-13	-24	0	-30	-9	-12	-25	0	-30	-9	-12	-26	0	-30	-9	-12	-27	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	122	1	0	-1	7	112	1	0	-1	7	103	1	0	-1	7	93	1	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	410	41	0	41	54	379	43	0	41	54	348	46	0	41	54	316	48	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	418	45	0	43	87	386	48	0	43	87	354	51	0	43	87	322	54	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	260	316	0	254	512	246	336	0	254	512	233	356	0	254	512	219	376	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	338	1.226	0	345	719	320	1315	0	345	719	303	1405	0	345	719	286	1495	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	358	2.339	0	369	833	340	2515	0	369	833	322	2692	0	369	833	304	2868	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	372	2.403	0	627	743	354	2584	0	627	743	335	2765	0	627	743	317	2946	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	413	3.519	0	1.040	824	392	3786	0	1040	824	372	4054	0	1040	824	352	4322	0	1040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	308	2.411	0	1.197	601	293	2593	0	1197	601	278	2776	0	1197	601	263	2958	0	1197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	161	1.194	0	867	336	154	1283	0	867	336	146	1373	0	867	336	139	1462	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	97	615	0	653	216	93	660	0	653	216	89	705	0	653	216	85	749	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	95	176	0	346	167	91	186	0	346	167	86	197	0	346	167	82	208	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	96	73	0	200	138	91	74	0	200	138	87	76	0	200	138	82	78	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	50	0	145	74	49	51	0	145	74	47	52	0	145	74	45	53	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	41	0	111	41	42	43	0	111	41	40	44	0	111	41	38	46	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	24	0	76	21	25	25	0	76	21	24	26	0	76	21	22	27	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	20	17	0	43	15	19	18	0	43	15	18	19	0	43	15	17	19	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				3.369	14.274	0	6.123	5.320	3.178	15.336	0	6.123	5.320	2.987	16.397	0	6.123	5.320	2.796	17.458	0	6.123	5.320	2.796	17.458	0	6.123	5.320	2.796	17.458	0	6.123	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>29.086</b>					<b>29.957</b>					<b>30.827</b>					<b>31.698</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)								Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)			N				S				E				O				CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(0m2)	(1m2)	(6m2)	(17m2)	(0m2)	(1m2)	(5m2)	(18m2)	(0m2)	(1m2)	(4m2)	(19m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-414	-545	0	-568	-174	-389	-570	0	-568	-174	-365	-594	0	-568	-174	-341	-618	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-420	-556	0	-572	-175	-395	-581	0	-572	-175	-370	-606	0	-572	-175	-345	-631	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-449	-591	0	-619	-189	-423	-618	0	-619	-189	-397	-644	0	-619	-189	-370	-670	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-479	-631	0	-660	-202	-451	-659	0	-660	-202	-423	-687	0	-660	-202	-395	-715	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-498	-660	0	-677	-207	-468	-690	0	-677	-207	-439	-719	0	-677	-207	-409	-749	0	-677	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-487	-641	0	-672	-205	-459	-670	0	-672	-205	-430	-698	0	-672	-205	-401	-727	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-526	-693	0	-724	-221	-495	-724	0	-724	-221	-464	-755	0	-724	-221	-433	-786	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-499	-655	0	-689	-211	-469	-684	0	-689	-211	-440	-713	0	-689	-211	-411	-743	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	0,0	8,4	11,5	-530	-686	0	-733	-171	-499	-716	0	-733	-171	-468	-747	0	-733	-171	-437	-777	0	-733	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-507	-467	0	-705	-109	-478	-485	0	-705	-109	-448	-503	0	-705	-109	-419	-520	0	-705	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-316	369	0	-450	298	-298	398	0	-450	298	-280	427	0	-450	298	-262	455	0	-450	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-201	1.172	0	-304	587	-191	1247	0	-304	587	-181	1321	0	-304	587	-170	1395	0	-304	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-158	2.290	0	-245	789	-150	2431	0	-245	789	-142	2571	0	-245	789	-134	2711	0	-245	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-136	2.198	0	-219	813	-130	2332	0	-219	813	-123	2466	0	-219	813	-117	2601	0	-219	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-147	2.536	0	-133	846	-140	2691	0	-133	846	-132	2846	0	-133	846	-125	3000	0	-133	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-164	2.221	0	27	768	-155	2357	0	27	768	-146	2493	0	27	768	-137	2628	0	27	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-147	1.784	0	225	471	-139	1893	0	225	471	-130	2002	0	225	471	-122	2111	0	225	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-186	-104	0	-178	103	-175	-107	0	-178	103	-164	-110	0	-178	103	-153	-114	0	-178	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-259	-339	0	-350	-10	-244	-355	0	-350	-10	-228	-371	0	-350	-10	-213	-387	0	-350	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-310	-407	0	-409	-26	-291	-426	0	-409	-26	-272	-445	0	-409	-26	-253	-465	0	-409	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-262	-343	0	-335	-21	-247	-359	0	-335	-21	-231	-375	0	-335	-21	-215	-391	0	-335	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-370	-489	0	-462	-101	-347	-511	0	-462	-101	-325	-534	0	-462	-101	-303	-557	0	-462	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-389	-518	0	-520	-151	-366	-542	0	-520	-151	-342	-565	0	-520	-151	-319	-588	0	-520	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-304	-400	0	-418	-128	-286	-417	0	-418	-128	-268	-435	0	-418	-128	-250	-453	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.157	3.846	0	-10.389	2.379	-7.683	4.234	0	-10.389	2.379	-7.209	4.622	0	-10.389	2.379	-6.735	5.010	0	-10.389	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-12.321</b>				<b>-11.459</b>				<b>-10.597</b>				<b>-9.735</b>							

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(0m2)	(1m2)	(6m2)	(17m2)	(0m2)	(1m2)	(5m2)	(18m2)	(0m2)	(1m2)	(4m2)	(19m2)	(0m2)	(1m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-18	-37	0	-16	-3	-16	-39	0	-16	-3	-15	-41	0	-16	-3	-14	-43	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-17	-25	0	-20	-6	-16	-26	0	-20	-6	-15	-27	0	-20	-6	-14	-29	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-5	-8	0	-4	-1	-5	-9	0	-4	-1	-4	-9	0	-4	-1	-4	-9	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-20	-27	0	-24	-7	-18	-28	0	-24	-7	-17	-30	0	-24	-7	-16	-31	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-52	-70	0	-67	-20	-48	-74	0	-67	-20	-45	-77	0	-67	-20	-42	-80	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-52	-69	0	-70	-21	-49	-72	0	-70	-21	-46	-76	0	-70	-21	-42	-79	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-29	0	-30	-9	-12	-30	0	-30	-9	-12	-31	0	-30	-9	-12	-33	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	83	1	0	-1	7	73	2	0	-1	7	64	2	0	-1	7	54	2	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	285	51	0	41	54	253	53	0	41	54	222	56	0	41	54	190	58	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	290	56	0	43	87	258	59	0	43	87	226	62	0	43	87	194	65	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	205	397	0	254	512	192	417	0	254	512	178	437	0	254	512	164	457	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	269	1.584	0	345	719	252	1674	0	345	719	235	1764	0	345	719	217	1853	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	286	3.045	0	369	833	268	3221	0	369	833	250	3397	0	369	833	232	3574	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	298	3.127	0	627	743	280	3308	0	627	743	262	3490	0	627	743	243	3671	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	331	4.589	0	1.040	824	311	4857	0	1.040	824	290	5125	0	1.040	824	270	5392	0	1.040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	248	3.141	0	1.197	601	233	3323	0	1.197	601	218	3506	0	1.197	601	204	3688	0	1.197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	132	1.551	0	867	336	125	1641	0	867	336	117	1730	0	867	336	110	1820	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	81	794	0	653	216	77	839	0	653	216	73	883	0	653	216	69	928	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	77	218	0	346	167	72	229	0	346	167	68	240	0	346	167	63	250	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	78	80	0	200	138	73	82	0	200	138	69	84	0	200	138	64	86	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	43	54	0	145	74	42	56	0	145	74	40	57	0	145	74	38	58	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	37	47	0	111	41	35	49	0	111	41	33	50	0	111	41	31	52	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	21	28	0	76	21	20	29	0	76	21	19	29	0	76	21	18	30	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	16	20	0	43	15	16	21	0	43	15	15	22	0	43	15	14	23	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				2.606	18.519	0	6.123	5.320	2.415	19.581	0	6.123	5.320	2.224	20.642	0	6.123	5.320	2.033	21.703	0	6.123	5.320	2.033	21.703	0	6.123	5.320	2.033	21.703	0	6.123	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>32.568</b>					<b>33.439</b>					<b>34.309</b>					<b>35.180</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUOESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N		S		E		O		CUB		N		S		E		O		CUB	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(0m2)	(1m2)	(2m2)	(21m2)	(0m2)	(1m2)	(1m2)	(22m2)	(0m2)	(1m2)								
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-316	-643	0	-568	-174	-292	-667	0	-568	-174	-267	-692	0	-568	-174					
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-320	-656	0	-572	-175	-295	-681	0	-572	-175	-270	-706	0	-572	-175					
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-344	-697	0	-619	-189	-317	-723	0	-619	-189	-291	-750	0	-619	-189					
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-366	-743	0	-660	-202	-338	-771	0	-660	-202	-310	-800	0	-660	-202					
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-379	-779	0	-677	-207	-349	-809	0	-677	-207	-320	-838	0	-677	-207					
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-373	-755	0	-672	-205	-344	-784	0	-672	-205	-316	-813	0	-672	-205					
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-402	-817	0	-724	-221	-371	-848	0	-724	-221	-340	-879	0	-724	-221					
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-382	-772	0	-689	-211	-353	-801	0	-689	-211	-324	-830	0	-689	-211					
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-406	-807	0	-733	-171	-375	-838	0	-733	-171	-344	-868	0	-733	-171					
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-389	-538	0	-705	-109	-360	-556	0	-705	-109	-330	-573	0	-705	-109					
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-245	484	0	-450	298	-227	512	0	-450	298	-209	541	0	-450	298					
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-160	1.470	0	-304	587	-149	1544	0	-304	587	-139	1619	0	-304	587					
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-126	2.851	0	-245	789	-119	2992	0	-245	789	-111	3132	0	-245	789					
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-111	2.735	0	-219	813	-104	2870	0	-219	813	-98	3004	0	-219	813					
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-118	3.155	0	-133	846	-111	3310	0	-133	846	-104	3464	0	-133	846					
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-128	2.764	0	27	768	-119	2900	0	27	768	-110	3036	0	27	768					
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-114	2.219	0	225	471	-105	2328	0	225	471	-97	2437	0	225	471					
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-142	-117	0	-178	103	-131	-120	0	-178	103	-120	-124	0	-178	103					
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-197	-403	0	-350	-10	-181	-419	0	-350	-10	-166	-435	0	-350	-10					
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-235	-484	0	-409	-26	-216	-503	0	-409	-26	-197	-522	0	-409	-26					
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-200	-407	0	-335	-21	-184	-424	0	-335	-21	-168	-440	0	-335	-21					
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-280	-579	0	-462	-101	-258	-602	0	-462	-101	-236	-625	0	-462	-101					
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-296	-612	0	-520	-151	-272	-635	0	-520	-151	-249	-659	0	-520	-151					
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-232	-471	0	-418	-128	-215	-489	0	-418	-128	-197	-506	0	-418	-128					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-6.261	5.398	0	-10.389	2.379	-5.787	5.786	0	-10.389	2.379	-5.313	6.174	0	-10.389	2.379	-5.313	6.174	0	-10.389	2.379	-5.313	6.174	0	-10.389	2.379					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-8.873</b>					<b>-8.011</b>					<b>-7.149</b>																			

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>↓</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(0m2)	(1m2)	(2m2)	(21m2)	(0m2)	(1m2)	(1m2)	(22m2)	(0m2)	(1m2)			
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-45	0	-16	-3	-11	-47	0	-16	-3	-10	-49	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-30	0	-20	-6	-11	-31	0	-20	-6	-10	-32	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-3	-10	0	-4	-1	-3	-10	0	-4	-1	-2	-11	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-14	-32	0	-24	-7	-13	-34	0	-24	-7	-12	-35	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-39	-83	0	-67	-20	-35	-87	0	-67	-20	-32	-90	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-39	-82	0	-70	-21	-36	-85	0	-70	-21	-33	-88	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-34	0	-30	-9	-11	-35	0	-30	-9	-11	-36	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	44	2	0	-1	7	34	2	0	-1	7	25	2	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	159	61	0	41	54	127	63	0	41	54	96	66	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	162	68	0	43	87	130	70	0	43	87	98	73	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	150	477	0	254	512	137	497	0	254	512	123	518	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	200	1.943	0	345	719	183	2033	0	345	719	166	2122	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	214	3.750	0	369	833	196	3926	0	369	833	178	4103	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	225	3.852	0	627	743	207	4033	0	627	743	188	4214	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	250	5.660	0	1.040	824	229	5927	0	1040	824	209	6195	0	1040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	189	3.871	0	1.197	601	174	4053	0	1197	601	159	4236	0	1197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	103	1.909	0	867	336	95	1998	0	867	336	88	2088	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	65	973	0	653	216	61	1017	0	653	216	57	1062	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	59	261	0	346	167	54	272	0	346	167	49	282	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	60	87	0	200	138	55	89	0	200	138	51	91	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	36	59	0	145	74	35	60	0	145	74	33	62	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	29	53	0	111	41	28	55	0	111	41	26	56	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	17	31	0	76	21	16	32	0	76	21	15	33	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	13	23	0	43	15	12	24	0	43	15	12	25	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													1.843	22.764	0	6.123	5.320	1.652	23.826	0	6.123	5.320	1.461	24.887	0	6.123	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>36.050</b>					<b>36.920</b>					<b>37.791</b>					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(22m2)	(1m2)	(1m2)	(0m2)	(21m2)	(2m2)	(1m2)	(0m2)	(20m2)	(3m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-438	-350	-739	0	-174	-779	-180	-568	0	-174	-755	-204	-568	0	-174	-731	-228	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-445	-356	-747	0	-175	-795	-181	-572	0	-175	-770	-206	-572	0	-175	-745	-231	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-476	-380	-804	0	-189	-845	-196	-619	0	-189	-819	-222	-619	0	-189	-792	-248	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-507	-405	-857	0	-202	-901	-208	-660	0	-202	-873	-237	-660	0	-202	-845	-265	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-528	-422	-885	0	-207	-944	-214	-677	0	-207	-914	-244	-677	0	-207	-884	-274	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-516	-412	-872	0	-205	-916	-212	-672	0	-205	-888	-241	-672	0	-205	-859	-269	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-557	-445	-940	0	-221	-991	-229	-724	0	-221	-960	-260	-724	0	-221	-929	-291	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-528	-422	-893	0	-211	-936	-217	-689	0	-211	-907	-247	-689	0	-211	-878	-276	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,2	0,0	11,5	-561	-443	-937	0	-171	-994	-230	-728	0	-171	-963	-261	-728	0	-171	-932	-291	-728	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-537	-325	-596	0	-109	-950	-201	-595	0	-109	-920	-219	-595	0	-109	-891	-237	-595	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-333	141	912	0	298	-581	-59	65	0	298	-563	-30	65	0	298	-546	-2	65	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-212	577	1.443	0	587	-357	56	325	0	587	-347	131	325	0	587	-337	205	325	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-165	1.168	766	0	789	-275	187	122	0	789	-267	327	122	0	789	-259	467	122	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-142	1.122	384	0	813	-231	182	4	0	813	-225	316	4	0	813	-218	450	4	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-154	1.299	-268	0	846	-253	216	-222	0	846	-246	371	-222	0	846	-239	525	-222	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-173	1.135	-264	0	768	-298	185	-198	0	768	-289	321	-198	0	768	-280	457	-198	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-156	912	-220	0	471	-273	149	-157	0	471	-265	258	-157	0	471	-257	367	-157	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-197	-78	-305	0	103	-351	-55	-226	0	103	-340	-58	-226	0	103	-329	-61	-226	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-275	-211	-443	0	-10	-494	-100	-333	0	-10	-478	-115	-333	0	-10	-462	-131	-333	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-328	-253	-548	0	-26	-590	-119	-417	0	-26	-571	-138	-417	0	-26	-552	-157	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-278	-214	-466	0	-21	-498	-101	-356	0	-21	-482	-117	-356	0	-21	-466	-133	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-392	-307	-653	0	-101	-705	-148	-497	0	-101	-682	-171	-497	0	-101	-660	-194	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-413	-330	-690	0	-151	-741	-166	-526	0	-151	-717	-190	-526	0	-151	-694	-213	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-322	-257	-543	0	-128	-571	-132	-418	0	-128	-553	-150	-418	0	-128	-536	-168	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-8.631	742	-9.165	0	2.379	-15.269	-1.974	-9.339	0	2.379	-14.795	-1.586	-9.339	0	2.379	-14.321	-1.198	-9.339	0	2.379	-14.321	-1.198	-9.339	0	2.379	-14.321	-1.198	-9.339	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-14.675</b>					<b>-24.203</b>					<b>-23.341</b>					<b>-22.479</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(8m2)	(8m2)	(8m2)	(0m2)	(22m2)	(1m2)	(1m2)	(0m2)	(21m2)	(2m2)	(1m2)	(0m2)	(20m2)	(3m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-21	-29	0	-3	-37	-7	-20	0	-3	-36	-9	-20	0	-3	-34	-11	-20	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-19	-15	-29	0	-6	-36	-7	-20	0	-6	-34	-8	-20	0	-6	-33	-9	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-5	-7	0	-1	-12	-1	-4	0	-1	-11	-2	-4	0	-1	-11	-2	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-17	-33	0	-7	-39	-8	-24	0	-7	-38	-9	-24	0	-7	-36	-10	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-55	-44	-90	0	-20	-101	-21	-67	0	-20	-97	-25	-67	0	-20	-94	-28	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-55	-44	-92	0	-21	-99	-22	-70	0	-21	-96	-25	-70	0	-21	-93	-28	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-12	-18	-24	0	-9	-14	-10	-25	0	-9	-14	-11	-25	0	-9	-14	-12	-25	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	93	1	103	0	7	229	0	35	0	7	220	0	35	0	7	210	0	35	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	316	31	472	0	54	757	13	184	0	54	725	16	184	0	54	694	18	184	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	322	34	788	0	87	769	14	294	0	87	737	17	294	0	87	705	20	294	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	219	235	3.691	0	512	411	94	1412	0	512	397	114	1412	0	512	383	134	1412	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	286	867	3.602	0	719	526	239	1428	0	719	509	329	1428	0	719	492	419	1428	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	304	1.633	2.633	0	833	556	399	1107	0	833	538	575	1107	0	833	520	751	1107	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	317	1.679	544	0	743	574	411	401	0	743	556	592	401	0	743	537	773	401	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	352	2.448	593	0	824	637	575	451	0	824	617	843	451	0	824	596	1110	451	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	263	1.681	527	0	601	472	403	430	0	601	457	585	430	0	601	442	768	430	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	139	836	322	0	336	242	210	277	0	336	234	300	277	0	336	227	389	277	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	85	437	209	0	216	141	124	185	0	216	137	169	185	0	216	133	214	185	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	82	133	119	0	167	146	59	101	0	167	141	69	101	0	167	137	80	101	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	82	65	123	0	138	145	52	105	0	138	141	54	105	0	138	136	56	105	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	45	45	88	0	74	69	37	76	0	74	68	38	76	0	74	66	39	76	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	38	35	70	0	41	63	24	57	0	41	61	26	57	0	41	60	27	57	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	22	20	41	0	21	37	14	33	0	21	36	15	33	0	21	35	15	33	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	17	14	31	0	15	28	8	25	0	15	28	9	25	0	15	27	10	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														2.796	10.030	13.650	0	5.320	5.467	2.601	6.370	0	5.320	5.277	3.662	6.370	0	5.320	5.086	4.723	6.370	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>31.797</b>					<b>19.759</b>					<b>20.629</b>					<b>21.500</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB			N S E O CUB										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(1m2)	(0m2)	(18m2)	(5m2)	(1m2)	(0m2)	(17m2)	(6m2)	(1m2)	(0m2)	(16m2)	(7m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-706	-253	-568	0	-174	-682	-277	-568	0	-174	-658	-301	-568	0	-174	-633	-326	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-720	-256	-572	0	-175	-695	-281	-572	0	-175	-670	-306	-572	0	-175	-645	-331	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-766	-275	-619	0	-189	-739	-301	-619	0	-189	-713	-327	-619	0	-189	-687	-354	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-817	-293	-660	0	-202	-789	-321	-660	0	-202	-761	-349	-660	0	-202	-732	-377	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-854	-304	-677	0	-207	-825	-333	-677	0	-207	-795	-363	-677	0	-207	-765	-393	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-830	-298	-672	0	-205	-802	-326	-672	0	-205	-773	-355	-672	0	-205	-745	-384	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-898	-321	-724	0	-221	-867	-352	-724	0	-221	-836	-383	-724	0	-221	-805	-414	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-849	-305	-689	0	-211	-819	-334	-689	0	-211	-790	-363	-689	0	-211	-761	-392	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,2	0,0	11,5	-901	-321	-728	0	-171	-870	-352	-728	0	-171	-839	-382	-728	0	-171	-808	-412	-728	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-861	-254	-595	0	-109	-832	-272	-595	0	-109	-802	-290	-595	0	-109	-773	-308	-595	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-528	27	65	0	298	-510	55	65	0	298	-493	84	65	0	298	-475	112	65	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-326	279	325	0	587	-316	354	325	0	587	-305	428	325	0	587	-295	503	325	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-251	607	122	0	789	-243	748	122	0	789	-236	888	122	0	789	-228	1028	122	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-212	585	4	0	813	-206	719	4	0	813	-199	854	4	0	813	-193	988	4	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-232	680	-222	0	846	-225	835	-222	0	846	-218	989	-222	0	846	-211	1144	-222	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-272	592	-198	0	768	-263	728	-198	0	768	-254	864	-198	0	768	-245	1000	-198	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-248	476	-157	0	471	-240	585	-157	0	471	-231	694	-157	0	471	-223	803	-157	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-318	-65	-226	0	103	-307	-68	-226	0	103	-296	-71	-226	0	103	-285	-75	-226	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-447	-147	-333	0	-10	-431	-163	-333	0	-10	-416	-179	-333	0	-10	-400	-195	-333	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-534	-177	-417	0	-26	-515	-196	-417	0	-26	-496	-215	-417	0	-26	-478	-234	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-451	-149	-356	0	-21	-435	-165	-356	0	-21	-419	-182	-356	0	-21	-404	-198	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-638	-216	-497	0	-101	-615	-239	-497	0	-101	-593	-262	-497	0	-101	-571	-284	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-671	-237	-526	0	-151	-647	-260	-526	0	-151	-624	-284	-526	0	-151	-600	-307	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-518	-186	-418	0	-128	-500	-203	-418	0	-128	-482	-221	-418	0	-128	-464	-239	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(19m2)	(4m2)	(1m2)	(0m2)	(18m2)	(5m2)	(1m2)	(0m2)	(17m2)	(6m2)	(1m2)	(0m2)	(16m2)	(7m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-33	-13	-20	0	-3	-32	-15	-20	0	-3	-30	-17	-20	0	-3	-29	-19	-20	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-32	-10	-20	0	-6	-31	-12	-20	0	-6	-30	-13	-20	0	-6	-28	-14	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-10	-3	-4	0	-1	-10	-3	-4	0	-1	-9	-4	-4	0	-1	-9	-4	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-35	-12	-24	0	-7	-34	-13	-24	0	-7	-32	-14	-24	0	-7	-31	-16	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-91	-31	-67	0	-20	-88	-35	-67	0	-20	-84	-38	-67	0	-20	-81	-41	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-90	-32	-70	0	-21	-86	-35	-70	0	-21	-83	-38	-70	0	-21	-80	-41	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-14	-13	-25	0	-9	-13	-15	-25	0	-9	-13	-16	-25	0	-9	-13	-17	-25	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	200	0	35	0	7	190	0	35	0	7	181	0	35	0	7	171	0	35	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	662	21	184	0	54	631	23	184	0	54	599	26	184	0	54	568	28	184	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	673	23	294	0	87	641	26	294	0	87	609	28	294	0	87	577	31	294	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	370	155	1.412	0	512	356	175	1412	0	512	342	195	1412	0	512	329	215	1412	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	475	508	1.428	0	719	458	598	1428	0	719	441	688	1428	0	719	423	777	1428	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	502	928	1.107	0	833	484	1104	1107	0	833	466	1281	1107	0	833	448	1457	1107	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	519	954	401	0	743	501	1135	401	0	743	482	1317	401	0	743	464	1498	401	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	576	1.378	451	0	824	556	1645	451	0	824	535	1913	451	0	824	515	2181	451	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	427	950	430	0	601	412	1133	430	0	601	398	1316	430	0	601	383	1498	430	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	220	479	277	0	336	212	568	277	0	336	205	657	277	0	336	198	747	277	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	129	258	185	0	216	125	303	185	0	216	121	348	185	0	216	117	392	185	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	132	91	101	0	167	127	101	101	0	167	123	112	101	0	167	118	123	101	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	132	58	105	0	138	127	60	105	0	138	123	62	105	0	138	118	63	105	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	64	40	76	0	74	62	41	76	0	74	61	42	76	0	74	59	44	76	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	58	29	57	0	41	56	30	57	0	41	54	32	57	0	41	53	33	57	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	34	16	33	0	21	33	17	33	0	21	32	18	33	0	21	31	19	33	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	26	11	25	0	15	25	12	25	0	15	24	12	25	0	15	24	13	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													4.895	5.785	6.370	0	5.320	4.704	6.846	6.370	0	5.320	4.514	7.907	6.370	0	5.320	4.323	8.968	6.370	0	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>22.370</b>					<b>23.241</b>					<b>24.111</b>					<b>24.981</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(1m2)	(0m2)	(14m2)	(9m2)	(1m2)	(0m2)	(13m2)	(10m2)	(1m2)	(0m2)	(12m2)	(11m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-609	-350	-568	0	-174	-584	-375	-568	0	-174	-560	-399	-568	0	-174	-536	-423	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-620	-356	-572	0	-175	-595	-381	-572	0	-175	-570	-406	-572	0	-175	-545	-431	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-660	-380	-619	0	-189	-634	-407	-619	0	-189	-608	-433	-619	0	-189	-581	-459	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-704	-405	-660	0	-202	-676	-434	-660	0	-202	-648	-462	-660	0	-202	-620	-490	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-736	-422	-677	0	-207	-706	-452	-677	0	-207	-676	-482	-677	0	-207	-646	-512	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-716	-412	-672	0	-205	-687	-441	-672	0	-205	-659	-469	-672	0	-205	-630	-498	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-774	-445	-724	0	-221	-743	-476	-724	0	-221	-712	-507	-724	0	-221	-681	-538	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-732	-422	-689	0	-211	-703	-451	-689	0	-211	-674	-480	-689	0	-211	-644	-509	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-777	-443	-728	0	-171	-747	-473	-728	0	-171	-716	-504	-728	0	-171	-685	-534	-728	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-743	-325	-595	0	-109	-714	-343	-595	0	-109	-684	-361	-595	0	-109	-655	-378	-595	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-457	141	65	0	298	-439	169	65	0	298	-422	198	65	0	298	-404	227	65	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-285	577	325	0	587	-274	651	325	0	587	-264	726	325	0	587	-253	800	325	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-220	1.168	122	0	789	-212	1309	122	0	789	-204	1449	122	0	789	-197	1589	122	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-187	1.122	4	0	813	-180	1257	4	0	813	-174	1391	4	0	813	-168	1526	4	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-203	1.299	-222	0	846	-196	1453	-222	0	846	-189	1608	-222	0	846	-182	1763	-222	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-236	1.135	-198	0	768	-227	1271	-198	0	768	-218	1407	-198	0	768	-209	1542	-198	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-214	912	-157	0	471	-206	1021	-157	0	471	-198	1130	-157	0	471	-189	1239	-157	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-274	-78	-226	0	103	-263	-81	-226	0	103	-252	-84	-226	0	103	-241	-88	-226	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-384	-211	-333	0	-10	-369	-227	-333	0	-10	-353	-243	-333	0	-10	-337	-259	-333	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-459	-253	-417	0	-26	-440	-273	-417	0	-26	-422	-292	-417	0	-26	-403	-311	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-388	-214	-356	0	-21	-372	-230	-356	0	-21	-356	-246	-356	0	-21	-341	-262	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-548	-307	-497	0	-101	-526	-330	-497	0	-101	-504	-352	-497	0	-101	-481	-375	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-577	-330	-526	0	-151	-553	-354	-526	0	-151	-530	-377	-526	0	-151	-507	-401	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-446	-257	-418	0	-128	-429	-275	-418	0	-128	-411	-293	-418	0	-128	-393	-310	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-11.950	742	-9.339	0	2.379	-11.476	1.130	-9.339	0	2.379	-11.002	1.518	-9.339	0	2.379	-10.528	1.906	-9.339	0	2.379	-10.528	1.906	-9.339	0	2.379	-10.528	1.906	-9.339	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-18.168</b>				<b>-17.306</b>				<b>-16.444</b>				<b>-15.582</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(15m2)	(8m2)	(1m2)	(0m2)	(14m2)	(9m2)	(1m2)	(0m2)	(13m2)	(10m2)	(1m2)	(0m2)	(12m2)	(11m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-28	-21	-20	0	-3	-27	-23	-20	0	-3	-25	-25	-20	0	-3	-24	-27	-20	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-27	-15	-20	0	-6	-26	-16	-20	0	-6	-25	-18	-20	0	-6	-23	-19	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-9	-5	-4	0	-1	-8	-5	-4	0	-1	-8	-5	-4	0	-1	-7	-6	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-30	-17	-24	0	-7	-29	-18	-24	0	-7	-27	-19	-24	0	-7	-26	-21	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-78	-44	-67	0	-20	-75	-48	-67	0	-20	-71	-51	-67	0	-20	-68	-54	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-77	-44	-70	0	-21	-74	-47	-70	0	-21	-71	-50	-70	0	-21	-68	-54	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-13	-18	-25	0	-9	-13	-20	-25	0	-9	-13	-21	-25	0	-9	-13	-22	-25	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	161	1	35	0	7	151	1	35	0	7	142	1	35	0	7	132	1	35	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	536	31	184	0	54	505	33	184	0	54	473	36	184	0	54	442	38	184	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	545	34	294	0	87	514	37	294	0	87	482	40	294	0	87	450	42	294	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	315	235	1.412	0	512	301	255	1412	0	512	287	276	1412	0	512	274	296	1412	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	406	867	1.428	0	719	389	957	1428	0	719	372	1046	1428	0	719	355	1136	1428	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	430	1.633	1.107	0	833	412	1810	1107	0	833	394	1986	1107	0	833	376	2163	1107	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	445	1.679	401	0	743	427	1860	401	0	743	409	2041	401	0	743	390	2222	401	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	494	2.448	451	0	824	474	2716	451	0	824	454	2984	451	0	824	433	3251	451	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	368	1.681	430	0	601	353	1863	430	0	601	338	2046	430	0	601	323	2228	430	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	190	836	277	0	336	183	926	277	0	336	176	1015	277	0	336	168	1104	277	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	113	437	185	0	216	109	482	185	0	216	105	526	185	0	216	101	571	185	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	114	133	101	0	167	109	144	101	0	167	105	154	101	0	167	100	165	101	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	114	65	105	0	138	109	67	105	0	138	105	69	105	0	138	100	71	105	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	57	45	76	0	74	56	46	76	0	74	54	47	76	0	74	52	48	76	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	51	35	57	0	41	49	37	57	0	41	47	38	57	0	41	45	40	57	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	30	20	33	0	21	29	21	33	0	21	28	22	33	0	21	27	23	33	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	23	14	25	0	15	22	15	25	0	15	21	15	25	0	15	20	16	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														4.132	10.030	6.370	0	5.320	3.941	11.091	6.370	0	5.320	3.750	12.152	6.370	0	5.320	3.560	13.213	6.370	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>25.852</b>				<b>26.722</b>				<b>27.593</b>				<b>28.463</b>							

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(1m2)	(0m2)	(10m2)	(13m2)	(1m2)	(0m2)	(9m2)	(14m2)	(1m2)	(0m2)	(8m2)	(15m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-511	-448	-568	0	-174	-487	-472	-568	0	-174	-462	-497	-568	0	-174	-438	-521	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-520	-456	-572	0	-175	-495	-481	-572	0	-175	-470	-506	-572	0	-175	-445	-531	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-555	-486	-619	0	-189	-528	-512	-619	0	-189	-502	-538	-619	0	-189	-476	-565	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-592	-518	-660	0	-202	-563	-546	-660	0	-202	-535	-574	-660	0	-202	-507	-603	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-617	-541	-677	0	-207	-587	-571	-677	0	-207	-557	-601	-677	0	-207	-528	-630	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-602	-527	-672	0	-205	-573	-555	-672	0	-205	-544	-584	-672	0	-205	-516	-612	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-650	-569	-724	0	-221	-619	-600	-724	0	-221	-588	-631	-724	0	-221	-557	-662	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-615	-538	-689	0	-211	-586	-568	-689	0	-211	-557	-597	-689	0	-211	-528	-626	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,2	0,0	11,5	-654	-564	-728	0	-171	-623	-595	-728	0	-171	-592	-625	-728	0	-171	-561	-655	-728	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-625	-396	-595	0	-109	-596	-414	-595	0	-109	-566	-432	-595	0	-109	-537	-449	-595	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-386	255	65	0	298	-369	284	65	0	298	-351	312	65	0	298	-333	341	65	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-243	875	325	0	587	-233	949	325	0	587	-222	1023	325	0	587	-212	1098	325	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-189	1.729	122	0	789	-181	1870	122	0	789	-173	2010	122	0	789	-165	2150	122	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-161	1.660	4	0	813	-155	1794	4	0	813	-149	1929	4	0	813	-142	2063	4	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-175	1.917	-222	0	846	-168	2072	-222	0	846	-161	2227	-222	0	846	-154	2382	-222	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-200	1.678	-198	0	768	-191	1814	-198	0	768	-182	1950	-198	0	768	-173	2085	-198	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-181	1.348	-157	0	471	-172	1457	-157	0	471	-164	1566	-157	0	471	-156	1675	-157	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-230	-91	-226	0	103	-219	-94	-226	0	103	-208	-97	-226	0	103	-197	-101	-226	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-322	-275	-333	0	-10	-306	-291	-333	0	-10	-291	-307	-333	0	-10	-275	-323	-333	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-384	-330	-417	0	-26	-366	-349	-417	0	-26	-347	-369	-417	0	-26	-328	-388	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-325	-278	-356	0	-21	-309	-295	-356	0	-21	-294	-311	-356	0	-21	-278	-327	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-459	-398	-497	0	-101	-437	-421	-497	0	-101	-414	-443	-497	0	-101	-392	-466	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-483	-424	-526	0	-151	-460	-448	-526	0	-151	-436	-471	-526	0	-151	-413	-495	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-375	-328	-418	0	-128	-357	-346	-418	0	-128	-339	-364	-418	0	-128	-322	-382	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-10.054	2.294	-9.339	0	2.379	-9.580	2.682	-9.339	0	2.379	-9.105	3.070	-9.339	0	2.379	-8.631	3.458	-9.339	0	2.379	-8.631	3.458	-9.339	0	2.379	-8.631	3.458	-9.339	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-14.720</b>				<b>-13.858</b>				<b>-12.996</b>				<b>-12.134</b>																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB				N S E O CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(11m2)	(12m2)	(1m2)	(0m2)	(10m2)	(13m2)	(1m2)	(0m2)	(9m2)	(14m2)	(1m2)	(0m2)	(8m2)	(15m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-29	-20	0	-3	-21	-31	-20	0	-3	-20	-33	-20	0	-3	-19	-35	-20	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-22	-20	-20	0	-6	-21	-21	-20	0	-6	-20	-22	-20	0	-6	-19	-24	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-7	-6	-4	0	-1	-6	-7	-4	0	-1	-6	-7	-4	0	-1	-5	-8	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-25	-22	-24	0	-7	-23	-23	-24	0	-7	-22	-25	-24	0	-7	-21	-26	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-65	-57	-67	0	-20	-62	-61	-67	0	-20	-58	-64	-67	0	-20	-55	-67	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-64	-57	-70	0	-21	-61	-60	-70	0	-21	-58	-63	-70	0	-21	-55	-66	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-13	-24	-25	0	-9	-12	-25	-25	0	-9	-12	-26	-25	0	-9	-12	-27	-25	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	122	1	35	0	7	112	1	35	0	7	103	1	35	0	7	93	1	35	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	410	41	184	0	54	379	43	184	0	54	348	46	184	0	54	316	48	184	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	418	45	294	0	87	386	48	294	0	87	354	51	294	0	87	322	54	294	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	260	316	1.412	0	512	246	336	1412	0	512	233	356	1412	0	512	219	376	1412	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	338	1.226	1.428	0	719	320	1315	1428	0	719	303	1405	1428	0	719	286	1495	1428	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	358	2.339	1.107	0	833	340	2515	1107	0	833	322	2692	1107	0	833	304	2868	1107	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	372	2.403	401	0	743	354	2584	401	0	743	335	2765	401	0	743	317	2946	401	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	413	3.519	451	0	824	392	3786	451	0	824	372	4054	451	0	824	352	4322	451	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	308	2.411	430	0	601	293	2593	430	0	601	278	2776	430	0	601	263	2958	430	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	161	1.194	277	0	336	154	1283	277	0	336	146	1373	277	0	336	139	1462	277	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	97	615	185	0	216	93	660	185	0	216	89	705	185	0	216	85	749	185	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	95	176	101	0	167	91	186	101	0	167	86	197	101	0	167	82	208	101	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	96	73	105	0	138	91	74	105	0	138	87	76	105	0	138	82	78	105	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	50	50	76	0	74	49	51	76	0	74	47	52	76	0	74	45	53	76	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	44	41	57	0	41	42	43	57	0	41	40	44	57	0	41	38	46	57	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	26	24	33	0	21	25	25	33	0	21	24	26	33	0	21	22	27	33	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	20	17	25	0	15	19	18	25	0	15	18	19	25	0	15	17	19	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.369	14.274	6.370	0	5.320	3.178	15.336	6.370	0	5.320	2.987	16.397	6.370	0	5.320	2.796	17.458	6.370	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>29.334</b>				<b>30.204</b>				<b>31.075</b>				<b>31.945</b>							

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(1m2)	(0m2)	(6m2)	(17m2)	(1m2)	(0m2)	(5m2)	(18m2)	(1m2)	(0m2)	(4m2)	(19m2)	(1m2)	(0m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-414	-545	-568	0	-174	-389	-570	-568	0	-174	-365	-594	-568	0	-174	-341	-618	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-420	-556	-572	0	-175	-395	-581	-572	0	-175	-370	-606	-572	0	-175	-345	-631	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-449	-591	-619	0	-189	-423	-618	-619	0	-189	-397	-644	-619	0	-189	-370	-670	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-479	-631	-660	0	-202	-451	-659	-660	0	-202	-423	-687	-660	0	-202	-395	-715	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-498	-660	-677	0	-207	-468	-690	-677	0	-207	-439	-719	-677	0	-207	-409	-749	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-487	-641	-672	0	-205	-459	-670	-672	0	-205	-430	-698	-672	0	-205	-401	-727	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-526	-693	-724	0	-221	-495	-724	-724	0	-221	-464	-755	-724	0	-221	-433	-786	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-499	-655	-689	0	-211	-469	-684	-689	0	-211	-440	-713	-689	0	-211	-411	-743	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-530	-686	-728	0	-171	-499	-716	-728	0	-171	-468	-747	-728	0	-171	-437	-777	-728	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-507	-467	-595	0	-109	-478	-485	-595	0	-109	-448	-503	-595	0	-109	-419	-520	-595	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-316	369	65	0	298	-298	398	65	0	298	-280	427	65	0	298	-262	455	65	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-201	1.172	325	0	587	-191	1247	325	0	587	-181	1321	325	0	587	-170	1395	325	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-158	2.290	122	0	789	-150	2431	122	0	789	-142	2571	122	0	789	-134	2711	122	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-136	2.198	4	0	813	-130	2332	4	0	813	-123	2466	4	0	813	-117	2601	4	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-147	2.536	-222	0	846	-140	2691	-222	0	846	-132	2846	-222	0	846	-125	3000	-222	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-164	2.221	-198	0	768	-155	2357	-198	0	768	-146	2493	-198	0	768	-137	2628	-198	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-147	1.784	-157	0	471	-139	1893	-157	0	471	-130	2002	-157	0	471	-122	2111	-157	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-186	-104	-226	0	103	-175	-107	-226	0	103	-164	-110	-226	0	103	-153	-114	-226	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-259	-339	-333	0	-10	-244	-355	-333	0	-10	-228	-371	-333	0	-10	-213	-387	-333	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-310	-407	-417	0	-26	-291	-426	-417	0	-26	-272	-445	-417	0	-26	-253	-465	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-262	-343	-356	0	-21	-247	-359	-356	0	-21	-231	-375	-356	0	-21	-215	-391	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-370	-489	-497	0	-101	-347	-511	-497	0	-101	-325	-534	-497	0	-101	-303	-557	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-389	-518	-526	0	-151	-366	-542	-526	0	-151	-342	-565	-526	0	-151	-319	-588	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-304	-400	-418	0	-128	-286	-417	-418	0	-128	-268	-435	-418	0	-128	-250	-453	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-8.157	3.846	-9.339	0	2.379	-7.683	4.234	-9.339	0	2.379	-7.209	4.622	-9.339	0	2.379	-7.209	4.622	-9.339	0	2.379	-6.735	5.010	-9.339	0	2.379	-6.735	5.010	-9.339	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-11.272</b>					<b>-10.410</b>					<b>-9.548</b>					<b>-8.686</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)								Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																													
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)			N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB														
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(7m2)	(16m2)	(1m2)	(0m2)	(6m2)	(17m2)	(1m2)	(0m2)	(5m2)	(18m2)	(1m2)	(0m2)	(4m2)	(19m2)	(1m2)	(0m2)												
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-18	-37	-20	0	-3	-16	-39	-20	0	-3	-15	-41	-20	0	-3	-14	-43	-20	0	-3								
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-17	-25	-20	0	-6	-16	-26	-20	0	-6	-15	-27	-20	0	-6	-14	-29	-20	0	-6								
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-5	-8	-4	0	-1	-5	-9	-4	0	-1	-4	-9	-4	0	-1	-4	-9	-4	0	-1								
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-27	-24	0	-7	-18	-28	-24	0	-7	-17	-30	-24	0	-7	-16	-31	-24	0	-7								
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-52	-70	-67	0	-20	-48	-74	-67	0	-20	-45	-77	-67	0	-20	-42	-80	-67	0	-20								
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-52	-69	-70	0	-21	-49	-72	-70	0	-21	-46	-76	-70	0	-21	-42	-79	-70	0	-21								
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-12	-29	-25	0	-9	-12	-30	-25	0	-9	-12	-31	-25	0	-9	-12	-33	-25	0	-9								
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	83	1	35	0	7	73	2	35	0	7	64	2	35	0	7	54	2	35	0	7								
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	285	51	184	0	54	253	53	184	0	54	222	56	184	0	54	190	58	184	0	54								
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	290	56	294	0	87	258	59	294	0	87	226	62	294	0	87	194	65	294	0	87								
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	205	397	1.412	0	512	192	417	1412	0	512	178	437	1412	0	512	164	457	1412	0	512								
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	269	1.584	1.428	0	719	252	1674	1428	0	719	235	1764	1428	0	719	217	1853	1428	0	719								
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	286	3.045	1.107	0	833	268	3221	1107	0	833	250	3397	1107	0	833	232	3574	1107	0	833								
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	298	3.127	401	0	743	280	3308	401	0	743	262	3490	401	0	743	243	3671	401	0	743								
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	331	4.589	451	0	824	311	4857	451	0	824	290	5125	451	0	824	270	5392	451	0	824								
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	248	3.141	430	0	601	233	3323	430	0	601	218	3506	430	0	601	204	3688	430	0	601								
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	132	1.551	277	0	336	125	1641	277	0	336	117	1730	277	0	336	110	1820	277	0	336								
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	81	794	185	0	216	77	839	185	0	216	73	883	185	0	216	69	928	185	0	216								
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	77	218	101	0	167	72	229	101	0	167	68	240	101	0	167	63	250	101	0	167								
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	78	80	105	0	138	73	82	105	0	138	69	84	105	0	138	64	86	105	0	138								
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	43	54	76	0	74	42	56	76	0	74	40	57	76	0	74	38	58	76	0	74								
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	37	47	57	0	41	35	49	57	0	41	33	50	57	0	41	31	52	57	0	41								
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	21	28	33	0	21	20	29	33	0	21	19	29	33	0	21	18	30	33	0	21								
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	16	20	25	0	15	16	21	25	0	15	15	22	25	0	15	14	23	25	0	15								
SUMA HORARIA kcal/día		2.606		18.519		6.370		0		5.320		2.415		19.581		6.370		0		5.320		2.224		20.642		6.370		0		5.320		2.033		21.703		6.370		0		5.320	
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)														32.815										34.556						35.427											

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUOESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m <sup>2</sup> )																			
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m <sup>2</sup> )	(20m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(2m <sup>2</sup> )	(21m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(22m <sup>2</sup> )	(1m <sup>2</sup> )	(0m <sup>2</sup> )			
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-316	-643	-568	0	-174	-292	-667	-568	0	-174	-267	-692	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-320	-656	-572	0	-175	-295	-681	-572	0	-175	-270	-706	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-344	-697	-619	0	-189	-317	-723	-619	0	-189	-291	-750	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-366	-743	-660	0	-202	-338	-771	-660	0	-202	-310	-800	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-379	-779	-677	0	-207	-349	-809	-677	0	-207	-320	-838	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-373	-755	-672	0	-205	-344	-784	-672	0	-205	-316	-813	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-402	-817	-724	0	-221	-371	-848	-724	0	-221	-340	-879	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-382	-772	-689	0	-211	-353	-801	-689	0	-211	-324	-830	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-406	-807	-728	0	-171	-375	-838	-728	0	-171	-344	-868	-728	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-389	-538	-595	0	-109	-360	-556	-595	0	-109	-330	-573	-595	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-245	484	65	0	298	-227	512	65	0	298	-209	541	65	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-160	1.470	325	0	587	-149	1544	325	0	587	-139	1619	325	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-126	2.851	122	0	789	-119	2992	122	0	789	-111	3132	122	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-111	2.735	4	0	813	-104	2870	4	0	813	-98	3004	4	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-118	3.155	-222	0	846	-111	3310	-222	0	846	-104	3464	-222	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-128	2.764	-198	0	768	-119	2900	-198	0	768	-110	3036	-198	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-114	2.219	-157	0	471	-105	2328	-157	0	471	-97	2437	-157	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-142	-117	-226	0	103	-131	-120	-226	0	103	-120	-124	-226	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-197	-403	-333	0	-10	-181	-419	-333	0	-10	-166	-435	-333	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-235	-484	-417	0	-26	-216	-503	-417	0	-26	-197	-522	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-200	-407	-356	0	-21	-184	-424	-356	0	-21	-168	-440	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-280	-579	-497	0	-101	-258	-602	-497	0	-101	-236	-625	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-296	-612	-526	0	-151	-272	-635	-526	0	-151	-249	-659	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-232	-471	-418	0	-128	-215	-489	-418	0	-128	-197	-506	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-6.261	5.398	-9.339	0	2.379	-5.787	5.786	-9.339	0	2.379	-5.313	6.174	-9.339	0	2.379	-5.313	6.174	-9.339	0	2.379	-5.313	6.174	-9.339	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-7.824</b>					<b>-6.961</b>					<b>-6.099</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)														
	R <sub>d</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m2)					TSAi (°C)					N			S			E			O			CUB		
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(3m2)	(20m2)	(1m2)	(0m2)	(2m2)	(21m2)	(1m2)	(0m2)	(1m2)	(22m2)	(1m2)	(0m2)			
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-12	-45	-20	0	-3	-11	-47	-20	0	-3	-10	-49	-20	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-12	-30	-20	0	-6	-11	-31	-20	0	-6	-10	-32	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-3	-10	-4	0	-1	-3	-10	-4	0	-1	-2	-11	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-14	-32	-24	0	-7	-13	-34	-24	0	-7	-12	-35	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-39	-83	-67	0	-20	-35	-87	-67	0	-20	-32	-90	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-39	-82	-70	0	-21	-36	-85	-70	0	-21	-33	-88	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-12	-34	-25	0	-9	-11	-35	-25	0	-9	-11	-36	-25	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	44	2	35	0	7	34	2	35	0	7	25	2	35	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	159	61	184	0	54	127	63	184	0	54	96	66	184	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	162	68	294	0	87	130	70	294	0	87	98	73	294	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	150	477	1.412	0	512	137	497	1412	0	512	123	518	1412	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	200	1.943	1.428	0	719	183	2033	1428	0	719	166	2122	1428	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	214	3.750	1.107	0	833	196	3926	1107	0	833	178	4103	1107	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	225	3.852	401	0	743	207	4033	401	0	743	188	4214	401	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	250	5.660	451	0	824	229	5927	451	0	824	209	6195	451	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	189	3.871	430	0	601	174	4053	430	0	601	159	4236	430	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	103	1.909	277	0	336	95	1998	277	0	336	88	2088	277	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	65	973	185	0	216	61	1017	185	0	216	57	1062	185	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	59	261	101	0	167	54	272	101	0	167	49	282	101	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	60	87	105	0	138	55	89	105	0	138	51	91	105	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	36	59	76	0	74	35	60	76	0	74	33	62	76	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	29	53	57	0	41	28	55	57	0	41	26	56	57	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	17	31	33	0	21	16	32	33	0	21	15	33	33	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	13	23	25	0	15	12	24	25	0	15	12	25	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													1.843	22.764	6.370	0	5.320	1.652	23.826	6.370	0	5.320	1.461	24.887	6.370	0	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>36.297</b>					<b>37.168</b>					<b>38.038</b>					

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(29m2)	(1m2)	(5m2)	(5m2)	(28m2)	(2m2)	(5m2)	(5m2)	(27m2)	(3m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.558	-991	-1.040	-1.040	-2.025	-2019	-769	-921	-921	-2025	-1995	-793	-921	-921	-2025	-1970	-818	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.572	-1.002	-1.051	-1.051	-2.036	-2045	-774	-929	-929	-2036	-2020	-799	-929	-929	-2036	-1995	-824	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-1.697	-1.077	-1.132	-1.132	-2.207	-2195	-837	-1003	-1003	-2207	-2169	-863	-1003	-1003	-2207	-2143	-890	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.808	-1.148	-1.207	-1.207	-2.352	-2340	-892	-1069	-1069	-2352	-2312	-920	-1069	-1069	-2352	-2284	-948	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.863	-1.188	-1.246	-1.246	-2.411	-2424	-918	-1100	-1100	-2411	-2394	-948	-1100	-1100	-2411	-2365	-978	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-1.841	-1.168	-1.228	-1.228	-2.394	-2381	-908	-1088	-1088	-2394	-2353	-937	-1088	-1088	-2394	-2324	-965	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.984	-1.261	-1.324	-1.324	-2.579	-2569	-979	-1173	-1173	-2579	-2538	-1010	-1173	-1173	-2579	-2507	-1041	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-1.887	-1.196	-1.258	-1.258	-2.457	-2438	-931	-1115	-1115	-2457	-2409	-960	-1115	-1115	-2457	-2380	-989	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-2.006	-1.263	-1.321	-1.338	-1.990	-2591	-986	-1175	-1186	-1990	-2560	-1017	-1175	-1186	-1990	-2529	-1047	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-1.927	-1.042	-870	-1.284	-1.268	-2485	-881	-870	-1140	-1268	-2455	-899	-870	-1140	-1268	-2426	-916	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.222	-71	1.140	-810	3.479	-1557	-331	547	-724	3479	-1539	-302	547	-724	3479	-1521	-273	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-812	775	1.854	-533	6.847	-1009	98	1071	-482	6847	-999	172	1071	-482	6847	-988	247	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-651	1.831	973	-425	9.209	-798	554	522	-387	9209	-790	695	522	-387	9209	-783	835	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-578	1.769	475	-375	9.489	-698	546	209	-344	9489	-692	681	209	-344	9489	-685	815	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-614	2.070	-382	-24	9.872	-748	662	-349	-120	9872	-741	817	-349	-120	9872	-734	971	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-646	1.792	-370	583	8.962	-816	557	-324	275	8962	-807	693	-324	275	8962	-798	829	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-565	1.442	-307	1.266	5.495	-724	451	-263	734	5495	-716	560	-263	734	5495	-707	669	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-701	-19	-428	384	1.204	-909	-143	-373	139	1204	-898	-130	-373	139	1204	-887	-116	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-965	-564	-622	-640	-112	-1261	-420	-545	-567	-112	-1245	-436	-545	-567	-112	-1229	-451	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.150	-683	-770	-759	-308	-1503	-508	-679	-667	-308	-1484	-527	-679	-667	-308	-1466	-547	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-980	-580	-656	-626	-240	-1276	-433	-579	-548	-240	-1261	-449	-579	-548	-240	-1245	-465	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.371	-841	-919	-871	-1.173	-1793	-635	-809	-760	-1173	-1771	-658	-809	-760	-1173	-1748	-680	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.449	-919	-971	-946	-1.761	-1892	-705	-856	-830	-1761	-1869	-729	-856	-830	-1761	-1845	-752	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.146	-728	-765	-765	-1.491	-1483	-566	-678	-678	-1491	-1466	-584	-678	-678	-1491	-1448	-602	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(10m2)	(29m2)	(1m2)	(5m2)	(5m2)	(28m2)	(2m2)	(5m2)	(5m2)	(27m2)	(3m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-57	-47	-40	-35	-32	-81	-29	-34	-29	-32	-80	-31	-34	-29	-32	-78	-33	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-58	-39	-40	-40	-71	-81	-28	-34	-34	-71	-80	-29	-34	-34	-71	-79	-31	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-13	-10	-10	-10	-13	-21	-6	-7	-7	-13	-21	-7	-7	-7	-13	-20	-7	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-68	-45	-46	-46	-85	-93	-34	-40	-40	-85	-91	-35	-40	-40	-85	-90	-36	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-187	-121	-126	-126	-238	-249	-92	-110	-110	-238	-245	-95	-110	-110	-238	-242	-98	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-192	-123	-129	-129	-248	-252	-95	-114	-114	-248	-249	-98	-114	-114	-248	-245	-101	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-54	-53	-50	-55	-107	-45	-41	-46	-49	-107	-45	-42	-46	-49	-107	-46	-44	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	158	-1	135	-1	79	343	-2	87	-1	79	333	-2	87	-1	79	323	-2	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	600	79	624	81	633	1195	56	423	69	633	1163	58	423	69	633	1132	61	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	610	86	1.039	88	1.013	1215	60	694	74	1013	1183	63	694	74	1013	1151	66	694	74	1013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	719	571	4.875	486	5.973	977	387	3280	421	5973	964	407	3280	421	5973	950	427	3280	421	5973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	967	1.717	4.769	653	8.383	1291	901	3247	569	8383	1274	991	3247	569	8383	1257	1081	3247	569	8383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	1.035	3.046	3.500	694	9.723	1376	1441	2432	606	9723	1358	1617	2432	606	9723	1340	1793	2432	606	9723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.097	3.138	762	1.631	8.670	1444	1491	662	1225	8670	1426	1672	662	1225	8670	1407	1853	662	1225	8670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.217	4.492	834	3.115	9.616	1602	2056	734	2210	9616	1582	2324	734	2210	9616	1562	2591	734	2210	9616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	927	3.111	748	3.889	7.015	1209	1450	680	2675	7015	1194	1632	680	2675	7015	1179	1815	680	2675	7015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	515	1.587	459	2.917	3.920	653	774	428	1980	3920	646	863	428	1980	3920	638	953	428	1980	3920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	336	878	300	2.223	2.518	411	471	283	1503	2518	407	516	283	1503	2518	403	561	283	1503	2518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	296	337	170	1.062	1.954	382	240	157	746	1954	378	250	157	746	1954	373	261	157	746	1954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	306	241	175	419	1.605	390	224	163	347	1605	386	226	163	347	1605	381	228	163	347	1605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	196	167	125	221	859	229	156	117	216	859	227	157	117	216	859	225	158	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	152	118	99	173	478	185	104	90	167	478	184	105	90	167	478	182	107	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	89	67	58	116	246	109	58	53	113	246	108	59	53	113	246	107	60	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	68	43	43	68	177	83	36	39	65	177	82	37	39	65	177	81	37	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.657	19.235	18.274	17.393	62.067	12.274	9.578	13.183	12.600	62.067	12.082	10.639	13.183	12.600	62.067	11.891	11.700	13.183	12.600	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>125.626</b>					<b>109.702</b>					<b>110.571</b>					<b>111.441</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(26m2)	(4m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(24m2)	(6m2)	(5m2)	(5m2)	(23m2)	(7m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.946	-842	-921	-921	-2.025	-1922	-866	-921	-921	-2025	-1897	-891	-921	-921	-2025	-1873	-915	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.970	-849	-929	-929	-2.036	-1945	-874	-929	-929	-2036	-1920	-899	-929	-929	-2036	-1895	-924	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-2.116	-916	-1.003	-1.003	-2.207	-2090	-942	-1003	-1003	-2207	-2064	-969	-1003	-1003	-2207	-2037	-995	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.256	-976	-1.069	-1.069	-2.352	-2228	-1004	-1069	-1069	-2352	-2200	-1033	-1069	-1069	-2352	-2172	-1061	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.335	-1.007	-1.100	-1.100	-2.411	-2305	-1037	-1100	-1100	-2411	-2275	-1067	-1100	-1100	-2411	-2246	-1096	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-2.295	-994	-1.088	-1.088	-2.394	-2267	-1022	-1088	-1088	-2394	-2238	-1051	-1088	-1088	-2394	-2210	-1080	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.477	-1.072	-1.173	-1.173	-2.579	-2446	-1103	-1173	-1173	-2579	-2415	-1134	-1173	-1173	-2579	-2384	-1165	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-2.351	-1.018	-1.115	-1.115	-2.457	-2322	-1048	-1115	-1115	-2457	-2292	-1077	-1115	-1115	-2457	-2263	-1106	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,4	0,0	11,5	-2.498	-1.077	-1.175	-1.186	-1.990	-2467	-1108	-1175	-1186	-1990	-2436	-1138	-1175	-1186	-1990	-2405	-1169	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-2.396	-934	-870	-1.140	-1.268	-2367	-952	-870	-1140	-1268	-2337	-970	-870	-1140	-1268	-2308	-987	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.504	-245	547	-724	3.479	-1486	-216	547	-724	3479	-1468	-188	547	-724	3479	-1451	-159	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-978	321	1.071	-482	6.847	-967	396	1071	-482	6847	-957	470	1071	-482	6847	-947	544	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-775	975	522	-387	9.209	-767	1115	522	-387	9209	-759	1256	522	-387	9209	-751	1396	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-679	950	209	-344	9.489	-673	1084	209	-344	9489	-666	1218	209	-344	9489	-660	1353	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-727	1.126	-349	-120	9.872	-720	1281	-349	-120	9872	-713	1435	-349	-120	9872	-706	1590	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-789	964	-324	275	8.962	-780	1100	-324	275	8962	-771	1236	-324	275	8962	-762	1371	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-699	778	-263	734	5.495	-691	887	-263	734	5495	-682	996	-263	734	5495	-674	1105	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-876	-102	-373	139	1.204	-865	-89	-373	139	1204	-854	-75	-373	139	1204	-843	-61	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.214	-467	-545	-567	-112	-1198	-483	-545	-567	-112	-1183	-499	-545	-567	-112	-1167	-515	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.447	-566	-679	-667	-308	-1428	-585	-679	-667	-308	-1410	-604	-679	-667	-308	-1391	-623	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.229	-481	-579	-548	-240	-1214	-497	-579	-548	-240	-1198	-513	-579	-548	-240	-1182	-530	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.726	-703	-809	-760	-1.173	-1704	-726	-809	-760	-1173	-1681	-748	-809	-760	-1173	-1659	-771	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.822	-776	-856	-830	-1.761	-1798	-799	-856	-830	-1761	-1775	-823	-856	-830	-1761	-1752	-846	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.430	-619	-678	-678	-1.491	-1412	-637	-678	-678	-1491	-1394	-655	-678	-678	-1491	-1376	-673	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(26m2)	(4m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(24m2)	(6m2)	(5m2)	(5m2)	(23m2)	(7m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-77	-35	-34	-29	-32	-76	-37	-34	-29	-32	-74	-39	-34	-29	-32	-73	-41	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-77	-32	-34	-34	-71	-76	-33	-34	-34	-71	-75	-34	-34	-34	-71	-74	-36	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-20	-8	-7	-7	-13	-20	-8	-7	-7	-13	-19	-9	-7	-7	-13	-19	-9	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-89	-37	-40	-40	-85	-87	-39	-40	-40	-85	-86	-40	-40	-40	-85	-85	-41	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-239	-101	-110	-110	-238	-235	-105	-110	-110	-238	-232	-108	-110	-110	-238	-229	-111	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-242	-104	-114	-114	-248	-239	-107	-114	-114	-248	-236	-110	-114	-114	-248	-233	-113	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-46	-45	-46	-49	-107	-46	-46	-46	-49	-107	-47	-47	-46	-49	-107	-47	-49	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	313	-2	87	-1	79	304	-2	87	-1	79	294	-1	87	-1	79	284	-1	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	1.100	63	423	69	633	1069	66	423	69	633	1037	68	423	69	633	1006	71	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	1.119	69	694	74	1.013	1087	71	694	74	1013	1055	74	694	74	1013	1023	77	694	74	1013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	936	448	3.280	421	5.973	923	468	3.280	421	5.973	909	488	3.280	421	5.973	895	508	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	1.240	1.170	3.247	569	8.383	1222	1.260	3.247	569	8.383	1205	1.350	3.247	569	8.383	1188	1.439	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	1.322	1.970	2.432	606	9.723	1304	2.146	2.432	606	9.723	1286	2.323	2.432	606	9.723	1268	2.499	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.389	2.034	662	1.225	8.670	1371	2.215	662	1.225	8.670	1352	2.396	662	1.225	8.670	1334	2.577	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.541	2.859	734	2.210	9.616	1521	3.127	734	2.210	9.616	1500	3.394	734	2.210	9.616	1480	3.662	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	1.164	1.997	680	2.675	7.015	1149	2.180	680	2.675	7.015	1135	2.362	680	2.675	7.015	1120	2.545	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	631	1.042	428	1.980	3.920	624	1.131	428	1.980	3.920	616	1.221	428	1.980	3.920	609	1.310	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	399	605	283	1.503	2.518	395	650	283	1.503	2.518	391	695	283	1.503	2.518	387	739	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	369	272	157	746	1.954	364	282	157	746	1.954	359	293	157	746	1.954	355	304	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	377	229	163	347	1.605	372	231	163	347	1.605	368	233	163	347	1.605	363	235	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	223	159	117	216	859	222	161	117	216	859	220	162	117	216	859	218	163	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	180	108	90	167	478	178	110	90	167	478	177	111	90	167	478	175	113	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	106	61	53	113	246	104	62	53	113	246	103	63	53	113	246	102	64	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	80	38	39	65	177	80	39	39	65	177	79	40	39	65	177	78	41	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													11.700	12.761	13.183	12.600	62.067	11.508	13.823	13.183	12.600	62.067	11.317	14.884	13.183	12.600	62.067	11.125	15.945	13.183	12.600	62.067	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>112.311</b>					<b>113.181</b>					<b>114.051</b>					<b>114.921</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(22m2)	(8m2)	(5m2)	(5m2)	(21m2)	(9m2)	(5m2)	(5m2)	(20m2)	(10m2)	(5m2)	(5m2)	(19m2)	(11m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.849	-940	-921	-921	-2.025	-1824	-964	-921	-921	-2025	-1800	-988	-921	-921	-2025	-1775	-1013	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.870	-949	-929	-929	-2.036	-1845	-974	-929	-929	-2036	-1820	-999	-929	-929	-2036	-1795	-1025	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-2.011	-1.022	-1.003	-1.003	-2.207	-1984	-1048	-1003	-1003	-2207	-1958	-1074	-1003	-1003	-2207	-1932	-1101	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.143	-1.089	-1.069	-1.069	-2.352	-2115	-1117	-1069	-1069	-2352	-2087	-1145	-1069	-1069	-2352	-2059	-1173	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.216	-1.126	-1.100	-1.100	-2.411	-2186	-1156	-1100	-1100	-2411	-2157	-1185	-1100	-1100	-2411	-2127	-1215	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-2.181	-1.108	-1.088	-1.088	-2.394	-2152	-1137	-1088	-1088	-2394	-2124	-1165	-1088	-1088	-2394	-2095	-1194	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.353	-1.196	-1.173	-1.173	-2.579	-2322	-1226	-1173	-1173	-2579	-2291	-1257	-1173	-1173	-2579	-2260	-1288	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-2.234	-1.135	-1.115	-1.115	-2.457	-2205	-1164	-1115	-1115	-2457	-2176	-1193	-1115	-1115	-2457	-2147	-1223	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,2	0,0	11,5	-2.374	-1.199	-1.175	-1.186	-1.990	-2343	-1229	-1175	-1186	-1990	-2312	-1260	-1175	-1186	-1990	-2282	-1290	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-2.278	-1.005	-870	-1.140	-1.268	-2249	-1023	-870	-1140	-1268	-2219	-1041	-870	-1140	-1268	-2190	-1058	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.433	-131	547	-724	3.479	-1415	-102	547	-724	3479	-1397	-74	547	-724	3479	-1380	-45	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-936	619	1.071	-482	6.847	-926	693	1071	-482	6847	-915	768	1071	-482	6847	-905	842	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-744	1.536	522	-387	9.209	-736	1676	522	-387	9209	-728	1817	522	-387	9209	-720	1957	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-654	1.487	209	-344	9.489	-647	1622	209	-344	9489	-641	1756	209	-344	9489	-635	1890	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-699	1.745	-349	-120	9.872	-691	1899	-349	-120	9872	-684	2054	-349	-120	9872	-677	2209	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-753	1.507	-324	275	8.962	-744	1643	-324	275	8962	-735	1779	-324	275	8962	-726	1914	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-665	1.213	-263	734	5.495	-657	1322	-263	734	5495	-649	1431	-263	734	5495	-640	1540	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-832	-48	-373	139	1.204	-821	-34	-373	139	1204	-810	-21	-373	139	1204	-799	-7	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.151	-530	-545	-567	-112	-1136	-546	-545	-567	-112	-1120	-562	-545	-567	-112	-1105	-578	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.372	-643	-679	-667	-308	-1353	-662	-679	-667	-308	-1335	-681	-679	-667	-308	-1316	-700	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.167	-546	-579	-548	-240	-1151	-562	-579	-548	-240	-1135	-578	-579	-548	-240	-1120	-594	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.637	-794	-809	-760	-1.173	-1614	-816	-809	-760	-1173	-1592	-839	-809	-760	-1173	-1570	-862	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.728	-870	-856	-830	-1.761	-1705	-893	-856	-830	-1761	-1681	-917	-856	-830	-1761	-1658	-940	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.359	-691	-678	-678	-1.491	-1341	-709	-678	-678	-1491	-1323	-726	-678	-678	-1491	-1305	-744	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(22m2)	(8m2)	(5m2)	(5m2)		(21m2)	(9m2)	(5m2)	(5m2)		(20m2)	(10m2)	(5m2)	(5m2)		(19m2)	(11m2)	(5m2)	(5m2)	
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-72	-43	-34	-29	-32	-71	-45	-34	-29	-32	-69	-47	-34	-29	-32	-68	-49	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-73	-37	-34	-34	-71	-71	-38	-34	-34	-71	-70	-39	-34	-34	-71	-69	-40	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-18	-9	-7	-7	-13	-18	-10	-7	-7	-13	-17	-10	-7	-7	-13	-17	-11	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-84	-43	-40	-40	-85	-82	-44	-40	-40	-85	-81	-45	-40	-40	-85	-80	-46	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-226	-115	-110	-110	-238	-222	-118	-110	-110	-238	-219	-121	-110	-110	-238	-216	-124	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-230	-117	-114	-114	-248	-227	-120	-114	-114	-248	-223	-123	-114	-114	-248	-220	-126	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-48	-50	-46	-49	-107	-48	-51	-46	-49	-107	-49	-53	-46	-49	-107	-49	-54	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	274	-1	87	-1	79	265	-1	87	-1	79	255	-1	87	-1	79	245	-1	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	974	73	423	69	633	943	76	423	69	633	911	78	423	69	633	880	81	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	991	80	694	74	1.013	959	83	694	74	1.013	927	85	694	74	1.013	895	88	694	74	1.013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	882	528	3.280	421	5.973	868	548	3.280	421	5.973	854	569	3.280	421	5.973	840	589	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	1.171	1.529	3.247	569	8.383	1.154	1.619	3.247	569	8.383	1.137	1.708	3.247	569	8.383	1.119	1.798	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	1.250	2.675	2.432	606	9.723	1.231	2.852	2.432	606	9.723	1.213	3.028	2.432	606	9.723	1.195	3.205	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.315	2.758	662	1.225	8.670	1.297	2.939	662	1.225	8.670	1.279	3.120	662	1.225	8.670	1.260	3.301	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.460	3.930	734	2.210	9.616	1.439	4.197	734	2.210	9.616	1.419	4.465	734	2.210	9.616	1.399	4.732	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	1.105	2.728	680	2.675	7.015	1.090	2.910	680	2.675	7.015	1.075	3.093	680	2.675	7.015	1.060	3.275	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	602	1.400	428	1.980	3.920	594	1.489	428	1.980	3.920	587	1.578	428	1.980	3.920	580	1.668	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	383	784	283	1.503	2.518	379	828	283	1.503	2.518	375	873	283	1.503	2.518	371	918	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	350	314	157	746	1.954	346	325	157	746	1.954	341	336	157	746	1.954	336	346	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	359	237	163	347	1.605	354	239	163	347	1.605	350	241	163	347	1.605	345	242	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	217	164	117	216	859	215	165	117	216	859	213	167	117	216	859	211	168	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	173	114	90	167	478	171	116	90	167	478	169	117	90	167	478	168	119	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	101	65	53	113	246	100	66	53	113	246	99	67	53	113	246	98	67	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	77	41	39	65	177	76	42	39	65	177	76	43	39	65	177	75	44	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.934	17.006	13.183	12.600	62.067	10.743	18.067	13.183	12.600	62.067	10.551	19.129	13.183	12.600	62.067	10.360	20.190	13.183	12.600	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>115.790</b>					<b>116.660</b>					<b>117.530</b>					<b>118.400</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(12m2)	(5m2)	(5m2)	(17m2)	(13m2)	(5m2)	(5m2)	(16m2)	(14m2)	(5m2)	(5m2)	(15m2)	(15m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.751	-1.037	-921	-921	-2.025	-1.727	-1.061	-921	-921	-2.025	-1.702	-1.086	-921	-921	-2.025	-1.678	-1.110	-921	-921	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.770	-1.050	-929	-929	-2.036	-1.745	-1.075	-929	-929	-2.036	-1.720	-1.100	-929	-929	-2.036	-1.695	-1.125	-929	-929	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-1.905	-1.127	-1.003	-1.003	-2.207	-1.879	-1.154	-1.003	-1.003	-2.207	-1.853	-1.180	-1.003	-1.003	-2.207	-1.826	-1.206	-1.003	-1.003	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.031	-1.201	-1.069	-1.069	-2.352	-2.003	-1.230	-1.069	-1.069	-2.352	-1.974	-1.258	-1.069	-1.069	-2.352	-1.946	-1.286	-1.069	-1.069	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.097	-1.245	-1.100	-1.100	-2.411	-2.067	-1.275	-1.100	-1.100	-2.411	-2.038	-1.304	-1.100	-1.100	-2.411	-2.008	-1.334	-1.100	-1.100	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-2.067	-1.223	-1.088	-1.088	-2.394	-2.038	-1.251	-1.088	-1.088	-2.394	-2.009	-1.280	-1.088	-1.088	-2.394	-1.981	-1.308	-1.088	-1.088	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.229	-1.319	-1.173	-1.173	-2.579	-2.198	-1.350	-1.173	-1.173	-2.579	-2.167	-1.381	-1.173	-1.173	-2.579	-2.136	-1.412	-1.173	-1.173	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-2.117	-1.252	-1.115	-1.115	-2.457	-2.088	-1.281	-1.115	-1.115	-2.457	-2.059	-1.310	-1.115	-1.115	-2.457	-2.030	-1.339	-1.115	-1.115	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,4	0,0	11,5	-2.251	-1.320	-1.175	-1.186	-1.990	-2.220	-1.351	-1.175	-1.186	-1.990	-2.189	-1.381	-1.175	-1.186	-1.990	-2.158	-1.412	-1.175	-1.186	-1.990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-2.160	-1.076	-870	-1.140	-1.268	-2.131	-1.094	-870	-1.140	-1.268	-2.101	-1.111	-870	-1.140	-1.268	-2.072	-1.129	-870	-1.140	-1.268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.362	-16	547	-724	3.479	-1.344	12	547	-724	3.479	-1.327	41	547	-724	3.479	-1.309	69	547	-724	3.479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-895	916	1.071	-482	6.847	-884	991	1.071	-482	6.847	-874	1.065	1.071	-482	6.847	-863	1.140	1.071	-482	6.847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-712	2.097	522	-387	9.209	-705	2.237	522	-387	9.209	-697	2.377	522	-387	9.209	-689	2.518	522	-387	9.209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-628	2.025	209	-344	9.489	-622	2.159	209	-344	9.489	-616	2.294	209	-344	9.489	-609	2.428	209	-344	9.489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-670	2.364	-349	-120	9.872	-663	2.518	-349	-120	9.872	-656	2.673	-349	-120	9.872	-649	2.828	-349	-120	9.872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-717	2.050	-324	275	8.962	-708	2.186	-324	275	8.962	-699	2.322	-324	275	8.962	-690	2.457	-324	275	8.962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-632	1.649	-263	734	5.495	-623	1.758	-263	734	5.495	-615	1.867	-263	734	5.495	-607	1.976	-263	734	5.495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-788	7	-373	139	1.204	-777	20	-373	139	1.204	-766	34	-373	139	1.204	-755	48	-373	139	1.204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.089	-594	-545	-567	-112	-1.073	-610	-545	-567	-112	-1.058	-625	-545	-567	-112	-1.042	-641	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.297	-719	-679	-667	-308	-1.279	-739	-679	-667	-308	-1.260	-758	-679	-667	-308	-1.241	-777	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.104	-610	-579	-548	-240	-1.088	-626	-579	-548	-240	-1.072	-643	-579	-548	-240	-1.057	-659	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.547	-885	-809	-760	-1.173	-1.525	-907	-809	-760	-1.173	-1.503	-930	-809	-760	-1.173	-1.480	-953	-809	-760	-1.173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.634	-964	-856	-830	-1.761	-1.611	-987	-856	-830	-1.761	-1.588	-1.011	-856	-830	-1.761	-1.564	-1.034	-856	-830	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.287	-762	-678	-678	-1.491	-1.269	-780	-678	-678	-1.491	-1.252	-798	-678	-678	-1.491	-1.234	-816	-678	-678	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(18m2)	(12m2)	(5m2)	(5m2)	(17m2)	(13m2)	(5m2)	(5m2)	(16m2)	(14m2)	(5m2)	(5m2)	(15m2)	(15m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-67	-51	-34	-29	-32	-65	-53	-34	-29	-32	-64	-55	-34	-29	-32	-63	-57	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-68	-42	-34	-34	-71	-66	-43	-34	-34	-71	-65	-44	-34	-34	-71	-64	-45	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-16	-11	-7	-7	-13	-16	-12	-7	-7	-13	-16	-12	-7	-7	-13	-15	-13	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-78	-48	-40	-40	-85	-77	-49	-40	-40	-85	-76	-50	-40	-40	-85	-75	-52	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-213	-128	-110	-110	-238	-209	-131	-110	-110	-238	-206	-134	-110	-110	-238	-203	-137	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-217	-129	-114	-114	-248	-214	-132	-114	-114	-248	-211	-135	-114	-114	-248	-208	-139	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-50	-55	-46	-49	-107	-50	-56	-46	-49	-107	-51	-58	-46	-49	-107	-51	-59	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	235	-1	87	-1	79	226	-1	87	-1	79	216	-1	87	-1	79	206	0	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	848	83	423	69	633	817	86	423	69	633	785	88	423	69	633	754	91	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	863	91	694	74	1.013	831	94	694	74	1.013	799	97	694	74	1.013	767	100	694	74	1.013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	827	609	3.280	421	5.973	813	629	3.280	421	5.973	799	649	3.280	421	5.973	786	669	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	1.102	1.888	3.247	569	8.383	1085	1977	3.247	569	8.383	1068	2067	3.247	569	8.383	1051	2157	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	1.177	3.381	2.432	606	9.723	1159	3557	2.432	606	9.723	1141	3734	2.432	606	9.723	1123	3910	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.242	3.483	662	1.225	8.670	1.224	3.664	662	1.225	8.670	1.205	3.845	662	1.225	8.670	1.187	4.026	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.378	5.000	734	2.210	9.616	1.358	5.268	734	2.210	9.616	1.337	5.535	734	2.210	9.616	1.317	5.803	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	1.045	3.458	680	2.675	7.015	1.030	3.640	680	2.675	7.015	1.015	3.823	680	2.675	7.015	1.000	4.005	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	573	1.757	428	1.980	3.920	565	1.847	428	1.980	3.920	558	1.936	428	1.980	3.920	551	2.025	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	367	962	283	1.503	2.518	363	1.007	283	1.503	2.518	359	1.052	283	1.503	2.518	355	1.096	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	332	357	157	746	1.954	327	367	157	746	1.954	323	378	157	746	1.954	318	389	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	341	244	163	347	1.605	336	246	163	347	1.605	332	248	163	347	1.605	327	250	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	210	169	117	216	859	208	170	117	216	859	206	171	117	216	859	204	173	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	166	120	90	167	478	164	122	90	167	478	162	124	90	167	478	161	125	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	97	68	53	113	246	96	69	53	113	246	95	70	53	113	246	94	71	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	74	44	39	65	177	73	45	39	65	177	72	46	39	65	177	72	47	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.169	21.251	13.183	12.600	62.067	9.977	22.312	13.183	12.600	62.067	9.786	23.374	13.183	12.600	62.067	9.594	24.435	13.183	12.600	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>119.270</b>					<b>120.140</b>					<b>121.010</b>					<b>121.879</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(16m2)	(5m2)	(5m2)	(13m2)	(17m2)	(5m2)	(5m2)	(12m2)	(18m2)	(5m2)	(5m2)	(11m2)	(19m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.653	-1.135	-921	-921	-2.025	-1629	-1159	-921	-921	-2025	-1605	-1183	-921	-921	-2025	-1580	-1208	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.670	-1.150	-929	-929	-2.036	-1645	-1175	-929	-929	-2036	-1620	-1200	-929	-929	-2036	-1595	-1225	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-1.800	-1.233	-1.003	-1.003	-2.207	-1773	-1259	-1003	-1003	-2207	-1747	-1285	-1003	-1003	-2207	-1721	-1312	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.918	-1.314	-1.069	-1.069	-2.352	-1890	-1342	-1069	-1069	-2352	-1862	-1370	-1069	-1069	-2352	-1834	-1399	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.978	-1.364	-1.100	-1.100	-2.411	-1949	-1393	-1100	-1100	-2411	-1919	-1423	-1100	-1100	-2411	-1889	-1453	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-1.952	-1.337	-1.088	-1.088	-2.394	-1924	-1366	-1088	-1088	-2394	-1895	-1394	-1088	-1088	-2394	-1866	-1423	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.105	-1.443	-1.173	-1.173	-2.579	-2074	-1474	-1173	-1173	-2579	-2043	-1505	-1173	-1173	-2579	-2012	-1536	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-2.001	-1.368	-1.115	-1.115	-2.457	-1971	-1398	-1115	-1115	-2457	-1942	-1427	-1115	-1115	-2457	-1913	-1456	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,2	0,0	11,5	-2.127	-1.442	-1.175	-1.186	-1.990	-2096	-1472	-1175	-1186	-1990	-2065	-1503	-1175	-1186	-1990	-2034	-1533	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-2.042	-1.147	-870	-1.140	-1.268	-2013	-1165	-870	-1140	-1268	-1983	-1182	-870	-1140	-1268	-1954	-1200	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.291	98	547	-724	3.479	-1274	126	547	-724	3479	-1256	155	547	-724	3479	-1238	184	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-853	1.214	1.071	-482	6.847	-843	1288	1071	-482	6847	-832	1363	1071	-482	6847	-822	1437	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-681	2.658	522	-387	9.209	-673	2798	522	-387	9209	-666	2938	522	-387	9209	-658	3079	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-603	2.562	209	-344	9.489	-596	2697	209	-344	9489	-590	2831	209	-344	9489	-584	2966	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-642	2.982	-349	-120	9.872	-635	3137	-349	-120	9872	-628	3292	-349	-120	9872	-621	3446	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-681	2.593	-324	275	8.962	-672	2729	-324	275	8962	-663	2865	-324	275	8962	-654	3000	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-598	2.085	-263	734	5.495	-590	2194	-263	734	5495	-581	2303	-263	734	5495	-573	2412	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-744	61	-373	139	1.204	-733	75	-373	139	1204	-722	89	-373	139	1204	-711	102	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.026	-657	-545	-567	-112	-1011	-673	-545	-567	-112	-995	-689	-545	-567	-112	-980	-704	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.223	-796	-679	-667	-308	-1204	-815	-679	-667	-308	-1185	-835	-679	-667	-308	-1167	-854	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-1.041	-675	-579	-548	-240	-1025	-691	-579	-548	-240	-1010	-707	-579	-548	-240	-994	-723	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.458	-975	-809	-760	-1.173	-1436	-998	-809	-760	-1173	-1413	-1021	-809	-760	-1173	-1391	-1043	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.541	-1.058	-856	-830	-1.761	-1517	-1081	-856	-830	-1761	-1494	-1105	-856	-830	-1761	-1470	-1128	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.216	-833	-678	-678	-1.491	-1198	-851	-678	-678	-1491	-1180	-869	-678	-678	-1491	-1163	-887	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>																																	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(14m2)	(16m2)	(5m2)	(5m2)	(13m2)	(17m2)	(5m2)	(5m2)	(12m2)	(18m2)	(5m2)	(5m2)	(11m2)	(19m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-62	-59	-34	-29	-32	-60	-61	-34	-29	-32	-59	-63	-34	-29	-32	-58	-65	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-63	-46	-34	-34	-71	-62	-48	-34	-34	-71	-60	-49	-34	-34	-71	-59	-50	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-15	-13	-7	-7	-13	-14	-13	-7	-7	-13	-14	-14	-7	-7	-13	-13	-14	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-73	-53	-40	-40	-85	-72	-54	-40	-40	-85	-71	-55	-40	-40	-85	-70	-57	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-200	-141	-110	-110	-238	-196	-144	-110	-110	-238	-193	-147	-110	-110	-238	-190	-150	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-205	-142	-114	-114	-248	-201	-145	-114	-114	-248	-198	-148	-114	-114	-248	-195	-151	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-52	-60	-46	-49	-107	-52	-62	-46	-49	-107	-53	-63	-46	-49	-107	-53	-64	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	196	0	87	-1	79	187	0	87	-1	79	177	0	87	-1	79	167	0	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	723	93	423	69	633	691	96	423	69	633	660	98	423	69	633	628	101	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	735	102	694	74	1.013	703	105	694	74	1.013	671	108	694	74	1.013	639	111	694	74	1.013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	772	690	3.280	421	5.973	758	710	3.280	421	5.973	745	730	3.280	421	5.973	731	750	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	1.034	2.246	3.247	569	8.383	1017	2336	3.247	569	8.383	999	2426	3.247	569	8.383	982	2515	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	1.105	4.087	2.432	606	9.723	1087	4.263	2.432	606	9.723	1069	4.439	2.432	606	9.723	1051	4.616	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.169	4.207	662	1.225	8.670	1150	4.388	662	1.225	8.670	1132	4.569	662	1.225	8.670	1113	4.750	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.297	6.070	734	2.210	9.616	1.276	6.338	734	2.210	9.616	1.256	6.606	734	2.210	9.616	1.235	6.873	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	985	4.188	680	2.675	7.015	970	4.370	680	2.675	7.015	955	4.553	680	2.675	7.015	941	4.735	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	543	2.115	428	1.980	3.920	536	2.204	428	1.980	3.920	529	2.294	428	1.980	3.920	521	2.383	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	351	1.141	283	1.503	2.518	347	1.186	283	1.503	2.518	343	1.230	283	1.503	2.518	339	1.275	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	314	399	157	746	1.954	309	410	157	746	1.954	304	421	157	746	1.954	300	431	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	323	252	163	347	1.605	319	253	163	347	1.605	314	255	163	347	1.605	310	257	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	203	174	117	216	859	201	175	117	216	859	199	176	117	216	859	197	177	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	159	127	90	167	478	157	128	90	167	478	155	130	90	167	478	153	131	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	93	72	53	113	246	92	73	53	113	246	91	74	53	113	246	90	75	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	71	48	39	65	177	70	48	39	65	177	69	49	39	65	177	68	50	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				9.403 25.496 13.183 12.600 62.067										9.212 26.557 13.183 12.600 62.067					9.020 27.619 13.183 12.600 62.067					8.829 28.680 13.183 12.600 62.067									
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>122.749</b>										<b>123.619</b>					<b>124.489</b>					<b>125.359</b>									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(20m2)	(5m2)	(5m2)	(9m2)	(21m2)	(5m2)	(5m2)	(8m2)	(22m2)	(5m2)	(5m2)	(7m2)	(23m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.556	-1.232	-921	-921	-2.025	-1532	-1257	-921	-921	-2025	-1507	-1281	-921	-921	-2025	-1483	-1305	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.570	-1.250	-929	-929	-2.036	-1545	-1275	-929	-929	-2036	-1520	-1300	-929	-929	-2036	-1495	-1325	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-1.694	-1.338	-1.003	-1.003	-2.207	-1668	-1365	-1003	-1003	-2207	-1641	-1391	-1003	-1003	-2207	-1615	-1417	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.806	-1.427	-1.069	-1.069	-2.352	-1777	-1455	-1069	-1069	-2352	-1749	-1483	-1069	-1069	-2352	-1721	-1511	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.860	-1.482	-1.100	-1.100	-2.411	-1830	-1512	-1100	-1100	-2411	-1800	-1542	-1100	-1100	-2411	-1770	-1572	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-1.838	-1.451	-1.088	-1.088	-2.394	-1809	-1480	-1088	-1088	-2394	-1781	-1509	-1088	-1088	-2394	-1752	-1537	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.981	-1.567	-1.173	-1.173	-2.579	-1950	-1598	-1173	-1173	-2579	-1919	-1629	-1173	-1173	-2579	-1888	-1660	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-1.884	-1.485	-1.115	-1.115	-2.457	-1855	-1514	-1115	-1115	-2457	-1826	-1543	-1115	-1115	-2457	-1796	-1573	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-2.003	-1.564	-1.175	-1.186	-1.990	-1972	-1594	-1175	-1186	-1990	-1941	-1624	-1175	-1186	-1990	-1910	-1655	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-1.924	-1.218	-870	-1.140	-1.268	-1895	-1235	-870	-1140	-1268	-1865	-1253	-870	-1140	-1268	-1836	-1271	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.221	212	547	-724	3.479	-1203	241	547	-724	3479	-1185	269	547	-724	3479	-1167	298	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-811	1.512	1.071	-482	6.847	-801	1586	1071	-482	6847	-791	1660	1071	-482	6847	-780	1735	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-650	3.219	522	-387	9.209	-642	3359	522	-387	9209	-634	3499	522	-387	9209	-627	3640	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-577	3.100	209	-344	9.489	-571	3234	209	-344	9489	-565	3369	209	-344	9489	-558	3503	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-613	3.601	-349	-120	9.872	-606	3756	-349	-120	9872	-599	3910	-349	-120	9872	-592	4065	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-645	3.136	-324	275	8.962	-636	3272	-324	275	8962	-627	3408	-324	275	8962	-618	3543	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-564	2.521	-263	734	5.495	-556	2630	-263	734	5495	-548	2739	-263	734	5495	-539	2848	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-700	116	-373	139	1.204	-689	129	-373	139	1204	-678	143	-373	139	1204	-667	157	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-964	-720	-545	-567	-112	-948	-736	-545	-567	-112	-933	-752	-545	-567	-112	-917	-768	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.148	-873	-679	-667	-308	-1129	-892	-679	-667	-308	-1110	-911	-679	-667	-308	-1092	-931	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-978	-739	-579	-548	-240	-963	-755	-579	-548	-240	-947	-772	-579	-548	-240	-931	-788	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.369	-1.066	-809	-760	-1.173	-1346	-1089	-809	-760	-1173	-1324	-1111	-809	-760	-1173	-1302	-1134	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.447	-1.152	-856	-830	-1.761	-1423	-1175	-856	-830	-1761	-1400	-1199	-856	-830	-1761	-1377	-1222	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.145	-905	-678	-678	-1.491	-1127	-923	-678	-678	-1491	-1109	-940	-678	-678	-1491	-1091	-958	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																																	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>									<b>-34.474</b>					<b>-33.595</b>					<b>-32.716</b>					<b>-31.837</b>									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(10m2)	(20m2)	(5m2)	(5m2)	(9m2)	(21m2)	(5m2)	(5m2)	(8m2)	(22m2)	(5m2)	(5m2)	(7m2)	(23m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-56	-66	-34	-29	-32	-55	-68	-34	-29	-32	-54	-70	-34	-29	-32	-53	-72	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-58	-51	-34	-34	-71	-57	-53	-34	-34	-71	-56	-54	-34	-34	-71	-54	-55	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-13	-15	-7	-7	-13	-12	-15	-7	-7	-13	-12	-16	-7	-7	-13	-12	-16	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-68	-58	-40	-40	-85	-67	-59	-40	-40	-85	-66	-61	-40	-40	-85	-64	-62	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-187	-154	-110	-110	-238	-183	-157	-110	-110	-238	-180	-160	-110	-110	-238	-177	-163	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-192	-154	-114	-114	-248	-189	-157	-114	-114	-248	-186	-161	-114	-114	-248	-183	-164	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-54	-65	-46	-49	-107	-54	-67	-46	-49	-107	-55	-68	-46	-49	-107	-55	-69	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	157	0	87	-1	79	148	0	87	-1	79	138	0	87	-1	79	128	1	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	597	103	423	69	633	565	106	423	69	633	534	108	423	69	633	502	111	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	607	114	694	74	1.013	575	116	694	74	1.013	543	119	694	74	1.013	511	122	694	74	1.013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	717	770	3.280	421	5.973	703	790	3.280	421	5.973	690	811	3.280	421	5.973	676	831	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	965	2.605	3.247	569	8.383	948	2.695	3.247	569	8.383	931	2.784	3.247	569	8.383	914	2.874	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	1.033	4.792	2.432	606	9.723	1.015	4.969	2.432	606	9.723	997	5.145	2.432	606	9.723	979	5.321	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.095	4.931	662	1.225	8.670	1.077	5.112	662	1.225	8.670	1.058	5.293	662	1.225	8.670	1.040	5.474	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.215	7.141	734	2.210	9.616	1.195	7.409	734	2.210	9.616	1.174	7.676	734	2.210	9.616	1.154	7.944	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	926	4.918	680	2.675	7.015	911	5.100	680	2.675	7.015	896	5.283	680	2.675	7.015	881	5.465	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	514	2.472	428	1.980	3.920	507	2.562	428	1.980	3.920	499	2.651	428	1.980	3.920	492	2.741	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	335	1.320	283	1.503	2.518	331	1.364	283	1.503	2.518	327	1.409	283	1.503	2.518	323	1.453	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	295	442	157	746	1.954	291	453	157	746	1.954	286	463	157	746	1.954	281	474	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	305	259	163	347	1.605	301	261	163	347	1.605	296	263	163	347	1.605	292	265	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	196	178	117	216	859	194	180	117	216	859	192	181	117	216	859	191	182	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	152	133	90	167	478	150	134	90	167	478	148	136	90	167	478	146	137	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	89	76	53	113	246	88	77	53	113	246	86	78	53	113	246	85	79	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	68	51	39	65	177	67	52	39	65	177	66	52	39	65	177	65	53	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				8.637 29.741 13.183 12.600 62.067										8.446 30.802 13.183 12.600 62.067					8.255 31.864 13.183 12.600 62.067					8.063 32.925 13.183 12.600 62.067									
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>126.229</b>										<b>127.098</b>					<b>127.968</b>					<b>128.838</b>									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB					N S E O CUB				
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(24m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(4m2)	(26m2)	(5m2)	(5m2)	(3m2)	(27m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.458	-1.330	-921	-921	-2.025	-1434	-1354	-921	-921	-2025	-1410	-1378	-921	-921	-2025	-1385	-1403	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.469	-1.350	-929	-929	-2.036	-1444	-1375	-929	-929	-2036	-1419	-1400	-929	-929	-2036	-1394	-1425	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-1.589	-1.444	-1.003	-1.003	-2.207	-1562	-1470	-1003	-1003	-2207	-1536	-1496	-1003	-1003	-2207	-1510	-1523	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.693	-1.539	-1.069	-1.069	-2.352	-1665	-1567	-1069	-1069	-2352	-1637	-1596	-1069	-1069	-2352	-1608	-1624	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.741	-1.601	-1.100	-1.100	-2.411	-1711	-1631	-1100	-1100	-2411	-1681	-1661	-1100	-1100	-2411	-1652	-1690	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-1.723	-1.566	-1.088	-1.088	-2.394	-1695	-1594	-1088	-1088	-2394	-1666	-1623	-1088	-1088	-2394	-1638	-1652	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.857	-1.691	-1.173	-1.173	-2.579	-1826	-1722	-1173	-1173	-2579	-1795	-1753	-1173	-1173	-2579	-1764	-1784	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-1.767	-1.602	-1.115	-1.115	-2.457	-1738	-1631	-1115	-1115	-2457	-1709	-1660	-1115	-1115	-2457	-1680	-1689	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,4	8,4	8,4	0,0	11,5	-1.879	-1.685	-1.175	-1.186	-1.990	-1848	-1715	-1175	-1186	-1990	-1817	-1746	-1175	-1186	-1990	-1786	-1776	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-1.806	-1.289	-870	-1.140	-1.268	-1777	-1306	-870	-1140	-1268	-1747	-1324	-870	-1140	-1268	-1718	-1342	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.150	326	547	-724	3.479	-1132	355	547	-724	3479	-1114	384	547	-724	3479	-1097	412	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-770	1.809	1.071	-482	6.847	-759	1884	1071	-482	6847	-749	1958	1071	-482	6847	-739	2032	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-619	3.780	522	-387	9.209	-611	3920	522	-387	9209	-603	4060	522	-387	9209	-595	4201	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-552	3.638	209	-344	9.489	-546	3772	209	-344	9489	-539	3906	209	-344	9489	-533	4041	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-585	4.220	-349	-120	9.872	-578	4375	-349	-120	9872	-571	4529	-349	-120	9872	-564	4684	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-609	3.679	-324	275	8.962	-600	3815	-324	275	8962	-591	3951	-324	275	8962	-582	4086	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-531	2.957	-263	734	5.495	-522	3066	-263	734	5495	-514	3175	-263	734	5495	-506	3284	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-656	170	-373	139	1.204	-645	184	-373	139	1204	-634	198	-373	139	1204	-623	211	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-901	-783	-545	-567	-112	-886	-799	-545	-567	-112	-870	-815	-545	-567	-112	-855	-831	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-1.073	-950	-679	-667	-308	-1054	-969	-679	-667	-308	-1036	-988	-679	-667	-308	-1017	-1007	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-916	-804	-579	-548	-240	-900	-820	-579	-548	-240	-884	-836	-579	-548	-240	-869	-852	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.279	-1.157	-809	-760	-1.173	-1257	-1180	-809	-760	-1173	-1235	-1202	-809	-760	-1173	-1213	-1225	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.353	-1.246	-856	-830	-1.761	-1330	-1269	-856	-830	-1761	-1306	-1293	-856	-830	-1761	-1283	-1316	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.073	-976	-678	-678	-1.491	-1056	-994	-678	-678	-1491	-1038	-1012	-678	-678	-1491	-1020	-1029	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-29.052	-433	-13.547	-15.682	27.755	-28.578	-28	-13.547	-15.682	27.755	-28.103	377	-13.547	-15.682	27.755	-27.629	782	-13.547	-15.682	27.755	-27.629	782	-13.547	-15.682	27.755	-28.321				
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-30.958</b>					<b>-30.079</b>					<b>-29.200</b>					<b>-28.321</b>														

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)																			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N				S				E				O				CUB			
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	(6m2)	(24m2)	(5m2)	(5m2)	(5m2)	(25m2)	(5m2)	(5m2)	(4m2)	(26m2)	(5m2)	(5m2)	(3m2)	(27m2)	(5m2)	(5m2)				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-51	-74	-34	-29	-32	-50	-76	-34	-29	-32	-49	-78	-34	-29	-32	-47	-80	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-53	-56	-34	-34	-71	-52	-57	-34	-34	-71	-51	-59	-34	-34	-71	-49	-60	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-11	-17	-7	-7	-13	-11	-17	-7	-7	-13	-10	-17	-7	-7	-13	-10	-18	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-63	-63	-40	-40	-85	-62	-64	-40	-40	-85	-61	-66	-40	-40	-85	-59	-67	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-173	-167	-110	-110	-238	-170	-170	-110	-110	-238	-167	-173	-110	-110	-238	-164	-177	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-179	-167	-114	-114	-248	-176	-170	-114	-114	-248	-173	-173	-114	-114	-248	-170	-176	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-56	-71	-46	-49	-107	-56	-72	-46	-49	-107	-56	-73	-46	-49	-107	-57	-74	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	118	1	87	-1	79	109	1	87	-1	79	99	1	87	-1	79	89	1	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	471	113	423	69	633	439	116	423	69	633	408	118	423	69	633	376	121	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	479	125	694	74	1.013	447	128	694	74	1.013	415	130	694	74	1.013	383	133	694	74	1.013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	662	851	3.280	421	5.973	649	871	3.280	421	5.973	635	891	3.280	421	5.973	621	911	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	896	2.964	3.247	569	8.383	879	3.053	3.247	569	8.383	862	3.143	3.247	569	8.383	845	3.233	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	961	5.498	2.432	606	9.723	943	5.674	2.432	606	9.723	925	5.850	2.432	606	9.723	907	6.027	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	1.022	5.655	662	1.225	8.670	1.003	5.837	662	1.225	8.670	985	6.018	662	1.225	8.670	966	6.199	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.133	8.211	734	2.210	9.616	1.113	8.479	734	2.210	9.616	1.093	8.747	734	2.210	9.616	1.072	9.014	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	866	5.648	680	2.675	7.015	851	5.831	680	2.675	7.015	836	6.013	680	2.675	7.015	821	6.196	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	485	2.830	428	1.980	3.920	477	2.920	428	1.980	3.920	470	3.009	428	1.980	3.920	463	3.098	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	319	1.498	283	1.503	2.518	315	1.543	283	1.503	2.518	311	1.587	283	1.503	2.518	307	1.632	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	277	485	157	746	1.954	272	495	157	746	1.954	268	506	157	746	1.954	263	516	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	287	266	163	347	1.605	283	268	163	347	1.605	278	270	163	347	1.605	274	272	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	189	183	117	216	859	187	184	117	216	859	185	186	117	216	859	184	187	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	145	139	90	167	478	143	140	90	167	478	141	142	90	167	478	139	143	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	84	80	53	113	246	83	81	53	113	246	82	81	53	113	246	81	82	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	64	54	39	65	177	64	55	39	65	177	63	55	39	65	177	62	56	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														7.872	33.986	13.183	12.600	62.067	7.680	35.047	13.183	12.600	62.067	7.489	36.108	13.183	12.600	62.067	7.298	37.170	13.183	12.600	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>129.708</b>					<b>130.578</b>					<b>131.448</b>					<b>132.318</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N (2m2)	S (28m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB	N (1m2)	S (29m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-1.361	-1.427	-921	-921	-2.025	-1337	-1452	-921	-921	-2025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-1.369	-1.450	-929	-929	-2.036	-1344	-1475	-929	-929	-2036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-1.483	-1.549	-1.003	-1.003	-2.207	-1457	-1576	-1003	-1003	-2207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.580	-1.652	-1.069	-1.069	-2.352	-1552	-1680	-1069	-1069	-2352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.622	-1.720	-1.100	-1.100	-2.411	-1592	-1750	-1100	-1100	-2411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-1.609	-1.680	-1.088	-1.088	-2.394	-1580	-1709	-1088	-1088	-2394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-1.733	-1.815	-1.173	-1.173	-2.579	-1703	-1846	-1173	-1173	-2579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-1.651	-1.718	-1.115	-1.115	-2.457	-1621	-1748	-1115	-1115	-2457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-1.755	-1.807	-1.175	-1.186	-1.990	-1724	-1837	-1175	-1186	-1990
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-1.688	-1.359	-870	-1.140	-1.268	-1659	-1377	-870	-1140	-1268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-1.079	441	547	-724	3.479	-1061	469	547	-724	3479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-728	2.107	1.071	-482	6.847	-718	2181	1071	-482	6847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-588	4.341	522	-387	9.209	-580	4481	522	-387	9209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-527	4.175	209	-344	9.489	-520	4310	209	-344	9489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-557	4.839	-349	-120	9.872	-550	4993	-349	-120	9872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-574	4.222	-324	275	8.962	-565	4358	-324	275	8962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-497	3.392	-263	734	5.495	-489	3501	-263	734	5495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-612	225	-373	139	1.204	-601	239	-373	139	1204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-839	-847	-545	-567	-112	-823	-863	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-998	-1.027	-679	-667	-308	-980	-1046	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-853	-868	-579	-548	-240	-837	-885	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-1.190	-1.248	-809	-760	-1.173	-1168	-1270	-809	-760	-1173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-1.259	-1.340	-856	-830	-1.761	-1236	-1363	-856	-830	-1761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-1.002	-1.047	-678	-678	-1.491	-984	-1065	-678	-678	-1491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-27.155	1.187	-13.547	-15.682	27.755	-26.681	1.592	-13.547	-15.682	27.755	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-27.442</b>					<b>-26.562</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
S: Sur.  
E: Este.  
O: Oeste.  
CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico (kcal/h) según orientación de fachada y superficie de ventanas (m2)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N (2m2)	S (28m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB	N (1m2)	S (29m2)	E (5m2)	O (5m2)	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-46	-82	-34	-29	-32	-45	-84	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-48	-61	-34	-34	-71	-47	-62	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-9	-18	-7	-7	-13	-9	-19	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-58	-68	-40	-40	-85	-57	-70	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-160	-180	-110	-110	-238	-157	-183	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-167	-179	-114	-114	-248	-164	-182	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-57	-76	-46	-49	-107	-58	-77	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	79	1	87	-1	79	69	1	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	345	123	423	69	633	313	126	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	351	136	694	74	1.013	319	139	694	74	1013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	608	932	3.280	421	5.973	594	952	3280	421	5973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	828	3.322	3.247	569	8.383	811	3412	3247	569	8383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	889	6.203	2.432	606	9.723	871	6380	2432	606	9723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	948	6.380	662	1.225	8.670	930	6561	662	1225	8670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	1.052	9.282	734	2.210	9.616	1031	9550	734	2210	9616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	806	6.378	680	2.675	7.015	791	6561	680	2675	7015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	456	3.188	428	1.980	3.920	448	3277	428	1980	3920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	303	1.677	283	1.503	2.518	299	1721	283	1503	2518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	258	527	157	746	1.954	254	538	157	746	1954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	269	274	163	347	1.605	265	276	163	347	1605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	182	188	117	216	859	180	189	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	137	145	90	167	478	136	146	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	80	83	53	113	246	79	84	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	61	57	39	65	177	60	58	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													7.106	38.231	13.183	12.600	62.067	6.915	39.292	13.183	12.600	62.067	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>133.187</b>					<b>134.057</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## 11. Transmisión térmica según distribución optimizada de las ventanas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según disposición optimizada de la superficie acristalada en cada fachada. Modelos con orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Tipología	nº de unidades	Conjunto residencial de Estepona	
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)	
		Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-998.023	2.787.516
Vivienda unifamiliar adosada	50	-363.437	2145772,627
Edificio dotacional	1	-40.843	207.262
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.402.302</b>	<b>5.140.551</b>



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-706	-684	-386	-386	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-774	-749	-423	-423	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-777	-754	-422	-422	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-710	-689	-387	-387	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-678	-657	-370	-370	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-708	-682	-392	-392	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-759	-731	-421	-421	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-758	-710	-418	-421	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-758	-82	-346	-419	262
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-715	908	-316	-395	512
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-418	1.710	-160	-238	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-274	2.217	-164	19	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-216	1.586	-133	86	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-214	1.471	-128	175	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-277	932	-160	54	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-213	399	-118	306	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-224	176	-125	116	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	19,7	-323	-266	-176	-154	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-428	-402	-231	-211	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-464	-441	-252	-238	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-536	-517	-288	-261	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-452	-436	-244	-229	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-453	-439	-248	-247	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-469	-453	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.306	708	-6.566	-5.117	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.960</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	6	-13	9	12	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-25	-28	-7	-7	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-38	-39	-17	-17	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-55	-28	-28	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-50	-49	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-54	-30	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,2	22,1	22,0	22,9	-75	222	-33	-41	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	11	997	95	4	38
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	229	2.201	486	119	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	392	2.863	847	203	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	402	2.929	612	208	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	546	3.816	546	371	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	680	3.267	365	645	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	682	1.766	389	959	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	715	726	429	1.022	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.609	713	412	1.100	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	2.944	699	398	942	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	2.359	547	305	563	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	1.418	495	283	402	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,7	31,2	847	374	224	313	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	288	257	162	209	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	166	126	91	127	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	106	75	58	73	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	64	46	41	46	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														13.166	21.880	5.611	7.169	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>55.750</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAI									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-646	-537	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-707	-587	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-712	-592	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-651	-540	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-515	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-643	-532	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-689	-571	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-688	-553	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	0,0	39,2	-690	50	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	0,0	55,1	-651	990	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	0,0	73,6	-375	1.709	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	0,0	0,0	84,4	-241	2.171	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	0,0	0,0	72,8	-187	1.557	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	0,0	0,0	65,8	-184	1.443	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	0,0	0,0	55,9	-243	935	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	0,0	0,0	44,9	-190	410	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	0,0	0,0	25,8	-204	196	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-296	-208	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-394	-322	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-426	-350	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-493	-409	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-415	-344	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-414	-344	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-427	-354	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-11.187	2.704	0	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-5.164</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-5.164</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAI									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-4	-16	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-28	-25	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-37	-32	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-52	-44	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-47	-39	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-51	-42	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,2	0,0	0,0	22,9	-69	225	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	0,0	25,8	11	953	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	0,0	34,6	214	2.070	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,5	0,0	0,0	58,2	366	2.677	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,9	0,0	0,0	62,6	375	2.738	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	46,6	0,0	0,0	82,0	510	3.561	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	0,0	0,0	87,0	631	3.011	0	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	0,0	0,0	86,0	629	1.567	0	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	656	564	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	0,0	0,0	68,3	1.658	553	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	0,0	0,0	58,6	3.156	539	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	0,0	0,0	47,9	2.529	420	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	0,0	0,0	37,9	1.483	382	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	0,0	0,0	31,2	864	288	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	251	196	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	131	92	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	79	53	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	46	31	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														13.301	19.722	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>40.947</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.947</b>				

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAI**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-543	-610	0	-695	-208	
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-594	-668	0	-762	-228	
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-598	-674	0	-761	-227	
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-546	-615	0	-697	-208	
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-521	-586	0	-667	-199	
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-542	-605	0	-708	-212	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-581	-648	0	-760	-227	
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-580	-626	0	-759	17	
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	10,7	0,0	8,0	39,2	-581	94	0	-756	262	
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	15,4	0,0	8,8	55,1	-548	1.216	0	-713	512	
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	22,9	0,0	14,2	73,6	-318	2.064	0	-431	801	
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	27,0	0,0	20,9	84,4	-207	2.611	0	-20	968	
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	25,2	0,0	22,7	72,8	-162	1.874	0	90	814	
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,7	0,0	24,7	65,8	-159	1.737	0	226	731	
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	21,5	55,9	-208	1.130	0	32	604	
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,0	0,0	27,1	44,9	-162	498	0	429	464	
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	18,8	0,0	22,3	25,8	-172	241	0	145	184	
17.00	8	4	16,0	0	8	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-248	-237	0	-272	68	
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-330	-368	0	-379	-41	
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-357	-400	0	-427	-67	
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-413	-466	0	-467	-107	
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-348	-392	0	-411	-116	
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-348	-391	0	-445	-126	
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-360	-402	0	-467	-140	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>															-9.427	3.777	0	-9.675	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>															<b>-12.005</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	0	-21	0	24	9	
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-21	-29	0	-11	-3	
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-30	-37	0	-31	-9	
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-43	-51	0	-49	-15	
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-39	-45	0	-45	-13	
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-43	-48	0	-53	-16	
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	22,0	22,9	-58	272	0	-74	-8	
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	23,5	25,8	9	1.140	0	6	38	
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	27,4	34,6	178	2.466	0	213	176	
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	304	3.186	0	364	546	
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	312	3.258	0	373	614	
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	424	4.236	0	641	919	
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	526	3.572	0	1.078	1.001	
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	526	1.843	0	1.559	1.002	
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	550	640	0	1.661	878	
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	1.295	627	0	1.778	773	
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	2.407	610	0	1.540	655	
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	1.929	474	0	948	496	
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	1.149	432	0	706	338	
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,8	31,2	680	326	0	556	215	
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	217	220	0	382	145	
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	119	102	0	234	91	
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	74	58	0	135	59	
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	44	33	0	85	34	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>															10.506	23.264	0	12.020	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>															<b>53.714</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-705	-448	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-772	-491	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-778	-494	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-710	-451	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-677	-430	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-701	-446	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-751	-478	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-750	-464	-754	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	0,0	39,2	-752	-3	-646	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	0,0	55,1	-710	718	-593	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	0,0	73,6	-408	1.283	-312	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	16,8	0,0	84,4	-261	1.644	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-201	1.177	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	17,9	0,0	65,8	-198	1.091	-232	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,5	16,7	0,0	55,9	-263	700	-289	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,0	17,6	0,0	44,9	-206	304	-213	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	18,8	17,3	0,0	25,8	-222	141	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-323	-174	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-430	-266	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-465	-290	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-539	-340	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-454	-286	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-452	-287	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-466	-296	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-12.193	1.416	-11.912	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISION</b>													<b>-19.370</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-19.370</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-7	-11	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-31	-19	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-41	-26	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-58	-36	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-51	-32	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-56	-35	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,2	22,2	0,0	22,9	-75	168	-57	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	27,6	25,0	0,0	25,8	12	729	110	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	35,6	35,3	0,0	34,6	235	1.594	751	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	0,0	58,2	402	2.067	1.341	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	0,0	62,6	411	2.114	986	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,6	38,9	0,0	82,0	559	2.751	908	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	46,1	35,5	0,0	87,0	691	2.338	652	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	39,7	35,3	0,0	86,0	688	1.237	701	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	717	473	776	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	39,8	35,8	35,8	0,0	68,3	1.866	464	745	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	45,5	35,3	35,3	0,0	58,6	3.584	455	718	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	40,6	32,5	32,5	0,0	47,9	2.872	355	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	35,8	31,8	31,8	0,0	37,9	1.674	322	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	31,7	29,7	29,7	0,0	31,2	970	243	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	271	166	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	137	80	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	82	47	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	47	28	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													14.898	15.471	9.568	0	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISION</b>													<b>47.862</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>47.862</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-2.103	-1.263	-1.351	-1.351	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.304	-1.383	-1.481	-1.481	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.305	-1.390	-1.479	-1.479	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-2.109	-1.271	-1.354	-1.354	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-2.016	-1.213	-1.295	-1.295	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-2.126	-1.266	-1.371	-1.371	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.281	-1.357	-1.471	-1.471	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,3	8,1	8,1	23,7	-2.279	-1.307	-1.469	-1.470	200
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	10,7	9,7	8,0	39,2	-2.274	-378	-1.167	-1.465	3.060
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	15,4	10,6	8,8	55,1	-2.145	1.125	-1.056	-1.382	5.970
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	22,9	15,9	14,2	73,6	-1.279	2.426	-508	-830	9.340
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	27,0	16,8	20,9	84,4	-867	3.234	-567	182	11.298
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	25,2	17,8	22,7	72,8	-698	2.304	-462	440	9.492
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	24,7	17,9	24,7	65,8	-692	2.139	-442	805	8.533
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	21,5	16,7	21,5	55,9	-872	1.316	-555	324	7.045
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,0	17,6	27,1	44,9	-657	545	-410	1.331	5.409
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	18,8	17,3	22,3	25,8	-676	210	-437	546	2.142
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,6	15,4	16,0	19,7	-959	-491	-616	-450	791
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.266	-731	-811	-744	-476
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.375	-807	-882	-835	-783
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.580	-947	-1.011	-919	-1.251
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.335	-801	-855	-806	-1.355
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.349	-810	-867	-861	-1.468
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.406	-839	-906	-906	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-36.954	-2.954	#####	#####	38.726
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-40.843</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-40.843</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	60	-11	29	40	102
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-50	-44	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-101	-68	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-156	-99	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-142	-89	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-163	-99	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	23,2	22,4	22,0	22,9	-224	309	-69	-144	-94
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	27,6	25,5	23,5	25,8	24	1.502	390	14	445
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	35,6	35,6	27,4	34,6	659	3.382	1.923	418	2.048
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	40,5	44,6	30,3	58,2	1.128	4.427	3.354	715	6.365
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	40,9	39,4	30,5	62,6	1.156	4.532	2.391	733	7.168
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	46,6	38,9	35,0	82,0	1.576	5.915	2.077	1.355	10.717
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	46,1	35,5	41,8	87,0	1.975	5.138	1.283	2.434	11.684
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	39,7	35,3	48,5	86,0	2.005	2.896	1.362	3.716	11.691
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	49,9	75,5	2.115	1.350	1.495	3.963	10.238
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	39,8	35,8	35,8	51,6	68,3	3.695	1.329	1.440	4.280	9.013
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	45,5	35,3	35,3	47,6	58,6	6.045	1.309	1.388	3.632	7.637
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	40,6	32,5	32,5	37,7	47,9	4.846	1.029	1.065	2.110	5.792
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	35,8	31,8	31,8	33,5	37,9	3.137	926	990	1.447	3.949
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	31,7	29,7	29,7	30,8	31,2	2.006	700	782	1.115	2.503
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	918	488	563	718	1.696
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	600	248	312	432	1.061
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	399	150	198	249	692
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	253	95	138	155	396
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														31.762	35.314	20.732	27.001	92.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>207.262</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>207.262</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según disposición optimizada de la superficie acristalada en cada fachada. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

## Cuadro resumen de los resultados

Tipología	nº de unidades	Conjunto residencial de Marbella	
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)	
		Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-822.106	1.813.617
Vivienda unifamiliar adosada	60	-519.314	2089206,06
Edificio dotacional	1	-39.026	150.483
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.380.446</b>	<b>4.053.306</b>



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-709	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-700	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-742	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-681	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-671	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-672	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-715	-351	-326	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-700	-347	-324	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,8	9,6	9,0	9,0	-638	-525	-328	-329	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-682	-11	-313	-351	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-401	1.023	-62	-211	198
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-184	1.723	48	-105	450
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-186	1.764	-60	-107	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-185	1.652	-113	-59	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-90	1.626	-61	49	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-81	1.292	-43	168	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-205	459	-103	29	483
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-387	-394	-206	-191	193
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-516	-252	-232	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-544	-261	-236	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-616	-293	-259	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-549	-263	-237	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-558	-271	-252	-132
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-537	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.929	-301	-5.579	-5.109	1.366	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-20.553</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-20.553</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-92	-118	-44	-37	-17
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-134	-58	-54	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-145	-67	-63	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-161	-76	-71	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-155	-74	-69	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-160	-78	-72	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,2	20,2	20,2	-136	-183	-48	-82	-52
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	22,5	21,6	25,0	21,6	21,7	100	-107	94	-50	-30
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	605	97	308	38	70
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	721	1.177	529	94	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	197	2.655	850	91	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	294	3.625	798	141	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	409	4.052	723	389	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	421	3.775	241	558	804
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	394	3.804	238	688	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	466	2.982	299	867	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	464	2.204	294	800	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	882	457	234	623	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	862	411	190	410	361
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	505	299	138	228	235
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	169	83	116	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	32	23	55	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-19	-32	-4	22	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-44	-61	-18	-4	10
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													5.522	24.482	4.577	4.617	6.142	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>45.340</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>45.340</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAI									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-560	-533	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-552	-525	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-587	-558	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-539	-512	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-531	-505	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-529	-503	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-564	-536	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-557	-524	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,8	0,0	0,0	9,0	-571	-368	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	0	108	8,1	11,2	0,0	0,0	17,1	-612	119	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	0	254	13,7	19,6	0,0	0,0	35,0	-354	1.016	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	0	396	18,1	25,6	0,0	0,0	51,1	-155	1.620	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	0	481	18,0	25,7	0,0	0,0	58,2	-156	1.658	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	0	520	18,0	25,3	0,0	0,0	61,5	-154	1.553	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	0	551	19,9	26,7	0,0	0,0	66,0	-66	1.510	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	0	532	19,8	25,2	0,0	0,0	64,3	-65	1.197	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	0	376	17,2	19,8	0,0	0,0	48,6	-184	451	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	0,0	0,0	19,5	-350	-292	0	40	
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-424	-396	0	-72	
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-447	-418	0	-72	
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-502	-471	0	-94	
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-417	0	-100	
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-420	0	-149	
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-423	-403	0	-156	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.767	1.745	0	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-6.827</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAI									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-91	-95	0	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-109	-103	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-116	-110	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-129	-122	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-123	-117	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-127	-120	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-89	-137	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,5	21,6	0,0	0,0	21,7	140	-80	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1,2	27,6	25,1	0,0	0,0	25,5	678	75	0	30	
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5,3	29,8	31,1	0,0	0,0	36,8	794	1.046	0	207	
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	36,8	0,0	0,0	50,6	186	2.402	0	423	
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	42,2	0,0	0,0	64,6	275	3.274	0	642	
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	45,5	0,0	0,0	74,1	376	3.644	0	793	
13.00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	44,3	0,0	0,0	74,1	381	3.385	0	800	
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	0,0	0,0	77,6	353	3.411	0	874	
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	0,0	0,0	68,3	422	2.638	0	752	
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	0,0	0,0	57,5	418	1.920	0	608	
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	0,0	0,0	47,5	928	335	0	467	
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	0,0	0,0	37,1	911	297	0	304	
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	0,0	0,0	30,8	520	214	0	211	
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	115	116	0	113	
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	8	14	0	59	
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-29	-29	0	29	
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-52	-50	0	4	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.639	21.807	0	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>33.456</b>				

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAI**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-547	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-510	-539	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-543	-573	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-498	-526	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-491	-518	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-490	-517	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-522	-551	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-515	-538	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	9,0	9,0	-527	-376	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-565	131	-42	-598	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-328	1.060	-16	-360	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-144	1.685	-2	-181	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-146	1.725	-11	-184	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-144	1.616	-15	-116	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-62	1.571	-8	50	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-61	1.245	-6	225	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-170	470	-13	11	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	19,5	-323	-299	-26	-329	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-391	-407	-31	-393	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-412	-429	-32	-400	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-463	-485	-36	-439	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-428	-33	-402	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-431	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-391	-413	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.031	1.927	-725	-8.848	1.196
<b>TOTAL TRANSMISION</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-15.482</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-83	-98	-5	-62	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-100	-106	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-107	-113	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-119	-125	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-114	-120	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-117	-124	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	20,2	20,2	-84	-141	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	21,6	21,7	121	-82	0	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	27,6	25,1	30,9	25,1	25,5	604	78	24	64	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	711	1.085	46	158	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	171	2.494	71	154	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	253	3.399	69	239	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	346	3.782	66	608	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	351	3.513	30	852	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	327	3.539	30	1.035	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	390	2.735	38	1.301	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	386	1.989	37	1.206	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	836	343	30	944	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,1	29,6	29,6	33,9	37,1	820	304	24	591	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,9	27,7	27,7	29,1	30,8	470	219	17	355	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	108	118	11	201	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	14	3	98	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-26	-30	0	41	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-46	-52	-2	-8	4
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.104	22.621	436	6.994	6.009
<b>TOTAL TRANSMISION</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>41.165</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-546	-519	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-538	-511	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-572	-543	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-525	-498	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-518	-491	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-516	-490	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-550	-522	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-543	-510	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,8	9,1	0,0	9,0	-556	-361	-599	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	11,2	9,7	0,0	17,1	-596	107	-552	0	-81
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	19,6	17,6	0,0	35,0	-345	972	-151	0	198
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	25,6	21,8	0,0	51,1	-151	1.554	37	0	450
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	25,7	19,3	0,0	58,2	-153	1.591	-119	0	560
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	25,3	18,0	0,0	61,5	-150	1.490	-198	0	611
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	26,7	19,9	0,0	66,0	-65	1.450	-107	0	697
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	25,2	19,8	0,0	64,3	-64	1.150	-74	0	700
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	19,8	17,2	0,0	48,6	-179	432	-176	0	483
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	19,5	-341	-284	-351	0	40
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-413	-385	-430	0	-72
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-435	-406	-444	0	-72
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-489	-458	-499	0	-94
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-431	-406	-449	0	-100
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-431	-409	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-413	-392	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.521	1.562	-9.695	0	1.196
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-16.459</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-89	-92	-74	0	-20
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-106	-100	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-113	-107	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-125	-119	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-120	-114	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-123	-117	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,7	0,0	20,2	-87	-134	-121	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,5	21,6	23,5	0,0	21,7	133	-78	26	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	27,6	25,1	30,9	0,0	25,5	654	73	427	0	30
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	29,8	31,1	37,4	0,0	36,8	766	1.007	789	0	207
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	0,0	50,6	181	2.310	1.251	0	423
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	0,0	64,6	267	3.149	1.188	0	642
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	0,0	74,1	366	3.505	1.094	0	793
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	44,3	31,4	0,0	74,1	371	3.258	409	0	800
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	43,9	30,8	0,0	77,6	344	3.282	408	0	874
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	41,8	32,3	0,0	68,3	411	2.540	514	0	752
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	38,6	32,2	0,0	57,5	407	1.851	505	0	608
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	32,6	30,1	30,1	0,0	47,5	897	326	403	0	467
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,1	29,6	29,6	0,0	37,1	880	290	325	0	304
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,9	27,7	27,7	0,0	30,8	504	209	236	0	211
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	113	114	144	0	113
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	14	41	0	59
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-28	-28	-5	0	29
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-50	-49	-29	0	4
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.461	20.993	6.928	0	6.009
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>39.391</b>				

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>Sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.235	-1.375	-979	-813	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.222	-1.359	-971	-806	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.290	-1.438	-1.021	-848	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.186	-1.321	-940	-780	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.168	-1.301	-925	-768	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.178	-1.309	-938	-778	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.251	-1.391	-995	-826	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.239	-1.354	-978	-818	-2.398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,1	9,9	9,0	9,0	-1.264	-984	-873	-833	-2.435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	11,2	9,7	8,1	17,1	-1.351	-347	-832	-889	-951
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	19,6	17,6	13,7	35,0	-800	1.346	-28	-532	2.312
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	25,6	21,8	18,1	51,1	-379	2.501	286	-260	5.245
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	25,7	19,3	18,0	58,2	-385	2.564	-113	-264	6.537
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	25,3	18,0	19,2	61,5	-382	2.401	-313	-94	7.133
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	26,7	19,9	22,6	66,0	-198	2.408	-167	247	8.130
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	25,2	19,8	25,2	64,3	-172	1.923	-121	659	8.172
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	19,8	17,2	20,5	48,6	-406	618	-296	214	5.631
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	29,3	-760	-743	-589	-476	2.250
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-917	-978	-719	-592	-841
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-955	-1.031	-745	-606	-842
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.073	-1.172	-837	-668	-1.095
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-956	-1.053	-750	-606	-1.163
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-972	-1.083	-770	-639	-1.544
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-940	-1.045	-748	-620	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-21.679	-5.523	-15.362	-12.395	15.933
<b>TOTAL TRANSMISION</b>														<b>-39.026</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-39.026</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-169	-214	-129	-100	-197
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-222	-252	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-247	-278	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-277	-310	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-268	-299	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-279	-310	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	21,5	20,2	20,2	-238	-354	-53	-209	-609
7.00	15,9	8,4	21,6	16	0	79,2	0	0	22,6	21,6	25,3	21,6	21,7	131	-209	445	-125	-352
8.00	77,7	41,2	24,9	63	0	238	0	1,2	27,6	25,1	31,4	25,1	28,0	959	180	1.115	100	811
9.00	237,5	125,9	26,7	158	0	396	0	35	29,8	31,1	37,4	27,3	36,8	1.182	1.866	1.887	242	2.420
10.00	605,5	320,9	25,6	158	238	635	0	114	27,2	36,8	44,9	27,2	50,6	377	4.099	3.085	236	4.933
11.00	815,1	432,0	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	42,2	44,3	29,3	64,6	569	5.614	2.846	364	7.491
12.00	887,4	470,3	28,9	0	815	951	0	423	31,4	45,5	43,2	36,1	74,1	797	6.315	2.506	1.191	9.252
13.00	815,4	432,1	29,0	0	887	739	296	511	31,4	44,3	31,4	40,0	74,1	829	5.907	690	1.785	9.384
14.00	829,0	439,4	29,1	0	815	0	544	511	30,8	43,9	30,8	42,8	77,6	780	5.952	670	2.261	10.196
15.00	598,5	317,2	30,6	0	829	0	761	560	32,3	41,8	32,3	47,8	68,3	915	4.759	840	2.863	8.777
16.00	405,5	214,9	31,0	0	599	0	978	430	32,2	38,6	32,2	46,0	57,5	915	3.595	826	2.622	7.095
17.00	263,8	139,8	29,3	0	405	0	871	303	32,6	30,1	30,1	40,4	47,5	1.518	912	655	2.018	5.449
18.00	158,3	83,9	29,2	158	0	0	652	208	32,1	29,6	29,6	34,8	40,7	1.476	829	538	1.254	4.214
19.00	62,4	33,1	27,5	158	0	0	326	133	28,9	27,7	27,7	29,4	32,3	887	610	388	642	2.740
20.00	6,3	3,3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	280	357	232	276	1.317
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	54	89	58	121	689
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-21	-49	-16	41	343
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-70	-104	-56	-20	119
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														9.877	38.705	15.517	14.722	71.662
<b>TOTAL TRANSMISION</b>														<b>150.483</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>150.483</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

### C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según disposición optimizada de la superficie acristalada en cada fachada. Modelos con orientación optimizada (17° sur hacia el oeste). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Tipología	nº de unidades	Conjunto residencial de Estepona	
		Transmisión térmica diaria (Kcal/día)	
		Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.080.536	1.993.147
Vivienda unifamiliar adosada	40	-304.137	979839,941
Edificio dotacional	1	-37.112	123.619
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.421.784</b>	<b>3.096.606</b>



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-577	-636	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-584	-647	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-627	-691	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-668	-737	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-693	-767	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-680	-749	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-734	-809	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-696	-766	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-740	-808	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-709	-602	-286	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-443	211	94	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-286	967	239	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-226	1.983	106	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-197	1.906	30	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-212	2.208	-110	-53	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-232	1.928	-100	46	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-206	1.549	-80	164	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-259	-114	-114	-68	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-360	-381	-168	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-430	-459	-210	-206	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-365	-388	-179	-169	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-513	-557	-250	-234	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-541	-599	-264	-261	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-424	-467	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.402	576	-4.468	-5.094	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-18.009</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-18.009</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-37	-10	-9	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-30	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-71	-80	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-72	-80	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-21	-34	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,7	23,3	23,8	23,3	23,7	79	1	20	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	360	55	110	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	366	61	178	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	281	418	847	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	370	1.505	847	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	394	2.816	644	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	413	2.896	203	344	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	459	4.216	227	595	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	346	2.896	213	703	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	186	1.446	136	515	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	116	759	91	390	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	109	237	50	200	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	111	121	52	101	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	83	37	70	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	64	28	54	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	31	37	17	37	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23	25	12	21	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.518	17.341	3.596	3.444	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>33.219</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>33.219</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-685	-564	0	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	0,0	15,5	-655	-396	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	82	13,6	16,2	0,0	0,0	41,5	-404	255	0	0	298	
11.00	442	234	17,2	0	161	0	333	16,6	21,2	0,0	0,0	60,0	-253	875	0	0	587	
12.00	514	272	18,3	0	294	0	520	17,6	25,8	0,0	0,0	72,9	-197	1.729	0	0	789	
13.00	486	258	18,7	0	514	0	661	18,2	25,9	0,0	0,0	74,1	-168	1.660	0	0	813	
14.00	467	247	18,5	0	486	0	669	17,9	26,8	0,0	0,0	75,8	-182	1.917	0	0	846	
15.00	375	199	18,0	0	560	0	692	17,2	25,2	0,0	0,0	67,9	-209	1.678	0	0	768	
16.00	203	107	18,5	0	500	0	606	17,5	24,0	0,0	0,0	46,9	-189	1.348	0	0	471	
17.00	42	22	16,9	0	405	0	351	16,5	16,9	0,0	0,0	21,9	-241	-91	0	0	103	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-337	-275	0	0	-10	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-403	-330	0	0	-26	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-341	-278	0	0	-21	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-481	-398	0	0	-101	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-507	-424	0	0	-151	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.528	2.294	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-5.855</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-29	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-13	-24	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	0,0	23,7	132	1	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	0,0	26,8	442	41	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	0,0	29,0	450	45	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	274	316	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	0,0	69,2	355	1.226	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	0,0	76,5	376	2.339	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	0,0	0,0	70,4	390	2.403	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	0,0	0,0	75,3	433	3.519	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	0,0	0,0	58,0	323	2.411	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	0,0	0,0	39,6	168	1.194	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	0,0	0,0	31,2	101	615	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	0,0	0,0	28,8	100	176	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	100	73	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	50	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	41	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	24	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.560	14.274	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>23.154</b>				

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-677	-207
5.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-602	-527	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-654	-564	0	-733	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,4	0,0	8,7	15,5	-625	-396	0	-705	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,2	0,0	13,6	41,5	-386	255	0	-450	298
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	21,2	0,0	16,6	60,0	-243	875	0	-304	587
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	25,8	0,0	17,6	72,9	-189	1.729	0	-245	789
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	25,9	0,0	18,2	74,1	-161	1.660	0	-219	813
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	26,8	0,0	19,4	75,8	-175	1.917	0	-133	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	0,0	21,2	67,9	-200	1.678	0	27	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	0,0	24,0	46,9	-181	1.348	0	225	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,9	0,0	17,6	21,9	-230	-91	0	-178	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-275	0	-350	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-330	0	-409	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-278	0	-335	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-398	0	-462	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-520	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.054	2.294	0	-10.389	2.379
<b>TOTAL TRANSMISION</b>														<b>-15.769</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-15.769</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	-16	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-13	-24	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,8	23,3	0,0	23,3	23,7	122	1	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	25,7	24,1	0,0	24,1	26,8	410	41	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	25,9	24,3	0,0	24,3	29,0	418	45	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	260	316	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,1	0,0	30,0	69,2	338	1.226	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,2	0,0	30,4	76,5	358	2.339	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	0,0	34,3	70,4	372	2.403	0	627	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	0,0	40,6	75,3	413	3.519	0	1.040	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	0,0	42,1	58,0	308	2.411	0	1.197	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	0,0	36,3	39,6	161	1.194	0	867	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	0,0	32,8	31,2	97	615	0	653	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	0,0	27,8	28,8	95	176	0	346	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,1	26,3	96	73	0	200	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	50	0	145	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	41	0	111	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	24	0	76	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	20	17	0	43	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.369	14.274	0	6.123	5.320
<b>TOTAL TRANSMISION</b>														<b>29.086</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>29.086</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)											
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)																
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB							
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-475	-484	-568	0	-174							
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-482	-494	-572	0	-175							
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-515	-525	-619	0	-189							
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-549	-560	-660	0	-202							
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-572	-586	-677	0	-207							
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-559	-570	-672	0	-205							
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-604	-616	-724	0	-221							
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-571	-582	-689	0	-211							
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-607	-610	-728	0	-171							
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,4	10,3	0,0	15,5	-581	-423	-595	0	-109							
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	0,0	41,5	-360	298	65	0	298							
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	0,0	60,0	-227	986	325	0	587							
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	0,0	72,9	-177	1.940	122	0	789							
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	0,0	74,1	-152	1.862	4	0	813							
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	0,0	75,8	-164	2.150	-222	0	846							
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	25,2	17,2	0,0	67,9	-186	1.882	-198	0	768							
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	24,0	17,5	0,0	46,9	-168	1.511	-157	0	471							
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,9	16,5	0,0	21,9	-214	-96	-226	0	103							
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-298	-299	-333	0	-10							
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-356	-359	-417	0	-26							
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-302	-303	-356	0	-21							
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-425	-432	-497	0	-101							
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-448	-459	-526	0	-151							
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-348	-355	-418	0	-128							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.343	2.876	-9.339	0	2.379							
<b>TOTAL TRANSMISION</b>																				<b>-13.427</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																				<b>-13.427</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)											
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)																
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB							
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-32	-20	0	-3							
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-22	-20	0	-6							
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-7	-4	0	-1							
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-24	-24	0	-7							
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-62	-67	0	-20							
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-61	-70	0	-21							
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-12	-26	-25	0	-9							
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,8	0,0	23,7	108	1	35	0	7							
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	0,0	26,8	363	45	184	0	54							
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	0,0	29,0	370	49	294	0	87							
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	0,0	56,1	240	346	1.412	0	512							
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	0,0	69,2	312	1.360	1.428	0	719							
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	0,0	76,5	331	2.604	1.107	0	833							
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	39,6	30,7	0,0	70,4	344	2.675	401	0	743							
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	45,1	31,6	0,0	75,3	382	3.920	451	0	824							
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	38,4	29,3	0,0	58,0	286	2.684	430	0	601							
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	30,7	26,3	0,0	39,6	150	1.328	277	0	336							
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,2	25,0	0,0	31,2	91	682	185	0	216							
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	24,9	24,5	0,0	28,8	88	192	101	0	167							
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	89	75	105	0	138							
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	48	51	76	0	74							
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	41	43	57	0	41							
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	25	33	0	21							
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	18	18	25	0	15							
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.083	15.866	6.370	0	5.320							
<b>TOTAL TRANSMISION</b>																				<b>30.639</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																				<b>30.639</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.629	-1.159	-921	-921	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.645	-1.175	-929	-929	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.773	-1.259	-1.003	-1.003	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.890	-1.342	-1.069	-1.069	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.949	-1.393	-1.100	-1.100	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.924	-1.366	-1.088	-1.088	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.074	-1.474	-1.173	-1.173	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.971	-1.398	-1.115	-1.115	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,5	-2.096	-1.472	-1.175	-1.186	-1.990
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,4	10,3	8,7	15,5	-2.013	-1.165	-870	-1.140	-1.268
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,2	21,3	13,6	41,5	-1.274	126	547	-724	3.479
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	21,2	25,9	16,6	60,0	-843	1.288	1.071	-482	6.847
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	25,8	23,1	17,6	72,9	-673	2.798	522	-387	9.209
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	25,9	21,5	18,2	74,1	-596	2.697	209	-344	9.489
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	26,8	17,9	19,4	75,8	-635	3.137	-349	-120	9.872
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	25,2	17,2	21,2	67,9	-672	2.729	-324	275	8.962
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	24,0	17,5	24,0	46,9	-590	2.194	-263	734	5.495
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,8	16,5	19,8	21,9	-733	75	-373	139	1.204
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.011	-673	-545	-567	-112
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.204	-815	-679	-667	-308
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.025	-691	-579	-548	-240
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.436	-998	-809	-760	-1.173
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.517	-1.081	-856	-830	-1.761
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.198	-851	-678	-678	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-32.370	-3.267	-13.547	-15.682	27.755	
<b>TOTAL TRANSMISION</b>													<b>-37.112</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-37.112</b>					

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-60	-61	-34	-29	-32
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-62	-48	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-14	-13	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-72	-54	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-144	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-201	-145	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-52	-62	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,8	23,3	23,8	23,3	23,7	187	0	87	-1	79
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	25,7	24,1	26,3	24,1	26,8	691	96	423	69	633
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	25,9	24,3	28,0	24,3	29,0	703	105	694	74	1.013
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	45,6	28,3	56,1	758	710	3.280	421	5.973
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,1	46,1	30,0	69,2	1.017	2.336	3.247	569	8.383
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	39,2	41,4	30,4	76,5	1.087	4.263	2.432	606	9.723
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,6	30,7	34,3	70,4	1.150	4.388	662	1.225	8.670
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	45,1	31,6	40,6	75,3	1.276	6.338	734	2.210	9.616
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	38,4	29,3	42,1	58,0	970	4.370	680	2.675	7.015
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	30,7	26,3	36,3	39,6	536	2.204	428	1.980	3.920
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,2	25,0	32,8	31,2	347	1.186	283	1.503	2.518
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	24,9	24,5	27,8	28,8	309	410	157	746	1.954
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,6	24,5	24,5	25,1	26,3	319	253	163	347	1.605
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	201	175	117	216	859
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	128	90	167	478
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	73	53	113	246
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	70	48	39	65	177
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													9.212	26.557	13.183	12.600	62.067	
<b>TOTAL TRANSMISION</b>													<b>123.619</b>					
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>123.619</b>					

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## 12. Transmisión térmica según el color del material exterior de los cerramientos





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según colorimetría del ladrillo de las fachadas y de las tejas de las cubiertas. Modelos con orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común, ladrillo blanco y ladrillo oscuro.
  - Cubierta de teja roja, blanca y oscura.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-706	-684	-386	-386	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-774	-749	-423	-423	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-777	-754	-422	-422	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-710	-689	-387	-387	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-678	-657	-370	-370	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-708	-682	-392	-392	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-759	-731	-421	-421	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	24,8	-758	-709	-417	-421	35
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	11,5	10,1	8,0	41,5	-758	-69	-334	-419	297
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	17,3	11,1	8,8	58,4	-715	940	-303	-395	564
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	25,4	16,4	14,2	77,8	-418	1.752	-147	-238	867
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	29,9	16,8	22,0	89,2	-274	2.266	-164	50	1.044
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	27,2	17,8	24,1	76,7	-216	1.621	-133	123	877
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	26,7	17,9	26,7	69,2	-214	1.505	-126	227	789
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	22,9	16,7	22,9	58,7	-277	959	-158	90	653
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,7	17,6	29,8	46,8	-213	416	-116	378	502
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	19,2	17,3	23,8	26,4	-224	189	-125	158	202
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,6	15,4	15,6	20,0	-323	-261	-176	-149	79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-428	-399	-231	-206	-35
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-464	-439	-252	-234	-62
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-536	-515	-288	-253	-104
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-452	-435	-244	-225	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-453	-438	-248	-247	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-469	-453	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.306	984	-6.522	-4.821	3.819
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-22.665</b>				<b>3.819</b>

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	7	-13	9	13	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-25	-28	-7	-7	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-38	-39	-17	-17	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-55	-28	-28	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-50	-49	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-54	-30	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	23,5	22,2	22,0	23,1	-75	228	-32	-41	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	28,7	26,1	23,5	26,5	11	1.017	110	4	49
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	37,9	37,9	27,4	36,7	229	2.241	547	119	208
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	43,4	48,7	30,3	66,2	392	2.912	954	203	671
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	43,9	42,0	30,5	71,8	402	2.980	679	208	758
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	50,5	40,5	35,6	96,0	546	3.881	590	385	1.138
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	49,1	35,5	43,7	101,7	680	3.320	366	693	1.233
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	41,0	35,3	52,3	100,5	682	1.791	396	1.058	1.232
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	53,9	86,8	715	731	441	1.129	1.069
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	41,0	35,8	35,8	56,1	77,6	1.637	718	420	1.219	934
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	48,4	35,3	35,3	51,1	65,2	3.015	706	402	1.036	783
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,0	32,5	32,5	39,2	52,3	2.417	553	305	608	591
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,0	31,8	31,8	34,0	39,7	1.447	497	283	426	391
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,3	29,7	29,7	31,0	31,6	862	374	224	333	241
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	291	257	162	222	162
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	174	126	91	137	103
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	112	75	58	78	67
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	67	46	41	47	37
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														13.388	22.216	5.941	7.770	9.616
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>49.315</b>				<b>9.616</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-646	-537	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-707	-587	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-712	-592	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-651	-540	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-515	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-643	-532	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-689	-571	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	24,8	-688	-553	0	0	35
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,5	0,0	0,0	41,5	-690	56	0	0	297
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	17,3	0,0	0,0	58,4	-651	1.004	0	0	564
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	25,4	0,0	0,0	77,8	-375	1.728	0	0	867
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	29,9	0,0	0,0	89,2	-241	2.193	0	0	1.044
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	27,2	0,0	0,0	76,7	-187	1.573	0	0	877
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	26,7	0,0	0,0	69,2	-184	1.459	0	0	789
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	22,9	0,0	0,0	58,7	-243	947	0	0	653
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,7	0,0	0,0	46,8	-190	417	0	0	502
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,2	0,0	0,0	26,4	-204	202	0	0	202
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	20,0	-296	-206	0	0	79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-394	-320	0	0	-35
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-426	-349	0	0	-62
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-493	-408	0	0	-104
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-415	-344	0	0	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-414	-344	0	0	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-427	-354	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-11.187	2.828	0	0	3.819
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-8.360</b>		<b>3.819</b>		

ESTEPEONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-3	-16	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-28	-25	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-37	-32	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-52	-44	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-47	-39	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-51	-42	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	0,0	23,1	-69	228	0	0	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	0,0	26,5	11	962	0	0	49
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	0,0	36,7	214	2.088	0	0	208
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	0,0	66,2	366	2.700	0	0	671
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	0,0	71,8	375	2.761	0	0	758
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	50,5	0,0	0,0	96,0	510	3.590	0	0	1.138
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	0,0	0,0	101,7	631	3.035	0	0	1.233
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	0,0	0,0	100,5	629	1.579	0	0	1.232
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	86,8	656	567	0	0	1.069
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	0,0	0,0	77,6	1.673	555	0	0	934
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	0,0	0,0	65,2	3.193	543	0	0	783
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	0,0	0,0	52,3	2.558	422	0	0	591
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	0,0	0,0	39,7	1.498	383	0	0	391
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	0,0	0,0	31,6	872	288	0	0	241
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	253	196	0	0	162
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	135	92	0	0	103
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	82	53	0	0	67
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	47	31	0	0	37
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														13.416	19.873	0	0	9.616
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>33.289</b>		<b>9.616</b>		

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-543	-610	0	-695	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-594	-668	0	-762	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-598	-674	0	-761	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-546	-615	0	-697	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-521	-586	0	-667	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-542	-605	0	-708	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-581	-648	0	-760	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	24,8	-580	-626	0	-759	35
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,5	0,0	8,0	41,5	-581	99	0	-756	297
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	17,3	0,0	8,8	58,4	-548	1.228	0	-713	564
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	25,4	0,0	14,2	77,8	-318	2.080	0	-431	867
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	29,9	0,0	22,0	89,2	-207	2.629	0	38	1.044
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	27,2	0,0	24,1	76,7	-162	1.887	0	160	877
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	26,7	0,0	26,7	69,2	-159	1.750	0	323	789
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	22,9	0,0	22,9	58,7	-208	1.140	0	100	653
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,7	0,0	29,8	46,8	-162	504	0	564	502
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	19,2	0,0	23,8	26,4	-172	246	0	223	202
17.00	8	4	16,0	0	8	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	20,0	-248	-235	0	-261	79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-330	-367	0	-368	-35
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-357	-399	0	-419	-62
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-413	-466	0	-452	-104
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-348	-392	0	-403	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-348	-391	0	-445	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-360	-402	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.427	3.880	0	-9.115	3.819
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-14.662</b>			<b>3.819</b>	

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	1	-21	0	26	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-21	-29	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-30	-37	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-43	-51	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-39	-45	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-43	-48	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	22,0	23,1	-58	275	0	-74	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	23,5	26,5	9	1.147	0	6	49
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	27,4	36,7	178	2.481	0	213	208
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	30,3	66,2	304	3.205	0	364	671
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	30,5	71,8	312	3.277	0	373	758
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	50,5	0,0	35,6	96,0	424	4.260	0	669	1.138
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	49,1	0,0	43,7	101,7	526	3.592	0	1.169	1.233
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	41,0	0,0	52,3	100,5	526	1.853	0	1.746	1.232
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	53,9	86,8	550	643	0	1.861	1.069
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	41,0	35,8	0,0	56,1	77,6	1.312	629	0	2.003	934
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	48,4	35,3	0,0	51,1	65,2	2.449	613	0	1.717	783
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,0	32,5	0,0	39,2	52,3	1.962	476	0	1.033	591
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,0	31,8	0,0	34,0	39,7	1.166	433	0	752	391
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,3	29,7	0,0	31,1	31,6	688	326	0	594	241
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	218	220	0	407	162
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	123	102	0	253	103
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	77	58	0	143	67
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	46	33	0	88	37
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.637	23.390	0	13.153	9.616
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>47.180</b>			<b>9.616</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-705	-448	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-772	-491	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-778	-494	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-710	-451	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-677	-430	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-701	-446	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-751	-478	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	24,8	-750	-464	-753	0	35
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	11,5	10,1	0,0	41,5	-752	4	-623	0	297
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	17,3	11,1	0,0	58,4	-710	735	-567	0	564
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	25,4	16,4	0,0	77,8	-408	1.306	-287	0	867
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	29,9	16,8	0,0	89,2	-261	1.670	-298	0	1.044
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	27,2	17,8	0,0	76,7	-201	1.196	-243	0	877
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	26,7	17,9	0,0	69,2	-198	1.110	-230	0	789
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	22,9	16,7	0,0	58,7	-263	715	-287	0	653
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,7	17,6	0,0	46,8	-206	313	-210	0	502
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,2	17,3	0,0	26,4	-222	148	-226	0	202
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	20,0	-323	-171	-317	0	79
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-430	-264	-416	0	-35
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-465	-289	-454	0	-62
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-539	-339	-519	0	-104
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-454	-286	-439	0	-115
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-452	-287	-446	0	-125
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-466	-296	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.193	1.565	-11.830	0	3.819
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-22.459</b>		<b>3.819</b>		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-6	-11	19	0	9
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-31	-19	-11	0	-3
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-41	-26	-31	0	-9
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-58	-36	-49	0	-15
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-51	-32	-45	0	-13
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-56	-35	-53	0	-16
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	22,0	23,5	22,3	22,0	23,1	-75	171	-53	0	-4
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	23,5	28,7	25,4	23,5	26,5	12	740	131	0	49
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	27,4	37,9	37,6	27,4	36,7	235	1.616	863	0	208
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	30,3	43,4	48,7	30,3	66,2	402	2.094	1.544	0	671
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	30,5	43,9	42,0	30,5	71,8	411	2.141	1.112	0	758
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	33,1	50,5	40,5	35,6	96,0	559	2.786	990	0	1.138
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	35,5	49,1	35,5	43,7	101,7	691	2.367	654	0	1.233
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	35,3	41,0	35,3	52,3	100,5	688	1.251	714	0	1.232
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	35,8	35,8	35,8	53,9	86,8	717	476	798	0	1.069
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	41,0	35,8	35,8	56,1	77,6	1.880	467	759	0	934
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	48,4	35,3	35,3	51,1	65,2	3.618	459	727	0	783
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	43,0	32,5	32,5	39,2	52,3	2.899	358	550	0	591
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	37,0	31,8	31,8	34,0	39,7	1.688	323	512	0	391
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	32,3	29,7	29,7	31,1	31,6	976	243	406	0	241
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	273	166	295	0	162
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	141	80	166	0	103
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	85	47	106	0	67
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	49	28	75	0	37
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														15.004	15.653	10.178	0	9.616
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.835</b>		<b>9.616</b>		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O	CUB						
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB											
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-2.103	-1.263	-1.351	-1.351	-2.422						
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.304	-1.383	-1.481	-1.481	-2.655						
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.305	-1.390	-1.479	-1.479	-2.648						
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-2.109	-1.271	-1.354	-1.354	-2.425						
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-2.016	-1.213	-1.295	-1.295	-2.322						
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-2.126	-1.266	-1.371	-1.371	-2.469						
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.281	-1.357	-1.471	-1.471	-2.651						
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,3	8,1	8,1	24,8	-2.279	-1.306	-1.469	-1.470	404						
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	11,5	10,1	8,0	41,5	-2.274	-344	-1.126	-1.465	3.466						
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	17,3	11,1	8,8	58,4	-2.145	1.207	-1.012	-1.382	6.575						
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	25,4	16,4	14,2	77,8	-1.279	2.534	-465	-830	10.115						
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	29,9	16,8	22,0	89,2	-867	3.360	-567	284	12.180						
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	27,2	17,8	24,1	76,7	-698	2.394	-462	562	10.231						
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	26,7	17,9	26,7	69,2	-692	2.227	-438	976	9.204						
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	22,9	16,7	22,9	58,7	-872	1.384	-550	445	7.623						
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	20,7	17,6	29,8	46,8	-657	586	-405	1.569	5.851						
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	19,2	17,3	23,8	26,4	-676	243	-437	684	2.351						
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,6	15,4	16,2	20,0	-959	-480	-616	-421	927						
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.266	-722	-811	-725	-406						
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.375	-800	-882	-822	-726						
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.580	-944	-1.011	-892	-1.212						
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.335	-799	-855	-792	-1.343						
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.349	-810	-867	-859	-1.462						
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.406	-839	-906	-906	-1.630						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														<b>-36.954</b>	<b>-2.249</b>	<b>-22.678</b>	<b>-15.844</b>	<b>44.556</b>						
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-77.726</b>					<b>44.556</b>					

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)										
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O	CUB						
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB											
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	68	-11	29	43	111						
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-50	-44	-26	-26	-34						
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-101	-68	-62	-62	-104						
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-156	-99	-98	-98	-171						
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-142	-89	-90	-90	-157						
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-163	-99	-104	-104	-186						
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	23,5	22,5	22,0	23,1	-224	324	-58	-144	-48						
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	28,7	26,1	23,5	26,5	24	1.552	441	14	566						
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	37,9	37,9	27,4	36,7	659	3.483	2.128	418	2.423						
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	43,4	48,7	30,3	66,2	1.128	4.553	3.712	715	7.824						
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	43,9	42,0	30,5	71,8	1.156	4.661	2.615	733	8.847						
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	50,5	40,5	35,6	96,0	1.576	6.083	2.223	1.403	13.275						
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	49,1	35,5	43,7	101,7	1.975	5.275	1.288	2.594	14.386						
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	41,0	35,3	52,3	100,5	2.005	2.962	1.384	4.046	14.379						
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	53,9	86,8	2.115	1.364	1.535	4.316	12.470						
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	41,0	35,8	35,8	56,1	77,6	3.834	1.343	1.465	4.676	10.897						
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	48,4	35,3	35,3	51,1	65,2	6.391	1.327	1.404	3.946	9.137						
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,0	32,5	32,5	39,2	52,3	5.124	1.044	1.065	2.260	6.898						
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,0	31,8	31,8	34,0	39,7	3.276	932	990	1.528	4.566						
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,3	29,7	29,7	31,1	31,6	2.075	700	782	1.180	2.812						
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	933	488	563	762	1.884						
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	638	248	312	466	1.197						
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	430	150	198	264	781						
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	268	95	138	160	432						
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														<b>32.841</b>	<b>36.174</b>	<b>21.834</b>	<b>28.998</b>	<b>112.186</b>						
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/día)</b>														<b>119.847</b>					<b>112.186</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJAS COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-706	-684	-386	-386	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-774	-749	-423	-423	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-777	-754	-422	-422	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-710	-689	-387	-387	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-678	-657	-370	-370	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-708	-682	-392	-392	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-759	-731	-421	-421	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,1	8,1	14,6	-758	-711	-419	-421	-126
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	8,0	21,0	-758	-108	-371	-419	-24
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	8,8	28,0	-715	843	-343	-395	87
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	14,2	38,8	-418	1.624	-187	-238	256
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	21,0	16,8	18,5	44,8	-274	2.116	-164	-44	349
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,9	17,8	19,9	40,6	-216	1.513	-133	11	294
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,7	17,9	20,7	37,7	-214	1.400	-130	70	260
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,7	16,7	18,7	32,9	-277	877	-163	-21	197
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,6	17,6	21,5	28,9	-213	366	-121	159	153
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	19,4	20,8	-224	150	-125	31	37
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,5	15,4	15,5	17,2	-323	-275	-176	-165	-27
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-428	-410	-231	-223	-90
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-464	-447	-252	-246	-107
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-536	-519	-288	-277	-135
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-452	-438	-244	-238	-125
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-453	-439	-248	-247	-130
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-469	-453	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.306	144	-6.654	-5.723	-778
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-24.540</b>			<b>-778</b>	

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJAS COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-13	9	11	7
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-25	-28	-7	-7	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-38	-39	-17	-17	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-55	-28	-28	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-50	-49	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-54	-30	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,5	22,0	22,0	22,3	-75	210	-36	-41	-16
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	24,5	11	957	63	4	17
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	30,4	229	2.120	360	119	110
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	41,9	392	2.762	626	203	289
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	43,8	402	2.826	474	208	319
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	53,4	546	3.680	457	341	469
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	56,8	680	3.157	361	546	527
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	56,3	682	1.713	375	755	530
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	52,2	715	715	404	805	485
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	49,2	1.550	701	397	855	442
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	44,9	2.797	684	388	749	391
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	38,9	2.242	535	305	470	302
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	34,3	1.359	490	283	352	230
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	30,3	818	374	224	273	160
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	281	257	162	182	112
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	150	126	91	106	67
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	93	75	58	64	44
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	58	46	41	43	28
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														12.710	21.191	4.936	5.937	4.457
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>44.774</b>			<b>4.457</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-646	-537	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-707	-587	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-712	-592	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-651	-540	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-515	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-643	-532	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-689	-571	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,1	0,0	0,0	14,6	-688	-553	0	0	-126
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	9,2	0,0	0,0	21,0	-690	38	0	0	-24
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	11,5	0,0	0,0	28,0	-651	960	0	0	87
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	17,8	0,0	0,0	38,8	-375	1.670	0	0	256
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	21,0	0,0	0,0	44,8	-241	2.126	0	0	349
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	20,9	0,0	0,0	40,6	-187	1.524	0	0	294
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	20,7	0,0	0,0	37,7	-184	1.411	0	0	260
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	18,7	0,0	0,0	32,9	-243	910	0	0	197
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	18,6	0,0	0,0	28,9	-190	395	0	0	153
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	17,9	0,0	0,0	20,8	-204	184	0	0	37
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,5	0,0	0,0	17,2	-296	-212	0	0	-27
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-394	-325	0	0	-90
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-426	-352	0	0	-107
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-493	-410	0	0	-135
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-415	-345	0	0	-125
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-414	-344	0	0	-130
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-427	-354	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-11.187	2.450	0	0	-778										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-8.737</b>				<b>-778</b>										

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-6	-16	0	0	7
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-28	-25	0	0	-3
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-37	-32	0	0	-9
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-52	-44	0	0	-15
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-47	-39	0	0	-13
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-51	-42	0	0	-16
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	22,0	22,5	0,0	0,0	22,3	-69	219	0	0	-16
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	23,5	25,2	0,0	0,0	24,5	11	935	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	27,4	30,8	0,0	0,0	30,4	214	2.033	0	0	110
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	30,3	34,5	0,0	0,0	41,9	366	2.632	0	0	289
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	30,5	34,8	0,0	0,0	43,8	375	2.692	0	0	319
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	33,1	38,7	0,0	0,0	53,4	510	3.500	0	0	469
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	35,5	39,9	0,0	0,0	56,8	631	2.962	0	0	527
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	35,3	37,2	0,0	0,0	56,3	629	1.544	0	0	530
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	35,8	35,8	0,0	0,0	52,2	656	559	0	0	485
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	37,4	35,8	0,0	0,0	49,2	1.628	548	0	0	442
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	39,5	35,3	0,0	0,0	44,9	3.080	533	0	0	391
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	35,8	32,5	0,0	0,0	38,9	2.468	414	0	0	302
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	33,4	31,8	0,0	0,0	34,3	1.453	380	0	0	230
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	30,5	29,7	0,0	0,0	30,3	849	288	0	0	160
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	248	196	0	0	112
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	122	92	0	0	67
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	72	53	0	0	44
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	42	31	0	0	28
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				13.065	19.412	0	0	4.457										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>32.477</b>				<b>4.457</b>										

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-543	-610	0	-695	-208				
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-594	-668	0	-762	-228				
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-598	-674	0	-761	-227				
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-546	-615	0	-697	-208				
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-521	-586	0	-667	-199				
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-542	-605	0	-708	-212				
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-581	-648	0	-760	-227				
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,1	0,0	8,1	14,6	-580	-627	0	-759	-126				
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	9,2	0,0	8,0	21,0	-581	84	0	-756	-24				
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	11,5	0,0	8,8	28,0	-548	1.192	0	-713	87				
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	17,8	0,0	14,2	38,8	-318	2.032	0	-431	256				
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	21,0	0,0	18,5	44,8	-207	2.573	0	-138	349				
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	20,9	0,0	19,9	40,6	-162	1.847	0	-52	294				
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	20,7	0,0	20,7	37,7	-159	1.710	0	27	260				
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	18,7	0,0	18,7	32,9	-208	1.110	0	-109	197				
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	18,6	0,0	21,5	28,9	-162	486	0	151	153				
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	17,9	0,0	19,4	20,8	-172	232	0	-16	37				
17.00	8	4	16,0	0	8	0	13	51	15,4	15,5	0,0	15,5	17,2	-248	-240	0	-295	-27				
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-330	-371	0	-401	-90				
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-357	-402	0	-442	-107				
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-413	-467	0	-497	-135				
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-348	-393	0	-428	-125				
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-348	-391	0	-446	-130				
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-360	-402	0	-467	-140				
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																		-9.427	3.566	0	-10.821	-778
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>																		<b>-16.682</b>			<b>-778</b>	

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	-2	-21	0	21	7				
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-21	-29	0	-11	-3				
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-30	-37	0	-31	-9				
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-43	-51	0	-49	-15				
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-39	-45	0	-45	-13				
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-43	-48	0	-53	-16				
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,5	0,0	22,0	22,3	-58	268	0	-74	-16				
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	25,2	0,0	23,5	24,5	9	1.124	0	6	17				
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	30,8	0,0	27,4	30,4	178	2.436	0	213	110				
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	34,5	0,0	30,3	41,9	304	3.148	0	364	289				
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	34,8	0,0	30,5	43,8	312	3.220	0	373	319				
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	38,7	0,0	33,9	53,4	424	4.185	0	585	469				
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	0,0	38,1	56,8	526	3.531	0	893	527				
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	0,0	40,8	56,3	526	1.823	0	1.175	530				
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	41,6	52,2	550	636	0	1.251	485				
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	0,0	42,3	49,2	1.260	622	0	1.318	442				
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	0,0	40,4	44,9	2.320	604	0	1.175	391				
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	0,0	34,6	38,9	1.859	469	0	774	302				
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	0,0	32,5	34,3	1.114	430	0	612	230				
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	0,0	30,1	30,3	662	326	0	480	160				
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	213	220	0	331	112				
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	109	102	0	194	67				
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	66	58	0	118	44				
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	40	33	0	79	28				
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>																		10.237	23.006	0	9.698	4.457
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>																		<b>42.941</b>			<b>4.457</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-705	-448	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-772	-491	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-778	-494	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-710	-451	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-677	-430	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-701	-446	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-751	-478	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,1	8,1	0,0	14,6	-750	-465	-756	0	-126
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	0,0	21,0	-752	-17	-693	0	-24
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	0,0	28,0	-710	683	-644	0	87
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	0,0	38,8	-408	1.237	-362	0	256
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	21,0	16,8	0,0	44,8	-261	1.589	-298	0	349
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	20,9	17,8	0,0	40,6	-201	1.138	-243	0	294
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	20,7	17,9	0,0	37,7	-198	1.053	-238	0	260
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	18,7	16,7	0,0	32,9	-263	671	-295	0	197
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	18,6	17,6	0,0	28,9	-206	286	-218	0	153
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	17,9	17,3	0,0	20,8	-222	127	-226	0	37
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,5	15,4	0,0	17,2	-323	-179	-317	0	-27
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-430	-270	-416	0	-90
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-465	-293	-454	0	-107
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-539	-341	-519	0	-135
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-454	-287	-439	0	-125
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-452	-287	-446	0	-130
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-466	-296	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-12.193	1.111	-12.080	0	-778
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-23.163</b>		<b>-778</b>		

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-6	-11	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-31	-19	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-41	-26	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-58	-36	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-51	-32	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-56	-35	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,5	22,3	0,0	23,1	-75	171	-53	0	-4
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	28,7	25,4	0,0	26,5	12	740	131	0	49
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	37,9	37,6	0,0	36,7	235	1.616	863	0	208
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	43,4	48,7	0,0	66,2	402	2.094	1.544	0	671
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	43,9	42,0	0,0	71,8	411	2.141	1.112	0	758
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	50,5	40,5	0,0	96,0	559	2.786	990	0	1.138
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	35,5	0,0	101,7	691	2.367	654	0	1.233
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	35,3	0,0	100,5	688	1.251	714	0	1.232
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	86,8	717	476	798	0	1.069
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	35,8	0,0	77,6	1.880	467	759	0	934
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	35,3	0,0	65,2	3.618	459	727	0	783
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	32,5	0,0	52,3	2.899	358	550	0	591
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	31,8	0,0	39,7	1.688	323	512	0	391
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	29,7	0,0	31,6	976	243	406	0	241
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	273	166	295	0	162
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	141	80	166	0	103
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	85	47	106	0	67
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	49	28	75	0	37
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														15.004	15.653	10.178	0	9.616
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.835</b>		<b>9.616</b>		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-2.103	-1.263	-1.351	-1.351	-2.422
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-2.304	-1.383	-1.481	-1.481	-2.655
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-2.305	-1.390	-1.479	-1.479	-2.648
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-2.109	-1.271	-1.354	-1.354	-2.425
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-2.016	-1.213	-1.295	-1.295	-2.322
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-2.126	-1.266	-1.371	-1.371	-2.469
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.281	-1.357	-1.471	-1.471	-2.651
7.00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,2	8,1	8,1	14,6	-2.279	-1.311	-1.469	-1.470	-1.468
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	8,0	21,0	-2.274	-446	-1.250	-1.465	-277
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	8,8	28,0	-2.145	958	-1.146	-1.382	1.017
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	14,2	38,8	-1.279	2.206	-597	-830	2.986
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	21,0	16,8	18,5	44,8	-867	2.976	-567	-27	4.067
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,9	17,8	19,9	40,6	-698	2.118	-462	190	3.430
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,7	17,9	20,7	37,7	-692	1.958	-451	454	3.036
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,7	16,7	18,7	32,9	-872	1.175	-565	77	2.303
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,6	17,6	21,5	28,9	-657	460	-420	842	1.785
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	19,4	20,8	-676	143	-437	262	426
17.00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,5	15,4	15,7	17,2	-959	-515	-616	-509	-318
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.266	-750	-811	-782	-1.045
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.375	-820	-882	-863	-1.249
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.580	-954	-1.011	-973	-1.575
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.335	-805	-855	-835	-1.457
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.349	-811	-867	-864	-1.519
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.406	-839	-906	-906	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-36.954	-4.399	-23.113	-18.882	-9.080
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-83.348</b>				<b>-9.080</b>

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1. CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%.  
 PARCELA OPTIMIZADA. NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	44	-11	29	34	84
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-50	-44	-26	-26	-34
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-101	-68	-62	-62	-104
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-156	-99	-98	-98	-171
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-142	-89	-90	-90	-157
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-163	-99	-104	-104	-186
6.00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,5	22,1	22,0	22,3	-224	278	-90	-144	-190
7.00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	24,5	24	1.398	285	14	196
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	30,4	659	3.175	1.504	418	1.280
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	41,9	1.128	4.168	2.621	715	3.375
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	43,8	1.156	4.268	1.933	733	3.726
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	53,4	1.576	5.570	1.778	1.256	5.473
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	56,8	1.975	4.858	1.271	2.106	6.145
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	56,3	2.005	2.762	1.315	3.040	6.182
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	52,2	2.115	1.322	1.413	3.240	5.661
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	49,2	3.411	1.300	1.389	3.468	5.152
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	44,9	5.334	1.271	1.355	2.990	4.564
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	38,9	4.278	999	1.065	1.803	3.525
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	34,3	2.853	913	990	1.281	2.683
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	30,3	1.864	700	782	980	1.870
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	886	488	563	628	1.309
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	521	248	312	361	785
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	336	150	198	219	508
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	222	95	138	145	322
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														29.552	33.552	18.473	22.907	51.999
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>104.483</b>				<b>51.999</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según colorimetría del ladrillo de las fachadas y de las tejas de las cubiertas. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común, ladrillo blanco y ladrillo oscuro.
  - Cubierta de teja roja, blanca y oscura.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-709	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-700	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-742	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-681	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-671	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-672	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-715	-351	-326	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-700	-347	-324	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	10,1	9,8	9,0	9,0	-638	-520	-324	-329	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	12,0	10,1	8,1	17,8	-682	6	-303	-351	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	21,2	18,7	13,7	36,5	-401	1.055	-36	-211	222
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	27,8	22,9	18,1	53,5	-184	1.764	74	-105	487
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	27,9	19,6	18,0	61,1	-186	1.806	-51	-107	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	27,4	18,0	19,5	64,6	-185	1.692	-113	-52	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	28,6	19,9	23,4	69,3	-90	1.665	-60	66	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	26,7	19,8	26,7	67,5	-81	1.325	-40	202	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	20,5	17,2	21,4	50,8	-205	478	-100	49	522
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,7	13,6	13,7	30,4	-387	-389	-205	-190	215
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-511	-252	-231	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-540	-261	-234	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-613	-293	-256	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-548	-263	-235	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-558	-271	-252	-130
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-537	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.929	-16	-5.495	-5.021	1.720
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-21.461</b>				<b>1.720</b>

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-91	-118	-44	-36	-15
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-134	-58	-54	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-145	-67	-63	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-161	-76	-71	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-155	-74	-69	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-160	-78	-72	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,4	20,2	21,5	20,2	20,2	-135	-183	-42	-82	-52
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	22,8	21,6	26,0	21,6	21,7	105	-107	118	-50	-30
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	28,3	25,1	33,2	25,1	28,9	620	97	351	38	83
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	736	1.197	598	94	250
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	197	2.707	971	91	527
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	294	3.696	902	141	800
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	410	4.129	806	418	984
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	423	3.846	246	612	997
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	396	3.878	246	764	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	466	3.039	313	965	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	464	2.247	306	887	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	897	466	243	691	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	29,6	29,6	36,2	43,9	877	419	190	448	432
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	29,3	27,7	27,7	29,9	33,6	512	307	138	248	279
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	174	83	126	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	36	23	64	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-17	-32	-4	29	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-42	-61	-18	0	16
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.605	24.981	5.072	5.120	7.624
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>40.779</b>				<b>7.624</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-560	-533	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-552	-525	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-587	-558	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-539	-512	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-531	-505	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-529	-503	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-564	-536	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-557	-524	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	10,0	0,0	0,0	9,0	-571	-366	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,1	12,0	0,0	0,0	17,8	-612	126	0	0	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	13,7	21,2	0,0	0,0	36,5	-354	1.031	0	0	222
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,1	27,8	0,0	0,0	53,5	-155	1.639	0	0	487
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,0	27,9	0,0	0,0	61,1	-156	1.677	0	0	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	27,4	0,0	0,0	64,6	-154	1.572	0	0	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	28,6	0,0	0,0	69,3	-66	1.528	0	0	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	26,7	0,0	0,0	67,5	-65	1.212	0	0	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	20,5	0,0	0,0	50,8	-184	460	0	0	522
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	0,0	0,0	20,0	-350	-289	0	0	52
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-424	-394	0	0	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-447	-416	0	0	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-502	-470	0	0	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-416	0	0	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-420	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-423	-403	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				-9.767	1.874	0	0	1.537										
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>-7.893</b>				<b>1.537</b>										

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-91	-95	0	0	-18
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-109	-103	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-116	-110	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-129	-122	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-123	-117	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-127	-120	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-88	-137	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	142	-80	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	684	75	0	0	32
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	800	1.055	0	0	250
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	186	2.426	0	0	527
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	275	3.306	0	0	800
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	376	3.679	0	0	984
13.00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	381	3.418	0	0	991
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	354	3.444	0	0	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	422	2.664	0	0	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	418	1.940	0	0	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	933	338	0	0	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	916	301	0	0	359
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	523	217	0	0	248
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	115	119	0	0	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	16	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-29	0	0	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-51	-50	0	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>				5.670	22.034	0	0	7.453										
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>				<b>27.704</b>				<b>7.453</b>										

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-547	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-510	-539	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-543	-573	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-498	-526	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-491	-518	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-490	-517	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-522	-551	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-515	-538	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	10,0	9,2	9,0	9,0	-527	-374	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	12,0	10,1	8,1	17,8	-565	138	-41	-598	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	21,2	18,7	13,7	36,5	-328	1.074	-12	-360	222
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	27,8	22,9	18,1	53,5	-144	1.704	2	-181	487
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	27,9	19,6	18,0	61,1	-146	1.743	-9	-184	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	27,4	18,0	19,5	64,6	-144	1.634	-15	-103	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	28,6	19,9	23,4	69,3	-62	1.588	-8	81	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	26,7	19,8	26,7	67,5	-61	1.259	-5	285	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	20,5	17,2	21,4	50,8	-170	479	-12	48	522
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	20,0	-323	-297	-26	-328	52
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-391	-405	-31	-392	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-412	-428	-32	-396	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-463	-483	-36	-432	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-428	-33	-398	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-431	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-391	-413	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.031	2.052	-714	-8.692	1.537
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-16.384</b>				<b>1.537</b>

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-83	-98	-5	-61	-18
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-100	-106	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-107	-113	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-119	-125	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-114	-120	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-117	-124	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-84	-141	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	123	-82	1	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	610	78	30	64	32
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	717	1.094	56	158	250
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	171	2.517	88	154	527
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	253	3.430	84	239	800
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	347	3.816	78	661	984
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	352	3.545	30	949	991
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	327	3.572	31	1.171	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	390	2.761	40	1.475	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	386	2.008	39	1.361	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	842	347	31	1.067	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	826	308	24	650	359
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	473	222	17	387	248
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	108	121	11	221	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	15	3	115	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-25	-30	0	53	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-46	-52	-2	-3	8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.138	22.841	503	7.880	7.453
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>36.362</b>				<b>7.453</b>

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-546	-519	-589	0	-203	
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-538	-511	-585	0	-202	
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-572	-543	-614	0	-212	
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-525	-498	-565	0	-195	
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-518	-491	-566	0	-192	
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-516	-490	-566	0	-195	
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-550	-522	-600	0	-207	
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-543	-510	-595	0	-206	
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	9,0	10,0	9,2	0,0	9,0	-556	-359	-598	0	-209	
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	12,0	10,1	0,0	17,8	-596	115	-534	0	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	21,2	18,7	0,0	36,5	-345	987	-104	0	222
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	27,8	22,9	0,0	53,5	-151	1.574	83	0	487
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	27,9	19,6	0,0	61,1	-153	1.610	-103	0	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	27,4	18,0	0,0	64,6	-150	1.509	-197	0	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	28,6	19,9	0,0	69,3	-65	1.468	-105	0	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	26,7	19,8	0,0	67,5	-64	1.165	-69	0	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	20,5	17,2	0,0	50,8	-179	441	-171	0	522
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	20,0	-341	-281	-350	0	52
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-413	-383	-430	0	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-435	-404	-444	0	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-489	-457	-499	0	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-431	-405	-449	0	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-431	-409	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-413	-392	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-9.521	1.696	-9.552	0	1.537	
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-17.378</b>			<b>1.537</b>		

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-88	-92	-74	0	-18
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-106	-100	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-113	-107	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-125	-119	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-120	-114	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-123	-117	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-87	-134	-115	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	135	-78	49	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	659	73	498	0	32
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	772	1.016	912	0	250
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	181	2.335	1.467	0	527
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	267	3.182	1.372	0	800
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	366	3.541	1.239	0	984
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	372	3.291	417	0	991
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	345	3.316	422	0	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	411	2.567	538	0	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	407	1.871	526	0	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	903	330	419	0	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	886	294	325	0	359
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	506	213	236	0	248
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	113	117	144	0	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	16	41	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-27	-28	-5	0	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-49	-49	-29	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													5.492	21.226	7.780	0	7.453	
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>34.499</b>			<b>7.453</b>		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIOO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.235	-1.375	-979	-813	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.222	-1.359	-971	-806	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.290	-1.438	-1.021	-848	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.186	-1.321	-940	-780	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.168	-1.301	-925	-768	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.178	-1.309	-938	-778	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.251	-1.391	-995	-826	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.239	-1.353	-977	-818	-2.398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	10,5	10,1	9,0	9,0	-1.264	-968	-859	-833	-2.435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	12,0	10,1	8,1	17,8	-1.351	-301	-806	-889	-833
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	21,2	18,7	13,7	36,5	-800	1.434	40	-532	2.590
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	27,8	22,9	18,1	53,5	-379	2.617	353	-260	5.677
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	27,9	19,6	18,0	61,1	-385	2.682	-90	-264	7.062
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	27,4	18,0	19,5	64,6	-382	2.513	-311	-78	7.700
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	28,6	19,9	23,4	69,3	-198	2.515	-164	284	8.745
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	26,7	19,8	26,7	67,5	-172	2.014	-113	734	8.783
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	20,5	17,2	21,4	50,8	-406	670	-289	259	6.089
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,7	13,6	13,7	30,4	-760	-728	-586	-474	2.514
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-917	-966	-719	-590	-778
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-955	-1.020	-745	-602	-775
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.073	-1.163	-837	-660	-1.030
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-956	-1.049	-750	-601	-1.118
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-972	-1.082	-770	-639	-1.521
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-940	-1.045	-748	-620	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-21.679	-4.720	-15.140	-12.201	20.061
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-53.741</b>				<b>20.061</b>

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIOO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-166	-214	-129	-97	-171
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-222	-252	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-247	-278	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-277	-310	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-268	-299	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-279	-310	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,6	20,2	21,8	20,2	20,2	-234	-354	-31	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,8	21,6	26,4	21,6	21,7	147	-209	512	-125	-347
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	28,3	25,1	33,2	25,1	28,9	1.000	180	1.225	100	965
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	1.223	1.923	2.064	242	2.917
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	377	4.246	3.395	236	6.153
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	570	5.811	3.113	364	9.339
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	799	6.530	2.719	1.257	11.481
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	833	6.104	702	1.905	11.631
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	784	6.159	690	2.429	12.696
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	915	4.920	874	3.079	10.792
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	915	3.715	855	2.814	8.625
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	1.559	935	678	2.169	6.606
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	29,6	29,6	36,2	43,9	1.518	851	538	1.339	5.043
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	29,3	27,7	27,7	29,9	33,6	907	632	388	684	3.251
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	280	373	232	300	1.526
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	54	100	58	142	836
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-16	-49	-16	57	444
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-66	-104	-56	-12	184
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.106	40.101	16.802	15.833	88.950
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>82.841</b>				<b>88.950</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIOO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-709	-345	-320	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-700	-342	-318	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-742	-359	-334	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-681	-331	-308	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-671	-326	-303	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-672	-331	-308	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-715	-351	-326	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-701	-347	-324	-206
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,4	9,3	9,0	9,0	-638	-533	-337	-329	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	9,4	8,8	8,1	11,9	-682	-44	-334	-351	-164
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	16,2	15,3	13,7	22,5	-401	958	-117	-211	3
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	21,2	19,6	18,1	31,8	-184	1.638	-5	-105	146
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	21,2	18,5	18,0	34,6	-186	1.678	-78	-107	191
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	21,0	18,0	18,5	36,0	-185	1.570	-114	-74	213
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	22,7	19,9	21,1	39,0	-90	1.547	-64	14	265
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	22,1	19,8	22,1	38,3	-81	1.225	-49	99	271
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	18,3	17,2	18,5	30,2	-205	421	-109	-14	161
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,6	13,6	13,6	20,1	-387	-405	-208	-192	8
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-525	-252	-233	-116
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-553	-261	-240	-119
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-623	-293	-267	-139
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-553	-263	-241	-132
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-559	-271	-252	-148
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-537	-264	-245	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.929	-886	-5.751	-5.289	-1.536
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-22.855</b>				<b>-1.536</b>

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIOO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-93	-118	-44	-39	-22
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-134	-58	-54	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-145	-67	-63	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-161	-76	-71	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-155	-74	-69	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-160	-78	-72	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,6	20,2	20,2	-137	-183	-61	-82	-52
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	21,9	21,6	23,0	21,6	21,6	88	-107	46	-50	-31
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	26,1	25,1	27,7	25,1	26,3	574	97	220	38	43
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	28,3	28,9	31,5	27,3	31,3	689	1.135	388	94	120
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	31,2	34,5	27,2	36,9	197	2.547	603	91	208
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	34,6	35,5	29,3	43,9	294	3.481	585	141	318
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	37,3	36,3	33,4	49,1	408	3.895	554	328	401
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	36,8	31,4	35,0	49,1	418	3.630	232	447	409
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	36,2	30,8	35,8	50,2	391	3.652	222	532	435
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	36,3	32,3	38,7	47,2	466	2.863	272	667	398
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	34,8	32,2	37,9	42,7	464	2.116	271	622	339
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,1	30,1	30,1	34,3	37,3	851	440	216	483	264
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,6	29,6	29,6	31,7	34,2	831	395	190	331	216
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,2	27,7	27,7	28,4	29,6	489	282	138	189	145
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	157	83	93	76
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	24	23	35	33
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-23	-32	-4	7	12
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-48	-61	-18	-11	-1
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.352	23.457	3.563	3.586	3.105
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>35.958</b>				<b>3.105</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-560	-533	0	0	-203
1.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-552	-525	0	0	-202
2.00	0	0	9	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-587	-558	0	0	-212
3.00	0	0	10	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-539	-512	0	0	-195
4.00	0	0	10	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-531	-505	0	0	-192
5.00	0	0	10	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-529	-503	0	0	-195
6.00	0	0	9	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-564	-536	0	0	-207
7.00	4	2	10	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-557	-524	0	0	-206
8.00	69	37	10	0	47	0	0	0	9,0	9,4	0,0	0,0	9,0	-571	-372	0	0	-209
9.00	190	101	9	0	190	0	0	0	108	8,1	9,4	0,0	0,0	11,9	-612	103	0	-164
10.00	367	194	13	0	367	0	0	0	254	13,7	16,2	0,0	0,0	22,5	-354	987	0	3
11.00	478	253	17	0	478	0	0	0	396	18,1	21,2	0,0	0,0	31,8	-155	1.581	0	146
12.00	487	258	17	0	487	0	0	0	481	18,0	21,2	0,0	0,0	34,6	-156	1.618	0	191
13.00	458	243	17	0	458	0	0	0	520	18,0	21,0	0,0	0,0	36,0	-154	1.516	0	213
14.00	424	224	19	0	424	0	0	0	551	19,9	22,7	0,0	0,0	39,0	-66	1.475	0	265
15.00	337	179	19	0	337	0	0	0	532	19,8	22,1	0,0	0,0	38,3	-65	1.167	0	271
16.00	165	88	17	0	165	0	0	0	376	17,2	18,3	0,0	0,0	30,2	-184	434	0	161
17.00	8	4	14	0	8	0	2	71	13,6	13,6	0,0	0,0	16,1	-350	-297	0	-55	
18.00	0	0	12	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-424	-400	0	-116	
19.00	0	0	12	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-447	-421	0	-119	
20.00	0	0	10	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-502	-474	0	-139	
21.00	0	0	12	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-418	0	-132	
22.00	0	0	12	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-420	0	-155	
23.00	0	0	12	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-423	-403	0	-156	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.767	1.479	0	0	-1.606
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-8.288</b>		<b>-1.606</b>		

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-92,0	-94,8	0,0	0,0	-22,7
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-109,1	-103,1	0,0	0,0	-33,6
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-116,3	-110,3	0,0	0,0	-39,2
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-128,5	-122,0	0,0	0,0	-44,5
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-123,5	-117,3	0,0	0,0	-43,4
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-126,7	-120,4	0,0	0,0	-45,7
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	0,0	0,0	20,2	-89,9	-137,4	0,0	0,0	-52,2
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	21,9	21,6	0,0	0,0	21,6	135,4	-79,8	0,0	0,0	-31,1
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	26,1	25,1	0,0	0,0	25,3	667,2	75,4	0,0	0,0	26,3
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	28,3	28,9	0,0	0,0	31,3	782,9	1.026,6	0,0	0,0	120,0
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	31,2	0,0	0,0	36,9	186,3	2.353,5	0,0	0,0	208,4
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	34,6	0,0	0,0	43,9	274,5	3.208,4	0,0	0,0	317,5
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	37,3	0,0	0,0	49,1	375,7	3.572,1	0,0	0,0	401,3
13.00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	36,8	0,0	0,0	49,1	379,5	3.319,7	0,0	0,0	407,7
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	36,2	0,0	0,0	50,2	352,2	3.341,6	0,0	0,0	434,7
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	36,3	0,0	0,0	47,2	422,2	2.584,0	0,0	0,0	398,4
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	34,8	0,0	0,0	42,7	418,0	1.880,2	0,0	0,0	339,5
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	31,1	30,1	0,0	0,0	37,3	916,4	326,6	0,0	0,0	263,8
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	30,6	29,6	0,0	0,0	32,7	899,4	290,1	0,0	0,0	191,8
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,2	27,7	0,0	0,0	29,0	514,8	206,4	0,0	0,0	135,4
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	115,3	110,6	0,0	0,0	76,2
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	7,6	10,4	0,0	0,0	33,2
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-30,5	-29,0	0,0	0,0	11,6
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-53,1	-50,3	0,0	0,0	-3,8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.578	21.341	0	0	3.050
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>29.968</b>		<b>3.050</b>		

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-547	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-510	-539	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-543	-573	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-498	-526	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-491	-518	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-490	-517	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-522	-551	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-515	-538	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,4	9,1	9,0	9,0	-527	-379	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	9,4	8,8	8,1	11,9	-565	116	-45	-598	-164
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	16,2	15,3	13,7	22,5	-328	1.032	-23	-360	3
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	21,2	19,6	18,1	31,8	-144	1.648	-9	-181	146
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	21,2	18,5	18,0	34,6	-146	1.687	-13	-184	191
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	21,0	18,0	18,5	36,0	-144	1.580	-15	-143	213
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	22,7	19,9	21,1	39,0	-62	1.536	-8	-12	265
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	22,1	19,8	22,1	38,3	-61	1.215	-6	102	271
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	18,3	17,2	18,5	30,2	-170	453	-14	-64	161
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,6	13,6	13,6	16,1	-323	-304	-26	-329	-55
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-391	-411	-31	-396	-116
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-412	-433	-32	-407	-119
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-463	-487	-36	-453	-139
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-430	-33	-410	-132
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-431	-34	-429	-155
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-391	-413	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				-9.031	1.669	-748	-9.169	-1.606										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>-17.279</b>					<b>-1.606</b>									

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓	Rs	T∞	lw										TSAi				
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-84,0	-97,8	-5,3	-66,1	-22,7
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-100,2	-106,1	-7,2	-91,5	-33,6
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-107,2	-113,3	-8,4	-106,0	-39,2
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-118,5	-125,3	-9,5	-120,0	-44,5
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-114,0	-120,4	-9,2	-117,0	-43,4
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-117,1	-123,6	-9,7	-122,8	-45,7
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,4	20,2	20,2	-85,3	-141,1	-10,4	-140,3	-52,2
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,9	21,6	22,3	21,6	21,6	116,1	-81,9	-4,1	-84,9	-31,1
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	26,1	25,1	27,5	25,1	25,3	592,1	77,7	13,0	64,1	26,3
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	28,3	28,9	31,5	27,3	31,3	698,3	1.066,1	26,3	158,1	120,0
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	31,2	34,5	27,2	36,9	171,1	2.446,9	36,5	154,2	208,4
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	34,6	35,5	29,3	43,9	252,5	3.335,3	39,6	238,7	317,5
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	37,3	36,3	33,4	49,1	345,9	3.712,4	43,0	500,0	401,3
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	36,8	31,4	35,0	49,1	350,1	3.449,6	28,6	653,0	407,7
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	36,2	30,8	35,8	50,2	325,2	3.472,5	27,9	756,6	434,7
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	36,3	32,3	38,7	47,2	389,7	2.683,1	34,2	942,6	398,4
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	34,8	32,2	37,9	42,7	386,1	1.950,6	34,1	887,0	339,5
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	31,1	30,1	30,1	34,3	37,3	823,2	335,1	27,3	693,8	263,8
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	30,6	29,6	29,6	31,4	32,7	807,2	297,3	24,0	469,4	191,8
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,2	27,7	27,7	28,3	29,0	464,0	211,4	17,4	291,2	135,4
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	107,5	113,0	10,7	161,5	76,2
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8,4	10,0	3,2	62,5	33,2
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-26,9	-30,1	-0,2	14,0	11,6
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-47,8	-52,0	-1,9	-19,0	-3,8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>				5.036	22.169	300	5.179	3.050										
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>				<b>32.684,6</b>					<b>3.050</b>									

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-546	-519	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-538	-511	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-572	-543	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-525	-498	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-518	-491	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-516	-490	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-550	-522	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-543	-510	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,4	9,1	9,0	9,0	-556	-364	-602	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	9,4	8,8	8,1	11,9	-596	91	-590	0	-164
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	16,2	15,3	13,7	22,5	-345	942	-248	0	3
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	21,2	19,6	18,1	31,8	-151	1.515	-58	0	146
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	21,2	18,5	18,0	34,6	-153	1.550	-151	0	191
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	21,0	18,0	18,5	36,0	-150	1.452	-198	0	213
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	22,7	19,9	21,1	39,0	-65	1.413	-111	0	265
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	22,1	19,8	22,1	38,3	-64	1.118	-85	0	271
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	18,3	17,2	18,5	30,2	-179	414	-186	0	161
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,6	13,6	13,6	16,1	-341	-289	-355	0	-55
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-413	-389	-430	0	-116
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-435	-410	-444	0	-119
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-489	-461	-499	0	-139
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-431	-407	-449	0	-132
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-431	-409	-463	0	-155
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-413	-392	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.521	1.289	-9.989	0	-1.606
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.221</b>				<b>-1.606</b>

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-89	-92	-74	0	-23
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-106	-100	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-113	-107	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-125	-119	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-120	-114	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-123	-117	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,4	20,2	20,2	-88	-134	-134	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,9	21,6	22,3	21,6	21,6	129	-78	-22	0	-31
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	26,1	25,1	27,5	25,1	25,3	642	73	281	0	26
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	28,3	28,9	31,5	27,3	31,3	755	987	537	0	120
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	31,2	34,5	27,2	36,9	181	2.260	809	0	208
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	34,6	35,5	29,3	43,9	267	3.081	809	0	318
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	37,3	36,3	33,4	49,1	366	3.432	795	0	401
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	36,8	31,4	35,0	49,1	370	3.190	393	0	408
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	36,2	30,8	35,8	50,2	343	3.211	380	0	435
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	36,3	32,3	38,7	47,2	411	2.485	465	0	398
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	34,8	32,2	37,9	42,7	407	1.810	463	0	339
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	31,1	30,1	30,1	34,3	37,3	885	318	370	0	264
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	30,6	29,6	29,6	31,4	32,7	869	283	325	0	192
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,2	27,7	27,7	28,3	29,0	498	201	236	0	135
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	113	108	144	0	76
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	11	41	0	33
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	-28	-5	0	12
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-51	-49	-29	0	-4
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.397	20.513	5.183	0	3.050
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.093</b>				<b>3.050</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.235	-1.375	-979	-813	-2.369
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.222	-1.359	-971	-806	-2.353
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.290	-1.438	-1.021	-848	-2.468
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.186	-1.321	-940	-780	-2.273
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.168	-1.301	-925	-768	-2.237
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.178	-1.309	-938	-778	-2.281
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.251	-1.391	-995	-826	-2.415
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.239	-1.356	-980	-818	-2.398
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	9,5	9,4	9,0	9,0	-1.264	-1.019	-903	-833	-2.435
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	9,4	8,8	8,1	11,9	-1.351	-441	-887	-889	-1.914
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	16,2	15,3	13,7	22,5	-800	1.164	-168	-532	38
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	21,2	19,6	18,1	31,8	-379	2.265	150	-260	1.705
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	21,2	18,5	18,0	34,6	-385	2.323	-160	-264	2.233
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	21,0	18,0	18,5	36,0	-382	2.170	-316	-127	2.481
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	22,7	19,9	21,1	39,0	-198	2.187	-173	171	3.091
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	22,1	19,8	22,1	38,3	-172	1.735	-136	507	3.163
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	18,3	17,2	18,5	30,2	-406	509	-311	120	1.877
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,6	13,6	13,6	20,1	-760	-774	-594	-479	92
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-917	-1.004	-719	-595	-1.358
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-955	-1.054	-745	-614	-1.390
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.073	-1.190	-837	-685	-1.623
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-956	-1.063	-750	-617	-1.537
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-972	-1.083	-770	-639	-1.730
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-940	-1.045	-748	-620	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-21.679	-7.168	-15.815	-12.794	-17.916	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-57.457</b>				<b>-17.916</b>	

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-173	-214	-129	-105	-252
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-222	-252	-168	-141	-392
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-247	-278	-192	-160	-458
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-277	-310	-217	-180	-519
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-268	-299	-211	-175	-507
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-279	-310	-220	-183	-533
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,8	20,2	20,2	-247	-354	-99	-209	-609
7.00	16	8	21,6	16	0	79,2	0	0	22,0	21,6	23,1	21,6	21,6	97	-209	310	-125	-362
8.00	78	41	24,9	63	0	238	0	1,2	26,1	25,1	27,7	25,1	26,3	874	180	889	100	496
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	28,3	28,9	31,5	27,3	31,3	1.098	1.748	1.525	242	1.400
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	31,2	34,5	27,2	36,9	377	3.799	2.449	236	2.431
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	34,6	35,5	29,3	43,9	569	5.210	2.298	364	3.704
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	37,3	36,3	33,4	49,1	793	5.875	2.069	1.058	4.682
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	36,8	31,4	35,0	49,1	819	5.502	664	1.540	4.777
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	36,2	30,8	35,8	50,2	770	5.528	630	1.917	5.071
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	36,3	32,3	38,7	47,2	915	4.429	769	2.421	4.648
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	34,8	32,2	37,9	42,7	915	3.350	765	2.229	3.961
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,1	30,1	30,1	34,3	37,3	1.433	863	608	1.708	3.077
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,6	29,6	29,6	31,7	34,2	1.392	784	538	1.079	2.514
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,2	27,7	27,7	28,4	29,6	844	564	388	554	1.693
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	280	324	232	227	889
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	54	67	58	77	387
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-30	-49	-16	8	135
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-80	-104	-56	-36	-13
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													9.408	35.845	12.883	12.444	36.222	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>70.578</b>				<b>36.222</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según colorimetría del ladrillo de las fachadas y de las tejas de las cubiertas. Modelos con orientación optimizada (17° sur hacia el oeste). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo rojizo común, ladrillo blanco y ladrillo oscuro.
  - Cubierta de teja roja, blanca y oscura.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-577	-636	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-584	-647	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-627	-691	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-668	-737	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-693	-767	-340	-340	-207
5.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-680	-749	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-734	-809	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-696	-766	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	8,1	11,8	-740	-808	-366	-368	-167
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,6	10,8	8,7	16,0	-709	-599	-275	-353	-101
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,9	23,5	13,6	43,5	-443	225	144	-225	329
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	22,6	28,6	16,6	63,1	-286	992	300	-151	635
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	28,1	24,6	17,6	76,8	-226	2.027	142	-122	851
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	28,1	22,4	18,2	78,1	-197	1.948	52	-109	876
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	29,3	17,9	19,8	79,9	-212	2.257	-109	-44	912
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	27,4	17,2	22,3	71,5	-232	1.972	-94	72	828
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	25,8	17,5	25,8	48,9	-206	1.587	-73	207	509
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,2	16,5	18,3	22,3	-259	-106	-110	-58	116
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-360	-376	-165	-176	-3
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-430	-453	-210	-205	-19
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-365	-383	-179	-166	-14
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-513	-553	-250	-229	-97
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-541	-599	-264	-260	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-424	-467	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-11.402	862	-4.268	-4.997	2.797
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.804</b>				<b>2.797</b>

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-37	-10	-8	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-30	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-71	-80	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-72	-80	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	22,8	22,8	-20	-34	-11	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,8	23,3	23,9	23,3	23,9	82	1	23	-1	9
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	24,1	27,6	372	55	124	21	66
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	24,3	30,3	379	61	202	22	108
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,8	50,5	28,3	64,1	281	420	960	129	636
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	35,2	50,7	30,0	80,4	370	1.527	952	175	894
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	41,7	44,5	30,4	89,6	394	2.864	716	186	1.040
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	42,2	30,7	35,3	81,7	415	2.944	205	367	922
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	49,0	31,6	43,2	87,8	460	4.290	230	655	1.022
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	41,1	29,3	45,8	66,3	346	2.946	226	788	744
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	32,0	26,3	39,2	43,5	186	1.472	148	581	415
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,9	25,0	35,0	32,9	116	777	99	441	266
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	25,0	24,5	28,8	30,0	110	245	50	224	206
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	24,5	25,3	26,8	112	129	52	112	168
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	89	37	79	88
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	67	28	61	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	31	38	17	42	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	24	26	12	23	17
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.552	17.654	3.966	3.789	6.606
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>28.961</b>				<b>6.606</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAI									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	0,0	0,0	11,8	-685	-564	0	0	-167
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,6	0,0	0,0	16,0	-655	-395	0	0	-101
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,9	0,0	0,0	43,5	-404	261	0	0	329
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	22,6	0,0	0,0	63,1	-253	885	0	0	635
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	28,1	0,0	0,0	76,8	-197	1.748	0	0	851
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	28,1	0,0	0,0	78,1	-168	1.677	0	0	876
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	29,3	0,0	0,0	79,9	-182	1.938	0	0	912
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	27,4	0,0	0,0	71,5	-209	1.697	0	0	828
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	25,8	0,0	0,0	48,9	-189	1.363	0	0	509
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	17,0	0,0	0,0	22,3	-241	-88	0	0	116
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-337	-273	0	0	-3
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-403	-328	0	0	-19
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-341	-276	0	0	-14
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-481	-396	0	0	-97
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-507	-424	0	0	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.528	2.412	0	0	2.797
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-8.116</b>		<b>2.797</b>		

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAI									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-29	0	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-24	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	0,0	23,9	134	1	0	0	9
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	0,0	27,6	448	41	0	0	66
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	0,0	30,3	455	45	0	0	108
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	0,0	64,1	274	317	0	0	636
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	0,0	80,4	355	1.235	0	0	894
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	0,0	89,6	376	2.358	0	0	1.040
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	0,0	0,0	81,7	391	2.423	0	0	922
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	0,0	0,0	87,8	434	3.549	0	0	1.022
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	0,0	0,0	66,3	323	2.431	0	0	744
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	0,0	0,0	43,5	168	1.205	0	0	415
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	0,0	0,0	32,9	101	623	0	0	266
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	0,0	0,0	30,0	100	179	0	0	206
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,8	101	76	0	0	168
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	52	0	0	88
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	42	0	0	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	24	0	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.576	14.404	0	0	6.606
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>17.979</b>		<b>6.606</b>		

**R<sub>i</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAI**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-677	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-602	-527	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	0,0	8,1	11,8	-654	-564	0	-733	-167
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,6	0,0	8,7	16,0	-625	-395	0	-705	-101
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,9	0,0	13,6	43,5	-386	261	0	-450	329
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	22,6	0,0	16,6	63,1	-243	885	0	-304	635
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	28,1	0,0	17,6	76,8	-189	1.748	0	-245	851
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	28,1	0,0	18,2	78,1	-161	1.677	0	-219	876
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	29,3	0,0	19,8	79,9	-175	1.938	0	-112	912
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	27,4	0,0	22,3	71,5	-200	1.697	0	82	828
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	25,8	0,0	25,8	48,9	-181	1.363	0	314	509
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	0,0	18,0	22,3	-230	-88	0	-163	116
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-273	0	-350	-3
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-328	0	-407	-19
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-276	0	-329	-14
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-396	0	-452	-97
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-518	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.054	2.412	0	-10.188	2.797	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-17.830</b>				<b>2.797</b>	

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	-15	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-24	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	23,3	23,9	124	1	0	-1	9
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	24,1	27,6	416	41	0	41	66
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	24,3	30,3	424	45	0	43	108
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	28,3	64,1	260	317	0	254	636
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	30,0	80,4	338	1.235	0	345	894
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	30,4	89,6	358	2.358	0	369	1.040
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	42,2	0,0	35,3	81,7	373	2.423	0	676	922
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	49,0	0,0	43,2	87,8	414	3.549	0	1.165	1.022
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	41,1	0,0	45,8	66,3	308	2.431	0	1.375	744
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	32,0	0,0	39,2	43,5	161	1.205	0	1.006	415
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,9	0,0	35,0	32,9	97	623	0	761	266
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	25,0	0,0	28,8	30,0	96	179	0	398	206
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,3	26,8	96	76	0	223	168
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	52	0	165	88
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	42	0	127	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	24	0	88	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	20	17	0	48	17
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													3.385	14.404	0	6.852	6.606	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>24.641</b>				<b>6.606</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-475	-484	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-482	-494	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-515	-525	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-549	-560	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-572	-586	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-559	-570	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-604	-616	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-571	-582	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	0,0	11,8	-607	-610	-727	0	-167
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,6	10,8	0,0	16,0	-581	-421	-573	0	-101
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,9	23,5	0,0	43,5	-360	303	171	0	329
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	22,6	28,6	0,0	63,1	-227	996	454	0	635
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	28,1	24,6	0,0	76,8	-177	1.956	197	0	851
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	28,1	22,4	0,0	78,1	-152	1.877	50	0	876
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	29,3	17,9	0,0	79,9	-164	2.168	-220	0	912
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	27,4	17,2	0,0	71,5	-186	1.898	-186	0	828
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	25,8	17,5	0,0	48,9	-168	1.525	-143	0	509
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	17,0	16,5	0,0	22,3	-214	-93	-218	0	116
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-298	-298	-327	0	-3
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-356	-357	-417	0	-19
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-302	-301	-356	0	-14
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-425	-430	-497	0	-97
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-448	-459	-526	0	-150
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-348	-355	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.343	2.982	-8.917	0	2.797
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-15.277</b>				<b>2.797</b>

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-32	-20	0	-2
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-22	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-7	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-24	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-62	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-61	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	0,0	22,8	-12	-26	-24	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	24,0	23,3	24,0	0,0	23,9	110	1	42	0	9
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	0,0	27,6	370	45	214	0	66
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	0,0	30,3	376	49	346	0	108
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,8	50,5	0,0	64,1	240	347	1.651	0	636
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	35,2	50,7	0,0	80,4	312	1.368	1.651	0	894
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	41,7	44,5	0,0	89,6	331	2.621	1.259	0	1.040
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	30,7	0,0	81,7	345	2.693	404	0	922
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	31,6	0,0	87,8	383	3.948	457	0	1.022
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	29,3	0,0	66,3	286	2.703	456	0	744
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	26,3	0,0	43,5	150	1.338	302	0	415
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	25,0	0,0	32,9	91	689	202	0	266
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	24,5	0,0	30,0	89	195	101	0	206
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,8	89	78	105	0	168
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	48	54	76	0	88
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	41	44	57	0	48
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	26	33	0	24
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	18	18	25	0	17
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.100	15.983	7.152	0	6.606
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>26.235</b>				<b>6.606</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.629	-1.159	-921	-921	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.645	-1.175	-929	-929	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.773	-1.259	-1.003	-1.003	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.890	-1.342	-1.069	-1.069	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.949	-1.393	-1.100	-1.100	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.924	-1.366	-1.088	-1.088	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.074	-1.474	-1.173	-1.173	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.971	-1.398	-1.115	-1.115	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	8,1	11,8	-2.096	-1.472	-1.174	-1.186	-1.945
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,6	10,8	8,7	16,0	-2.013	-1.155	-838	-1.140	-1.179
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,9	23,5	13,6	43,5	-1.274	162	698	-724	3.843
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	22,6	28,6	16,6	63,1	-843	1.354	1.256	-482	7.414
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	28,1	24,6	17,6	76,8	-673	2.912	629	-387	9.930
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	28,1	22,4	18,2	78,1	-596	2.805	274	-344	10.224
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	29,3	17,9	19,8	79,9	-635	3.262	-346	-91	10.637
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	27,4	17,2	22,3	71,5	-672	2.844	-307	353	9.664
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	25,8	17,5	25,8	48,9	-590	2.291	-242	861	5.941
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	18,2	16,5	20,8	22,3	-733	106	-361	204	1.355
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.011	-661	-538	-567	-31
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.204	-802	-679	-664	-224
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.025	-679	-579	-540	-166
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.436	-988	-809	-746	-1.130
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.517	-1.079	-856	-823	-1.753
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.198	-851	-678	-678	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-32.370	-2.517	-12.946	-15.349	32.626	
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-63.183</b>				<b>32.626</b>	

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-60	-61	-34	-27	-21
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-62	-48	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-14	-13	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-72	-54	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-144	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-201	-145	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,9	22,8	22,8	22,8	22,8	-49	-62	-45	-49	-106
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	24,0	23,3	24,0	23,3	23,9	204	0	97	-1	103
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	24,1	27,6	742	96	465	69	773
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	24,3	30,3	754	105	767	74	1.260
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,8	50,5	28,3	64,1	758	715	3.620	421	7.424
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	35,2	50,7	30,0	80,4	1.017	2.392	3.564	569	10.429
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	41,7	44,5	30,4	89,6	1.089	4.385	2.648	606	12.128
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	42,2	30,7	35,3	81,7	1.156	4.512	667	1.296	10.754
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	49,0	31,6	43,2	87,8	1.282	6.528	742	2.388	11.927
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	41,1	29,3	45,8	66,3	970	4.499	717	2.927	8.677
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	32,0	26,3	39,2	43,5	536	2.273	463	2.178	4.845
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,9	25,0	35,0	32,9	347	1.230	307	1.657	3.107
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	25,0	24,5	28,8	30,0	312	430	157	820	2.407
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,6	24,5	24,5	25,3	26,8	322	275	163	380	1.955
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	201	189	117	244	1.026
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	135	90	189	556
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	77	53	130	282
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	70	49	39	72	202
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													9.355	27.363	14.292	13.636	77.071	
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>64.646</b>				<b>77.071</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-577	-636	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-584	-647	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-627	-691	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-668	-737	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-693	-767	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-680	-749	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-734	-809	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-696	-766	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	9,5	-740	-808	-366	-368	-202
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	11,5	-709	-610	-308	-353	-171
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	25,2	-443	183	-9	-225	43
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	34,6	-286	915	113	-151	188
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	40,5	-226	1.892	33	-122	283
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	41,4	-197	1.821	-15	-109	297
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,5	41,9	-212	2.109	-113	-73	309
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	17,2	18,9	38,2	-232	1.837	-111	-8	275
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	17,5	20,2	29,7	-206	1.472	-94	78	158
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,7	16,5	17,1	18,8	-259	-129	-123	-87	-3
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-360	-390	-173	-176	-67
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-430	-470	-210	-208	-85
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-365	-397	-179	-175	-72
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-513	-565	-250	-243	-130
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-541	-600	-264	-263	-156
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-424	-467	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.402	-10	-4.879	-5.293	-1.045
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.584</b>		<b>-1.045</b>		

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-37	-10	-10	-5
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-30	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-71	-80	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-72	-80	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-21	-34	-13	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,5	73	1	13	-1	3
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	25,3	334	55	81	21	30
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	26,2	340	61	128	22	44
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	39,9	281	414	614	129	257
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	46,3	370	1.460	630	175	359
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	49,5	393	2.720	496	186	411
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	32,2	47,1	411	2.797	200	296	377
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	35,3	49,7	456	4.065	221	473	418
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	34,6	41,2	346	2.794	188	531	309
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	30,4	31,8	186	1.391	112	380	173
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	28,2	27,6	116	724	74	284	112
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	25,9	26,3	107	221	50	149	88
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	24,5	24,7	25,2	109	104	52	79	76
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	72	37	51	44
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	59	28	39	27
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	31	34	17	25	15
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23	25	12	16	11
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.449	16.701	2.836	2.736	2.684
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/día)</b>														<b>25.722</b>		<b>2.684</b>		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	9,5	-685	-564	0	0	-202
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,0	0,0	0,0	11,5	-655	-399	0	0	-171
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	14,7	0,0	0,0	25,2	-404	243	0	0	43
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	18,5	0,0	0,0	34,6	-253	853	0	0	188
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	21,0	0,0	0,0	40,5	-197	1.692	0	0	283
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	21,4	0,0	0,0	41,4	-168	1.625	0	0	297
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	21,6	0,0	0,0	41,9	-182	1.876	0	0	309
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	20,5	0,0	0,0	38,2	-209	1.640	0	0	275
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	20,2	0,0	0,0	29,7	-189	1.316	0	0	158
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,7	0,0	0,0	18,8	-241	-97	0	0	-3
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-337	-279	0	0	-67
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-403	-335	0	0	-85
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-341	-282	0	0	-72
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-481	-401	0	0	-130
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-507	-424	0	0	-156
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.528	2.052	0	0	-1.045	
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-8.476</b>		<b>-1.045</b>			

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-29	0	0	-5
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-13	-24	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,5	23,3	0,0	0,0	23,5	128	1	0	0	3
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,8	24,1	0,0	0,0	25,3	430	41	0	0	30
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,9	24,3	0,0	0,0	26,2	438	45	0	0	44
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,5	0,0	0,0	39,9	274	314	0	0	257
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	31,7	0,0	0,0	46,3	355	1.207	0	0	359
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	34,1	0,0	0,0	49,5	375	2.299	0	0	411
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	34,4	0,0	0,0	47,1	389	2.362	0	0	377
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	37,2	0,0	0,0	49,7	432	3.456	0	0	418
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	33,1	0,0	0,0	41,2	323	2.369	0	0	309
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	28,1	0,0	0,0	31,8	168	1.171	0	0	173
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,9	0,0	0,0	27,6	101	601	0	0	112
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,7	0,0	0,0	26,3	99	169	0	0	88
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	0,0	0,0	25,2	99	66	0	0	76
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	45	0	0	44
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	39	0	0	27
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	23	0	0	15
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	11
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													3.527	14.009	0	0	2.684	
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>17.536</b>		<b>2.684</b>			

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-568	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-572	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-619	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-660	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-677	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-602	-527	0	-672	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-724	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-689	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	9,5	-654	-564	0	-733	-202
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,0	0,0	8,7	11,5	-625	-399	0	-705	-171
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	14,7	0,0	13,6	25,2	-386	243	0	-450	43
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	18,5	0,0	16,6	34,6	-243	853	0	-304	188
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	21,0	0,0	17,6	40,5	-189	1.692	0	-245	283
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	21,4	0,0	18,2	41,4	-161	1.625	0	-219	297
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	21,6	0,0	18,5	41,9	-175	1.876	0	-175	309
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	0,0	18,9	38,2	-200	1.640	0	-86	275
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	0,0	20,2	29,7	-181	1.316	0	42	158
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,7	0,0	17,0	18,8	-230	-97	0	-211	-3
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-279	0	-350	-67
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-335	0	-414	-85
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-282	0	-347	-72
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-401	0	-483	-130
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-523	-156
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-418	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.054	2.052	0	-10.800	-1.045
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.801</b>		<b>-1.045</b>		

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.

ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	-18	-5
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-13	-24	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,5	23,3	0,0	23,3	23,5	118	1	0	-1	3
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,8	24,1	0,0	24,1	25,3	398	41	0	41	30
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,9	24,3	0,0	24,3	26,2	405	45	0	43	44
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,5	0,0	28,3	39,9	260	314	0	254	257
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	31,7	0,0	30,0	46,3	338	1.207	0	345	359
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	34,1	0,0	30,4	49,5	357	2.299	0	369	411
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	0,0	32,2	47,1	371	2.362	0	525	377
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	0,0	35,3	49,7	411	3.456	0	782	418
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	0,0	34,6	41,2	308	2.369	0	833	309
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	0,0	30,4	31,8	161	1.171	0	581	173
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	0,0	28,2	27,6	97	601	0	430	112
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	0,0	25,9	26,3	95	169	0	240	88
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	0,0	24,8	25,2	95	66	0	152	76
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	45	0	104	44
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	39	0	80	27
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	23	0	51	15
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	19	17	0	32	11
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.335	14.009	0	4.628	2.684
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>21.972</b>		<b>2.684</b>		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-475	-484	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-482	-494	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-515	-525	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-549	-560	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-572	-586	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-559	-570	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-604	-616	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-571	-582	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	9,5	-607	-610	-730	0	-202
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	11,5	-581	-425	-642	0	-171
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	25,2	-360	287	-153	0	43
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	34,6	-227	967	59	0	188
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	40,5	-177	1.906	-33	0	283
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	41,4	-152	1.830	-90	0	297
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,5	41,9	-164	2.112	-228	0	309
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	20,5	17,2	18,9	38,2	-186	1.848	-222	0	275
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	20,2	17,5	20,2	29,7	-168	1.483	-187	0	158
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,7	16,5	17,0	18,8	-214	-101	-243	0	-3
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-298	-303	-343	0	-67
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-356	-363	-417	0	-85
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-302	-306	-356	0	-72
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-425	-435	-497	0	-130
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-448	-460	-526	0	-156
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-348	-355	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.343	2.658	-10.206	0	-1.045
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-16.891</b>			<b>-1.045</b>	

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-21	-32	-20	0	-5
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-20	-22	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-7	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-24	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-60	-62	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-60	-61	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-13	-26	-27	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,5	103	1	19	0	3
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	25,3	350	45	123	0	30
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	26,2	357	49	188	0	44
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	39,9	240	345	922	0	257
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	46,3	312	1.344	971	0	359
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	49,5	330	2.567	795	0	411
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	34,4	30,7	32,2	47,1	343	2.638	394	0	377
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	37,2	31,6	35,3	49,7	381	3.864	439	0	418
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	33,1	29,3	34,6	41,2	286	2.646	375	0	309
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	28,1	26,3	30,4	31,8	150	1.308	226	0	173
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,9	25,0	28,2	27,6	91	669	151	0	112
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,7	24,5	25,9	26,3	88	186	101	0	88
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	24,5	24,8	25,2	88	69	105	0	76
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	48	47	76	0	44
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	41	41	57	0	27
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	24	24	33	0	15
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	18	18	25	0	11
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.046	15.627	4.768	0	2.684
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>23.442</b>			<b>2.684</b>	

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.629	-1.159	-921	-921	-2.025
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.645	-1.175	-929	-929	-2.036
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.773	-1.259	-1.003	-1.003	-2.207
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.890	-1.342	-1.069	-1.069	-2.352
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.949	-1.393	-1.100	-1.100	-2.411
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.924	-1.366	-1.088	-1.088	-2.394
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.074	-1.474	-1.173	-1.173	-2.579
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.971	-1.398	-1.115	-1.115	-2.457
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	9,5	-2.096	-1.473	-1.178	-1.186	-2.355
9.00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	11,5	-2.013	-1.183	-936	-1.140	-1.998
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	25,2	-1.274	53	237	-724	498
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	34,6	-843	1.155	694	-482	2.197
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	40,5	-673	2.565	302	-387	3.298
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	41,4	-596	2.476	75	-344	3.467
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,5	41,9	-635	2.881	-357	-180	3.600
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	17,2	18,9	38,2	-672	2.494	-359	115	3.211
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	17,5	20,2	29,7	-590	1.995	-305	474	1.842
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	18,8	-733	11	-397	6	-35
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.011	-697	-560	-567	-776
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.204	-844	-679	-674	-996
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.025	-716	-579	-566	-842
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.436	-1.018	-809	-789	-1.521
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.517	-1.086	-856	-845	-1.825
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.198	-851	-678	-678	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-32.370	-4.806	-14.779	-16.364	-12.187
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-68.318</b>				<b>-12.187</b>

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS. LADRILLO/TEJA COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					T <sub>Sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-61	-61	-34	-32	-54
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-62	-48	-34	-34	-71
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-14	-13	-7	-7	-13
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-72	-54	-40	-40	-85
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-144	-110	-110	-238
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-201	-145	-114	-114	-248
6.00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-59	-62	-46	-49	-107
7.00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,5	152	0	65	-1	30
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	25,3	586	96	336	69	346
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	26,2	598	105	543	74	508
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	39,9	758	699	2.583	421	2.999
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	46,3	1.016	2.221	2.597	569	4.189
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	49,5	1.083	4.013	1.988	606	4.793
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	32,2	47,1	1.139	4.133	652	1.081	4.396
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	35,3	49,7	1.265	5.949	718	1.843	4.879
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	34,6	41,2	970	4.107	602	2.158	3.608
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	30,4	31,8	536	2.064	356	1.574	2.022
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	28,2	27,6	347	1.094	234	1.187	1.310
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	25,9	26,3	302	369	157	595	1.023
19.00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,8	25,2	312	210	163	279	889
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	201	146	117	158	517
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	114	90	122	319
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	66	53	78	172
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	69	47	39	50	126
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														8.918	24.905	10.909	10.476	31.310
<b>TOTAL TRANSMISION DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>55.208</b>				<b>31.310</b>

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

13. Transmisión térmica según la selección optimizada del color de los materiales externos





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según colorimetría optimizada del ladrillo de las fachadas y de las tejas de las cubiertas. Modelos con orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo blanco y ladrillo oscuro según tipologías.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

## Cuadro resumen de los resultados

Tipología	nº de unidades	Conjunto residencial de Estepona	
		Ladrillo blanco / teja roja	
		Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-1.061.007	2.634.904
Vivienda unifamiliar adosada	50	-354.019	2.167.857
Edificio dotacional	1	-44.622	196.936
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.459.648</b>	<b>4.999.696</b>

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-706	-684	-386	-386	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-774	-749	-423	-423	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-777	-754	-422	-422	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-710	-689	-387	-387	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-678	-657	-370	-370	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-708	-682	-392	-392	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-759	-731	-421	-421	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,1	8,1	23,7	-758	-711	-419	-421	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	8,0	39,2	-758	-108	-371	-419	262
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	8,8	55,1	-715	843	-343	-395	512
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	14,2	73,6	-418	1.624	-187	-238	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	21,0	16,8	18,5	84,4	-274	2.116	-164	-44	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,9	17,8	19,9	72,8	-216	1.513	-133	11	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,7	17,9	20,7	65,8	-214	1.400	-130	70	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,7	16,7	18,7	55,9	-277	877	-163	-21	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,6	17,6	21,5	44,9	-213	366	-121	159	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	19,4	25,8	-224	150	-125	31	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,5	15,4	15,5	19,7	-323	-275	-176	-165	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-428	-410	-231	-223	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-464	-447	-252	-246	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-536	-519	-288	-277	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-452	-438	-244	-238	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-453	-439	-248	-247	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-469	-453	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-12.306	144	-6.654	-5.723	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-21.220</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	I <sub>w</sub>					T <sub>Sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	2	-13	9	11	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-25	-28	-7	-7	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-38	-39	-17	-17	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-55	-28	-28	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-50	-49	-25	-25	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-55	-54	-30	-30	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,5	22,0	22,0	22,9	-75	210	-36	-41	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	25,8	11	957	63	4	38
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	34,6	229	2.120	360	119	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	58,2	392	2.762	626	203	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	62,6	402	2.826	474	208	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	82,0	546	3.680	457	341	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	87,0	680	3.157	361	546	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	86,0	682	1.713	375	755	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	715	1.715	404	805	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	68,3	1.550	701	397	855	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	58,6	2.797	684	388	749	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	47,9	2.242	535	305	470	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	37,9	1.359	490	283	352	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	31,2	818	374	224	273	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	281	257	162	182	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	150	126	91	106	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	93	75	58	64	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	58	46	41	43	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														12.710	21.191	4.936	5.937	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>52.698</b>				

- R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- T<sub>Sai</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-604	-579	0	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-661	-633	0	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-665	-639	0	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-608	-583	0	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-579	-556	0	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-601	-574	0	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-644	-616	0	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-643	-597	0	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,5	0,0	0,0	39,2	-645	11	0	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	17,3	0,0	0,0	55,1	-608	961	0	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	25,4	0,0	0,0	73,6	-351	1.703	0	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	29,9	0,0	0,0	84,4	-225	2.177	0	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	27,2	0,0	0,0	72,8	-175	1.561	0	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	26,7	0,0	0,0	65,8	-173	1.448	0	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	22,9	0,0	0,0	55,9	-228	932	0	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,7	0,0	0,0	44,9	-178	405	0	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,2	0,0	0,0	25,8	-190	188	0	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-277	-225	0	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-368	-346	0	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-398	-377	0	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-461	-441	0	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-388	-371	0	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-387	-371	0	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-399	-382	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-10.456	2.097	0	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-5.040</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	-2	-17	0	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-26	-27	0	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-35	-35	0	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-49	-48	0	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-44	-42	0	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-48	-46	0	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	0,0	22,9	-64	223	0	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	0,0	25,8	10	963	0	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	0,0	34,6	200	2.101	0	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	0,0	58,2	343	2.723	0	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	0,0	62,6	351	2.785	0	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	50,5	0,0	0,0	82,0	476	3.624	0	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	0,0	0,0	87,0	590	3.077	0	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	0,0	0,0	86,0	588	1.620	0	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	613	610	0	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	0,0	0,0	68,3	1.587	641	0	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	0,0	0,0	58,6	3.043	692	0	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	0,0	0,0	47,9	2.439	542	0	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	0,0	0,0	37,9	1.422	459	0	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	0,0	0,0	31,2	825	335	0	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	236	212	0	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	127	100	0	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	78	57	0	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	45	33	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														12.707	20.582	0	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>41.213</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-500	-653	0	-695	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-548	-714	0	-762	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-551	-721	0	-761	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-503	-658	0	-697	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-480	-627	0	-667	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-500	-647	0	-708	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-536	-693	0	-760	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-535	-671	0	-759	17
8.00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,5	0,0	8,0	39,2	-536	54	0	-756	262
9.00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	17,3	0,0	8,8	55,1	-506	1.185	0	-713	512
10.00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	25,4	0,0	14,2	73,6	-294	2.055	0	-431	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	29,9	0,0	22,0	84,4	-191	2.613	0	38	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	27,2	0,0	24,1	72,8	-150	1.875	0	160	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	26,7	0,0	26,7	65,8	-148	1.738	0	323	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	22,9	0,0	22,9	55,9	-193	1.125	0	100	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,7	0,0	29,8	44,9	-150	492	0	564	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	19,2	0,0	23,8	25,8	-158	233	0	223	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-229	-255	0	-261	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-304	-392	0	-368	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-329	-427	0	-419	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-381	-498	0	-452	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-321	-419	0	-403	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-321	-418	0	-445	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-332	-430	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.696	3.149	0	-9.115	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-11.343</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	2	-22	0	26	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-19	-31	0	-11	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-28	-40	0	-31	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-40	-54	0	-49	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-36	-48	0	-45	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-39	-52	0	-53	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	22,0	22,9	-53	270	0	-74	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	23,5	25,8	8	1.148	0	6	38
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	27,4	34,6	164	2.495	0	213	176
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	30,3	58,2	281	3.228	0	364	546
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	30,5	62,6	287	3.302	0	373	614
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	50,5	0,0	35,6	82,0	390	4.294	0	669	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	49,1	0,0	43,7	87,0	485	3.633	0	1.169	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	41,0	0,0	52,3	86,0	485	1.894	0	1.746	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	53,9	75,5	507	686	0	1.861	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	41,0	35,8	0,0	56,1	68,3	1.226	715	0	2.003	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	48,4	35,3	0,0	51,1	58,6	2.300	762	0	1.717	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,0	32,5	0,0	39,2	47,9	1.843	595	0	1.033	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,0	31,8	0,0	34,0	37,9	1.090	509	0	752	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,3	29,7	0,0	31,1	31,2	641	373	0	594	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	202	237	0	407	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	116	110	0	253	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	73	62	0	143	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	44	35	0	88	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.928	24.099	0	13.153	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>55.104</b>				

- R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>d</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-663	-490	-695	0	-208
1.00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-726	-537	-762	0	-228
2.00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-731	-541	-761	0	-227
3.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-667	-494	-697	0	-208
4.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-636	-471	-667	0	-199
5.00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-659	-488	-708	0	-212
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-706	-523	-760	0	-227
7.00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-705	-509	-753	0	17
8.00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	11,5	10,1	0,0	39,2	-707	-41	-623	0	262
9.00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	17,3	11,1	0,0	55,1	-667	693	-567	0	512
10.00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	25,4	16,4	0,0	73,6	-384	1.282	-287	0	801
11.00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	29,9	16,8	0,0	84,4	-245	1.655	-298	0	968
12.00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	27,2	17,8	0,0	72,8	-190	1.184	-243	0	814
13.00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	26,7	17,9	0,0	65,8	-187	1.098	-230	0	731
14.00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	22,9	16,7	0,0	55,9	-248	700	-287	0	604
15.00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,7	17,6	0,0	44,9	-194	301	-210	0	464
16.00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,2	17,3	0,0	25,8	-208	135	-226	0	184
17.00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-304	-191	-317	0	68
18.00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-404	-290	-416	0	-41
19.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-437	-317	-454	0	-67
20.00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-506	-371	-519	0	-107
21.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-426	-313	-439	0	-116
22.00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-425	-314	-446	0	-126
23.00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-438	-324	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-11.462	834	-11.830	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.139</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>d</sub>	R <sub>s</sub>	T <sub>∞</sub>	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	-5	-12	19	0	9
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-29	-21	-11	0	-3
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-39	-29	-31	0	-9
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-54	-40	-49	0	-15
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-48	-35	-45	0	-13
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-52	-39	-53	0	-16
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,5	22,3	0,0	22,9	-71	167	-53	0	-8
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	28,7	25,4	0,0	25,8	12	740	131	0	38
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	37,9	37,6	0,0	34,6	221	1.629	863	0	176
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	43,4	48,7	0,0	58,2	378	2.117	1.544	0	546
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	43,9	42,0	0,0	62,6	387	2.165	1.112	0	614
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	50,5	40,5	0,0	82,0	525	2.820	990	0	919
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	35,5	0,0	87,0	650	2.409	654	0	1.001
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	35,3	0,0	86,0	646	1.292	714	0	1.002
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	673	519	798	0	878
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	35,8	0,0	68,3	1.794	553	759	0	773
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	35,3	0,0	58,6	3.469	608	727	0	655
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	32,5	0,0	47,9	2.779	477	550	0	496
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	31,8	0,0	37,9	1.612	399	512	0	338
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	29,7	0,0	31,2	930	290	406	0	215
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	256	183	295	0	145
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	134	88	166	0	91
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	81	51	106	0	59
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	47	30	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														14.295	16.362	10.178	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>48.760</b>				

Publicaciones y Divulgación Científica

R<sub>d</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-2.103	-1.263	-1.351	-1.351	-2.422
1	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-2.304	-1.383	-1.481	-1.481	-2.655
2	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-2.305	-1.390	-1.479	-1.479	-2.648
3	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-2.109	-1.271	-1.354	-1.354	-2.425
4	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-2.016	-1.213	-1.295	-1.295	-2.322
5	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-2.126	-1.266	-1.371	-1.371	-2.469
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.281	-1.357	-1.471	-1.471	-2.651
7	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,1	8,1	0,0	23,7	-2.279	-1.311	-1.469	-1.470	200
8	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	0,0	39,2	-2.274	-446	-1.250	-1.465	3.060
9	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	0,0	55,1	-2.145	-958	-1.146	-1.382	5.970
10	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	0,0	73,6	-1.279	-2.206	-597	-830	9.340
11	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	21,0	16,8	0,0	84,4	-867	-2.976	-567	-27	11.298
12	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,9	17,8	0,0	72,8	-698	-2.118	-462	190	9.492
13	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,7	17,9	0,0	65,8	-692	-1.958	-451	454	8.533
14	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,7	16,7	0,0	55,9	-872	-1.175	-565	77	7.045
15	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,6	17,6	0,0	44,9	-657	-460	-420	842	5.409
16	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	0,0	25,8	-676	-143	-437	262	2.142
17	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,5	15,4	0,0	19,7	-959	-515	-616	-509	791
18	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.266	-750	-811	-782	-476
19	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.375	-820	-882	-863	-783
20	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.580	-954	-1.011	-973	-1.251
21	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.335	-805	-855	-835	-1.355
22	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.349	-811	-867	-864	-1.468
23	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.406	-839	-906	-906	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-36.954	-4.399	-23.113	-18.882	38.726
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-44.622</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	44	-11	29	34	102
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-50	-44	-26	-26	-34
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-101	-68	-62	-62	-104
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-156	-99	-98	-98	-171
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-142	-89	-90	-90	-157
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-163	-99	-104	-104	-186
6	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,5	22,1	22,0	22,9	-224	278	-90	-144	-94
7	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	25,8	24	1.398	285	14	445
8	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	34,6	659	3.175	1.504	418	2.048
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	58,2	1.128	4.168	2.621	715	6.365
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	62,6	1.156	4.268	1.933	733	7.168
11	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	82,0	1.576	5.570	1.778	1.256	10.717
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	87,0	1.975	4.858	1.271	2.106	11.684
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	86,0	2.005	2.762	1.315	3.040	11.691
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	2.115	1.322	1.413	3.240	10.238
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	68,3	3.411	1.300	1.389	3.468	9.013
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	58,6	5.334	1.271	1.355	2.990	7.637
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	47,9	4.278	999	1.065	1.803	5.792
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	37,9	2.853	913	990	1.281	3.949
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	31,2	1.864	700	782	980	2.503
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	886	488	563	628	1.696
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	521	248	312	361	1.061
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	336	150	198	219	692
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	222	95	138	145	396
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														29.552	33.552	18.473	22.907	92.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>196.936</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según colorimetría optimizada del ladrillo de las fachadas y de las tejas de las cubiertas. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo blanco y ladrillo oscuro según tipología.
  - Cubierta de teja oscura.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

## Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella			
Tipología	Transmisión térmica diaria (Kcal/día)		
	nº de unidades	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-845.422	1.743.277
Viviend unifamiliar adosada	60	-489.174	2.202.114
Edificio dotacional	1	-37.396	159.528
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.371.993</b>	<b>4.104.919</b>

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)												
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-709	-345	-320	-203			
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-700	-342	-318	-202			
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-742	-359	-334	-212			
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-681	-331	-308	-195			
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-671	-326	-303	-192			
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-672	-331	-308	-195			
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-715	-351	-326	-207			
7.00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-701	-347	-324	-206			
8.00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,4	9,3	9,0	9,0	-638	-533	-337	-329	-209			
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	9,4	8,8	8,1	17,8	-682	-44	-334	-351	-71			
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	16,2	15,3	13,7	36,5	-401	958	-117	-211	222			
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	21,2	19,6	18,1	53,5	-184	1.638	-5	-105	487			
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	21,2	18,5	18,0	61,1	-186	1.678	-78	-107	605			
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	21,0	18,0	18,5	64,6	-185	1.570	-114	-74	660			
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	22,7	19,9	21,1	69,3	-90	1.547	-64	14	750			
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	22,1	19,8	22,1	67,5	-81	1.225	-49	99	753			
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	18,3	17,2	18,5	50,8	-205	421	-109	-14	522			
17.00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,6	13,6	13,6	30,4	-387	-405	-208	-192	215			
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-525	-252	-233	-67			
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-553	-261	-240	-66			
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-623	-293	-267	-88			
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-553	-263	-241	-96			
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-559	-271	-252	-130			
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-537	-264	-245	-156			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	-10.929	-886	-5.751	-5.289	1.720
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>-21.136</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)												
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-93	-118	-44	-39	-15			
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-134	-58	-54	-34			
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-145	-67	-63	-39			
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-161	-76	-71	-44			
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-155	-74	-69	-43			
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-160	-78	-72	-46			
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,6	20,2	20,2	-137	-183	-61	-82	-52			
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	21,9	21,6	23,0	21,6	21,7	88	-107	46	-50	-30			
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	26,1	25,1	27,7	25,1	28,9	574	97	220	38	83			
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	28,3	28,9	31,5	27,3	39,6	689	1.135	388	94	250			
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	31,2	34,5	27,2	57,3	197	2.547	603	91	527			
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	34,6	35,5	29,3	74,8	294	3.481	585	141	800			
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	37,3	36,3	33,4	86,3	408	3.895	554	328	984			
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	36,8	31,4	35,0	86,3	418	3.630	232	447	997			
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	36,2	30,8	35,8	91,0	391	3.652	222	532	1.088			
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	36,3	32,3	38,7	78,6	466	2.863	272	667	925			
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	34,8	32,2	37,9	64,8	464	2.116	271	622	739			
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,1	30,1	30,1	34,3	52,5	851	440	216	483	566			
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,6	29,6	29,6	31,7	43,9	831	395	190	331	432			
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,2	27,7	27,7	28,4	33,6	489	282	138	189	279			
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	157	83	93	131			
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	24	23	35	72			
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-23	-32	-4	7	38			
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-48	-61	-18	-11	16			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	5.352	23.457	3.563	3.586	7.624
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>43.582</b>				

- R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-519	-574	0	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-512	-565	0	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-544	-601	0	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-499	-551	0	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-492	-544	0	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-491	-542	0	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-523	-578	0	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-516	-565	0	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	10,0	0,0	0,0	9,0	-529	-408	0	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,1	12,0	0,0	0,0	17,8	-567	82	0	0	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	13,7	21,2	0,0	0,0	36,5	-328	1.005	0	0	222
11.00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,1	27,8	0,0	0,0	53,5	-143	1.627	0	0	487
12.00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,0	27,9	0,0	0,0	61,1	-145	1.666	0	0	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	27,4	0,0	0,0	64,6	-143	1.561	0	0	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	28,6	0,0	0,0	69,3	-61	1.524	0	0	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	26,7	0,0	0,0	67,5	-61	1.208	0	0	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	20,5	0,0	0,0	50,8	-171	446	0	0	522
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	0,0	0,0	20,0	-325	-314	0	0	52
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-393	-425	0	0	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-414	-449	0	0	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-465	-507	0	0	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-409	-449	0	0	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-409	-452	0	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-392	-434	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.053	1.161	0	0	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-6.355</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-84	-102	0	0	-18
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-101	-111	0	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-108	-119	0	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-119	-131	0	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-114	-126	0	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-117	-130	0	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-80	-146	0	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	138	-76	0	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	652	107	0	0	32
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	760	1.095	0	0	250
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	172	2.440	0	0	527
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	253	3.327	0	0	800
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	349	3.706	0	0	984
13.00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	354	3.445	0	0	991
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	328	3.470	0	0	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	391	2.695	0	0	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	387	1.970	0	0	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	883	389	0	0	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	868	349	0	0	359
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	494	247	0	0	248
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	106	128	0	0	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	7	17	0	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-26	-31	0	0	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-47	-55	0	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.345	22.359	0	0	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>35.157</b>				

R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-477	-588	-43	-546	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-470	-579	-43	-542	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-500	-616	-45	-569	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-458	-565	-41	-524	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-452	-557	-41	-515	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-451	-555	-42	-525	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-480	-592	-44	-556	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-474	-578	-44	-552	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	10,0	9,2	9,0	9,0	-486	-416	-44	-560	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	12,0	10,1	8,1	17,8	-521	93	-41	-598	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	21,2	18,7	13,7	36,5	-302	1.048	-12	-360	222
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	27,8	22,9	18,1	53,5	-133	1.692	2	-181	487
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	27,9	19,6	18,0	61,1	-134	1.732	-9	-184	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	27,4	18,0	19,5	64,6	-133	1.623	-15	-103	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	28,6	19,9	23,4	69,3	-58	1.583	-8	81	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	26,7	19,8	26,7	67,5	-57	1.255	-5	285	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	20,5	17,2	21,4	50,8	-157	465	-12	48	522
17.00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,7	13,6	13,6	20,0	-298	-322	-26	-328	52
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-361	-436	-31	-392	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-379	-461	-32	-396	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-426	-520	-36	-432	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-375	-460	-33	-398	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-376	-463	-34	-429	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-360	-444	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-8.317	1.339	-714	-8.692	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-14.846</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-76	-105	-5	-61	-18
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-92	-114	-7	-92	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-99	-122	-8	-106	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-109	-135	-9	-120	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-105	-130	-9	-117	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-108	-133	-10	-123	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-75	-149	-9	-140	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	119	-78	1	-85	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	578	110	30	64	32
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	677	1.134	56	158	250
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	157	2.532	88	154	527
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	231	3.451	84	239	800
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	319	3.843	78	661	984
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	324	3.572	30	949	991
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	301	3.598	31	1.171	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	359	2.792	40	1.475	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	355	2.039	39	1.361	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	792	397	31	1.067	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	777	356	24	650	359
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	444	252	17	387	248
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	99	130	11	221	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	16	3	115	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-22	-33	0	53	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-41	-56	-2	-3	8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														4.813	23.166	503	7.880	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>43.815</b>				

- R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-505	-560	-589	0	-203
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-498	-552	-585	0	-202
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	0,0	8,6	-529	-586	-614	0	-212
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	0,0	9,7	-486	-538	-565	0	-195
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-479	-530	-556	0	-192
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	0,0	9,9	-477	-529	-566	0	-195
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	0,0	9,2	-509	-563	-600	0	-207
7.00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	0,0	9,4	-502	-551	-595	0	-206
8.00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	10,0	9,2	0,0	9,0	-515	-400	-598	0	-209
9.00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	12,0	10,1	0,0	17,8	-552	70	-534	0	-71
10.00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	21,2	18,7	0,0	36,5	-320	961	-104	0	222
11.00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	27,8	22,9	0,0	53,5	-140	1.562	83	0	487
12.00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	27,9	19,6	0,0	61,1	-141	1.599	-103	0	605
13.00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	27,4	18,0	0,0	64,6	-140	1.499	-197	0	660
14.00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	28,6	19,9	0,0	69,3	-60	1.464	-105	0	750
15.00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	26,7	19,8	0,0	67,5	-59	1.161	-69	0	753
16.00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	20,5	17,2	0,0	50,8	-166	427	-171	0	522
17.00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,7	13,6	0,0	20,0	-316	-307	-350	0	52
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	0,0	12,0	-382	-414	-430	0	-67
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	0,0	11,5	-402	-437	-444	0	-66
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	0,0	10,3	-452	-494	-499	0	-88
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-398	-437	-449	0	-96
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	0,0	11,7	-398	-441	-463	0	-149
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	0,0	12,2	-382	-423	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-8.808	982	-9.552	0	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-15.840</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>i</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-81	-99	-74	0	-18
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-98	-108	-99	0	-34
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-105	-116	-114	0	-39
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-116	-128	-129	0	-44
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-111	-123	-126	0	-43
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-114	-126	-133	0	-46
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-79	-142	-115	0	-52
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	132	-74	49	0	-30
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	627	105	498	0	32
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	732	1.056	912	0	250
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	167	2.349	1.467	0	527
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	246	3.203	1.372	0	800
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	339	3.569	1.239	0	984
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	344	3.318	417	0	991
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	319	3.342	422	0	1.088
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	380	2.598	538	0	925
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	377	1.902	526	0	739
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	853	380	419	0	566
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	838	342	325	0	359
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	477	242	236	0	248
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	104	125	144	0	131
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	7	17	41	0	72
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-25	-30	-5	0	38
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-45	-53	-29	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.167	21.551	7.780	0	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>41.952</b>				

R<sub>i</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.235	-1.375	-979	-813	-2.369					
1.00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.222	-1.359	-971	-806	-2.353					
2.00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.290	-1.438	-1.021	-848	-2.468					
3.00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.186	-1.321	-940	-780	-2.273					
4.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.168	-1.301	-925	-768	-2.237					
5.00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.178	-1.309	-938	-778	-2.281					
6.00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.251	-1.391	-995	-826	-2.415					
7.00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.239	-1.356	-980	-818	-2.398					
8.00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	9,5	9,4	9,0	9,0	-1.264	-1.019	-903	-833	-2.435					
9.00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	9,4	8,8	8,1	17,1	-1.351	-1.441	-887	-889	-833					
10.00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	16,2	15,3	13,7	35,0	-800	-1.164	-168	-532	2.590					
11.00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	21,2	19,6	18,1	51,1	-379	-2.265	150	-260	5.677					
12.00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	21,2	18,5	18,0	58,2	-385	-2.323	-160	-264	7.062					
13.00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	21,0	18,0	18,5	61,5	-382	-2.170	-316	-127	7.700					
14.00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	22,7	19,9	21,1	66,0	-198	-2.187	-173	171	8.745					
15.00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	22,1	19,8	22,1	64,3	-172	-1.735	-136	507	8.783					
16.00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	18,3	17,2	18,5	48,6	-406	-509	-311	120	6.089					
17.00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,6	13,6	13,6	29,3	-760	-774	-594	-479	2.514					
18.00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-917	-1.004	-719	-595	-778					
19.00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-955	-1.054	-745	-614	-775					
20.00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.073	-1.190	-837	-685	-1.030					
21.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-956	-1.063	-750	-617	-1.118					
22.00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-972	-1.083	-770	-639	-1.521					
23.00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-940	-1.045	-748	-620	-1.816					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-21.679	-7.168	-15.815	-12.794	20.061					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-37.396</b>									

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					T <sub>Sai</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB					
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB										
0	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-173	-214	-129	-105	-171					
1	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-222	-252	-168	-141	-392					
2	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-247	-278	-192	-160	-458					
3	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-277	-310	-217	-180	-519					
4	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-268	-299	-211	-175	-507					
5	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-279	-310	-220	-183	-533					
6	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,6	20,2	21,8	20,2	20,2	-247	-354	-99	-209	-609					
7	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,8	21,6	26,4	21,6	21,7	97	-209	310	-125	-347					
8	78	41	24,9	63	0	238	0	1	28,3	25,1	33,2	25,1	28,0	874	180	889	100	965					
9	238	126	26,7	158	0	396	0	35	30,5	32,2	40,3	27,3	36,8	1.098	1.748	1.525	242	2.917					
10	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	50,6	377	3.799	2.449	236	6.153					
11	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	64,6	569	5.210	2.298	364	9.339					
12	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	74,1	793	5.875	2.069	1.058	11.481					
13	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	48,0	31,4	42,5	74,1	819	5.502	664	1.540	11.631					
14	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	47,7	30,8	46,3	77,6	770	5.528	630	1.917	12.696					
15	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	44,5	32,3	52,3	68,3	915	4.429	769	2.421	10.792					
16	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	40,4	32,2	49,9	57,5	915	3.350	765	2.229	8.625					
17	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,3	30,1	30,1	43,4	47,5	1.433	863	608	1.708	6.606					
18	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	29,6	29,6	36,2	40,7	1.392	784	538	1.079	5.043					
19	62	33	27,5	158	0	0	326	133	29,3	27,7	27,7	29,9	32,3	844	564	388	554	3.251					
20	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	280	324	232	227	1.526					
21	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	54	67	58	77	836					
22	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-30	-49	-16	8	444					
23	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-80	-104	-56	-36	184					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.408	35.845	12.883	12.444	88.950					
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>159.528</b>									

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.

I<sub>w</sub>: irradiancia horaria sobre el cerramiento

T<sub>Sai</sub>: temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

### C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según colorimetría optimizada del ladrillo de las fachadas y de las tejas de las cubiertas. Modelos con orientación optimizada (17º sur hacia el oeste). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Fachada de ladrillo blanco y ladrillo oscuro según tipología.
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través del conjunto de la fachada y cubierta.

### Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Fuengirola			
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.152.323	1.862.505
Viviend unifamiliar adosada	40	-296.968	991.652
Edificio dotacional	1	-40.563	117.276
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.489.854</b>	<b>2.971.433</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-577	-636	-285	-285	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-584	-647	-287	-287	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-627	-691	-311	-311	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-668	-737	-331	-331	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-693	-767	-340	-340	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-680	-749	-337	-337	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-734	-809	-363	-363	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-696	-766	-346	-346	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	11,5	-740	-808	-366	-368	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	15,5	-709	-610	-308	-353	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	41,5	-443	183	-9	-225	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	60,0	-286	915	113	-151	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	72,9	-226	1.892	33	-122	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	74,1	-197	1.821	-15	-109	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,5	75,8	-212	2.109	-113	-73	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	17,2	18,9	67,9	-232	1.837	-111	-8	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	17,5	20,2	46,9	-206	1.472	-94	78	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,7	16,5	17,1	21,9	-259	-129	-123	-87	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-360	-390	-173	-176	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-430	-470	-210	-208	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-365	-397	-179	-175	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-513	-565	-250	-243	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-541	-600	-264	-263	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-424	-467	-210	-210	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-11.402	-10	-4.879	-5.293	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-19.205</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-37	-10	-10	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-10	-10	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-2	-2	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-30	-12	-12	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-71	-80	-34	-34	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-72	-80	-35	-35	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-21	-34	-13	-15	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	73	1	13	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	334	55	81	21	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	340	61	128	22	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	281	414	614	129	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	69,2	370	1.460	630	175	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	76,5	393	2.720	496	186	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	32,2	70,4	411	2.797	200	296	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	35,3	75,3	456	4.065	221	473	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	34,6	58,0	346	2.794	188	531	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	30,4	39,6	186	1.391	112	380	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	28,2	31,2	116	724	74	284	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	25,9	28,8	107	221	50	149	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	24,5	24,7	26,3	109	104	52	79	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	72	37	51	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	59	28	39	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	31	34	17	25	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23	25	12	16	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.449	16.701	2.836	2.736	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.042</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211	
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-685	-564	0	0	-171	
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	0	41	8,7	9,0	0,0	0,0	15,5	-655	-395	0	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	14,7	0,0	0,0	41,5	-404	261	0	0	298	
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	18,5	0,0	0,0	60,0	-253	885	0	0	587	
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	21,0	0,0	0,0	72,9	-197	1.748	0	0	789	
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	21,4	0,0	0,0	74,1	-168	1.677	0	0	813	
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	21,6	0,0	0,0	75,8	-182	1.938	0	0	846	
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	20,5	0,0	0,0	67,9	-209	1.697	0	0	768	
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	20,2	0,0	0,0	46,9	-189	1.363	0	0	471	
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,7	0,0	0,0	21,9	-241	-88	0	0	103	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-337	-273	0	0	-10	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-403	-328	0	0	-26	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-341	-276	0	0	-21	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-481	-396	0	0	-101	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-507	-424	0	0	-151	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128	
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-10.528	2.412	0	0	2.379		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-5.737</b>						

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m2)	R <sub>s</sub> (Wh/m2)	T <sub>∞</sub> (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-29	0	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-24	0	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	0,0	23,7	134	1	0	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	0,0	26,8	448	41	0	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	0,0	29,0	455	45	0	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	0,0	56,1	274	317	0	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	0,0	69,2	355	1.235	0	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	0,0	76,5	376	2.358	0	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	0,0	0,0	70,4	391	2.423	0	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	0,0	0,0	75,3	434	3.549	0	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	0,0	0,0	58,0	323	2.431	0	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	0,0	0,0	39,6	168	1.205	0	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	0,0	0,0	31,2	101	623	0	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	0,0	0,0	28,8	100	179	0	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	101	76	0	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	52	0	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	42	0	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	24	0	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													3.576	14.404	0	0	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>23.300</b>					

- R<sub>l</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)										
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-568	-174	
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-572	-175	
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-619	-189	
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-660	-202	
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-677	-207	
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-602	-527	0	-672	-205	
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-724	-221	
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-689	-211	
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	0,0	8,1	11,5	-654	-564	0	-733	-171	
9.00	103	54	9,0	0	1	0	0	0	41	8,7	9,6	0,0	8,7	15,5	-625	-395	0	-705	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,9	0,0	13,6	41,5	-386	261	0	-450	298	
11.00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	22,6	0,0	16,6	60,0	-243	885	0	-304	587	
12.00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	28,1	0,0	17,6	72,9	-189	1.748	0	-245	789	
13.00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	28,1	0,0	18,2	74,1	-161	1.677	0	-219	813	
14.00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	29,3	0,0	19,8	75,8	-175	1.938	0	-112	846	
15.00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	27,4	0,0	22,3	67,9	-200	1.697	0	82	768	
16.00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	25,8	0,0	25,8	46,9	-181	1.363	0	314	471	
17.00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	0,0	18,0	21,9	-230	-88	0	-163	103	
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-273	0	-350	-10	
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-328	0	-407	-26	
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-276	0	-329	-21	
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-396	0	-452	-101	
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-518	-151	
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-418	-128	
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-10.054	2.412	0	-10.188	2.379		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-15.451</b>						

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>↓</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	-15	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	-20	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	-4	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	-24	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-67	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-70	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-24	0	-30	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	23,3	23,7	124	1	0	-1	7
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	24,1	26,8	416	41	0	41	54
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	24,3	29,0	424	45	0	43	87
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	28,3	56,1	260	317	0	254	512
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	30,0	69,2	338	1.235	0	345	719
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	30,4	76,5	358	2.358	0	369	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	42,2	0,0	35,3	70,4	373	2.423	0	676	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	49,0	0,0	43,2	75,3	414	3.549	0	1.165	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	41,1	0,0	45,8	58,0	308	2.431	0	1.375	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	32,0	0,0	39,2	39,6	161	1.205	0	1.006	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,9	0,0	35,0	31,2	97	623	0	761	216
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	211	51	24,6	25,0	0,0	28,8	28,8	96	179	0	398	167
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,3	26,3	96	76	0	223	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	52	0	165	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	42	0	127	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	24	0	88	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	20	17	0	48	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.385	14.404	0	6.852	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>29.961</b>					

- R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-475	-484	-568	0	-174
1.00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-482	-494	-572	0	-175
2.00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-515	-525	-619	0	-189
3.00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-549	-560	-660	0	-202
4.00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-572	-586	-677	0	-207
5.00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-559	-570	-672	0	-205
6.00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-604	-616	-724	0	-221
7.00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-571	-582	-689	0	-211
8.00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	0,0	11,5	-607	-610	-727	0	-171
9.00	103	54	9,0	0	1	2,6	0	41	8,7	9,6	10,8	0,0	15,5	-581	-421	-573	0	-109
10.00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,9	23,5	0,0	41,5	-360	303	171	0	298
11.00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	22,6	28,6	0,0	60,0	-227	996	454	0	587
12.00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	28,1	24,6	0,0	72,9	-177	1.956	197	0	789
13.00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	28,1	22,4	0,0	74,1	-152	1.877	50	0	813
14.00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	29,3	17,9	0,0	75,8	-164	2.168	-220	0	846
15.00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	27,4	17,2	0,0	67,9	-186	1.898	-186	0	768
16.00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	25,8	17,5	0,0	46,9	-168	1.525	-143	0	471
17.00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	17,0	16,5	0,0	21,9	-214	-93	-218	0	103
18.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-298	-298	-327	0	-10
19.00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-356	-357	-417	0	-26
20.00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-302	-301	-356	0	-21
21.00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-425	-430	-497	0	-101
22.00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-448	-459	-526	0	-151
23.00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-348	-355	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.343	2.982	-8.917	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-12.898</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-32	-20	0	-3
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-22	-20	0	-6
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-7	-4	0	-1
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-24	-24	0	-7
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-62	-67	0	-20
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-61	-70	0	-21
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	0,0	22,8	-12	-26	-24	0	-9
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	24,0	23,3	24,0	0,0	23,7	110	1	42	0	7
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	0,0	26,8	370	45	214	0	54
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	0,0	29,0	376	49	346	0	87
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,8	50,5	0,0	56,1	240	347	1.651	0	512
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	35,2	50,7	0,0	69,2	312	1.368	1.651	0	719
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	41,7	44,5	0,0	76,5	331	2.621	1.259	0	833
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	30,7	0,0	70,4	345	2.693	404	0	743
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	31,6	0,0	75,3	383	3.948	457	0	824
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	29,3	0,0	58,0	286	2.703	456	0	601
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	26,3	0,0	39,6	150	1.338	302	0	336
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	25,0	0,0	31,2	91	689	202	0	216
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	24,5	0,0	28,8	89	195	101	0	167
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	89	78	105	0	138
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	48	54	76	0	74
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	41	44	57	0	41
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	26	33	0	21
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	18	18	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.100	15.983	7.152	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>31.555</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.629	-1.159	-921	-921	-2.025
1	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.645	-1.175	-929	-929	-2.036
2	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.773	-1.259	-1.003	-1.003	-2.207
3	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.890	-1.342	-1.069	-1.069	-2.352
4	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.949	-1.393	-1.100	-1.100	-2.411
5	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.924	-1.366	-1.088	-1.088	-2.394
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.074	-1.474	-1.173	-1.173	-2.579
7	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.971	-1.398	-1.115	-1.115	-2.457
8	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	11,5	-2.096	-1.473	-1.178	-1.186	-1.990
9	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	15,5	-2.013	-1.183	-936	-1.140	-1.268
10	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	41,5	-1.274	53	237	-724	3.479
11	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	60,0	-843	1.155	694	-482	6.847
12	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	72,9	-673	2.565	302	-387	9.209
13	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	74,1	-596	2.476	75	-344	9.489
14	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,5	75,8	-635	2.881	-357	-180	9.872
15	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	17,2	18,9	67,9	-672	2.494	-359	115	8.962
16	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	17,5	20,2	46,9	-590	1.995	-305	474	5.495
17	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	17,9	21,9	-733	11	-397	6	1.204
18	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.011	-697	-560	-567	-112
19	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.204	-844	-679	-674	-308
20	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.025	-716	-579	-566	-240
21	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.436	-1.018	-809	-789	-1.173
22	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.517	-1.086	-856	-845	-1.761
23	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.198	-851	-678	-678	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-32.370	-4.806	-14.779	-16.364	27.755	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-40.563</b>					

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R <sub>l</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	R <sub>s</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )	T <sub>∞</sub> (°C)	I <sub>w</sub> (Wh/m <sup>2</sup> )					TSA <sub>i</sub> (°C)					N	S	E	O	CUB
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-61	-61	-34	-32	-32
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-62	-48	-34	-34	-71
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-14	-13	-7	-7	-13
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-72	-54	-40	-40	-85
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-144	-110	-110	-238
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-201	-145	-114	-114	-248
6	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-59	-62	-46	-49	-107
7	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	152	0	65	-1	79
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	586	96	336	69	633
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	598	105	543	74	1.013
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	758	699	2.583	421	5.973
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	69,2	1.016	2.221	2.597	569	8.383
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	76,5	1.083	4.013	1.988	606	9.723
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	32,2	70,4	1.139	4.133	652	1.081	8.670
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	35,3	75,3	1.265	5.949	718	1.843	9.616
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	34,6	58,0	970	4.107	602	2.158	7.015
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	30,4	39,6	536	2.064	356	1.574	3.920
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	28,2	31,2	347	1.094	234	1.187	2.518
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	25,9	28,8	302	369	157	595	1.954
19	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,8	26,3	312	210	163	279	1.605
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	201	146	117	158	859
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	114	90	122	478
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	66	53	78	246
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	69	47	39	50	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													8.918	24.905	10.909	10.476	62.067	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>117.276</b>					

- R<sub>l</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.
- I<sub>w</sub>: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSA<sub>i</sub>: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

## 14. Transmisión térmica según material de fachada



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

## A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según el material de las fachadas. Modelos con orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachadas (según tipologías)
    - Ladrillo blanco y ladrillo oscuro.
    - Roca
    - Hormigón in situ
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través de cada una de los cerramientos opacos.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	12	7	10	12
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-5	-3	-5	-5
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-14	-10	-15	-15
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-23	-16	-25	-25
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-21	-15	-23	-23
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-25	-17	-27	-27
6.00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,5	22,0	22,0	22,9	-35	-15	-35	-37
7.00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	25,8	3	30	25	3
8.00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	34,6	99	125	195	106
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	58,2	169	188	338	182
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	62,6	173	193	284	186
11.00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	82,0	237	259	318	276
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	87,0	299	284	324	391
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	86,0	307	249	340	474
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	326	232	367	504
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	68,3	367	232	360	522
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	58,6	425	232	352	482
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	47,9	341	186	277	343
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	37,9	282	169	258	293
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	31,2	212	132	205	234
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	144	96	149	169
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	91	55	85	100
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	60	35	55	61
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	41	25	39	41

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	9	3	0	0
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	-2	-1	0	0
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-7	-4	0	0
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-12	-7	0	0
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	-11	-7	0	0
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-13	-8	0	0
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	0,0	22,9	-18	1	0	0
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	0,0	25,8	1	41	0	0
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	0,0	34,6	51	111	0	0
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	0,0	58,2	87	152	0	0
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	0,0	62,6	90	156	0	0
11.00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	50,5	0,0	0,0	82,0	122	207	0	0
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	0,0	0,0	87,0	155	201	0	0
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	0,0	0,0	86,0	159	147	0	0
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	168	112	0	0
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	0,0	0,0	68,3	234	112	0	0
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	0,0	0,0	58,6	332	114	0	0
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	0,0	0,0	47,9	266	92	0	0
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	0,0	0,0	37,9	191	79	0	0
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	0,0	0,0	31,2	132	59	0	0
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	79	43	0	0
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	59	25	0	0
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	41	16	0	0
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	26	11	0	0

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/j)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	10	2	0	27
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	-3	-1	0	-9
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	-8	-4	0	-28
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-14	-6	0	-46
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	-12	-5	0	-43
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	-15	-6	0	-50
6.00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	22,0	22,9	-20	1	0	-70
7.00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	23,5	25,8	2	34	0	5
8.00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	27,4	34,6	58	92	0	200
9.00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	30,3	58,2	100	127	0	343
10.00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	30,5	62,6	102	129	0	351
11.00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	50,5	0,0	35,6	82,0	140	172	0	603
12.00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	49,1	0,0	43,7	87,0	176	167	0	1.014
13.00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	41,0	0,0	52,3	86,0	181	122	0	1.464
14.00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	53,9	75,5	192	93	0	1.560
15.00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	41,0	35,8	0,0	56,1	68,3	268	93	0	1.670
16.00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	48,4	35,3	0,0	51,1	58,6	379	95	0	1.450
17.00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,0	32,5	0,0	39,2	47,9	304	76	0	905
18.00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,0	31,8	0,0	34,0	37,9	218	66	0	693
19.00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,3	29,7	0,0	31,1	31,2	151	49	0	555
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	90	36	0	394
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	68	20	0	248
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	47	13	0	140
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	30	9	0	86

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	8	4	19	0
1.00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	-2	-2	-9	0
2.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-7	-5	-28	0
3.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-11	-9	-46	0
4.00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-10	-8	-43	0
5.00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-12	-9	-50	0
6.00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,5	22,3	0,0	22,9	-16	1	-54	0
7.00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	28,7	25,4	0,0	25,8	1	49	102	0
8.00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	37,9	37,6	0,0	34,6	47	133	704	0
9.00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	43,4	48,7	0,0	58,2	80	183	1.256	0
10.00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	43,9	42,0	0,0	62,6	82	187	922	0
11.00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	50,5	40,5	0,0	82,0	113	249	852	0
12.00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	35,5	0,0	87,0	142	242	617	0
13.00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	35,3	0,0	86,0	146	177	678	0
14.00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	155	135	761	0
15.00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	35,8	0,0	68,3	216	135	722	0
16.00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	35,3	0,0	58,6	305	137	691	0
17.00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	32,5	0,0	47,9	245	110	523	0
18.00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	31,8	0,0	37,9	175	95	487	0
19.00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	29,7	0,0	31,2	121	71	387	0
20.00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	73	52	282	0
21.00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	55	29	160	0
22.00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	38	19	103	0
23.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	14	74	0

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	58	17	34	39
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	-22	-8	-16	-16
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-68	-25	-50	-50
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-111	-40	-82	-82
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	-102	-37	-75	-75
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-121	-44	-89	-89
6	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,5	22,1	22,0	22,9	-168	-39	-109	-124
7	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	25,8	13	78	84	10
8	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	34,6	479	321	650	353
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	58,2	820	481	1.123	604
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	62,6	840	492	944	619
11	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	82,0	1.148	662	1.058	916
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	87,0	1.450	726	1.077	1.300
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	86,0	1.487	636	1.129	1.575
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	1.578	594	1.221	1.675
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	68,3	1.776	594	1.197	1.735
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	58,6	2.058	593	1.170	1.601
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	47,9	1.653	476	922	1.139
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	37,9	1.365	432	858	975
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	31,2	1.026	337	682	778
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	696	245	497	561
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	439	139	282	332
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	291	89	181	203
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	198	64	130	137

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	222	163	238	284
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	224	154	240	290
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	234	152	237	292
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	240	142	222	265
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	182	107	167	186
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	154	97	152	158
6	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,2	22,0	22,0	22,9	102	69	103	106
7	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	24,2	23,8	23,5	25,8	85	68	98	91
8	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	28,9	28,9	27,4	34,6	114	97	151	123
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	32,1	32,8	30,3	58,2	152	128	213	163
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	32,3	32,0	30,5	62,6	146	124	188	157
11	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	35,4	34,1	33,4	82,0	179	154	213	199
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	37,3	35,5	36,6	87,0	217	174	234	256
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	36,1	35,3	37,6	86,0	213	157	229	275
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	38,2	75,5	216	149	232	282
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,5	35,8	35,8	38,5	68,3	231	150	234	290
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	37,0	35,3	35,3	37,4	58,6	241	143	224	267
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,9	32,5	32,5	33,4	47,9	175	105	160	177
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,5	31,8	31,8	32,1	37,9	177	122	183	182
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,0	29,7	29,7	29,9	31,2	206	156	243	218
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	213	170	279	229
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	171	141	215	184
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	205	172	241	227
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	240	189	258	280

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	114	73	0	0
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	116	69	0	0
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	121	68	0	0
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	124	64	0	0
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	94	48	0	0
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	80	44	0	0
6	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,2	0,0	0,0	22,9	53	31	0	0
7	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	24,2	0,0	0,0	25,8	44	30	0	0
8	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	28,9	0,0	0,0	34,6	59	44	0	0
9	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	32,1	0,0	0,0	58,2	79	57	0	0
10	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	32,3	0,0	0,0	62,6	75	56	0	0
11	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	35,4	0,0	0,0	82,0	93	69	0	0
12	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	37,3	0,0	0,0	87,0	112	78	0	0
13	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	36,1	0,0	0,0	86,0	110	70	0	0
14	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	112	67	0	0
15	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,5	35,8	0,0	0,0	68,3	119	68	0	0
16	464	246	35,4	643	0	0	0	279	37,0	35,3	0,0	0,0	58,6	125	64	0	0
17	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,9	32,5	0,0	0,0	47,9	90	47	0	0
18	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,5	31,8	0,0	0,0	37,9	91	55	0	0
19	44	23	29,7	129	0	0	0	18	30,0	29,7	0,0	0,0	31,2	106	70	0	0
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	110	76	0	0
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	88	64	0	0
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	106	77	0	0
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	124	85	0	0

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	131	61	0	536
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	132	58	0	546
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	138	57	0	551
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	142	53	0	500
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	108	40	0	350
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	91	36	0	298
6	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,2	0,0	22,0	22,9	60	26	0	201
7	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	24,2	0,0	23,5	25,8	50	25	0	172
8	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	28,9	0,0	27,4	34,6	67	36	0	231
9	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	32,1	0,0	30,3	58,2	90	48	0	308
10	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	32,3	0,0	30,5	62,6	86	46	0	295
11	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	35,4	0,0	33,4	82,0	106	58	0	376
12	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	37,3	0,0	36,6	87,0	128	65	0	483
13	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	36,1	0,0	37,6	86,0	126	59	0	518
14	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	38,2	75,5	128	56	0	531
15	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,5	35,8	0,0	38,5	68,3	136	56	0	546
16	464	246	35,4	643	0	0	0	279	37,0	35,3	0,0	37,4	58,6	142	54	0	503
17	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,9	32,5	0,0	33,4	47,9	103	39	0	335
18	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,5	31,8	0,0	32,1	37,9	104	46	0	343
19	44	23	29,7	129	0	0	0	18	30,0	29,7	0,0	29,9	31,2	121	58	0	411
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	126	64	0	432
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	101	53	0	347
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	121	64	0	428
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	142	71	0	529

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	105	88	449	0
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	106	83	453	0
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	111	82	447	0
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	114	77	419	0
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	87	58	316	0
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	73	53	286	0
6	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	22,2	22,0	0,0	22,9	49	37	195	0
7	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	24,2	23,5	0,0	25,8	40	37	182	0
8	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	28,9	27,4	0,0	34,6	54	52	283	0
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	32,1	30,3	0,0	58,2	72	69	402	0
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	32,3	30,5	0,0	62,6	69	67	354	0
11	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	35,4	33,1	0,0	82,0	85	83	401	0
12	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	37,3	35,5	0,0	87,0	103	94	441	0
13	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	36,1	35,3	0,0	86,0	101	85	431	0
14	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	103	81	438	0
15	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,5	35,8	36,5	0,0	68,3	110	81	441	0
16	464	246	35,4	643	0	0	0	279	37,0	35,3	37,0	0,0	58,6	115	78	421	0
17	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,9	32,5	33,9	0,0	47,9	83	57	301	0
18	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,5	31,8	32,5	0,0	37,9	84	66	341	0
19	44	23	29,7	129	0	0	0	18	30,0	29,7	30,0	0,0	31,2	98	84	456	0
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	101	92	526	0
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	81	77	406	0
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	97	93	454	0
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	114	102	487	0

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	1.074	416	791	945
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	1.083	394	799	963
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	1.133	389	788	972
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	1.163	364	738	881
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	884	275	556	618
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	748	249	504	525
6	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,2	22,0	22,0	22,9	496	176	346	354
7	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	24,2	23,8	23,5	25,8	410	173	326	302
8	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	28,9	28,9	27,4	34,6	553	248	502	407
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	32,1	32,8	30,3	58,2	737	327	709	543
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	32,3	32,0	30,5	62,6	706	317	625	521
11	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	35,4	34,1	33,4	82,0	868	393	707	663
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	37,3	35,5	36,6	87,0	1.054	444	777	851
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	36,1	35,3	37,6	86,0	1.031	401	760	914
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	38,2	75,5	1.048	381	772	936
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,5	35,8	35,8	38,5	68,3	1.120	384	778	962
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	37,0	35,3	35,3	37,4	58,6	1.169	367	743	886
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,9	32,5	32,5	33,4	47,9	846	268	533	590
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,5	31,8	31,8	32,1	37,9	856	311	607	604
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,0	29,7	29,7	29,9	31,2	998	398	807	724
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	1.033	434	928	761
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	830	362	716	612
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	994	439	800	755
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	1.164	484	858	932

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)							
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)							
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O				
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	195	124	193	257
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	206	116	180	230
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	155	86	134	155
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	125	76	118	125
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	89	56	87	91
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	49	34	53	53
6,00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,3	22,0	22,0	8	9	9	9
7,00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	24,5	24,0	23,5	18	23	28	20
8,00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	29,5	29,5	27,4	69	69	108	75
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	32,9	33,9	30,3	99	95	164	106
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	33,1	32,7	30,5	97	94	140	104
11,00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	36,5	34,6	33,6	134	127	167	152
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	38,2	35,5	37,1	165	141	177	203
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	36,5	35,3	38,7	165	125	177	230
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	39,4	171	118	183	240
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,8	35,8	35,8	39,8	180	117	178	241
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	37,9	35,3	35,3	38,4	219	135	202	244
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	34,5	32,5	32,5	33,8	228	157	245	233
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,8	31,8	31,8	32,2	244	184	304	253
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,2	29,7	29,7	30,0	209	166	252	220
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	209	179	248	232
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	208	171	224	250
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	194	145	209	262
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	193	133	208	264

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	101	56	0	0
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	107	52	0	0
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	80	39	0	0
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	65	34	0	0
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	46	25	0	0
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	25	15	0	0
6,00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,3	0,0	0,0	22,9	4	4	0	0
7,00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	24,5	0,0	0,0	25,8	10	10	0	0
8,00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	29,5	0,0	0,0	34,6	36	31	0	0
9,00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	32,9	0,0	0,0	58,2	51	43	0	0
10,00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	33,1	0,0	0,0	62,6	50	42	0	0
11,00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	36,5	0,0	0,0	82,0	69	57	0	0
12,00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	38,2	0,0	0,0	87,0	85	63	0	0
13,00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	36,5	0,0	0,0	86,0	85	56	0	0
14,00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	88	53	0	0
15,00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,8	35,8	0,0	0,0	68,3	93	53	0	0
16,00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	37,9	35,3	0,0	0,0	58,6	113	61	0	0
17,00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	34,5	32,5	0,0	0,0	47,9	118	71	0	0
18,00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,8	31,8	0,0	0,0	37,9	126	83	0	0
19,00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	30,2	29,7	0,0	0,0	31,2	108	75	0	0
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	108	80	0	0
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	108	77	0	0
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	100	65	0	0
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	100	60	0	0

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	115	46	0	485
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	122	43	0	434
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	91	32	0	292
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	74	28	0	236
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	52	21	0	173
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	29	13	0	99
6,00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,3	0,0	22,0	22,9	5	3	0	17
7,00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	24,5	0,0	23,5	25,8	11	9	0	37
8,00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	29,5	0,0	27,4	34,6	41	26	0	141
9,00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	32,9	0,0	30,3	58,2	58	35	0	201
10,00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	33,1	0,0	30,5	62,6	57	35	0	196
11,00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	36,5	0,0	33,6	82,0	79	48	0	286
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	38,2	0,0	37,1	87,0	97	53	0	383
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	36,5	0,0	38,7	86,0	97	47	0	434
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	39,4	75,5	101	44	0	453
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,8	35,8	0,0	39,8	68,3	106	44	0	454
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	37,9	35,3	0,0	38,4	58,6	129	51	0	460
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	34,5	32,5	0,0	33,8	47,9	134	59	0	440
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,8	31,8	0,0	32,2	37,9	144	69	0	477
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,2	29,7	0,0	30,0	31,2	123	62	0	416
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	123	67	0	438
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	123	64	0	471
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	115	54	0	494
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	114	50	0	499

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	93	67	364	0
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	98	63	340	0
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	74	46	252	0
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	59	41	222	0
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	42	30	165	0
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	23	18	99	0
6,00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	22,3	22,0	0,0	22,9	4	5	19	0
7,00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	24,5	23,9	0,0	25,8	9	13	49	0
8,00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	29,5	29,4	0,0	34,6	33	37	201	0
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	32,9	33,9	0,0	58,2	47	51	309	0
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	33,1	32,7	0,0	62,6	46	51	264	0
11,00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	36,5	34,6	0,0	82,0	64	69	315	0
12,00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	38,2	35,5	0,0	87,0	78	76	334	0
13,00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	36,5	35,3	0,0	86,0	78	68	334	0
14,00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	81	64	346	0
15,00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,8	35,8	35,8	0,0	68,3	86	63	336	0
16,00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	37,9	35,3	35,3	0,0	58,6	104	73	378	0
17,00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	34,5	32,5	32,5	0,0	47,9	108	85	460	0
18,00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,8	31,8	31,8	0,0	37,9	116	100	573	0
19,00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	30,2	29,7	29,7	0,0	31,2	99	90	476	0
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	99	97	467	0
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	99	93	422	0
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	92	79	393	0
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	92	72	391	0

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN Y PINTURA BLANCA EXTERIOR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	946	317	642	854
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	999	296	600	765
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	751	219	444	515
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	606	193	392	415
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	431	143	290	304
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	237	86	175	175
6,00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,3	22,1	22,0	22,9	40	23	35	29
7,00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	24,5	24,0	23,5	25,8	90	60	93	66
8,00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	29,5	29,5	27,4	34,6	337	176	358	248
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	32,9	33,9	30,3	58,2	480	242	545	354
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	33,1	32,7	30,5	62,6	468	239	465	345
11,00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	36,5	34,6	33,6	82,0	648	325	555	504
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	38,2	35,5	37,1	87,0	799	361	589	674
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	36,5	35,3	38,7	86,0	799	320	589	766
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	39,4	75,5	827	301	610	798
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,8	35,8	35,8	39,8	68,3	873	299	594	800
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	37,9	35,3	35,3	38,4	58,6	1.061	345	673	810
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	34,5	32,5	32,5	33,8	47,9	1.105	402	814	776
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,8	31,8	31,8	32,2	37,9	1.184	471	1.009	842
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,2	29,7	29,7	30,0	31,2	1.012	424	838	733
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	1.012	458	824	772
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	1.010	438	745	830
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	941	371	693	870
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	936	341	690	879

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	186	124	193	220
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	184	116	180	201
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	137	86	134	142
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	116	76	118	121
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	84	56	87	89
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	49	34	53	53
6,00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,1	22,0	22,0	22,9	8	7	9	9
7,00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	23,9	23,7	23,5	25,8	18	17	23	20
8,00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	28,3	28,3	27,4	34,6	69	57	88	75
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	31,4	31,8	30,3	58,2	99	79	130	106
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	31,6	31,4	30,5	62,6	97	78	119	104
11,00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	34,5	33,7	33,3	82,0	134	107	153	147
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	36,6	35,5	36,1	87,0	165	125	177	188
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	35,8	35,3	36,7	86,0	165	118	177	199
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	37,3	75,5	171	118	183	207
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,2	35,8	35,8	37,4	68,3	171	115	177	203
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	36,4	35,3	35,3	36,6	58,6	197	129	198	215
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,3	32,5	32,5	33,0	47,9	210	145	226	221
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,2	31,8	31,8	31,9	37,9	235	169	270	249
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	29,9	29,7	29,7	29,8	31,2	204	150	231	218
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	209	158	234	228
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	208	155	224	235
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	194	139	209	231
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	193	133	208	231

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN Y PINTURA BLANCA EXTERIOR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	96	56	0	0
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	95	52	0	0
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	71	39	0	0
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	60	34	0	0
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	44	25	0	0
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	25	15	0	0
6,00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,1	0,0	0,0	22,9	4	3	0	0
7,00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	23,9	0,0	0,0	25,8	10	8	0	0
8,00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	28,3	0,0	0,0	34,6	36	25	0	0
9,00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	31,4	0,0	0,0	58,2	51	36	0	0
10,00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	31,6	0,0	0,0	62,6	50	35	0	0
11,00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	34,5	0,0	0,0	82,0	69	48	0	0
12,00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	36,6	0,0	0,0	87,0	85	56	0	0
13,00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	35,8	0,0	0,0	86,0	85	53	0	0
14,00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	88	53	0	0
15,00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,2	35,8	0,0	0,0	68,3	88	52	0	0
16,00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	36,4	35,3	0,0	0,0	58,6	102	58	0	0
17,00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,3	32,5	0,0	0,0	47,9	109	65	0	0
18,00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,2	31,8	0,0	0,0	37,9	122	76	0	0
19,00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	29,9	29,7	0,0	0,0	31,2	106	67	0	0
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	108	71	0	0
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	108	70	0	0
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	100	62	0	0
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	100	60	0	0

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN Y PINTURA BLANCA EXTERIOR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O	
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	23,0	110	46	0	414
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	22,6	108	43	0	379
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	22,5	81	32	0	268
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	22,3	68	28	0	228
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	22,4	50	21	0	168
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	22,3	29	13	0	99
6	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	22,1	0,0	0,0	22,9	22,9	5	3	0	17
7	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	23,9	0,0	0,0	25,8	25,8	11	6	0	37
8	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	28,3	0,0	0,0	34,6	34,6	41	21	0	141
9	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	31,4	0,0	0,0	58,2	58,2	58	30	0	201
10	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	31,6	0,0	0,0	62,6	62,6	57	29	0	196
11	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	34,5	0,0	0,0	82,0	82,0	79	40	0	277
12	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	36,6	0,0	0,0	87,0	87,0	97	47	0	354
13	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	35,8	0,0	0,0	86,0	86,0	97	44	0	376
14	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	75,5	101	44	0	390
15	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,2	35,8	0,0	0,0	68,3	68,3	101	43	0	384
16	464	246	35,4	643	0	0	0	279	36,4	35,3	0,0	0,0	58,6	58,6	116	48	0	405
17	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,3	32,5	0,0	0,0	47,9	47,9	124	54	0	416
18	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,2	31,8	0,0	0,0	37,9	37,9	139	63	0	470
19	44	23	29,7	129	0	0	0	18	29,9	29,7	0,0	0,0	31,2	31,2	121	56	0	411
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	27,6	123	59	0	429
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	25,2	123	58	0	442
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	24,4	115	52	0	435
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	23,8	114	50	0	436

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN Y PINTURA BLANCA EXTERIOR

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN CON PINTURA BLANCA EXTERIOR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	88	67	364	0
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	87	63	340	0
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	65	46	252	0
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	55	41	222	0
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	40	30	165	0
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	23	18	99	0
6,00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	22,1	22,0	22,0	22,9	4	4	17	0
7,00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	23,9	23,7	23,5	25,8	9	9	42	0
8,00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	28,3	28,3	27,4	34,6	33	31	166	0
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	31,4	31,8	30,3	58,2	47	43	246	0
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	31,6	31,4	30,5	62,6	46	42	224	0
11,00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	34,5	33,7	33,3	82,0	64	58	289	0
12,00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	36,6	35,5	36,1	87,0	78	68	334	0
13,00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	35,8	35,3	36,7	86,0	78	64	334	0
14,00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	37,3	75,5	81	64	346	0
15,00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,2	35,8	35,8	37,4	68,3	81	62	335	0
16,00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	36,4	35,3	35,3	36,6	58,6	93	70	371	0
17,00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,3	32,5	32,5	33,0	47,9	100	78	425	0
18,00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,2	31,8	31,8	31,9	37,9	112	91	509	0
19,00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	29,9	29,7	29,7	29,8	31,2	97	81	436	0
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	99	86	441	0
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	99	84	422	0
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	92	75	393	0
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	72	391	0

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	902	317	642	730
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	891	296	600	668
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	664	219	444	473
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	562	193	392	402
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	409	143	290	296
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	237	86	175	175
6,00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,1	22,0	22,0	22,9	40	18	32	29
7,00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	23,9	23,7	23,5	25,8	90	44	77	66
8,00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	28,3	28,3	27,4	34,6	337	145	293	248
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	31,4	31,8	30,3	58,2	480	202	433	354
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	31,6	31,4	30,5	62,6	468	199	395	345
11,00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	34,5	33,7	33,3	82,0	648	273	510	489
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	36,6	35,5	36,1	87,0	799	320	589	624
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	35,8	35,3	36,7	86,0	799	303	589	662
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	37,3	75,5	827	301	610	688
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,2	35,8	35,8	37,4	68,3	829	294	591	676
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	36,4	35,3	35,3	36,6	58,6	952	330	657	714
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,3	32,5	32,5	33,0	47,9	1.018	370	750	734
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,2	31,8	31,8	31,9	37,9	1.140	432	897	828
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	29,9	29,7	29,7	29,8	31,2	990	383	768	725
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	1.012	405	778	757
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	1.010	397	745	780
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	941	354	693	767
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	936	341	690	768

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según el material de las fachadas. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachadas (según tipologías)
    - Ladrillo blanco y ladrillo oscuro.
    - Roca
    - Hormigón in situ
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior
  - Cubierta de teja oscura.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través de cada una de los cerramientos opacos.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-32	-30	-38	-33
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-45	-41	-51	-47
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-53	-48	-60	-55
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-60	-54	-68	-63
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-59	-53	-66	-61
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-62	-56	-70	-64
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,6	20,2	20,2	-69	-64	-70	-73
7.00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	21,9	21,6	23,0	21,6	21,7	-35	-39	-14	-45
8.00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	26,1	25,1	27,7	25,1	28,9	54	29	98	33
9.00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	28,3	28,9	31,5	27,3	39,6	101	101	188	82
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	31,2	34,5	27,2	57,3	77	145	261	80
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	34,6	35,5	29,3	74,8	119	210	284	124
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	37,3	36,3	33,4	86,3	169	263	309	217
13.00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	36,8	31,4	35,0	86,3	178	261	205	262
14.00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	36,2	30,8	35,8	91,0	170	259	200	284
15.00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	36,3	32,3	38,7	78,6	200	264	245	350
16.00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	34,8	32,2	37,9	64,8	202	245	245	336
17.00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,1	30,1	30,1	34,3	52,5	184	159	196	268
18.00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,6	29,6	29,6	31,7	43,9	174	149	172	214
19.00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,2	27,7	27,7	28,4	33,6	121	111	125	143
20.00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	68	70	77	86
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	24	23	35
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	1	-1	-1	9
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-10	-11	-14	-8

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-11	-14	0	0
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-16	-19	0	0
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-19	-22	0	0
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-22	-25	0	0
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-21	-24	0	0
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-22	-25	0	0
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-23	-29	0	0
7.00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,7	21,6	0,0	0,0	21,7	-6	-18	0	0
8.00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	28,3	25,1	0,0	0,0	25,7	36	13	0	0
9.00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	30,5	32,2	0,0	0,0	39,6	53	74	0	0
10.00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	39,6	0,0	0,0	57,3	28	139	0	0
11.00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	45,9	0,0	0,0	74,8	43	193	0	0
12.00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	49,5	0,0	0,0	86,3	62	226	0	0
13.00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	48,0	0,0	0,0	86,3	66	217	0	0
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	47,7	0,0	0,0	91,0	63	220	0	0
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	44,5	0,0	0,0	78,6	72	200	0	0
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	40,4	0,0	0,0	64,8	73	171	0	0
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	0,0	0,0	52,5	83	84	0	0
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	0,0	0,0	39,2	80	78	0	0
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	0,0	0,0	31,6	52	62	0	0
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	25	40	0	0
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	7	16	0	0
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	2	-1	0	0
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-2	-5	0	0

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-12	-13	-5	-55
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-18	-18	-7	-84
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-21	-21	-8	-99
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-24	-24	-9	-112
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-23	-23	-9	-109
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-25	-25	-10	-115
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-26	-28	-9	-131
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	-7	-17	1	-80
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	39	13	30	59
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	30,5	32,2	40,3	27,3	39,6	59	72	56	146
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	57,3	31	135	88	143
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	74,8	48	187	84	221
12.00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	49,5	46,5	37,5	86,3	68	219	78	550
13.00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	48,0	31,4	42,5	86,3	73	210	30	764
14.00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	47,7	30,8	46,3	91,0	70	214	31	923
15.00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	44,5	32,3	52,3	78,6	80	194	40	1.158
16.00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	40,4	32,2	49,9	64,8	80	166	39	1.076
17.00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	92	81	31	852
18.00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	88	76	24	550
19.00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	58	60	17	346
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	27	38	11	214
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	16	3	115
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	3	-1	0	56
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-2	-5	-2	1

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kca/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-11	-14	-68	0
1.00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-17	-19	-92	0
2.00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-20	-22	-107	0
3.00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-22	-25	-121	0
4.00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-22	-25	-118	0
5.00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-23	-26	-125	0
6.00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	0,0	20,2	-24	-30	-115	0
7.00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	0,0	21,7	-7	-18	19	0
8.00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	28,3	25,1	32,6	0,0	25,7	37	13	384	0
9.00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	30,5	32,2	40,3	0,0	39,6	55	77	712	0
10.00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	0,0	57,3	29	143	1.125	0
11.00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	0,0	74,8	45	199	1.071	0
12.00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	0,0	86,3	64	233	995	0
13.00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	48,0	31,4	0,0	86,3	69	223	391	0
14.00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	47,7	30,8	0,0	91,0	65	227	400	0
15.00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	44,5	32,3	0,0	78,6	75	206	512	0
16.00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	40,4	32,2	0,0	64,8	75	176	500	0
17.00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	30,1	0,0	52,5	86	86	399	0
18.00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	29,6	0,0	39,2	82	81	307	0
19.00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	27,7	0,0	31,6	54	63	223	0
20.00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	25	41	137	0
21.00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	17	41	0
22.00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	2	-1	-3	0
23.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-2	-5	-25	0

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-88	-85	-98	-73
1	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-123	-114	-132	-104
2	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-144	-134	-154	-122
3	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-163	-152	-175	-138
4	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-159	-148	-170	-135
5	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-168	-156	-179	-142
6	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,6	20,2	21,8	20,2	20,2	-186	-178	-173	-162
7	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,8	21,6	26,4	21,6	21,7	-92	-108	-28	-98
8	78	41	24,9	63	0	238	0	1	28,3	25,1	33,2	25,1	28,0	146	80	252	73
9	238	126	26,7	158	0	396	0	35	30,5	32,2	40,3	27,3	36,8	273	282	485	181
10	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	39,6	49,9	27,2	50,6	208	406	673	176
11	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	45,9	48,7	29,3	64,6	323	585	733	273
12	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	49,5	46,5	37,5	74,1	458	734	797	480
13	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	48,0	31,4	42,5	74,1	484	729	529	578
14	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	47,7	30,8	46,3	77,6	462	722	515	628
15	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	44,5	32,3	52,3	68,3	543	738	631	773
16	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	40,4	32,2	49,9	57,5	548	683	629	742
17	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,3	30,1	30,1	43,4	47,5	500	443	504	592
18	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	29,6	29,6	36,2	40,7	472	415	441	473
19	62	33	27,5	158	0	0	326	133	29,3	27,7	27,7	29,9	32,3	329	310	320	315
20	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	185	195	197	191
21	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	55	67	58	77
22	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	3	-3	-4	20
23	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-27	-31	-36	-17

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	98	122	111	128
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	83	108	93	121
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	106	120	120	156
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	100	106	113	144
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	74	61	76	100
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	66	53	66	76
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,4	20,2	20,2	25	19	27	27
7,00	16	8	21,6	7,7	0	60,3	0	0	21,7	21,6	22,2	21,6	21,6	10	7	20	8
8,00	78	41	24,9	59	0	219	0	1,2	25,5	25,1	26,2	25,1	26,3	36	26	52	30
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,7	28,0	29,0	27,3	31,3	59	57	91	54
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,9	30,3	27,2	36,9	43	63	105	45
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	31,5	31,9	29,3	43,9	63	90	119	66
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	33,9	33,5	32,2	49,1	93	120	143	111
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	33,6	31,4	32,9	49,1	91	115	103	120
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	33,0	30,8	32,9	50,2	77	103	87	115
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	34,0	32,3	35,0	47,2	104	118	118	154
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	33,3	32,2	34,6	42,7	101	107	114	145
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,5	30,1	30,1	31,8	37,3	67	54	71	93
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,0	29,6	29,6	30,5	34,2	84	67	94	92
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	27,9	27,7	27,7	28,0	29,6	111	91	134	110
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	108	101	146	105
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	63	82	128	66
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	84	108	143	87
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	111	136	163	130

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	36	55	0	0
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	30	49	0	0
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	38	55	0	0
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	36	48	0	0
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	27	28	0	0
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	24	24	0	0
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	0,0	0,0	20,2	9	9	0	0
7,00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	21,7	21,6	0,0	0,0	21,7	4	3	0	0
8,00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	25,5	25,1	0,0	0,0	25,7	13	12	0	0
9,00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	27,7	28,0	0,0	0,0	39,6	21	26	0	0
10,00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	28,9	0,0	0,0	57,3	16	29	0	0
11,00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	31,5	0,0	0,0	74,8	23	41	0	0
12,00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	33,9	0,0	0,0	86,3	34	55	0	0
13,00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	33,6	0,0	0,0	86,3	33	52	0	0
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	33,0	0,0	0,0	91,0	28	47	0	0
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	34,0	0,0	0,0	78,6	38	54	0	0
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	33,3	0,0	0,0	64,8	37	49	0	0
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,5	30,1	0,0	0,0	52,5	25	25	0	0
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	30,0	29,6	0,0	0,0	39,2	30	30	0	0
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	27,9	27,7	0,0	0,0	31,6	40	41	0	0
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	39	46	0	0
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	23	37	0	0
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	30	49	0	0
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	40	62	0	0

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	39	54	15	228
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	33	48	13	217
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	42	53	17	279
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	40	47	16	258
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	30	27	11	179
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	26	23	9	132
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,3	20,2	20,2	10	9	4	47
7,00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	21,7	21,6	21,9	21,6	21,7	4	3	2	14
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	25,5	25,1	26,1	25,1	25,7	14	11	7	54
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	27,7	28,0	29,0	27,3	39,6	24	25	13	97
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,9	30,3	27,2	57,3	17	28	15	80
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	31,5	31,9	29,3	74,8	25	40	17	118
12,00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	33,9	33,5	32,2	86,3	37	53	20	198
13,00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	33,6	31,4	32,9	86,3	36	51	14	215
14,00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	33,0	30,8	32,9	91,0	31	45	12	206
15,00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	34,0	32,3	35,0	78,6	41	52	16	275
16,00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	33,3	32,2	34,6	64,8	40	47	16	260
17,00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	30,5	30,1	30,1	31,8	52,5	27	24	10	166
18,00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	30,0	29,6	29,6	30,3	39,2	33	29	12	160
19,00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	27,9	27,7	27,7	27,9	31,6	44	40	18	195
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	43	45	20	189
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	25	36	18	118
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	33	48	20	156
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	44	60	23	232

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	37	57	199	0
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	31	51	167	0
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	40	56	214	0
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	37	50	202	0
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	28	28	136	0
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	25	25	118	0
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,3	0,0	20,2	10	9	46	0
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,7	21,6	21,9	0,0	21,7	4	3	26	0
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	25,5	25,1	26,1	0,0	25,7	13	12	91	0
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	27,7	28,0	29,0	0,0	39,6	22	26	162	0
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,9	30,3	0,0	57,3	16	30	187	0
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	31,5	31,9	0,0	74,8	24	42	213	0
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	33,9	33,5	0,0	86,3	35	56	255	0
13,00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	33,6	31,4	0,0	86,3	34	54	185	0
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	33,0	30,8	0,0	91,0	29	48	155	0
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	34,0	32,3	0,0	78,6	39	55	210	0
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	33,3	32,2	0,0	64,8	38	50	204	0
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,5	30,1	30,1	0,0	52,5	25	25	124	0
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	30,0	29,6	29,6	0,0	39,2	31	31	160	0
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	27,9	27,7	27,7	0,0	31,6	42	43	236	0
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	41	47	262	0
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	24	38	228	0
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	31	51	255	0
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	42	64	292	0

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	267	340	286	282
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	225	302	240	268
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	288	335	308	344
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	271	297	290	319
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	202	170	195	221
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	178	148	170	168
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,4	20,2	20,2	70	54	72	60
7,00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	21,7	21,6	22,2	21,6	21,7	28	19	53	17
8,00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	25,5	25,1	26,2	25,1	28,0	97	72	135	66
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,7	28,0	29,0	27,3	36,8	161	158	234	120
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,9	30,3	27,2	50,6	117	176	269	99
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	31,5	31,9	29,3	64,6	172	251	307	145
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	33,9	33,5	32,2	74,1	254	335	367	245
13,00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	33,6	31,4	32,9	74,1	248	322	266	266
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	544	31,4	33,6	31,4	32,9	77,6	209	287	223	255
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	761	32,3	34,0	32,3	35,0	68,3	283	330	302	339
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	978	32,2	33,3	32,2	34,6	57,5	274	300	293	321
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	871	30,5	30,1	30,1	31,8	47,5	184	152	185	205
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	652	29,6	29,6	29,6	30,5	40,7	228	186	245	203
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	326	27,9	27,7	27,7	28,0	32,3	302	254	344	243
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	109	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	294	282	376	233
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	172	228	328	145
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	228	303	367	193
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	303	381	420	287

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	89	108	100	145
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	83	94	94	133
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	63	49	61	91
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	53	41	51	64
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	26	20	25	29
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-6	-6	-7	-6
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,5	20,2	20,2	-39	-36	-41	-41
7,00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	21,8	21,6	22,4	21,6	21,6	-30	-30	-24	-34
8,00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	25,7	25,1	26,7	25,1	26,3	15	6	30	7
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,9	28,3	29,9	27,3	31,3	33	33	65	26
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	29,7	31,7	27,2	36,9	20	46	87	20
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	32,5	33,1	29,3	43,9	44	78	105	46
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	35,0	34,4	32,6	49,1	69	103	120	87
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	34,7	31,4	33,6	49,1	70	101	79	102
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	34,1	30,8	33,8	50,2	61	94	69	104
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	34,7	32,3	36,2	47,2	76	96	89	131
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	33,8	32,2	35,7	42,7	94	101	116	141
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,7	30,1	30,1	32,7	37,3	126	99	146	149
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,2	29,6	29,6	30,9	34,2	148	130	185	154
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,0	27,7	27,7	28,1	29,6	110	124	184	116
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	104	132	173	109
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	103	134	160	123
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	93	122	105	126
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	79	110	89	123

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m <sup>2</sup> )	Rs (Wh/m <sup>2</sup> )	T∞ (°C)	lw (Wh/m <sup>2</sup> )					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	32	49	0	0
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	30	43	0	0
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	23	22	0	0
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	19	19	0	0
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	10	9	0	0
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-2	-3	0	0
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	0,0	0,0	20,2	-14	-16	0	0
7,00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	21,8	21,6	0,0	0,0	21,7	-11	-13	0	0
8,00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	25,7	25,1	0,0	0,0	25,7	5	3	0	0
9,00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	27,9	28,3	0,0	0,0	39,6	12	15	0	0
10,00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	29,7	0,0	0,0	57,3	7	21	0	0
11,00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	32,5	0,0	0,0	74,8	16	35	0	0
12,00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	35,0	0,0	0,0	86,3	25	47	0	0
13,00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	34,7	0,0	0,0	86,3	25	46	0	0
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	34,1	0,0	0,0	91,0	22	43	0	0
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	34,7	0,0	0,0	78,6	28	44	0	0
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	33,8	0,0	0,0	64,8	34	46	0	0
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,7	30,1	0,0	0,0	52,5	45	45	0	0
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	30,2	29,6	0,0	0,0	39,2	53	59	0	0
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,0	27,7	0,0	0,0	31,6	40	56	0	0
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	38	60	0	0
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	37	61	0	0
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	34	55	0	0
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	29	50	0	0

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	35	48	14	259
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	33	41	13	238
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	25	22	9	164
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	21	18	7	110
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	11	9	4	50
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-2	-2	-1	-11
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,4	20,2	20,2	-16	-16	-6	-74
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,8	21,6	22,0	21,6	21,7	-12	-13	-4	-61
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	25,7	25,1	26,6	25,1	25,7	6	3	4	12
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	27,9	28,3	29,9	27,3	39,6	13	15	9	46
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	29,7	31,7	27,2	57,3	8	20	12	36
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	32,5	33,1	29,3	74,8	18	34	15	82
12,00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	35,0	34,4	32,6	86,3	27	45	17	156
13,00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	34,7	31,4	33,6	86,3	28	45	11	182
14,00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	34,1	30,8	33,8	91,0	24	41	10	187
15,00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	34,7	32,3	36,2	78,6	31	43	12	235
16,00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	33,8	32,2	35,7	64,8	38	45	15	253
17,00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	30,7	30,1	30,1	32,7	52,5	50	44	20	266
18,00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	30,2	29,6	29,6	30,7	39,2	59	57	26	271
19,00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	28,0	27,7	27,7	28,0	31,6	44	55	26	206
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	42	58	24	194
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	41	59	22	221
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	37	54	15	226
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	32	48	12	220

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	33	50	179	0
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	31	44	167	0
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	23	23	110	0
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	20	19	91	0
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	10	9	45	0
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-2	-3	-12	0
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,3	20,3	0,0	20,2	-15	-17	-77	0
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,8	21,8	21,8	0,0	21,7	-11	-14	-53	0
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1,2	25,7	25,7	25,7	0,0	25,7	5	3	51	0
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5,3	27,9	27,9	27,9	0,0	39,6	12	16	116	0
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	27,2	27,2	0,0	57,3	7	21	155	0
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	29,3	29,3	0,0	74,8	17	36	188	0
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	31,4	31,4	0,0	86,3	26	48	215	0
13,00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	31,4	31,4	0,0	86,3	26	47	141	0
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	30,8	30,8	0,0	91,0	23	44	124	0
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	32,3	32,3	0,0	78,6	29	45	157	0
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	32,2	32,2	0,0	64,8	35	47	197	0
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,7	30,7	30,7	0,0	52,5	47	46	259	0
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	30,2	30,2	30,2	0,0	39,2	55	61	331	0
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	28,0	28,0	28,0	0,0	31,6	41	58	330	0
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	39	62	309	0
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	39	63	285	0
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	35	57	188	0
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	30	51	160	0

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	241	301	258	319
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	225	262	241	293
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	170	137	158	202
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	145	114	131	142
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	72	56	65	64
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-17	-15	-18	-14
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,5	20,2	20,2	-106	-100	-103	-91
7,00	16	8	21,6	16	0	79,2	0	0	21,8	21,6	22,5	21,6	21,7	-80	-82	-60	-75
8,00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	25,7	25,1	26,7	25,1	28,0	40	17	78	15
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,9	28,3	29,9	27,3	36,8	89	93	166	57
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	29,7	31,7	27,2	50,6	53	128	223	45
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	32,5	33,1	29,3	64,6	120	217	270	102
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	35,0	34,4	32,6	74,1	187	288	310	193
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	34,7	31,4	33,6	74,1	190	282	204	225
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	34,1	30,8	33,8	77,6	166	262	178	230
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	34,7	32,3	36,2	68,3	209	269	233	290
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	33,8	32,2	35,7	57,5	256	282	300	312
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,7	30,1	30,1	32,7	47,5	341	276	377	328
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,2	29,6	29,6	30,9	40,7	401	362	477	341
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,0	27,7	27,7	28,1	32,3	299	346	474	257
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	283	369	445	240
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	281	376	411	273
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	253	341	271	279
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	215	307	230	272

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	89	92	100	114
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	83	83	94	106
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	58	49	61	71
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	48	41	51	54
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	24	20	25	26
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-6	-6	-7	-6
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	20,3	20,2	20,2	-40	-36	-43	-41
7,00	16	8	21,6	7,7	0	60,3	0	0	21,7	21,6	21,9	21,6	21,7	-31	-30	-32	-34
8,00	78	41	24,9	59	0	219	0	1,2	25,4	25,1	25,8	25,1	28,9	10	6	17	7
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,6	27,7	28,4	27,3	39,6	28	27	43	26
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	29,1	27,2	57,3	20	29	49	20
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	30,8	29,3	74,8	44	56	73	46
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,9	32,7	31,9	86,3	69	79	95	78
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	32,8	31,4	32,3	86,3	70	79	79	85
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	32,2	30,8	32,0	91,0	61	71	69	80
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	33,3	32,3	33,9	78,6	76	80	87	101
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	32,9	32,2	33,6	64,8	92	90	108	114
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,3	30,1	30,1	31,1	52,5	116	99	133	128
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	29,8	29,6	29,6	30,1	43,9	138	123	164	144
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	27,8	27,7	27,7	27,9	33,6	108	107	147	113
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	104	110	141	109
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	103	110	135	114
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	93	100	105	109
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	79	87	89	99

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	32	42	0	0
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	30	38	0	0
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	21	22	0	0
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	18	19	0	0
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	9	9	0	0
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-2	-3	0	0
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,3	0,0	0,0	20,2	-14	-16	0	0
7,00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	21,7	21,7	0,0	0,0	21,7	-11	-13	0	0
8,00	78	41	24,9	58	0	0	0	1	25,4	25,4	0,0	0,0	25,7	4	3	0	0
9,00	238	126	26,7	156	0	0	0	5	27,6	27,6	0,0	0,0	39,6	10	12	0	0
10,00	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	27,2	0,0	0,0	57,3	7	13	0	0
11,00	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	29,3	0,0	0,0	74,8	16	25	0	0
12,00	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	31,4	0,0	0,0	86,3	25	36	0	0
13,00	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	31,4	0,0	0,0	86,3	25	36	0	0
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	30,8	0,0	0,0	91,0	22	32	0	0
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	32,3	0,0	0,0	78,6	28	36	0	0
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	32,2	0,0	0,0	64,8	33	41	0	0
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,3	30,3	0,0	0,0	52,5	42	45	0	0
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	29,8	29,8	0,0	0,0	39,2	50	56	0	0
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	27,8	27,8	0,0	0,0	31,6	39	49	0	0
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	38	50	0	0
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	37	50	0	0
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	34	45	0	0
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	29	40	0	0

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	35	40	14	204
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	33	36	13	189
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	23	22	9	127
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	19	18	7	95
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	10	9	4	45
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-2	-2	-1	-11
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,3	20,2	20,2	-16	-16	-6	-74
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,7	21,6	21,8	21,6	21,7	-13	-13	-5	-61
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	25,4	25,1	25,7	25,1	25,7	4	3	2	12
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	27,6	27,7	28,4	27,3	39,6	11	12	6	46
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	29,1	27,2	57,3	8	13	7	36
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	30,8	29,3	74,8	18	24	10	82
12,00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	32,9	32,7	31,9	86,3	27	35	13	140
13,00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	32,8	31,4	32,3	86,3	28	35	11	152
14,00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	32,2	30,8	32,0	91,0	24	31	10	144
15,00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	33,3	32,3	33,9	78,6	30	35	12	180
16,00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	32,9	32,2	33,6	64,8	37	40	15	204
17,00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	30,3	30,1	30,1	31,1	52,5	46	44	18	229
18,00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	29,8	29,6	29,6	30,0	39,2	55	54	23	256
19,00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	27,8	27,7	27,7	27,8	31,6	43	47	20	201
20,00	6	3	25,5	79	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	42	48	20	194
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	41	49	19	204
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	37	44	15	195
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	32	39	12	177

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN CON PINTURA BLANCA EXTERNA

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	33	43	179	0
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	31	39	167	0
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	22	23	110	0
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	18	19	91	0
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	9	9	45	0
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-2	-3	-12	0
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,3	0,0	20,2	-15	-17	-79	0
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,7	21,6	21,8	0,0	21,7	-12	-14	-61	0
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	25,4	25,1	25,7	0,0	25,7	4	3	29	0
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	27,6	27,7	28,4	0,0	39,6	10	13	77	0
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	29,1	0,0	57,3	7	14	87	0
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	30,8	0,0	74,8	17	26	130	0
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,9	32,7	0,0	86,3	26	37	170	0
13,00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	32,8	31,4	0,0	86,3	26	37	141	0
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	32,2	30,8	0,0	91,0	23	33	124	0
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	33,3	32,3	0,0	78,6	29	38	155	0
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	32,9	32,2	0,0	64,8	35	42	189	0
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,3	30,1	30,1	0,0	52,5	43	46	237	0
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	29,8	29,6	29,6	0,0	39,2	52	58	293	0
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	27,8	27,7	27,7	0,0	31,6	40	50	262	0
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	39	51	252	0
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	39	52	241	0
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	35	47	188	0
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	30	41	160	0

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	241	256	258	252
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	225	231	241	233
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	157	137	158	157
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	132	114	131	120
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	65	56	65	57
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-17	-15	-18	-14
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,3	20,3	20,3	20,2	-107	-100	-110	-91
7,00	16	8	21,6	16	0	79,2	0	0	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	-85	-82	-80	-75
8,00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	25,4	25,4	25,4	25,4	28,0	27	17	44	15
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,6	27,6	27,6	27,6	36,8	76	75	111	57
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	27,2	27,2	27,2	50,6	53	82	126	45
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	29,3	29,3	29,3	64,6	120	155	187	102
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	31,4	31,4	31,4	74,1	187	221	245	172
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	31,4	31,4	31,4	74,1	190	220	204	188
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	30,8	30,8	30,8	77,6	166	199	178	178
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	32,3	32,3	32,3	68,3	207	224	226	223
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	32,2	32,2	32,2	57,5	251	252	280	252
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,3	30,3	30,3	30,3	47,5	315	276	342	283
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	29,8	29,8	29,8	29,8	40,7	375	344	421	318
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	27,8	27,8	27,8	27,8	32,3	293	300	377	249
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	283	307	362	240
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	281	308	346	252
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	253	279	271	241
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	215	244	230	219

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según el material de las fachadas. Modelos con orientación optimizada (17° sur hacia el oeste). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachadas (según tipologías).
    - Ladrillo blanco y ladrillo oscuro.
    - Roca
    - Hormigón in situ
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior
  - Cubierta de teja roja.
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio.
- Transmisión térmica a través de cada una de los cerramientos opacos.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-10	-7	-9	-8
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-11	-7	-9	-9
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-2	-1	-2	-2
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-13	-9	-11	-11
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-36	-25	-30	-30
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-37	-26	-31	-31
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-16	-11	-13	-14
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	4	-1	4	-1
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	40	15	38	18
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	41	16	55	19
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	135	96	277	113
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	69,2	185	158	307	154
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	76,5	198	204	269	164
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	32,2	70,4	210	213	175	207
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	35,3	75,3	233	265	196	279
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	34,6	58,0	181	196	169	273
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	30,4	39,6	103	109	103	182
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	28,2	31,2	69	72	69	132
18.00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	25,9	28,8	56	49	46	82
19.00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	24,5	24,7	26,3	59	52	48	64
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	42	37	35	48
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	31	25	26	37
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	18	14	15	23
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	14	10	11	15

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-5	-3	0	0
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-5	-3	0	0
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-1	-1	0	0
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-6	-4	0	0
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-16	-10	0	0
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-17	-11	0	0
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-6	-5	0	0
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	0,0	23,7	8	0	0	0
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	0,0	26,8	36	6	0	0
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	0,0	29,0	36	6	0	0
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	0,0	56,1	62	42	0	0
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	0,0	69,2	84	93	0	0
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	0,0	76,5	91	144	0	0
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	0,0	0,0	70,4	98	149	0	0
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	0,0	0,0	75,3	108	203	0	0
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	0,0	0,0	58,0	83	144	0	0
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	0,0	0,0	39,6	47	79	0	0
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	0,0	0,0	31,2	31	52	0	0
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	0,0	0,0	28,8	27	30	0	0
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	28	32	0	0
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	19	22	0	0
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	14	14	0	0
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	8	8	0	0
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	6	4	0	0

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-5	-3	0	-14
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-5	-3	0	-19
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-1	-1	0	-3
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-6	-4	0	-23
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-17	-10	0	-63
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-18	-11	0	-66
6.00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-7	-5	0	-29
7.00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	23,3	23,7	9	0	0	-1
8.00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	24,1	26,8	37	6	0	38
9.00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	24,3	29,0	38	6	0	40
10.00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	28,3	56,1	64	42	0	238
11.00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	30,0	69,2	88	93	0	325
12.00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	30,4	76,5	95	144	0	347
13.00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	42,2	0,0	35,3	70,4	102	149	0	588
14.00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	49,0	0,0	43,2	75,3	113	203	0	972
15.00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	41,1	0,0	45,8	58,0	86	144	0	1.117
16.00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	32,0	0,0	39,2	39,6	49	79	0	808
17.00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,9	0,0	35,0	31,2	33	52	0	609
18.00	64	34	24,5	6,7	28	0	211	51	24,6	25,0	0,0	28,8	28,8	28	30	0	331
19.00	27	15	24,5	6,7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	25,3	26,3	29	32	0	206
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	20	22	0	162
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	15	14	0	125
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	9	8	0	86
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	7	4	0	47

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-5	-3	-18	0
1.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-5	-3	-19	0
2.00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-1	-1	-3	0
3.00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-6	-3	-23	0
4.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-18	-9	-63	0
5.00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-19	-10	-66	0
6.00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	0,0	22,8	-7	-4	-24	0
7.00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	24,0	23,3	24,0	0,0	23,7	9	0	32	0
8.00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	0,0	26,8	39	6	171	0
9.00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	0,0	29,0	40	6	273	0
10.00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,8	50,5	0,0	56,1	68	38	1.315	0
11.00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	35,2	50,7	0,0	69,2	93	84	1.329	0
12.00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	41,7	44,5	0,0	76,5	100	130	1.032	0
13.00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	30,7	0,0	70,4	107	134	380	0
14.00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	31,6	0,0	75,3	119	183	432	0
15.00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	29,3	0,0	58,0	91	130	438	0
16.00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	26,3	0,0	39,6	52	71	292	0
17.00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	25,0	0,0	31,2	35	47	197	0
18.00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	24,5	0,0	28,8	30	27	97	0
19.00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	31	29	102	0
20.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	21	20	73	0
21.00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	16	13	55	0
22.00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	9	7	32	0
23.00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	7	4	24	0

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-42	-19	-26	-24
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-43	-19	-27	-27
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-8	-3	-5	-5
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-52	-23	-32	-32
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-145	-64	-90	-90
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-152	-66	-94	-94
6	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-61	-29	-40	-41
7	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	21	-1	13	-2
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	161	38	115	54
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	166	40	164	57
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	548	247	831	338
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	69,2	748	408	921	462
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	76,5	801	526	806	493
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	32,2	70,4	848	548	526	621
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	35,3	75,3	942	684	589	836
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	34,6	58,0	733	507	507	818
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	30,4	39,6	416	282	308	544
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	28,2	31,2	279	187	207	395
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	25,9	28,8	228	127	138	245
19	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,8	26,3	239	133	144	192
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	168	94	104	145
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	126	65	78	110
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	74	37	45	70
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	55	25	34	44

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	147	123	123	134
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	165	148	138	166
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	124	108	103	143
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	52	47	43	74
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	8	11	6	30
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-2	-1	-2	8
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	14	9	12	13
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,4	23,3	23,4	23,3	23,7	19	12	16	15
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,4	24,1	24,5	24,1	26,8	41	24	36	29
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,6	24,3	24,9	24,3	29,0	37	21	37	26
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	31,3	28,3	56,1	115	80	149	96
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	30,7	32,8	30,0	69,2	133	101	160	111
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	32,0	32,3	30,4	76,5	142	119	152	118
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	32,3	30,7	31,3	70,4	155	129	129	140
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	33,9	31,6	33,1	75,3	164	147	137	165
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	30,9	29,3	31,5	58,0	99	91	83	122
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	27,0	26,3	28,0	39,6	36	36	30	60
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,4	25,0	26,3	31,2	25	23	21	45
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,6	24,5	25,1	28,8	27	18	22	31
19	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,6	26,3	49	29	42	38
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	44	27	44	32
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	124	86	156	104
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	154	116	177	128
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	160	132	166	133

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	67	51	0	0
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	75	61	0	0
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	57	45	0	0
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	24	19	0	0
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	3	5	0	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-1	0	0	0
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	6	4	0	0
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,4	23,3	0,0	0,0	23,7	9	5	0	0
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,4	24,1	0,0	0,0	26,8	19	10	0	0
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,6	24,3	0,0	0,0	29,0	17	9	0	0
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,4	0,0	0,0	56,1	52	33	0	0
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	30,7	0,0	0,0	69,2	60	42	0	0
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	32,0	0,0	0,0	76,5	65	49	0	0
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	32,3	0,0	0,0	70,4	70	53	0	0
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	33,9	0,0	0,0	75,3	75	61	0	0
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	30,9	0,0	0,0	58,0	45	38	0	0
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	27,0	0,0	0,0	39,6	16	15	0	0
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,4	0,0	0,0	31,2	11	9	0	0
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,6	0,0	0,0	28,8	12	7	0	0
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	0,0	0,0	26,3	22	12	0	0
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	20	11	0	0
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	57	36	0	0
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	70	48	0	0
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	73	54	0	0

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O					
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	70	51	0	282
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	78	61	0	349
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	59	45	0	301
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	25	19	0	157
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	4	5	0	64
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-1	0	0	17
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	7	4	0	28
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,4	23,4	0,0	0,0	23,7	9	5	0	31
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,4	24,4	0,0	0,0	26,8	19	10	0	61
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,6	24,6	0,0	0,0	29,0	17	9	0	54
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,3	0,0	0,0	56,1	55	33	0	202
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	30,0	0,0	0,0	69,2	63	42	0	233
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	30,4	0,0	0,0	76,5	67	49	0	249
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	30,7	0,0	0,0	70,4	73	53	0	295
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	31,6	0,0	0,0	75,3	78	61	0	348
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	29,3	0,0	0,0	58,0	47	38	0	257
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	26,3	0,0	0,0	39,6	17	15	0	127
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,0	0,0	0,0	31,2	12	9	0	94
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,5	0,0	0,0	28,8	13	7	0	65
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	0,0	0,0	26,3	23	12	0	80
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	21	11	0	68
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	59	36	0	219
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	73	48	0	270
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	76	54	0	281

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	74	46	259	0
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	83	55	291	0
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	62	40	218	0
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	26	18	92	0
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	4	4	13	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-1	0	-5	0
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	7	3	24	0
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,4	23,3	23,4	0,0	23,7	10	5	34	0
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,4	24,1	24,5	0,0	26,8	20	9	75	0
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,6	24,3	24,9	0,0	29,0	18	8	78	0
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	31,3	0,0	56,1	58	30	313	0
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	30,7	32,8	0,0	69,2	67	38	337	0
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	32,0	32,3	0,0	76,5	71	45	320	0
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	32,3	30,7	0,0	70,4	78	48	272	0
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	33,9	31,6	0,0	75,3	83	55	289	0
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	30,9	29,3	0,0	58,0	50	34	174	0
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	27,0	26,3	0,0	39,6	18	13	63	0
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,4	25,0	0,0	31,2	13	8	44	0
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,6	24,5	0,0	28,8	14	7	47	0
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	24,5	0,0	26,3	25	11	89	0
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	22	10	92	0
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	62	32	330	0
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	77	43	374	0
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	80	49	351	0

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE ROCA NATURAL

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	595	318	367	400
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	669	381	413	496
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	502	279	310	427
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	211	121	130	222
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	31	28	19	91
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-9	-2	-7	24
6	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	58	24	34	40
7	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,4	23,3	23,4	23,3	23,7	79	31	49	44
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,4	24,1	24,5	24,1	26,8	165	62	107	87
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,6	24,3	24,9	24,3	29,0	148	54	111	77
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	31,3	28,3	56,1	465	206	445	287
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	30,7	32,8	30,0	69,2	537	261	479	331
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	32,0	32,3	30,4	76,5	573	308	454	354
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	32,3	30,7	0,0	70,4	625	332	386	419
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	33,9	31,6	0,0	75,3	665	379	411	494
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	30,9	29,3	0,0	58,0	401	235	247	365
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	27,0	26,3	0,0	39,6	144	92	89	181
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,4	25,0	0,0	31,2	102	58	62	133
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,6	24,5	0,0	28,8	110	47	67	92
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	24,5	0,0	26,3	199	76	127	113
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	180	68	131	96
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	503	222	469	310
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	621	298	531	384
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	646	339	499	399

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	92	89	76	121
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	42	42	35	70
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	26	24	21	49
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	11	9	9	21
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-2	-2	-2	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-8	-5	-6	-6
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	5	3	4	4
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,4	23,3	23,4	23,3	23,7	9	5	8	6
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,5	24,1	24,7	24,1	26,8	27	14	24	17
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,7	24,3	25,2	24,3	29,0	15	5	20	6
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	32,7	28,3	56,1	76	53	124	63
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,1	34,1	30,0	69,2	110	87	148	92
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	32,7	33,2	30,4	76,5	111	101	131	92
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	33,0	30,7	31,6	70,4	102	96	85	97
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	35,0	31,6	33,8	75,3	116	119	97	129
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	31,6	29,3	32,5	58,0	91	89	76	121
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	27,4	26,3	28,8	39,6	51	47	43	77
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,6	25,0	27,0	31,2	49	36	43	63
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,6	24,5	25,3	28,8	43	26	43	42
19	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	24,5	24,6	26,3	104	72	147	89
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	127	99	162	106
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	133	116	149	111
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	132	116	110	122
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	144	138	120	152

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	42	37	0	0
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	19	17	0	0
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	12	10	0	0
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	5	4	0	0
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-1	-1	0	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-3	-2	0	0
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	2	1	0	0
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,4	23,3	0,0	0,0	23,7	5	2	0	0
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,5	24,1	0,0	0,0	26,8	12	6	0	0
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,7	24,3	0,0	0,0	29,0	7	2	0	0
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,4	0,0	0,0	56,1	35	22	0	0
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	31,1	0,0	0,0	69,2	50	36	0	0
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	32,7	0,0	0,0	76,5	50	42	0	0
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	33,0	0,0	0,0	70,4	46	40	0	0
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	35,0	0,0	0,0	75,3	53	49	0	0
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	31,6	0,0	0,0	58,0	42	37	0	0
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	27,4	0,0	0,0	39,6	24	19	0	0
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,6	0,0	0,0	31,2	22	15	0	0
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,6	0,0	0,0	28,8	20	11	0	0
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	0,0	0,0	26,3	48	30	0	0
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	58	41	0	0
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	60	48	0	0
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	60	48	0	0
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	66	57	0	0

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	43	37	0	256
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	20	17	0	148
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	12	10	0	103
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	5	4	0	44
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-1	-1	0	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-4	-2	0	-13
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	2	1	0	8
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,4	23,3	0,0	23,3	23,7	5	2	0	13
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,5	24,1	0,0	24,1	26,8	13	6	0	35
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,7	24,3	0,0	24,3	29,0	7	2	0	14
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,4	0,0	28,3	56,1	36	22	0	134
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	31,1	0,0	30,0	69,2	52	36	0	193
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	32,7	0,0	30,4	76,5	52	42	0	194
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	33,0	0,0	31,6	70,4	48	40	0	205
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	35,0	0,0	33,8	75,3	55	49	0	271
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	31,6	0,0	32,5	58,0	43	37	0	255
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	27,4	0,0	28,8	39,6	25	19	0	161
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,6	0,0	27,0	31,2	23	15	0	133
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,6	0,0	25,3	28,8	20	11	0	88
19	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	0,0	24,6	26,3	49	30	0	187
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	60	41	0	223
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	63	48	0	233
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	63	48	0	258
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	68	57	0	320

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	46	33	161	0
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	21	15	73	0
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	13	9	45	0
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	6	3	19	0
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-1	-1	-5	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-4	-2	-13	0
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	2	1	8	0
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,4	23,3	23,4	0,0	23,7	5	2	17	0
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,5	24,1	24,7	0,0	26,8	13	5	51	0
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,7	24,3	25,2	0,0	29,0	7	2	41	0
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	32,7	0,0	56,1	38	20	262	0
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,1	34,1	0,0	69,2	55	33	313	0
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	32,7	33,2	0,0	76,5	56	38	275	0
13	674	357	30,9	0	562	0	474	30,7	33,0	30,7	0,0	70,4	51	36	179	0	
14	714	379	31,7	0	857	0	523	31,6	35,0	31,6	0,0	75,3	58	44	204	0	
15	461	244	29,5	0	576	0	344	29,3	31,6	29,3	0,0	58,0	46	33	161	0	
16	211	112	26,4	0	281	0	160	26,3	27,4	26,3	0,0	39,6	26	17	91	0	
17	94	50	25,1	0	141	0	74	25,0	25,6	25,0	0,0	31,2	25	13	90	0	
18	64	34	24,5	7	28	0	51	24,5	24,6	24,5	0,0	28,8	22	10	91	0	
19	27	15	24,5	7	0	0	22	24,5	24,5	24,5	0,0	26,3	52	27	310	0	
20	0	0	24,1	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	64	37	342	0	
21	0	0	24,1	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	67	43	314	0	
22	0	0	23,8	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	66	43	232	0	
23	0	0	23,7	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	72	52	253	0	

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

FACHADA DE HORMIGÓN GRIS

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	370	230	229	364
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	168	107	104	210
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	104	62	64	147
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	46	23	27	63
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-9	-5	-7	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-14	-19	-19
6	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	19	8	11	11
7	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,4	23,3	23,4	23,3	23,7	40	14	25	19
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,5	24,1	24,7	24,1	26,8	108	35	73	50
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,7	24,3	25,2	24,3	29,0	59	14	59	19
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	32,7	28,3	56,1	308	138	372	190
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,1	34,1	30,0	69,2	445	225	444	275
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	32,7	33,2	30,4	76,5	447	261	391	276
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	33,0	30,7	31,6	70,4	411	246	254	291
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	35,0	31,6	33,8	75,3	469	307	290	385
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	31,6	29,3	32,5	58,0	370	230	228	363
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	27,4	26,3	28,8	39,6	209	121	129	229
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,6	25,0	27,0	31,2	199	92	128	188
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,6	24,5	25,3	28,8	174	67	129	125
19	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,6	26,3	422	187	441	266
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	512	254	486	316
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	536	300	446	331
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	533	300	329	367
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	581	356	359	455

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

FACHADA DE HORMIGÓN GRIS CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	92	74	76	95
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	42	34	35	49
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	26	20	21	33
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	11	8	9	14
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-3	-2	-2	-1
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-8	-5	-6	-6
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	4	3	4	4
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,3	23,3	23,3	23,3	23,7	8	5	7	6
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,3	24,1	24,4	24,1	26,8	23	14	20	17
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,4	24,3	24,7	24,3	29,0	11	5	12	6
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	30,2	28,3	56,1	76	53	89	63
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	30,5	31,7	30,0	69,2	110	80	115	92
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	31,4	31,6	30,4	76,5	111	86	108	92
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	31,7	30,7	31,1	70,4	102	80	85	90
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	33,0	31,6	32,5	75,3	116	96	97	110
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	30,3	29,3	30,6	58,0	91	74	76	95
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	26,7	26,3	27,3	39,6	50	39	42	56
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,2	25,0	25,8	31,2	45	32	38	47
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,5	24,5	24,8	28,8	39	25	35	35
19	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	104	72	112	87
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	127	92	129	106
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	133	102	126	111
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	132	101	110	115
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	144	115	120	133

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 HORMIGÓN GRIS CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	42	31	0	0
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	19	14	0	0
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	12	8	0	0
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	5	3	0	0
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-1	-1	0	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-3	-2	0	0
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	2	1	0	0
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,3	23,3	0,0	0,0	23,7	4	2	0	0
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,3	24,1	0,0	0,0	26,8	10	6	0	0
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,4	24,3	0,0	0,0	29,0	5	2	0	0
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,4	0,0	0,0	56,1	35	22	0	0
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	30,5	0,0	0,0	69,2	50	33	0	0
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	31,4	0,0	0,0	76,5	50	36	0	0
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	31,7	0,0	0,0	70,4	46	33	0	0
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	33,0	0,0	0,0	75,3	53	40	0	0
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	30,3	0,0	0,0	58,0	42	30	0	0
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	26,7	0,0	0,0	39,6	23	16	0	0
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,2	0,0	0,0	31,2	21	13	0	0
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,5	0,0	0,0	28,8	18	10	0	0
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	0,0	0,0	26,3	47	30	0	0
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	58	38	0	0
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	60	42	0	0
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	60	42	0	0
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	66	48	0	0

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 HORMIGÓN GRIS CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)			
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)					N	S	E	O
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	43	31	0	200
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	20	14	0	104
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	12	8	0	69
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	5	3	0	29
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-1	-1	0	-3
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-2	0	-13
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	2	1	0	8
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	23,3	23,3	23,3	23,3	23,7	4	2	0	13
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	24,3	24,3	24,3	24,3	26,8	11	6	0	35
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	24,4	24,4	24,4	24,4	29,0	5	2	0	14
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,3	28,3	28,3	56,1	36	22	0	134
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	30,0	30,0	30,0	69,2	52	33	0	193
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	30,4	30,4	30,4	76,5	52	36	0	194
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	30,7	30,7	30,7	70,4	48	33	0	190
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	31,6	31,6	31,6	75,3	55	40	0	232
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	29,3	29,3	29,3	58,0	43	30	0	200
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	26,3	26,3	26,3	39,6	24	16	0	118
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,0	25,0	25,0	31,2	21	13	0	99
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,5	24,5	24,5	28,8	18	10	0	73
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	49	30	0	184
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	60	38	0	223
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	63	42	0	233
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	63	42	0	243
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	68	48	0	281

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 HORMIGÓN GRIS CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	46	28	161	0
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	21	13	73	0
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	13	8	45	0
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	6	3	19	0
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-1	-1	-5	0
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-4	-2	-13	0
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	2	1	8	0
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,3	23,3	23,3	23,3	23,7	4	2	15	0
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,3	24,1	24,4	24,1	26,8	11	5	42	0
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,4	24,3	24,7	24,3	29,0	5	2	25	0
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	30,2	28,3	56,1	38	20	187	0
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	30,5	31,7	30,0	69,2	55	30	243	0
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	31,4	31,6	30,4	76,5	56	32	228	0
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	31,7	30,7	31,1	70,4	51	30	179	0
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	33,0	31,6	32,5	75,3	58	36	204	0
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	30,3	29,3	30,6	58,0	46	27	160	0
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	26,7	26,3	27,3	39,6	25	15	89	0
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,2	25,0	25,8	31,2	23	12	81	0
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,5	24,5	24,8	28,8	20	9	75	0
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	52	27	235	0
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	34	272	0
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	67	38	267	0
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	66	38	232	0
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	72	43	253	0

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 FACHADA DE HORMIGÓN GRIS CON PINTURA BLANCA EXTERNA

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (Kcal/h)								
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)								
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	370	190	229	285
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	168	87	104	148
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	104	52	64	98
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	45	21	27	42
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-10	-5	-7	-4
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-31	-14	-19	-19
6	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	18	8	11	11
7	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,3	23,3	23,3	23,3	23,7	35	14	21	19
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,3	24,1	24,4	24,1	26,8	92	35	59	50
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,4	24,3	24,7	24,3	29,0	43	14	36	19
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,4	30,2	28,3	56,1	308	136	266	190
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	30,5	31,7	30,0	69,2	445	207	345	275
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	31,4	31,6	30,4	76,5	447	223	324	276
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	31,7	30,7	31,1	70,4	411	207	254	269
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	33,0	31,6	32,5	75,3	469	248	290	329
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	30,3	29,3	30,6	58,0	369	190	228	284
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	26,7	26,3	27,3	39,6	204	101	126	167
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	25,2	25,0	25,8	31,2	183	82	115	140
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,5	24,5	24,5	24,8	28,8	157	65	106	104
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	421	185	335	262
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	512	237	387	316
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	536	262	379	331
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	533	261	329	345
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	581	297	359	399

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

15. Transmisión térmica según la selección optimizada de los materiales de fachada



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica

A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según la selección optimizada de los materiales que componen las fachadas. Modelos con orientación optimizada (28º sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar aislada
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar adosada
    - Ladrillo oscuro (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja

- Composición de fachada de edificio dotacional
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio (todas las tipologías).
- Transmisión térmica a través de las ventanas y los cerramientos.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Estepona			
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-1.086.208	2.636.949
Vivienda unifamiliar adosada	50	-367.118	2.151.279
Edificio dotacional	1	-47.065	197.134
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.500.391</b>	<b>4.985.361</b>

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-616	-684	-386	-386	-208
1	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-674	-749	-423	-423	-228
2	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-707	-754	-422	-422	-227
3	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-681	-689	-387	-387	-208
4	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-662	-657	-370	-370	-199
5	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-697	-682	-392	-392	-212
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-713	-731	-421	-421	-227
7	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,1	8,1	23,7	-711	-711	-419	-421	17
8	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	8,0	39,2	-718	-108	-371	-419	262
9	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	8,8	55,1	-747	843	-343	-395	512
10	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	14,2	73,6	-518	1.624	-187	-238	801
11	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	21,0	16,8	18,5	84,4	-399	2.116	-164	-44	968
12	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,9	17,8	19,9	72,8	-333	1.513	-133	11	814
13	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,7	17,9	20,7	65,8	-322	1.400	-130	70	731
14	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,7	16,7	18,7	55,9	-381	877	-163	-21	604
15	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,6	17,6	21,5	44,9	-353	366	-121	159	464
16	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	19,4	25,8	-368	150	-125	31	184
17	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,5	15,4	15,5	19,7	-453	-275	-176	-165	68
18	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-528	-410	-231	-223	-41
19	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-475	-447	-252	-246	-67
20	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-498	-519	-288	-277	-107
21	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-412	-438	-244	-238	-116
22	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-409	-439	-248	-247	-126
23	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-435	-453	-259	-259	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-12.810	144	-6.654	-5.723	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-21.724</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	177	-13	9	11	9
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	163	-28	-7	-7	-3
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	113	-39	-17	-17	-9
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	84	-55	-28	-28	-15
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	56	-49	-25	-25	-13
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	19	-54	-30	-30	-16
6	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,5	22,0	22,0	22,9	-32	210	-36	-41	-8
7	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	25,8	26	957	63	4	38
8	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	34,6	200	2.120	360	119	176
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	58,2	322	2.762	626	203	546
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	62,6	325	2.826	474	208	614
11	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	82,0	443	3.680	457	341	919
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	87,0	546	3.157	361	546	1.001
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	86,0	540	1.713	375	755	1.002
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	560	715	404	805	878
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,2	35,8	35,8	42,3	68,3	1.355	701	397	855	773
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	36,4	35,3	35,3	40,4	58,6	2.569	684	388	749	655
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,3	32,5	32,5	34,6	47,9	2.111	535	305	470	496
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,2	31,8	31,8	32,5	37,9	1.313	490	283	352	338
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	29,9	29,7	29,7	30,1	31,2	811	374	224	273	215
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	346	257	162	182	145
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	268	126	91	106	91
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	227	75	58	64	59
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	210	46	41	43	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													12.751	21.191	4.936	5.937	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>52.739</b>					

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	0,0	8,8	-599	-537	0	0	-208	
1	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	0,0	7,6	-655	-587	0	0	-228	
2	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	0,0	7,5	-676	-592	0	0	-227	
3	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-635	-540	0	0	-208	
4	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-612	-515	0	0	-199	
5	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	0,0	9,0	-637	-532	0	0	-212	
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-666	-571	0	0	-227	
7	8	4	9,1	0	5	0	0	0	186	8,1	8,2	0,0	0,0	23,7	-664	-553	0	0	17
8	136	72	9,5	0	170	0	0	0	373	8,0	11,5	0,0	0,0	39,2	-669	56	0	0	262
9	278	147	10,5	0	417	0	0	0	554	8,8	17,3	0,0	0,0	55,1	-667	1.004	0	0	512
10	411	218	16,0	0	548	0	0	0	710	14,2	25,4	0,0	0,0	73,6	-427	1.728	0	0	801
11	514	272	18,2	0	642	0	0	0	808	16,8	29,9	0,0	0,0	84,4	-306	2.193	0	0	968
12	461	244	18,4	0	461	0	0	0	657	17,8	27,2	0,0	0,0	72,8	-247	1.573	0	0	814
13	431	228	18,4	0	431	0	0	0	573	17,9	26,7	0,0	0,0	65,8	-240	1.459	0	0	731
14	381	202	18,9	0	304	0	0	0	469	16,7	22,9	0,0	0,0	55,9	-297	947	0	0	604
15	300	159	18,8	0	150	0	0	0	326	17,6	20,7	0,0	0,0	44,9	-262	417	0	0	464
16	128	68	17,8	0	96	0	0	0	102	17,3	19,2	0,0	0,0	25,8	-278	202	0	0	184
17	8	4	16,0	0	8	0	0	0	51	15,4	15,6	0,0	0,0	19,7	-363	-206	0	0	68
18	0	0	13,5	0	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	0,0	13,5	-445	-320	0	0	-41
19	0	0	13,0	0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-432	-349	0	0	-67
20	0	0	11,6	0	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	0,0	11,6	-474	-408	0	0	-107
21	0	0	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-395	-344	0	0	-116
22	0	0	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	0,0	13,2	-391	-344	0	0	-126
23	0	0	13,0	0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	0,0	13,0	-409	-354	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.448	2.828	0	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-5.301</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)					
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai										
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	0,0	23,0	84	-16	0	0	9	
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	0,0	22,6	70	-25	0	0	-3	
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	41	-32	0	0	-9	
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	19	-44	0	0	-15	
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	0,0	22,4	8	-39	0	0	-13	
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	0,0	22,3	-13	-42	0	0	-16	
6	5	3	22,0	0	77	0	0	0	11	22,0	23,5	0,0	0,0	22,9	-47	228	0	0	-8
7	33	17	23,6	0	257	0	0	0	28	23,5	28,7	0,0	0,0	25,8	19	962	0	0	38
8	103	55	27,5	0	515	0	0	0	86	27,4	37,9	0,0	0,0	34,6	199	2.088	0	0	176
9	386	205	30,5	0	643	0	0	0	334	30,3	43,4	0,0	0,0	58,2	330	2.700	0	0	546
10	469	249	30,7	0	657	0	0	0	385	30,5	43,9	0,0	0,0	62,6	335	2.761	0	0	614
11	729	386	33,3	0	851	0	0	0	585	33,1	50,5	0,0	0,0	82,0	456	3.590	0	0	919
12	804	426	35,6	0	670	0	0	0	616	35,5	49,1	0,0	0,0	87,0	562	3.035	0	0	1.001
13	831	440	35,4	0	277	0	0	0	606	35,3	41,0	0,0	0,0	86,0	556	1.579	0	0	1.002
14	686	364	35,9	0	0	0	0	0	474	35,8	35,8	0,0	0,0	75,5	576	567	0	0	878
15	598	317	35,8	257	0	0	0	0	389	36,2	35,8	0,0	0,0	68,3	1.527	555	0	0	773
16	464	246	35,4	643	0	0	0	0	279	36,4	35,3	0,0	0,0	58,6	2.962	543	0	0	655
17	368	195	32,6	515	0	0	0	0	185	33,3	32,5	0,0	0,0	47,9	2.400	422	0	0	496
18	190	101	31,9	257	0	0	0	0	74	32,2	31,8	0,0	0,0	37,9	1.429	383	0	0	338
19	44	23	29,7	129	0	0	0	0	18	29,9	29,7	0,0	0,0	31,2	845	288	0	0	215
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	0,0	27,6	282	196	0	0	145
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	0,0	25,2	183	92	0	0	91
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	0,0	24,4	142	53	0	0	59
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	121	31	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														13.086	19.873	0	0	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>40.884</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.



ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-489	-610	0	-695	-208
1	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-535	-668	0	-762	-228
2	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-557	-674	0	-761	-227
3	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-529	-615	0	-697	-208
4	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-512	-586	0	-667	-199
5	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-535	-605	0	-708	-212
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-554	-648	0	-760	-227
7	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-553	-626	0	-759	17
8	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,5	0,0	8,0	39,2	-557	99	0	-756	262
9	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	17,3	0,0	8,8	55,1	-567	1.228	0	-713	512
10	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	25,4	0,0	14,2	73,6	-377	2.080	0	-431	801
11	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	29,9	0,0	22,0	84,4	-280	2.629	0	38	968
12	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	27,2	0,0	24,1	72,8	-230	1.887	0	160	814
13	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	26,7	0,0	26,7	65,8	-223	1.750	0	323	731
14	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	22,9	0,0	22,9	55,9	-269	1.140	0	100	604
15	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,7	0,0	29,8	44,9	-244	504	0	564	464
16	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	19,2	0,0	23,8	25,8	-256	246	0	223	184
17	8	4	16,0	0	8	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-325	-235	0	-261	68
18	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-389	-367	0	-368	-41
19	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-364	-399	0	-419	-67
20	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-391	-466	0	-452	-107
21	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-325	-392	0	-403	-116
22	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-322	-391	0	-445	-126
23	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-340	-402	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.725	3.880	0	-9.115	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-11.640</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	101	-21	0	26	9
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	90	-29	0	-11	-3
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	59	-37	0	-31	-9
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	39	-51	0	-49	-15
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	23	-45	0	-45	-13
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	1	-48	0	-53	-16
6	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,5	0,0	22,0	22,9	-33	275	0	-74	-8
7	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	28,7	0,0	23,5	25,8	18	1.147	0	6	38
8	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	37,9	0,0	27,4	34,6	160	2.481	0	213	176
9	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	43,4	0,0	30,3	58,2	263	3.205	0	364	546
10	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	43,9	0,0	30,5	62,6	266	3.277	0	373	614
11	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	50,5	0,0	35,6	82,0	363	4.260	0	669	919
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	49,1	0,0	43,7	87,0	447	3.592	0	1.169	1.001
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	41,0	0,0	52,3	86,0	443	1.853	0	1.746	1.002
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	53,9	75,5	459	643	0	1.861	878
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,2	35,8	0,0	56,1	68,3	1.145	629	0	2.003	773
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	36,4	35,3	0,0	51,1	58,6	2.185	613	0	1.717	655
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,3	32,5	0,0	39,2	47,9	1.782	476	0	1.033	496
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,2	31,8	0,0	34,0	37,9	1.087	433	0	752	338
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	29,9	29,7	0,0	31,1	31,2	658	326	0	594	215
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	251	220	0	407	145
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	179	102	0	253	91
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	145	58	0	143	59
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	130	33	0	88	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														10.261	23.390	0	13.153	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>54.728</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-662	-448	-695	0	-208
1	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-724	-491	-762	0	-228
2	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-745	-494	-761	0	-227
3	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-696	-451	-697	0	-208
4	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-670	-430	-667	0	-199
5	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-696	-446	-708	0	-212
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-729	-478	-760	0	-227
7	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-728	-464	-753	0	17
8	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	11,5	10,1	0,0	39,2	-733	4	-623	0	262
9	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	17,3	11,1	0,0	55,1	-725	735	-567	0	512
10	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	25,4	16,4	0,0	73,6	-455	1.306	-287	0	801
11	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	29,9	16,8	0,0	84,4	-320	1.670	-298	0	968
12	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	27,2	17,8	0,0	72,8	-257	1.196	-243	0	814
13	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	26,7	17,9	0,0	65,8	-250	1.110	-230	0	731
14	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	22,9	16,7	0,0	55,9	-312	715	-287	0	604
15	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,7	17,6	0,0	44,9	-273	313	-210	0	464
16	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,2	17,3	0,0	25,8	-290	148	-226	0	184
17	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-385	-171	-317	0	68
18	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-478	-264	-416	0	-41
19	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-470	-289	-454	0	-67
20	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-521	-339	-519	0	-107
21	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-435	-286	-439	0	-116
22	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-431	-287	-446	0	-126
23	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-449	-296	-467	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-12.433	1.565	-11.830	0	3.319	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-19.379</b>					

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	75	-11	19	0	9
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	58	-19	-11	0	-3
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	30	-26	-31	0	-9
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	8	-36	-49	0	-15
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-1	-32	-45	0	-13
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-21	-35	-53	0	-16
6	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,5	22,3	0,0	22,9	-55	171	-53	0	-8
7	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	28,7	25,4	0,0	25,8	20	740	131	0	38
8	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	37,9	37,6	0,0	34,6	221	1.616	863	0	176
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	43,4	48,7	0,0	58,2	368	2.094	1.544	0	546
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	43,9	42,0	0,0	62,6	375	2.141	1.112	0	614
11	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	50,5	40,5	0,0	82,0	510	2.786	990	0	919
12	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	49,1	35,5	0,0	87,0	628	2.367	654	0	1.001
13	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	41,0	35,3	0,0	86,0	620	1.251	714	0	1.002
14	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	643	476	798	0	878
15	598	317	35,8	257	0	0	0	389	36,2	35,8	35,8	0,0	68,3	1.745	467	759	0	773
16	464	246	35,4	643	0	0	0	279	36,4	35,3	35,3	0,0	58,6	3.406	459	727	0	655
17	368	195	32,6	515	0	0	0	185	33,3	32,5	32,5	0,0	47,9	2.754	358	550	0	496
18	190	101	31,9	257	0	0	0	74	32,2	31,8	31,8	0,0	37,9	1.625	323	512	0	338
19	44	23	29,7	129	0	0	0	18	29,9	29,7	29,7	0,0	31,2	952	243	406	0	215
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	299	166	295	0	145
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	186	80	166	0	91
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	140	47	106	0	59
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	116	28	75	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													14.701	15.653	10.178	0	7.925	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>48.457</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-1.665	-1.263	-1.351	-1.351	-2.422
1	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-1.820	-1.383	-1.481	-1.481	-2.655
2	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-1.967	-1.390	-1.479	-1.479	-2.648
3	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-1.966	-1.271	-1.354	-1.354	-2.425
4	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-1.939	-1.213	-1.295	-1.295	-2.322
5	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-2.073	-1.266	-1.371	-1.371	-2.469
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-2.061	-1.357	-1.471	-1.471	-2.651
7	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,1	8,1	0,0	23,7	-2.054	-1.311	-1.469	-1.470	-2.651
8	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,2	8,7	0,0	39,2	-2.077	-446	-1.250	-1.465	3.060
9	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,5	9,5	0,0	55,1	-2.297	958	-1.146	-1.382	5.970
10	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,8	14,9	0,0	73,6	-1.762	2.206	-597	-830	9.340
11	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	21,0	16,8	0,0	84,4	-1.470	2.976	-567	-27	11.298
12	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,9	17,8	0,0	72,8	-1.264	2.118	-462	190	9.492
13	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,7	17,9	0,0	65,8	-1.217	1.958	-451	454	8.533
14	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,7	16,7	0,0	55,9	-1.375	1.175	-565	77	7.045
15	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,6	17,6	0,0	44,9	-1.335	460	-420	842	5.409
16	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	0,0	25,8	-1.372	143	-437	262	2.142
17	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,5	15,4	0,0	19,7	-1.587	-515	-616	-509	791
18	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-1.750	-750	-811	-782	-476
19	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.430	-820	-882	-863	-783
20	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-1.395	-954	-1.011	-973	-1.251
21	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.145	-805	-855	-835	-1.355
22	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-1.134	-811	-867	-864	-1.468
23	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-1.241	-839	-906	-906	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-39.396	-4.399	-23.113	-18.882	38.726
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-47.065</b>				

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	889	-11	29	34	102
1	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	863	-44	-26	-26	-34
2	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	631	-68	-62	-62	-104
3	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	518	-99	-98	-98	-171
4	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	369	-89	-90	-90	-157
5	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	196	-99	-104	-104	-186
6	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,5	22,1	22,0	22,9	-16	278	-90	-144	-94
7	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	25,2	24,3	23,5	25,8	100	1.398	285	14	445
8	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,8	30,8	27,4	34,6	517	3.175	1.504	418	2.048
9	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	34,5	36,2	30,3	58,2	788	4.168	2.621	715	6.365
10	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,8	34,2	30,5	62,6	784	4.268	1.933	733	7.168
11	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	38,7	35,5	33,9	82,0	1.076	5.570	1.778	1.256	10.717
12	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	39,9	35,5	38,1	87,0	1.325	4.858	1.271	2.106	11.684
13	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,2	35,3	40,8	86,0	1.318	2.762	1.315	3.040	11.691
14	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	1.364	1.322	1.413	3.240	10.238
15	598	317	35,8	257	0	0	997	389	36,2	35,8	35,8	42,3	68,3	2.464	1.300	1.389	3.468	9.013
16	464	246	35,4	643	0	0	775	279	36,4	35,3	35,3	40,4	58,6	4.228	1.271	1.355	2.990	7.637
17	368	195	32,6	515	0	0	332	185	33,3	32,5	32,5	34,6	47,9	3.643	999	1.065	1.803	5.792
18	190	101	31,9	257	0	0	111	74	32,2	31,8	31,8	32,5	37,9	2.629	913	990	1.281	3.949
19	44	23	29,7	129	0	0	66	18	29,9	29,7	29,7	30,1	31,2	1.828	700	782	980	2.503
20	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	1.202	488	563	628	1.696
21	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	1.092	248	312	361	1.061
22	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	986	150	198	219	692
23	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	960	95	138	145	396
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														29.750	33.552	18.473	22.907	92.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>197.134</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según la selección optimizada de los materiales que componen las fachadas. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientada e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m)
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m)

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar aislada.
    - Ladrillo blanco (fachadas norte, este y oeste).
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada sur).
    - Cubierta de teja marrón oscuro.
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar adosada.
    - Ladrillo oscuro (fachadas norte, este y oeste).
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada sur).
    - Cubierta de teja marrón oscuro.

- Composición de fachada de edificio dotacional
  - Ladrillo blanco (fachadas norte, este y oeste)
  - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada sur)
  - Cubierta de teja marrón oscuro
- Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio (todas las tipologías).

- Transmisión térmica a través de las ventanas y los cerramientos.

Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencial de Marbella			
Transmisión térmica diaria (Kcal/día)			
Tipología	nº de unidades	Ladrillo blanco / teja roja	
		Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-872.719	1.726.355
Vivienda unifamiliar adosada	60	-531.493	2.149.021
Edificio dotacional	1	-39.308	158.346
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.443.521</b>	<b>4.033.723</b>

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)														
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-607	-345	-320	-203					
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-631	-342	-318	-202					
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-714	-359	-334	-212					
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-680	-331	-308	-195					
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-678	-326	-303	-192					
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-687	-331	-308	-195					
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-709	-351	-326	-207					
7,00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-694	-347	-324	-206					
8,00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,1	9,3	9,0	9,0	-638	-526	-337	-329	-209					
9,00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	8,5	8,8	8,1	17,8	-682	-80	-334	-351	-71					
10,00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	14,4	15,3	13,7	36,5	-401	863	-117	-211	222					
11,00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	18,8	19,6	18,1	53,5	-184	1.492	-5	-105	487					
12,00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	18,8	18,5	18,0	61,1	-186	1.543	-78	-107	605					
13,00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	18,8	18,0	18,5	64,6	-185	1.440	-114	-74	660					
14,00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	20,6	19,9	21,1	69,3	-90	1.407	-64	14	750					
15,00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	20,4	19,8	22,1	67,5	-81	1.072	-49	99	753					
16,00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	17,4	17,2	18,5	50,8	-205	297	-109	-14	522					
17,00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,6	13,6	13,6	30,4	-387	-487	-208	-192	215					
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-602	-252	-233	-67					
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-561	-261	-240	-66					
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-569	-293	-267	-88					
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-502	-263	-241	-96					
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-499	-271	-252	-130					
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-455	-264	-245	-156					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																			-10.929	-1.568	-5.751	-5.289	1.720
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>																			<b>-21.818</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)														
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-93	4	-44	-39	-15					
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-10	-58	-54	-34					
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-48	-67	-63	-39					
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-66	-76	-71	-44					
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-82	-74	-69	-43					
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-110	-78	-72	-46					
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,6	20,2	20,2	-137	-155	-61	-82	-52					
7,00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	21,9	21,6	23,0	21,6	21,7	88	-98	46	-50	-30					
8,00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	26,1	25,1	27,7	25,1	28,9	574	74	220	38	83					
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	28,3	27,7	31,5	27,3	39,6	689	1.061	388	94	250					
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	34,5	27,2	57,3	197	2.431	603	91	527					
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	35,5	29,3	74,8	294	3.326	585	141	800					
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,9	36,3	33,4	86,3	408	3.711	554	328	984					
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	32,8	31,4	35,0	86,3	418	3.448	232	447	997					
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	32,2	30,8	35,8	91,0	391	3.464	222	532	1.088					
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	33,3	32,3	38,7	78,6	466	2.679	272	667	925					
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	32,9	32,2	37,9	64,8	464	1.962	271	622	739					
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	31,1	30,1	30,1	34,3	52,5	851	380	216	483	566					
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	30,6	29,6	29,6	31,7	43,9	831	370	190	331	432					
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	28,2	27,7	27,7	28,4	33,6	489	279	138	189	279					
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	197	83	93	131					
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	110	23	35	72					
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-23	69	-4	7	38					
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-48	38	-18	-11	16					
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																			5.352	23.034	3.563	3.586	7.624
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>																			<b>43.159</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-560	-486	0	0	-203
1	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-552	-494	0	0	-202
2	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-587	-545	0	0	-212
3	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-539	-511	0	0	-195
4	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-531	-508	0	0	-192
5	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-529	-510	0	0	-195
6	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-564	-534	0	0	-207
7	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-557	-521	0	0	-206
8	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,1	0,0	0,0	9,0	-571	-369	0	0	-209
9	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,1	8,5	0,0	0,0	17,8	-612	87	0	0	-71
10	367	194	13,3	0	367	0	0	254	13,7	14,4	0,0	0,0	36,5	-354	944	0	0	222
11	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,1	18,8	0,0	0,0	53,5	-155	1.515	0	0	487
12	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,0	18,8	0,0	0,0	61,1	-156	1.557	0	0	605
13	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	18,8	0,0	0,0	64,6	-154	1.457	0	0	660
14	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	20,6	0,0	0,0	69,3	-66	1.411	0	0	750
15	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	20,4	0,0	0,0	67,5	-65	1.097	0	0	753
16	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	17,4	0,0	0,0	50,8	-184	377	0	0	522
17	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,6	0,0	0,0	20,0	-350	-334	0	0	52
18	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-424	-435	0	0	-67
19	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-447	-425	0	0	-66
20	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-502	-450	0	0	-88
21	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-396	0	0	-96
22	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-393	0	0	-149
23	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-423	-365	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.767	1.169	0	0	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-7.061</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-91	-39	0	0	-18
1	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-109	-47	0	0	-34
2	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-116	-66	0	0	-39
3	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-129	-79	0	0	-44
4	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-123	-84	0	0	-43
5	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-127	-98	0	0	-46
6	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	0,0	0,0	20,2	-88	-125	0	0	-52
7	16	8	21,6	15	0	0	0	0	22,7	21,6	0,0	0,0	21,7	142	-76	0	0	-30
8	78	41	24,9	58	0	0	0	1	28,3	25,1	0,0	0,0	25,7	684	65	0	0	32
9	238	126	26,7	156	0	0	0	5	30,5	27,7	0,0	0,0	39,6	800	993	0	0	250
10	605	321	25,6	158	238	0	0	114	27,2	28,2	0,0	0,0	57,3	186	2.301	0	0	527
11	815	432	27,0	0	605	0	0	280	29,3	30,6	0,0	0,0	74,8	275	3.138	0	0	800
12	887	470	28,9	0	815	0	0	423	31,4	32,9	0,0	0,0	86,3	376	3.489	0	0	984
13	815	432	29,0	0	887	0	0	511	31,4	32,8	0,0	0,0	86,3	381	3.237	0	0	991
14	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	32,2	0,0	0,0	91,0	354	3.256	0	0	1.088
15	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	33,3	0,0	0,0	78,6	422	2.500	0	0	925
16	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	32,9	0,0	0,0	64,8	418	1.810	0	0	739
17	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	0,0	0,0	52,5	933	299	0	0	566
18	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	0,0	0,0	39,2	916	279	0	0	359
19	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	0,0	0,0	31,6	523	205	0	0	248
20	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	115	129	0	0	131
21	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	8	50	0	0	72
22	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-29	17	0	0	38
23	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-51	-6	0	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.670	21.149	0	0	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>34.272</b>				

**Rj**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**Iw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSai**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-518	-502	-43	-546	-203
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-510	-509	-43	-542	-202
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-543	-561	-45	-569	-212
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-498	-525	-41	-524	-195
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-491	-521	-41	-515	-192
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-490	-523	-42	-525	-195
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-522	-548	-44	-556	-207
7,00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-515	-535	-44	-552	-206
8,00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,1	9,2	9,0	9,0	-527	-376	-44	-560	-209
9,00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	8,5	10,1	8,1	17,8	-565	100	-41	-598	-71
10,00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	14,4	18,7	13,7	36,5	-328	990	-12	-360	222
11,00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	18,8	22,9	18,1	53,5	-144	1.584	2	-181	487
12,00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	18,8	19,6	18,0	61,1	-146	1.627	-9	-184	605
13,00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	18,8	18,0	19,5	64,6	-144	1.523	-15	-103	660
14,00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	20,6	19,9	23,4	69,3	-62	1.474	-8	81	750
15,00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	20,4	19,8	26,7	67,5	-61	1.147	-5	285	753
16,00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	17,4	17,2	21,4	50,8	-170	399	-12	48	522
17,00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,6	13,6	13,6	20,0	-323	-341	-26	-328	52
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-391	-445	-31	-392	-67
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-412	-437	-32	-396	-66
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-463	-464	-36	-432	-88
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-408	-33	-398	-96
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-408	-405	-34	-429	-149
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-391	-377	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.031	1.368	-714	-8.692	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-15.531</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-83	-44	-5	-61	-18
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-100	-52	-7	-92	-34
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-107	-71	-8	-106	-39
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-119	-83	-9	-120	-44
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-114	-88	-9	-117	-43
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-117	-101	-10	-123	-46
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	20,2	20,2	-84	-129	-9	-140	-52
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	21,6	21,7	123	-78	1	-85	-30
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	28,3	25,1	32,6	25,1	25,7	610	68	30	64	32
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	30,5	27,7	40,3	27,3	39,6	717	1.033	56	158	250
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	49,9	27,2	57,3	171	2.396	88	154	527
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	48,7	29,3	74,8	253	3.267	84	239	800
12,00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	32,9	46,5	37,5	86,3	347	3.631	78	661	984
13,00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	32,8	31,4	42,5	86,3	352	3.369	30	949	991
14,00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	32,2	30,8	46,3	91,0	327	3.390	31	1.171	1.088
15,00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	33,3	32,3	52,3	78,6	390	2.602	40	1.475	925
16,00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	32,9	32,2	49,9	64,8	386	1.882	39	1.361	739
17,00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	33,3	30,1	30,1	43,4	52,5	842	309	31	1.067	566
18,00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	32,8	29,6	29,6	35,1	39,2	826	286	24	650	359
19,00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	29,3	27,7	27,7	29,5	31,6	473	210	17	387	248
20,00	6	3	25,5	79	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	108	131	11	221	131
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	48	3	115	72
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-25	14	0	53	38
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-46	-9	-2	-3	8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.138	21.983	503	7.880	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>42.956</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	21,2	9,2	0,0	9,2	-546	-471	-589	0	-203
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	20,9	9,4	0,0	9,4	-538	-479	-585	0	-202
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	20,8	8,6	0,0	8,6	-572	-530	-614	0	-212
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	20,5	9,7	0,0	9,7	-525	-498	-565	0	-195
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	20,7	9,9	0,0	9,9	-518	-494	-556	0	-192
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	20,6	9,9	0,0	9,9	-516	-497	-566	0	-195
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	20,2	9,2	0,0	9,2	-550	-519	-600	0	-207
7,00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	21,6	9,4	0,0	9,4	-543	-507	-595	0	-206
8,00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	25,1	9,2	0,0	9,0	-556	-361	-598	0	-209
9,00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	27,7	10,1	0,0	17,8	-596	74	-534	0	-71
10,00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	28,2	18,7	0,0	36,5	-345	897	-104	0	222
11,00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	30,6	22,9	0,0	53,5	-151	1.446	83	0	487
12,00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	32,9	19,6	0,0	61,1	-153	1.487	-103	0	605
13,00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	32,8	18,0	0,0	64,6	-150	1.391	-197	0	660
14,00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	32,2	19,9	0,0	69,3	-65	1.348	-105	0	750
15,00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	33,3	19,8	0,0	67,5	-64	1.047	-69	0	753
16,00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	32,9	17,2	0,0	50,8	-179	356	-171	0	522
17,00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	30,1	13,6	0,0	20,0	-341	-327	-350	0	52
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	29,6	12,0	0,0	12,0	-413	-425	-430	0	-67
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	27,7	11,5	0,0	11,5	-435	-414	-444	0	-66
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	25,5	10,3	0,0	10,3	-489	-436	-499	0	-88
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	23,3	11,7	0,0	11,7	-431	-383	-449	0	-96
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	22,5	11,7	0,0	11,7	-431	-381	-463	0	-149
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	22,0	12,2	0,0	12,2	-413	-354	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9.521	970	-9.552	0	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-16.566</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					T <sub>sai</sub> (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	0,0	21,2	-88	-35	-74	0	-18
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	0,0	20,9	-106	-42	-99	0	-34
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	0,0	20,8	-113	-62	-114	0	-39
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	0,0	20,5	-125	-74	-129	0	-44
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	0,0	20,7	-120	-80	-126	0	-43
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	0,0	20,6	-123	-94	-133	0	-46
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,5	20,2	20,9	0,0	20,2	-87	-121	-115	0	-52
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	22,7	21,6	24,0	0,0	21,7	135	-73	49	0	-30
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	28,3	25,1	32,6	0,0	25,7	659	63	498	0	32
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	30,5	27,7	40,3	0,0	39,6	772	952	912	0	250
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	49,9	0,0	57,3	181	2.206	1.467	0	527
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	48,7	0,0	74,8	267	3.009	1.372	0	800
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,9	46,5	0,0	86,3	366	3.346	1.239	0	984
13,00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	32,8	31,4	0,0	86,3	372	3.105	417	0	991
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	32,2	30,8	0,0	91,0	345	3.123	422	0	1.088
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	33,3	32,3	0,0	78,6	411	2.399	538	0	925
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	32,9	32,2	0,0	64,8	407	1.737	526	0	739
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	33,3	30,1	30,1	0,0	52,5	903	290	419	0	566
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	32,8	29,6	29,6	0,0	39,2	886	271	325	0	359
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	29,3	27,7	27,7	0,0	31,6	506	200	236	0	248
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	0,0	25,5	113	127	144	0	131
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	0,0	23,3	8	51	41	0	72
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	-27	19	-5	0	38
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-49	-2	-29	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														5.492	20.315	7.780	0	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>41.041</b>				

**R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**T<sub>sai</sub>**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.235	-1.089	-979	-813	-2.369
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.222	-1.166	-971	-806	-2.353
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.290	-1.360	-1.021	-848	-2.468
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.186	-1.317	-940	-780	-2.273
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.168	-1.320	-925	-768	-2.237
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.178	-1.350	-938	-778	-2.281
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.251	-1.374	-995	-826	-2.415
7,00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.239	-1.337	-980	-818	-2.398
8,00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	9,2	9,4	9,0	9,0	-1.264	-1.005	-903	-833	-2.435
9,00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	8,5	8,8	8,1	17,1	-1.351	-541	-887	-889	-833
10,00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	14,4	15,3	13,7	35,0	-800	900	-168	-532	2.590
11,00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	18,8	19,6	18,1	51,1	-379	1.856	150	-260	5.677
12,00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	18,8	18,5	18,0	58,2	-385	1.946	-160	-264	7.062
13,00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	18,8	18,0	18,5	61,5	-382	1.805	-316	-127	7.700
14,00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	20,6	19,9	21,1	66,0	-198	1.795	-173	171	8.745
15,00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	20,4	19,8	22,1	64,3	-172	1.307	-136	507	8.783
16,00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	17,4	17,2	18,5	48,6	-406	164	-311	120	6.089
17,00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,6	13,6	13,6	29,3	-760	-1.003	-594	-479	2.514
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-917	-1.218	-719	-595	-778
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-955	-1.079	-745	-614	-775
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.073	-1.041	-837	-685	-1.030
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-956	-922	-750	-617	-1.118
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-972	-916	-770	-639	-1.521
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-940	-817	-748	-620	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-21.679	-9.081	-15.815	-12.794	20.061
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-39.308</b>				

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-173	127	-129	-105	-171
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-222	94	-168	-141	-392
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-247	-7	-192	-160	-458
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-277	-44	-217	-180	-519
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-268	-95	-211	-175	-507
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-279	-170	-220	-183	-533
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,6	20,2	21,8	20,2	20,2	-247	-276	-99	-209	-609
7,00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	22,8	21,6	26,4	21,6	21,7	97	-184	310	-125	-347
8,00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	28,3	25,1	33,2	25,1	28,0	874	117	889	100	965
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	30,5	27,7	40,3	27,3	36,8	1.098	1.542	1.525	242	2.917
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,2	49,9	27,2	50,6	377	3.475	2.449	236	6.153
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,6	48,7	29,3	64,6	569	4.779	2.298	364	9.339
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,9	46,5	37,5	74,1	793	5.362	2.069	1.058	11.481
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	32,8	31,4	42,5	74,1	819	4.993	664	1.540	11.631
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	32,2	30,8	46,3	77,6	770	5.005	630	1.917	12.696
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	33,3	32,3	52,3	68,3	915	3.915	769	2.421	10.792
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	32,9	32,2	49,9	57,5	915	2.918	765	2.229	8.625
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	33,3	30,1	30,1	43,4	47,5	1.433	695	608	1.708	6.606
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	32,8	29,6	29,6	36,2	40,7	1.392	713	538	1.079	5.043
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	29,3	27,7	27,7	29,9	32,3	844	554	388	554	3.251
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	280	436	232	227	1.526
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	54	309	58	77	836
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-30	234	-16	8	444
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-80	171	-56	-36	184
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														9.408	34.663	12.883	12.444	88.950
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>158.346</b>				

R<sub>↓</sub>: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 R<sub>s</sub>: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T<sub>∞</sub>: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

### C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según la selección optimizada de los materiales que componen las fachadas. Modelos con orientación optimizada (17º sur hacia el oeste). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar aislada
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar adosada
    - Ladrillo oscuro (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja

- Composición de fachada de edificio dotacional
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio (todas las tipologías).
- Transmisión térmica a través de las ventanas y los cerramientos.

#### Cuadro resumen de los resultados

Tipología	nº de unidades	Conjunto residencial de Fuengirola	
		Ladrillo blanco / teja roja	
		Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.185.208	1.847.048
Viviend unifamiliar adosada	40	-304.018	980.581
Edificio dotacional	1	-42.249	116.502
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.531.475</b>	<b>2.944.131</b>



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-577	-636	-285	-220	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-584	-647	-287	-216	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-627	-691	-311	-248	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-668	-737	-331	-289	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-693	-767	-340	-316	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-680	-749	-337	-292	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-734	-809	-363	-348	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-696	-766	-346	-341	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	11,5	-740	-808	-366	-322	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	15,5	-709	-610	-308	-351	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	41,5	-443	183	-9	-271	298
11,00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	60,0	-286	915	113	-230	587
12,00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	72,9	-226	1.892	33	-223	789
13,00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	74,1	-197	1.821	-15	-221	813
14,00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,1	75,8	-212	2.109	-113	-191	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	17,2	17,7	67,9	-232	1.837	-111	-166	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	17,5	18,2	46,9	-206	1.472	-94	-100	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,7	16,5	16,7	21,9	-259	-129	-123	-228	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-360	-390	-173	-282	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-430	-470	-210	-235	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-365	-397	-179	-173	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-513	-565	-250	-205	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-541	-600	-264	-204	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-424	-467	-210	-168	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.402	-10	-4.879	-5.841	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-19.753</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					Tsai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-37	-10	94	-3
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-10	48	-6
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-2	32	-1
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-30	-12	12	-7
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-71	-80	-34	-5	-20
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-72	-80	-35	-10	-21
6,00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-21	-34	-13	2	-9
7,00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	73	1	13	6	7
8,00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	334	55	81	20	54
9,00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	340	61	128	10	87
10,00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	281	414	614	79	512
11,00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	69,2	370	1.460	630	112	719
12,00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	76,5	393	2.720	496	114	833
13,00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	31,1	70,4	411	2.797	200	178	743
14,00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	32,5	75,3	456	4.065	221	304	824
15,00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	30,6	58,0	346	2.794	188	352	601
16,00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	27,3	39,6	186	1.391	112	254	336
17,00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	25,8	31,2	116	724	74	199	216
18,00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	24,8	28,8	107	221	50	102	167
19,00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	109	104	52	103	138
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	72	37	108	74
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	59	28	113	41
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	31	34	17	116	21
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23	25	12	134	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.449	16.701	2.836	2.478	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>30.784</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 Tsai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-685	-564	0	0	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,0	0,0	0,0	15,5	-655	-395	0	0	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	14,7	0,0	0,0	41,5	-404	261	0	0	298
11,00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	18,5	0,0	0,0	60,0	-253	885	0	0	587
12,00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	21,0	0,0	0,0	72,9	-197	1.748	0	0	789
13,00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	21,4	0,0	0,0	74,1	-168	1.677	0	0	813
14,00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	21,6	0,0	0,0	75,8	-182	1.938	0	0	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	20,5	0,0	0,0	67,9	-209	1.697	0	0	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	20,2	0,0	0,0	46,9	-189	1.363	0	0	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	16,7	0,0	0,0	21,9	-241	-88	0	0	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-337	-273	0	0	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-403	-328	0	0	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-341	-276	0	0	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-481	-396	0	0	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-507	-424	0	0	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-10.528	2.412	0	0	2.379	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-5.737</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-5.737</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2.9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-29	0	0	-3
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-24	0	0	-9
7	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	0,0	23,7	134	1	0	0	7
8	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	0,0	26,8	448	41	0	0	54
9	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	0,0	29,0	455	45	0	0	87
10	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	0,0	56,1	274	317	0	0	512
11	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	0,0	69,2	355	1.235	0	0	719
12	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	0,0	76,5	376	2.358	0	0	833
13	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	0,0	0,0	70,4	391	2.423	0	0	743
14	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	0,0	0,0	75,3	434	3.549	0	0	824
15	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	0,0	0,0	58,0	323	2.431	0	0	601
16	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	0,0	0,0	39,6	168	1.205	0	0	336
17	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	0,0	0,0	31,2	101	623	0	0	216
18	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	0,0	0,0	28,8	100	179	0	0	167
19	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	101	76	0	0	138
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	52	0	0	74
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	42	0	0	41
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	24	0	0	21
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.576	14.404	0	0	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>23.300</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>													<b>23.300</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-431	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-421	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-488	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-571	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-627	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-602	-527	0	-577	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-691	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-680	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	0,0	8,1	11,5	-654	-564	0	-638	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,6	0,0	8,7	15,5	-625	-395	0	-700	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,9	0,0	13,6	41,5	-386	261	0	-547	298
11,00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	22,6	0,0	16,6	60,0	-243	885	0	-471	587
12,00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	28,1	0,0	17,6	72,9	-189	1.748	0	-458	789
13,00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	28,1	0,0	18,2	74,1	-161	1.677	0	-456	813
14,00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	29,3	0,0	18,1	75,8	-175	1.938	0	-423	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	27,4	0,0	17,7	67,9	-200	1.697	0	-419	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	25,8	0,0	18,2	46,9	-181	1.363	0	-333	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	0,0	16,6	21,9	-230	-88	0	-504	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-273	0	-573	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-328	0	-470	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-276	0	-343	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-396	0	-401	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-399	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-330	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-10.054	2.412	0	-11.951	2.379	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-17.213</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	199	-3
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	103	-6
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	69	-1
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	28	-7
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-7	-20
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-17	-21
6,00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-24	0	6	-9
7,00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	23,3	23,7	124	1	0	14	7
8,00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	24,1	26,8	416	41	0	38	54
9,00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	24,3	29,0	424	45	0	17	87
10,00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,8	0,0	28,3	56,1	260	317	0	150	512
11,00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	35,2	0,0	30,0	69,2	338	1.235	0	214	719
12,00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	41,7	0,0	30,4	76,5	358	2.358	0	216	833
13,00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	42,2	0,0	31,1	70,4	373	2.423	0	278	743
14,00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	49,0	0,0	32,5	75,3	414	3.549	0	426	824
15,00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	41,1	0,0	30,6	58,0	308	2.431	0	457	601
16,00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	32,0	0,0	27,3	39,6	161	1.205	0	316	336
17,00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,9	0,0	25,8	31,2	97	623	0	251	216
18,00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	25,0	0,0	24,8	28,8	96	179	0	141	167
19,00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	24,5	26,3	96	76	0	201	138
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	52	0	225	74
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	42	0	235	41
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	24	0	244	21
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	20	17	0	282	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.385	14.404	0	4.084	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>27.194</b>					

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-475	-484	-568	0	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-482	-494	-572	0	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-515	-525	-619	0	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-549	-560	-660	0	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-572	-586	-677	0	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-559	-570	-672	0	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-604	-616	-724	0	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-571	-582	-689	0	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,2	8,2	0,0	11,5	-607	-610	-727	0	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,6	10,8	0,0	15,5	-581	-421	-573	0	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,9	23,5	0,0	41,5	-360	303	171	0	298
11,00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	22,6	28,6	0,0	60,0	-227	996	454	0	587
12,00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	28,1	24,6	0,0	72,9	-177	1.956	197	0	789
13,00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	28,1	22,4	0,0	74,1	-152	1.877	50	0	813
14,00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	29,3	17,9	0,0	75,8	-164	2.168	-220	0	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	27,4	17,2	0,0	67,9	-186	1.898	-186	0	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	25,8	17,5	0,0	46,9	-168	1.525	-143	0	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	17,0	16,5	0,0	21,9	-214	-93	-218	0	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-298	-298	-327	0	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-356	-357	-417	0	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-302	-301	-356	0	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-425	-430	-497	0	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-448	-459	-526	0	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-348	-355	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-9,343	2,982	-8,917	0	2,379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-12.898</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-12.898</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-32	-20	0	-3
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-22	-20	0	-6
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-7	-4	0	-1
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-24	-24	0	-7
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-62	-67	0	-20
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-61	-70	0	-21
6,00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	0,0	22,8	-12	-26	-24	0	-9
7,00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	24,0	23,3	24,0	0,0	23,7	110	1	42	0	7
8,00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	0,0	26,8	370	45	214	0	54
9,00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	0,0	29,0	376	49	346	0	87
10,00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,8	50,5	0,0	56,1	240	347	1.651	0	512
11,00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	35,2	50,7	0,0	69,2	312	1.368	1.651	0	719
12,00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	41,7	44,5	0,0	76,5	331	2.621	1.259	0	833
13,00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	42,2	30,7	0,0	70,4	345	2.693	404	0	743
14,00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	49,0	31,6	0,0	75,3	383	3.948	457	0	824
15,00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	41,1	29,3	0,0	58,0	286	2.703	456	0	601
16,00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	32,0	26,3	0,0	39,6	150	1.338	302	0	336
17,00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,9	25,0	0,0	31,2	91	689	202	0	216
18,00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	24,5	0,0	28,8	89	195	101	0	167
19,00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	89	78	105	0	138
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	48	54	76	0	74
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	41	44	57	0	41
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	26	33	0	21
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	18	18	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3,100	15,983	7,152	0	5,320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>31.555</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>														<b>31.555</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.629	-1.159	-921	-726	-2.025				
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.645	-1.175	-929	-714	-2.036				
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.773	-1.259	-1.003	-807	-2.207				
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.890	-1.342	-1.069	-943	-2.352				
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.949	-1.393	-1.100	-1.029	-2.411				
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.924	-1.366	-1.088	-954	-2.394				
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.074	-1.474	-1.173	-1.126	-2.579				
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.971	-1.398	-1.115	-1.102	-2.457				
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	11,5	-2.096	-1.473	-1.178	-1.051	-1.990				
9,00	103	54	9,0	0	2	4	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	15,5	-2.013	-1.183	-936	-1.132	-1.268				
10,00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,7	16,8	13,6	41,5	-1.274	53	237	-862	3.479				
11,00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,5	20,4	16,6	60,0	-843	1.155	694	-720	6.847				
12,00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	21,0	19,9	17,6	72,9	-673	2.565	302	-690	9.209				
13,00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,4	19,6	18,2	74,1	-596	2.476	75	-681	9.489				
14,00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,6	17,9	18,1	75,8	-635	2.881	-357	-532	9.872				
15,00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,5	17,2	17,7	67,9	-672	2.494	-359	-359	8.962				
16,00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,2	17,5	18,2	46,9	-590	1.995	-305	-59	5.495				
17,00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	16,8	21,9	-733	11	-397	-464	1.204				
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.011	-697	-560	-883	-112				
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.204	-844	-679	-754	-308				
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.025	-716	-579	-560	-240				
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.436	-1.018	-809	-674	-1.173				
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.517	-1.086	-856	-676	-1.761				
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.198	-851	-678	-552	-1.491				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		-32.370	-4.806	-14.779	-18.049	27.755
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		<b>-42.249</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																						

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw					TSAi													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-61	-61	-34	277	-32				
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-62	-48	-34	140	-71				
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-14	-13	-7	96	-13				
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-72	-54	-40	34	-85				
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-144	-110	-24	-238				
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-201	-145	-114	-39	-248				
6,00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-59	-62	-46	3	-107				
7,00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	152	0	65	20	79				
8,00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	586	96	336	65	633				
9,00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	598	105	543	36	1.013				
10,00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	758	699	2.583	273	5.973				
11,00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	36,7	30,0	69,2	1.016	2.221	2.597	382	8.383				
12,00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	35,0	30,4	76,5	1.083	4.013	1.988	389	9.723				
13,00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	30,7	31,1	70,4	1.139	4.133	652	730	8.670				
14,00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	31,6	32,5	75,3	1.265	5.949	718	1.337	9.616				
15,00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	29,3	30,6	58,0	970	4.107	602	1.623	7.015				
16,00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	26,3	27,3	39,6	536	2.064	356	1.198	3.920				
17,00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,0	25,8	31,2	347	1.094	234	932	2.518				
18,00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,5	24,8	28,8	302	369	157	454	1.954				
19,00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	312	210	163	349	1.605				
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	201	146	117	330	859				
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	114	90	343	478				
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	66	53	352	246				
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	69	47	39	404	177				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		8.918	24.905	10.909	9.703	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																		<b>116.502</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																						

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.

**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.

## 16. Transmisión térmica según la incorporación de mecanismos de control solar



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



## A] Estepona.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según la selección optimizada de los materiales que componen las fachadas. Modelos con orientación optimizada (28° sur hacia el este). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% sureste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 508 m<sup>2</sup> (37,1 x 13,7 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar aislada
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar adosada
    - Ladrillo oscuro (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja

- Composición de fachada de edificio dotacional
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio (todas las tipologías).
  - Marquesina de control solar de 1,18 metros de vuelo.
- Transmisión térmica a través de las ventanas y los cerramientos.

### Cuadro resumen de los resultados

Tipología	Conjunto residencia de Estepona		
	nº de unidades	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	50	-1.145.428	2.323.106
Vivienda unifamiliar adosada	50	-411.090	1.776.933
Edificio dotacional	1	-48.984	180.720
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.605.502</b>	<b>4.280.758</b>

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					T <sub>sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-616	-684	-386	-386	-208
1,00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-674	-749	-423	-423	-228
2,00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-707	-754	-422	-422	-227
3,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-681	-689	-387	-387	-208
4,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-662	-657	-370	-370	-199
5,00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-697	-682	-392	-392	-212
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-713	-731	-421	-421	-227
7,00	8	4	9,1	0	5	4	0	186	8,1	8,2	8,1	8,1	23,7	-711	-711	-419	-421	17
8,00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,1	8,7	8,0	39,2	-718	-128	-371	-419	262
9,00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,3	9,5	8,8	55,1	-747	769	-343	-395	512
10,00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,4	14,9	14,2	73,6	-518	1.491	-187	-238	801
11,00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	20,4	16,8	18,5	84,4	-399	1.812	-164	-44	968
12,00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,3	17,8	19,9	72,8	-333	1.190	-133	11	814
13,00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,3	17,9	20,7	65,8	-322	1.201	-130	70	731
14,00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,5	16,7	18,7	55,9	-381	791	-163	-21	604
15,00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,5	17,6	21,5	44,9	-353	339	-121	159	464
16,00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	19,4	25,8	-368	137	-125	31	184
17,00	8	4	16,0	0	8	0	9	51	15,4	15,5	15,4	15,5	19,7	-453	-277	-176	-165	68
18,00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-528	-411	-231	-223	-41
19,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-475	-447	-252	-246	-67
20,00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-498	-520	-288	-277	-107
21,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-412	-438	-244	-238	-116
22,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-409	-439	-248	-247	-126
23,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-435	-453	-259	-259	-140

SUMA HORARIA kcal/día -12.810 -1.040 -6.654 -5.723 3.319  
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día) -22.909

ESTEPEONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw					T <sub>sai</sub>									
	(Wh/m <sup>2</sup> )	(Wh/m <sup>2</sup> )	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	177	-13	9	11	9
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	163	-28	-7	-7	-3
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	113	-39	-17	-17	-9
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	84	-55	-28	-28	-15
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	56	-49	-25	-25	-13
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	19	-54	-30	-30	-16
6,00	5	3	22,0	0	77	11	0	11	22,0	22,5	22,0	22,0	22,9	-32	154	-36	-41	-8
7,00	33	17	23,6	0	257	127	0	28	23,5	25,1	24,3	23,5	25,8	26	775	63	4	38
8,00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	30,4	30,8	27,4	34,6	200	1.731	360	119	176
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	33,9	36,2	30,3	58,2	322	2.033	626	203	546
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	34,0	34,2	30,5	62,6	325	1.819	474	208	614
11,00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	37,4	35,5	33,9	82,0	443	2.048	457	341	919
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	38,3	35,5	38,1	87,0	546	1.738	361	546	1.001
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	35,9	35,3	40,8	86,0	540	890	375	755	1.002
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	75,5	560	702	404	805	878
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	68,3	1.355	697	397	855	773
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	58,6	2.569	678	388	749	655
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	47,9	2.111	527	305	470	496
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	37,9	1.313	483	283	352	338
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	31,2	811	372	224	273	215
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	346	257	162	182	145
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	268	126	91	106	91
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	227	75	58	64	59
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	210	46	41	43	34

SUMA HORARIA kcal/día 12.751 14.914 4.936 5.937 7.925  
TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día) 46.462

- Publicaciones y Divulgación Científica
- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
  - Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
  - T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
  - lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
  - T<sub>sai</sub>: Temperatura sol-aire.
  - N: Norte.
  - S: Sur.
  - E: Este.
  - O: Oeste.
  - CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	0,0	8,8	8,8	-489	-610	0	-695	-208
1,00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	0,0	7,6	7,6	-535	-668	0	-762	-228
2,00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	0,0	7,5	7,5	-557	-674	0	-761	-227
3,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-529	-615	0	-697	-208
4,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-512	-586	0	-667	-199
5,00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	0,0	9,0	9,0	-535	-605	0	-708	-212
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-554	-648	0	-760	-227
7,00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	0,0	8,1	23,7	-553	-627	0	-759	17
8,00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,4	0,0	8,0	39,2	-557	71	0	-756	262
9,00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	16,3	0,0	8,8	55,1	-567	1.180	0	-713	512
10,00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	23,2	0,0	14,2	73,6	-377	1.930	0	-431	801
11,00	514	272	18,2	0	642	0	221	808	16,8	26,5	0,0	22,0	84,4	-280	2.392	0	38	968
12,00	461	244	18,4	0	461	0	264	657	17,8	24,5	0,0	24,1	72,8	-230	1.665	0	160	814
13,00	431	228	18,4	0	431	0	370	573	17,9	24,4	0,0	26,7	65,8	-223	1.585	0	323	731
14,00	381	202	18,9	0	304	0	262	469	16,7	21,5	0,0	22,9	55,9	-269	1.056	0	100	604
15,00	300	159	18,8	0	150	0	516	326	17,6	20,2	0,0	29,8	44,9	-244	462	0	564	464
16,00	128	68	17,8	0	96	0	275	102	17,3	19,1	0,0	23,8	25,8	-256	231	0	223	184
17,00	8	4	16,0	0	8	0	13	51	15,4	15,6	0,0	15,7	19,7	-325	-238	0	-261	68
18,00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	0,0	13,5	13,5	-389	-368	0	-368	-41
19,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-364	-400	0	-419	-67
20,00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	0,0	11,6	11,6	-391	-466	0	-452	-107
21,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-325	-392	0	-403	-116
22,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	0,0	13,2	13,2	-322	-391	0	-445	-126
23,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	0,0	13,0	13,0	-340	-402	0	-467	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.725	2.883	0	-9.115	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-12.637</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	0,0	23,0	23,0	101	-21	0	26	9
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	0,0	22,6	22,6	90	-29	0	-11	-3
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	22,5	22,5	59	-37	0	-31	-9
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	39	-51	0	-49	-15
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	0,0	22,4	22,4	23	-45	0	-45	-13
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	0,0	22,3	22,3	1	-48	0	-53	-16
6,00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,3	0,0	22,0	22,9	-33	8	0	-74	-8
7,00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	0,0	23,5	25,8	18	515	0	6	38
8,00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	0,0	27,4	34,6	160	1.437	0	213	176
9,00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,3	0,0	30,3	58,2	263	1.831	0	364	546
10,00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,6	0,0	30,5	62,6	266	2.113	0	373	614
11,00	729	386	33,3	0	851	0	122	585	33,1	46,1	0,0	35,6	82,0	363	2.238	0	669	919
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	43,4	0,0	43,7	87,0	447	1.942	0	1.169	1.001
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	37,7	0,0	52,3	86,0	443	946	0	1.746	1.002
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	0,0	53,9	75,5	459	628	0	1.861	878
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	41,0	35,8	0,0	56,1	68,3	1.145	624	0	2.003	773
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	48,4	35,3	0,0	51,1	58,6	2.185	605	0	1.717	655
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	43,0	32,5	0,0	39,2	47,9	1.782	465	0	1.033	496
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	37,0	31,8	0,0	34,0	37,9	1.087	425	0	752	338
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	32,3	29,7	0,0	31,1	31,2	658	324	0	594	215
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	0,0	27,6	27,6	251	220	0	407	145
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	0,0	25,2	25,2	179	102	0	253	91
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	0,0	24,4	24,4	145	58	0	143	59
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	130	33	0	88	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														10.261	14.284	0	13.153	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>45.622</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.  
 N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-599	-537	0	0	-208
1,00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-655	-587	0	0	-228
2,00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-676	-592	0	0	-227
3,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-635	-540	0	0	-208
4,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-612	-515	0	0	-199
5,00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-637	-532	0	0	-212
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-666	-571	0	0	-227
7,00	8	4	9,1	0	5	0	0	186	8,1	8,2	8,2	8,1	23,7	-664	-554	0	0	17
8,00	136	72	9,5	0	170	0	0	373	8,0	11,4	10,1	8,0	39,2	-669	24	0	0	262
9,00	278	147	10,5	0	417	0	0	554	8,8	16,5	11,1	8,8	55,1	-667	956	0	0	512
10,00	411	218	16,0	0	548	0	0	710	14,2	23,6	16,4	14,2	73,6	-427	1.594	0	0	801
11,00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,0	16,8	22,0	84,4	-306	1.975	0	0	968
12,00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	24,8	17,8	24,1	72,8	-247	1.386	0	0	814
13,00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	24,7	17,9	26,7	65,8	-240	1.327	0	0	731
14,00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	21,8	16,7	22,9	55,9	-297	880	0	0	604
15,00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,3	17,6	29,8	44,9	-262	374	0	0	464
16,00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,1	17,3	23,8	25,8	-278	180	0	0	184
17,00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	15,7	19,7	-363	-210	0	0	68
18,00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-445	-322	0	0	-41
19,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-432	-350	0	0	-67
20,00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-474	-408	0	0	-107
21,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-395	-344	0	0	-116
22,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-391	-344	0	0	-126
23,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-409	-354	0	0	-140
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>												-11.448	1.937	0	0	3.319		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>												<b>-6.191</b>						

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	84	-16	0	0	9
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	70	-25	0	0	-3
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	41	-32	0	0	-9
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	19	-44	0	0	-15
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	8	-39	0	0	-13
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	-13	-42	0	0	-16
6,00	5	3	22,0	0	77	0	0	11	22,0	23,4	22,3	22,0	22,9	-47	7	0	0	-8
7,00	33	17	23,6	0	257	0	0	28	23,5	27,6	25,4	23,5	25,8	19	397	0	0	38
8,00	103	55	27,5	0	515	0	0	86	27,4	35,6	37,6	27,4	34,6	199	1.211	0	0	176
9,00	386	205	30,5	0	643	0	0	334	30,3	40,2	48,7	30,3	58,2	330	1.582	0	0	546
10,00	469	249	30,7	0	657	0	0	385	30,5	40,4	42,0	30,5	62,6	335	1.788	0	0	614
11,00	729	386	33,3	0	851	0	0	585	33,1	45,5	40,5	35,6	82,0	456	1.932	0	0	919
12,00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	43,4	35,5	43,7	87,0	562	1.690	0	0	1.001
13,00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	37,7	35,3	52,3	86,0	556	825	0	0	1.002
14,00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	53,9	75,5	576	554	0	0	878
15,00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	35,8	56,1	68,3	1.527	550	0	0	773
16,00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	35,3	51,1	58,6	2.962	535	0	0	655
17,00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	32,5	39,2	47,9	2.400	412	0	0	496
18,00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	31,8	34,0	37,9	1.429	376	0	0	338
19,00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	29,7	31,1	31,2	845	286	0	0	215
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	282	196	0	0	145
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	183	92	0	0	91
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	142	53	0	0	59
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	121	31	0	0	34
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>												13.086	12.319	0	0	7.925		
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>												<b>33.330</b>						

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)												
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0,00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	0,0	8,8	-662	-448	-695	0	-208			
1,00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	0,0	7,6	-724	-491	-762	0	-228			
2,00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	0,0	7,5	-745	-494	-761	0	-227			
3,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-696	-451	-697	0	-208			
4,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-670	-430	-667	0	-199			
5,00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	0,0	9,0	-696	-446	-708	0	-212			
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-729	-478	-760	0	-227			
7,00	8	4	9,1	0	5	5	0	186	8,1	8,2	8,2	0,0	23,7	-728	-465	-753	0	17			
8,00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	11,4	10,1	0,0	39,2	-733	-29	-623	0	262			
9,00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	16,7	11,1	0,0	55,1	-725	688	-567	0	512			
10,00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	23,9	16,4	0,0	73,6	-455	1.215	-287	0	801			
11,00	514	272	18,2	0	642	0	0	808	16,8	27,5	16,8	0,0	84,4	-320	1.516	-298	0	968			
12,00	461	244	18,4	0	461	0	0	657	17,8	25,2	17,8	0,0	72,8	-257	1.043	-243	0	814			
13,00	431	228	18,4	0	431	0	0	573	17,9	25,1	17,9	0,0	65,8	-250	1.020	-230	0	731			
14,00	381	202	18,9	0	304	0	0	469	16,7	22,0	16,7	0,0	55,9	-312	668	-287	0	604			
15,00	300	159	18,8	0	150	0	0	326	17,6	20,4	17,6	0,0	44,9	-273	282	-210	0	464			
16,00	128	68	17,8	0	96	0	0	102	17,3	19,2	17,3	0,0	25,8	-290	129	-226	0	184			
17,00	8	4	16,0	0	8	0	0	51	15,4	15,6	15,4	0,0	19,7	-385	-175	-317	0	68			
18,00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	0,0	13,5	-478	-266	-416	0	-41			
19,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-470	-290	-454	0	-67			
20,00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	0,0	11,6	-521	-339	-519	0	-107			
21,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-435	-286	-439	0	-116			
22,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	0,0	13,2	-431	-287	-446	0	-126			
23,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	0,0	13,0	-449	-296	-467	0	-140			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	-12.433	892	-11.830	0	3.319
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>-20.052</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>-20.052</b>				

ESTEPONA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:3.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)							
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)												
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB			
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	0,0	23,0	75	-11	19	0	9			
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	0,0	22,6	58	-19	-11	0	-3			
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	0,0	22,5	30	-26	-31	0	-9			
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	8	-36	-49	0	-15			
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	0,0	22,4	-1	-32	-45	0	-13			
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	0,0	22,3	-21	-35	-53	0	-16			
6,00	5	3	22,0	0	77	16	0	11	22,0	23,5	22,3	0,0	22,9	-55	7	-53	0	-8			
7,00	33	17	23,6	0	257	96	0	28	23,5	28,4	25,4	0,0	25,8	20	261	131	0	38			
8,00	103	55	27,5	0	515	497	0	86	27,4	36,4	37,6	0,0	34,6	221	1.073	863	0	176			
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	41,1	48,7	0,0	58,2	368	1.773	1.544	0	546			
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	41,2	42,0	0,0	62,6	375	1.257	1.112	0	614			
11,00	729	386	33,3	0	851	365	0	585	33,1	46,4	40,5	0,0	82,0	510	1.512	990	0	919			
12,00	804	426	35,6	0	670	0	0	616	35,5	44,1	35,5	0,0	87,0	628	1.326	654	0	1.001			
13,00	831	440	35,4	0	277	0	0	606	35,3	37,8	35,3	0,0	86,0	620	666	714	0	1.002			
14,00	686	364	35,9	0	0	0	0	474	35,8	35,8	35,8	0,0	75,5	643	466	798	0	878			
15,00	598	317	35,8	257	0	0	0	389	41,0	35,8	35,8	0,0	68,3	1.745	463	759	0	773			
16,00	464	246	35,4	643	0	0	0	279	48,4	35,3	35,3	0,0	58,6	3.406	452	727	0	655			
17,00	368	195	32,6	515	0	0	0	185	43,0	32,5	32,5	0,0	47,9	2.754	349	550	0	496			
18,00	190	101	31,9	257	0	0	0	74	37,0	31,8	31,8	0,0	37,9	1.625	317	512	0	338			
19,00	44	23	29,7	129	0	0	0	18	32,3	29,7	29,7	0,0	31,2	952	242	406	0	215			
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	0,0	27,6	299	166	295	0	145			
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	0,0	25,2	186	80	166	0	91			
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	0,0	24,4	140	47	106	0	59			
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	116	28	75	0	34			
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																	14.701	10.324	10.178	0	7.925
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>																	<b>43.128</b>				
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																	<b>43.128</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSAi: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

ESTEPONA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	8,8	0	0	0	0	0	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-1.665	-1.263	-1.351	-1.351	-2.422
1,00	0	0	7,6	0	0	0	0	0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	-1.820	-1.383	-1.481	-1.481	-2.655
2,00	0	0	7,5	0	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	-1.967	-1.390	-1.479	-1.479	-2.648
3,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.966	-1.271	-1.354	-1.354	-2.425
4,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.939	-1.213	-1.295	-1.295	-2.322
5,00	0	0	9,0	0	0	0	0	0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	-2.073	-1.266	-1.371	-1.371	-2.469
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.061	-1.357	-1.471	-1.471	-2.651
7,00	8	4	9,1	0	8	0	0	186	8,1	8,2	8,1	8,1	14,6	-2.054	-1.314	-1.469	-1.470	200
8,00	136	72	9,5	0	170	102	0	373	8,0	9,1	8,7	8,0	21,0	-2.077	-509	-1.250	-1.465	3.060
9,00	278	147	10,5	0	417	111	0	554	8,8	11,2	9,5	8,8	28,0	-2.297	758	-1.146	-1.382	5.970
10,00	411	218	16,0	0	548	110	0	710	14,2	17,2	14,9	14,2	38,8	-1.762	1.937	-597	-830	9.340
11,00	514	272	18,2	0	642	0	257	808	16,8	20,1	16,8	18,5	44,8	-1.470	2.577	-567	-27	11.298
12,00	461	244	18,4	0	461	0	307	657	17,8	20,1	17,8	19,9	40,6	-1.264	1.667	-462	190	9.492
13,00	431	228	18,4	0	431	0	431	573	17,9	20,1	17,9	20,7	37,7	-1.217	1.702	-451	454	8.533
14,00	381	202	18,9	0	304	0	304	469	16,7	18,3	16,7	18,7	32,9	-1.375	1.022	-565	77	7.045
15,00	300	159	18,8	0	150	0	600	326	17,6	18,5	17,6	21,5	28,9	-1.335	389	-420	842	5.409
16,00	128	68	17,8	0	96	0	319	102	17,3	17,9	17,3	19,4	20,8	-1.372	103	-437	262	2.142
17,00	8	4	16,0	0	8	0	39	51	15,4	15,5	15,4	15,7	17,2	-1.587	-523	-616	-509	791
18,00	0	0	13,5	0	0	0	0	0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	-1.750	-754	-811	-782	-476
19,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.430	-822	-882	-863	-783
20,00	0	0	11,6	0	0	0	0	0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	-1.395	-954	-1.011	-973	-1.251
21,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.145	-805	-855	-835	-1.355
22,00	0	0	13,2	0	0	0	0	0	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-1.134	-811	-867	-864	-1.468
23,00	0	0	13,0	0	0	0	0	0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-1.241	-839	-906	-906	-1.630
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-39.396	-6.319	-23.113	-18.882	38.726	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-48.984</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

ESTEPONA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1:1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SURESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJIZO. MURO NORTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	23,0	0	0	0	0	0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	889	-11	29	34	102
1,00	0	0	22,6	0	0	0	0	0	22,6	22,6	22,6	22,6	22,6	863	-44	-26	-26	-34
2,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	631	-68	-62	-62	-104
3,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	518	-99	-98	-98	-171
4,00	0	0	22,4	0	0	0	0	0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	369	-89	-90	-90	-157
5,00	0	0	22,3	0	0	0	0	0	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	196	-99	-104	-104	-186
6,00	5	3	22,0	0	77	26	0	11	22,0	22,5	22,1	22,0	22,3	-16	-36	-90	-144	-94
7,00	33	17	23,6	0	257	129	0	28	23,5	24,8	24,3	23,5	24,5	100	418	285	14	445
8,00	103	55	27,5	0	515	515	0	86	27,4	29,9	30,8	27,4	30,4	517	1.216	1.504	418	2.048
9,00	386	205	30,5	0	643	901	0	334	30,3	33,3	36,2	30,3	41,9	788	1.505	2.621	715	6.365
10,00	469	249	30,7	0	657	563	0	385	30,5	33,4	34,2	30,5	43,8	784	1.527	1.933	733	7.168
11,00	729	386	33,3	0	851	365	122	585	33,1	36,4	35,5	33,9	53,4	1.076	1.999	1.778	1.256	10.717
12,00	804	426	35,6	0	670	0	402	616	35,5	37,5	35,5	38,1	56,8	1.325	1.991	1.271	2.106	11.684
13,00	831	440	35,4	0	277	0	831	606	35,3	35,7	35,3	40,8	56,3	1.318	1.534	1.315	3.040	11.691
14,00	686	364	35,9	0	0	0	888	474	35,8	35,8	35,8	41,6	52,2	1.364	1.294	1.413	3.240	10.238
15,00	598	317	35,8	257	0	0	997	389	37,4	35,8	35,8	42,3	49,2	2.464	1.286	1.389	3.468	9.013
16,00	464	246	35,4	643	0	0	775	279	39,5	35,3	35,3	40,4	44,9	4.228	1.255	1.355	2.990	7.637
17,00	368	195	32,6	515	0	0	332	185	35,8	32,5	32,5	34,6	38,9	3.643	981	1.065	1.803	5.792
18,00	190	101	31,9	257	0	0	111	74	33,4	31,8	31,8	32,5	34,3	2.629	901	990	1.281	3.949
19,00	44	23	29,7	129	0	0	66	18	30,5	29,7	29,7	30,1	30,3	1.828	698	782	980	2.503
20,00	2	1	27,6	0	0	0	0	0	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	1.202	488	563	628	1.696
21,00	0	0	25,2	0	0	0	0	0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2	1.092	248	312	361	1.061
22,00	0	0	24,4	0	0	0	0	0	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	986	150	198	219	692
23,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	960	95	138	145	396
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													29.750	17.138	18.473	22.907	92.453	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>180.720</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSAi: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.



## B] Marbella.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según la selección optimizada de los materiales que componen las fachadas. Modelos con orientación optimizada (sur). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% oeste). Parcela de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 650 m<sup>2</sup> (43,9 x 14,8 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.128 m<sup>2</sup> (52 x 21,7 m).

Nivel de urbanización con intensidad media:

- Terreno natural.....50%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....50%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar aislada
    - Ladrillo blanco (fachadas norte, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada sur)
    - Cubierta de teja marrón oscuro
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar adosada
    - Ladrillo oscuro (fachadas norte, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada sur)
    - Cubierta de teja marrón oscuro

- Composición de fachada de edificio dotacional
  - Ladrillo blanco (fachadas norte, este y oeste)
  - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada sur)
  - Cubierta de teja marrón oscuro
- Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio (todas las tipologías).
- Marquesina de control solar de 1,13 metros de vuelo.

- Transmisión térmica a través de las ventanas y los cerramientos.

### Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencia de Marbella			
Tipología	nº de unidades	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	40	-957.839	1.452.496
Vivienda unifamiliar adosada	60	-605.722	1.753.687
Edificio dotacional	1	-42.086	148.490
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.605.647</b>	<b>3.354.672</b>

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-624	-607	-345	-320	-203				
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-617	-631	-342	-318	-202				
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-653	-714	-359	-334	-212				
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-600	-680	-331	-308	-195				
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-591	-678	-326	-303	-192				
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-593	-687	-331	-308	-195				
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-631	-709	-351	-326	-207				
7,00	4	2	9,7	0	2	2	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-624	-695	-347	-324	-206				
8,00	69	37	9,7	0	50	38	0	0	9,0	9,1	9,1	9,0	9,0	-638	-562	-337	-329	-209				
9,00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	8,4	8,3	8,1	17,8	-682	-228	-334	-351	-71				
10,00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	14,3	14,1	13,7	36,5	-401	578	-117	-211	222				
11,00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	18,7	18,4	18,1	53,5	-184	1.157	-5	-105	487				
12,00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	18,6	18,1	18,0	61,1	-186	1.243	-78	-107	605				
13,00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	18,6	18,0	18,1	64,6	-185	1.145	-114	-74	660				
14,00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	20,5	19,9	20,2	69,3	-90	1.095	-64	14	750				
15,00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	20,3	19,8	20,4	67,5	-81	807	-49	99	753				
16,00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	17,4	17,2	17,5	50,8	-205	160	-109	-14	522				
17,00	8	4	13,9	0	5	0	5	188	13,6	13,6	13,6	13,6	30,4	-387	-493	-208	-192	215				
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-467	-603	-252	-233	-67				
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-489	-562	-261	-240	-66				
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-549	-571	-293	-267	-88				
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-487	-504	-263	-241	-96				
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-492	-500	-271	-252	-130				
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-474	-457	-264	-245	-156				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		-10.929	-3.696	-5.751	-5.289	1.720
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>																		<b>-23.946</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)								
	R↓	Rs	T∞	lw					TSai													
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB				
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-93	1	-44	-39	-15				
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-116	-12	-58	-54	-34				
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-127	-48	-67	-63	-39				
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-141	-66	-76	-71	-44				
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-136	-82	-74	-69	-43				
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-141	-110	-78	-72	-46				
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,2	20,2	20,3	20,2	20,2	-137	-155	-61	-82	-52				
7,00	16	8	21,6	8	0	60	0	0	21,7	21,6	21,9	21,6	21,7	88	-98	46	-50	-30				
8,00	78	41	24,9	59	0	219	0	1	25,4	25,1	25,8	25,1	28,3	574	74	220	38	83				
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,6	27,6	28,4	27,3	37,5	689	751	388	94	250				
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,0	29,1	27,2	52,3	197	1.642	603	91	527				
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,3	30,8	29,3	67,2	294	2.259	585	141	800				
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,6	32,7	31,9	77,2	408	2.546	554	328	984				
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	32,5	31,4	32,3	77,2	418	2.376	232	447	997				
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	31,9	30,8	32,0	80,9	391	2.375	222	532	1.088				
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	33,1	32,3	33,9	70,9	466	1.890	272	667	925				
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	32,7	32,2	33,6	59,4	464	1.426	271	622	739				
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,3	30,1	30,1	31,1	48,7	851	374	216	483	566				
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	29,8	29,6	29,6	30,1	41,5	831	368	190	331	432				
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	27,8	27,7	27,7	27,9	32,6	489	277	138	189	279				
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	136	194	83	93	131				
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	20	107	23	35	72				
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-23	66	-4	7	38				
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-48	34	-18	-11	16				
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>																		5.352	16.188	3.563	3.586	7.624
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>																		<b>36.312</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.

Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.

T∞: temperatura del aire cercano al suelo.

lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento

TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.

S: Sur.

E: Este.

O: Oeste.

CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-560	-456	-43	-546	-203
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-552	-464	-43	-542	-202
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-587	-515	-45	-569	-212
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-539	-484	-41	-524	-195
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-531	-481	-41	-515	-192
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-529	-484	-42	-525	-195
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-564	-505	-44	-556	-207
7,00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-557	-494	-44	-552	-206
8,00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,1	9,0	9,0	9,0	-571	-383	-44	-560	-209
9,00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	8,4	8,3	8,1	17,8	-612	-14	-41	-598	-71
10,00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	14,2	14,1	13,7	36,5	-354	699	-12	-360	222
11,00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	18,7	18,4	18,1	53,5	-155	1.218	2	-181	487
12,00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	18,6	18,1	18,0	61,1	-156	1.314	-9	-184	605
13,00	458	243	16,6	0	458	0	63	520	18,0	18,6	18,0	18,1	64,6	-154	1.236	-15	-103	660
14,00	424	224	18,6	0	424	0	146	551	19,9	20,5	19,9	20,2	69,3	-66	1.108	-8	81	750
15,00	337	179	18,7	0	337	0	290	532	19,8	20,3	19,8	20,4	67,5	-65	844	-5	285	753
16,00	165	88	17,1	0	165	0	178	376	17,2	17,4	17,2	17,5	50,8	-184	255	-12	48	522
17,00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,6	13,6	13,6	20,0	-350	-326	-26	-328	52
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-424	-415	-31	-392	-67
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-447	-403	-32	-396	-66
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-502	-423	-36	-432	-88
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-442	-373	-33	-398	-96
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-442	-370	-34	-429	-149
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-423	-343	-33	-418	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-9.767	-259	-714	-8.692	1.537
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-17.894</b>				

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-91	-31	-5	-61	-18
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-109	-38	-7	-92	-34
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-116	-57	-8	-106	-39
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-129	-70	-9	-120	-44
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-123	-76	-9	-117	-43
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-127	-90	-10	-123	-46
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,3	20,2	20,2	-88	-117	-9	-140	-52
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,7	21,6	21,8	21,6	21,7	142	-71	1	-85	-30
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	25,4	25,1	25,7	25,1	25,6	684	60	30	64	32
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	27,6	27,6	28,4	27,3	37,5	800	642	56	158	250
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	27,9	29,1	27,2	52,3	186	1.420	88	154	527
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,2	30,8	29,3	67,2	275	1.947	84	239	800
12,00	887	470	28,9	0	815	951	254	423	31,4	32,6	32,7	31,9	77,2	376	2.185	78	661	984
13,00	815	432	29,0	0	887	739	467	511	31,4	32,5	31,4	32,3	77,2	381	2.036	30	949	991
14,00	829	439	29,1	0	815	0	654	511	30,8	31,9	30,8	32,0	80,9	354	2.039	31	1.171	1.088
15,00	599	317	30,6	0	829	0	841	560	32,3	33,1	32,3	33,9	70,9	422	1.657	40	1.475	925
16,00	405	215	31,0	0	599	0	749	430	32,2	32,7	32,2	33,6	59,4	418	1.232	39	1.361	739
17,00	264	140	29,3	0	405	0	561	303	30,3	30,1	30,1	31,1	48,7	933	276	31	1.067	566
18,00	158	84	29,2	158	0	0	234	208	29,8	29,6	29,6	30,0	37,6	916	263	24	650	359
19,00	62	33	27,5	158	0	0	78	90	27,8	27,7	27,7	27,8	31,0	523	193	17	387	248
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	115	123	11	221	131
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	51	3	115	72
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	20	0	53	38
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-51	-1	-2	-3	8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														5.670	13.592	503	7.880	7.453
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>35.098</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-560	-487	0	0	-203
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-552	-494	0	0	-202
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	0,0	0,0	8,6	-587	-545	0	0	-212
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	0,0	0,0	9,7	-539	-511	0	0	-195
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-531	-508	0	0	-192
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	0,0	0,0	9,9	-529	-510	0	0	-195
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	0,0	0,0	9,2	-564	-534	0	0	-207
7,00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	0,0	0,0	9,4	-557	-522	0	0	-206
8,00	69	37	9,7	0	47	0	0	0	9,0	9,1	0,0	0,0	9,0	-571	-398	0	0	-209
9,00	190	101	9,2	0	190	0	0	108	8,1	8,4	0,0	0,0	17,8	-612	11	0	0	-71
10,00	367	194	13,3	0	367	0	0	254	13,7	14,2	0,0	0,0	36,5	-354	788	0	0	222
11,00	478	253	17,0	0	478	0	0	396	18,1	18,7	0,0	0,0	53,5	-155	1.339	0	0	487
12,00	487	258	16,6	0	487	0	0	481	18,0	18,6	0,0	0,0	61,1	-156	1.450	0	0	605
13,00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	18,6	0,0	0,0	64,6	-154	1.360	0	0	660
14,00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	20,5	0,0	0,0	69,3	-66	1.220	0	0	750
15,00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	20,3	0,0	0,0	67,5	-65	936	0	0	753
16,00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	17,4	0,0	0,0	50,8	-184	295	0	0	522
17,00	8	4	13,9	0	8	0	2	71	13,6	13,6	0,0	0,0	20,0	-350	-339	0	0	52
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	0,0	0,0	12,0	-424	-435	0	0	-67
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	0,0	0,0	11,5	-447	-426	0	0	-66
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	0,0	0,0	10,3	-502	-451	0	0	-88
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-397	0	0	-96
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	0,0	0,0	11,7	-442	-394	0	0	-149
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	0,0	0,0	12,2	-423	-366	0	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-9.767	83	0	0	1.537	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-8.146</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	0,0	0,0	21,2	-91	-41	0	0	-18
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	0,0	0,0	20,9	-109	-48	0	0	-34
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	0,0	0,0	20,8	-116	-66	0	0	-39
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	0,0	0,0	20,5	-129	-79	0	0	-44
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	0,0	0,0	20,7	-123	-84	0	0	-43
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	0,0	0,0	20,6	-127	-98	0	0	-46
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	0,0	0,0	20,2	-88	-125	0	0	-52
7,00	16	8	21,6	15	0	0	0	0	21,7	21,6	0,0	0,0	21,7	142	-76	0	0	-30
8,00	78	41	24,9	58	0	0	0	1,2	25,4	25,1	0,0	0,0	25,6	684	65	0	0	32
9,00	238	126	26,7	156	0	0	0	5,3	27,6	27,6	0,0	0,0	37,5	800	698	0	0	250
10,00	605	321	25,6	158	238	0	0	11,4	27,2	27,9	0,0	0,0	52,3	186	1.547	0	0	527
11,00	815	432	27,0	0	605	0	0	28,0	29,3	30,2	0,0	0,0	67,2	275	2.120	0	0	800
12,00	887	470	28,9	0	815	0	0	42,3	31,4	32,6	0,0	0,0	77,2	376	2.379	0	0	984
13,00	815	432	29,0	0	887	0	0	51,1	31,4	32,5	0,0	0,0	77,2	381	2.215	0	0	991
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	51,1	30,8	31,8	0,0	0,0	80,9	354	2.219	0	0	1.088
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	56,0	32,3	33,1	0,0	0,0	70,9	422	1.748	0	0	925
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	43,0	32,2	32,6	0,0	0,0	59,4	418	1.300	0	0	739
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	30,3	30,3	30,1	0,0	0,0	48,7	933	294	0	0	566
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	20,8	29,8	29,6	0,0	0,0	37,6	916	278	0	0	359
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	9,0	27,8	27,7	0,0	0,0	31,0	523	203	0	0	248
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	3,7	25,5	25,5	0,0	0,0	25,5	115	127	0	0	131
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	0,0	0,0	23,3	8	48	0	0	72
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	0,0	0,0	22,5	-29	15	0	0	38
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-51	-7	0	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													5.670	14.635	0	0	7.453	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>27.757</b>					

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-560	-471	-589	0	-203
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-552	-479	-585	0	-202
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-587	-530	-614	0	-212
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-539	-498	-565	0	-195
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-531	-494	-566	0	-192
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-529	-497	-566	0	-195
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-564	-519	-600	0	-207
7,00	4	2	9,7	0	2	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-557	-508	-595	0	-206
8,00	69	37	9,7	0	47	5	0	0	9,0	9,1	9,0	9,0	9,0	-571	-390	-598	0	-209
9,00	190	101	9,2	0	190	82	0	108	8,1	8,4	8,3	8,1	17,8	-612	-1	-534	0	-71
10,00	367	194	13,3	0	367	210	0	254	13,7	14,2	14,1	13,7	36,5	-354	742	-104	0	222
11,00	478	253	17,0	0	478	205	0	396	18,1	18,7	18,4	18,1	53,5	-155	1.271	83	0	487
12,00	487	258	16,6	0	487	70	0	481	18,0	18,6	18,1	18,0	61,1	-156	1.380	-103	0	605
13,00	458	243	16,6	0	458	0	0	520	18,0	18,6	18,0	18,1	64,6	-154	1.294	-197	0	660
14,00	424	224	18,6	0	424	0	0	551	19,9	20,5	19,9	20,2	69,3	-66	1.161	-105	0	750
15,00	337	179	18,7	0	337	0	0	532	19,8	20,3	19,8	20,4	67,5	-65	888	-69	0	753
16,00	165	88	17,1	0	165	0	0	376	17,2	17,4	17,2	17,5	50,8	-184	275	-171	0	522
17,00	8	4	13,9	0	8	0	0	71	13,6	13,6	13,6	13,6	20,0	-350	-333	-350	0	52
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-424	-425	-430	0	-67
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-447	-414	-444	0	-66
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-502	-437	-499	0	-88
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-442	-385	-449	0	-96
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-442	-382	-463	0	-149
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-423	-355	-451	0	-156
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													-9.767	-108	-9.552	0	1.537	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>-17.890</b>					

MARBELLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,8.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-91	-36	-74	0	-18
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-109	-43	-99	0	-34
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-116	-62	-114	0	-39
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-129	-74	-129	0	-44
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-123	-80	-126	0	-43
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-127	-94	-133	0	-46
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,3	20,2	20,2	-88	-121	-115	0	-52
7,00	16	8	21,6	15	0	31	0	0	21,7	21,6	21,8	21,6	21,7	142	-73	49	0	-30
8,00	78	41	24,9	58	0	121	0	1	25,4	25,1	25,7	25,1	25,6	684	63	498	0	32
9,00	238	126	26,7	156	0	367	0	5	27,6	27,7	28,4	27,3	37,5	800	671	912	0	250
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,1	29,1	27,2	52,3	186	1.485	1.467	0	527
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,4	30,8	29,3	67,2	275	2.118	1.372	0	800
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,6	32,7	31,9	77,2	376	2.343	1.239	0	984
13,00	815	432	29,0	0	887	739	0	511	31,4	32,5	31,4	32,3	77,2	381	2.126	417	0	991
14,00	829	439	29,1	0	815	0	0	511	30,8	31,8	30,8	32,0	80,9	354	2.129	422	0	1.088
15,00	599	317	30,6	0	829	0	0	560	32,3	33,1	32,3	33,9	70,9	422	1.678	538	0	925
16,00	405	215	31,0	0	599	0	0	430	32,2	32,6	32,2	33,6	59,4	418	1.248	526	0	739
17,00	264	140	29,3	0	405	0	0	303	30,3	30,1	30,1	31,1	48,7	933	285	419	0	566
18,00	158	84	29,2	158	0	0	0	208	29,8	29,6	29,6	30,0	37,6	916	271	325	0	359
19,00	62	33	27,5	158	0	0	0	90	27,8	27,7	27,7	27,8	31,0	523	199	236	0	248
20,00	6	3	25,5	79	0	0	0	37	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	115	126	144	0	131
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	8	50	41	0	72
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-29	18	-5	0	38
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-51	-4	-29	0	8
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>													5.670	14.222	7.780	0	7.453	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>													<b>35.125</b>					

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSai: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

MARBELLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.235	-1.092	-979	-813	-2.369
1,00	0	0	9,4	0	0	0	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.222	-1.167	-971	-806	-2.353
2,00	0	0	8,6	0	0	0	0	0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	-1.290	-1.360	-1.021	-848	-2.468
3,00	0	0	9,7	0	0	0	0	0	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-1.186	-1.317	-940	-780	-2.273
4,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.168	-1.320	-925	-768	-2.237
5,00	0	0	9,9	0	0	0	0	0	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	-1.178	-1.350	-938	-778	-2.281
6,00	0	0	9,2	0	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	-1.251	-1.374	-995	-826	-2.415
7,00	4	2	9,7	0	4	4	0	0	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-1.239	-1.341	-980	-818	-2.398
8,00	69	37	9,7	0	69	52	0	0	9,0	9,1	9,1	9,0	9,0	-1.264	-1.077	-903	-833	-2.435
9,00	190	101	9,2	0	190	95	0	108	8,1	8,4	8,3	8,1	11,9	-1.351	-756	-887	-889	-833
10,00	367	194	13,3	0	367	244	0	254	13,7	14,3	14,1	13,7	22,5	-800	541	-168	-532	2.590
11,00	478	253	17,0	0	478	239	0	396	18,1	18,7	18,4	18,1	31,8	-379	1.448	150	-260	5.677
12,00	487	258	16,6	0	487	81	0	481	18,0	18,6	18,1	18,0	34,6	-385	1.543	-160	-264	7.062
13,00	458	243	16,6	0	458	0	73	520	18,0	18,6	18,0	18,1	36,0	-382	1.464	-316	-127	7.700
14,00	424	224	18,6	0	424	0	169	551	19,9	20,5	19,9	20,2	39,0	-198	1.409	-173	171	8.745
15,00	337	179	18,7	0	337	0	337	532	19,8	20,3	19,8	20,4	38,3	-172	955	-136	507	8.783
16,00	165	88	17,1	0	165	0	207	376	17,2	17,4	17,2	17,5	30,2	-406	-35	-311	120	6.089
17,00	8	4	13,9	0	8	0	8	188	13,6	13,6	13,6	13,6	20,1	-760	-1.015	-594	-479	2.514
18,00	0	0	12,0	0	0	0	0	0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-917	-1.221	-719	-595	-778
19,00	0	0	11,5	0	0	0	0	0	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-955	-1.082	-745	-614	-775
20,00	0	0	10,3	0	0	0	0	0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	-1.073	-1.045	-837	-685	-1.030
21,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-956	-926	-750	-617	-1.118
22,00	0	0	11,7	0	0	0	0	0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	-972	-920	-770	-639	-1.521
23,00	0	0	12,2	0	0	0	0	0	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	-940	-820	-748	-620	-1.816
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-21.679	-11.858	-15.815	-12.794	20.061	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>-42.086</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

MARBELLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,12 : 1.  
CUBIERTA DE ORIENTACIÓN OESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
NIVEL DE URBANIZACIÓN MEDIO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR OSCURO. MURO SUR DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓	Rs	T∞	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
	(Wh/m2)	(Wh/m2)	(°C)	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	21,2	0	0	0	0	0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-173	121	-129	-105	-171
1,00	0	0	20,9	0	0	0	0	0	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	-222	90	-168	-141	-392
2,00	0	0	20,8	0	0	0	0	0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	-247	-7	-192	-160	-458
3,00	0	0	20,5	0	0	0	0	0	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	-277	-44	-217	-180	-519
4,00	0	0	20,7	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	-268	-95	-211	-175	-507
5,00	0	0	20,6	0	0	0	0	0	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-279	-170	-220	-183	-533
6,00	0	0	20,2	0	0	0	0	0	20,3	20,2	20,4	20,2	20,2	-247	-276	-99	-209	-609
7,00	16	8	21,6	16	0	79	0	0	21,7	21,6	22,0	21,6	21,6	97	-184	310	-125	-347
8,00	78	41	24,9	63	0	238	0	1	25,4	25,1	25,8	25,1	26,3	874	115	889	100	965
9,00	238	126	26,7	158	0	396	0	35	27,6	27,6	28,4	27,3	31,3	1.098	1.098	1.525	242	2.917
10,00	605	321	25,6	158	238	635	0	114	27,2	28,1	29,1	27,2	36,9	377	2.344	2.449	236	6.153
11,00	815	432	27,0	0	605	1114	0	280	29,3	30,4	30,8	29,3	43,9	569	3.250	2.298	364	9.339
12,00	887	470	28,9	0	815	951	0	423	31,4	32,7	32,7	31,9	49,1	793	3.691	2.069	1.058	11.481
13,00	815	432	29,0	0	887	739	296	511	31,4	32,5	31,4	32,3	49,1	819	3.454	664	1.540	11.631
14,00	829	439	29,1	0	815	0	544	511	30,8	31,9	30,8	32,0	50,2	770	3.448	630	1.917	12.696
15,00	599	317	30,6	0	829	0	761	560	32,3	33,1	32,3	33,9	47,2	915	2.781	769	2.421	10.792
16,00	405	215	31,0	0	599	0	978	430	32,2	32,7	32,2	33,6	42,7	915	2.148	765	2.229	8.625
17,00	264	140	29,3	0	405	0	871	303	30,3	30,1	30,1	31,1	37,3	1.433	677	608	1.708	6.606
18,00	158	84	29,2	158	0	0	652	208	29,8	29,6	29,6	30,1	34,2	1.392	702	538	1.079	5.043
19,00	62	33	27,5	158	0	0	326	133	27,8	27,7	27,7	27,9	29,6	844	547	388	554	3.251
20,00	6	3	25,5	79	0	0	109	55	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	280	429	232	227	1.526
21,00	0	0	23,3	0	0	0	0	0	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	54	301	58	77	836
22,00	0	0	22,5	0	0	0	0	0	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	-30	226	-16	8	444
23,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-80	163	-56	-36	184
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													9.408	24.807	12.883	12.444	88.950	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>													<b>148.490</b>					
<b>DIARIA (kcal/día)</b>																		

**R↓**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**Rs**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T∞**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**lw**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.  
**N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.



## C] Fuengirola.

Cálculo de la transmisión térmica en el conjunto de cerramientos según la selección optimizada de los materiales que componen las fachadas. Modelos con orientación optimizada (17º sur hacia el oeste). Cubierta orientación e inclinada según orientación optimizada (20% suroeste). Parcelas de las siguientes dimensiones:

- Parcela de vivienda unifamiliar aislada: 493 m<sup>2</sup> (33,1 x 14,9 m).
- Parcela de 10 viviendas unifamiliares adosadas: 1.132 m<sup>2</sup> (51 x 22,2 m).

Nivel de urbanización con intensidad baja:

- Terreno natural.....75%
- Terreno asfaltado/pavimentado.....25%

Notas:

- Radiación solar recibida en cerramientos:
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar aislada
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Composición de fachada de vivienda unifamiliar adosada
    - Ladrillo oscuro (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja

- Composición de fachada de edificio dotacional
    - Ladrillo blanco (fachadas sur, este y oeste)
    - Hormigón in situ con pintura blanca exterior (fachada norte)
    - Cubierta de teja roja
  - Ventanas de vidrio doble (4+4+4) y marco de aluminio (todas las tipologías).
  - Marquesina de control solar de 1,10 metros de vuelo.
- Transmisión térmica a través de las ventanas y los cerramientos.

### Cuadro resumen de los resultados

Conjunto residencia de Fuengirola			
Tipología	nº de unidades	Invierno	Verano
Vivienda unifamiliar aislada	60	-1.232.725	1.723.931
Vivienda unifamiliar adosada	40	-341.197	890.080
Edificio dotacional	1	-42.458	112.558
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>-1.616.379</b>	<b>2.726.569</b>

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-577	-636	-285	-220	-174
1	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-584	-647	-287	-216	-175
2	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-627	-691	-311	-248	-189
3	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-668	-737	-331	-289	-202
4	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-693	-767	-340	-316	-207
5	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-680	-749	-337	-292	-205
6	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-734	-809	-363	-348	-221
7	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-696	-766	-346	-341	-211
8	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	11,5	-740	-809	-366	-322	-171
9	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	15,5	-709	-631	-308	-351	-109
10	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,6	16,8	13,6	41,5	-443	108	-9	-271	298
11	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,3	20,4	16,6	60,0	-286	798	113	-230	587
12	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	20,7	19,9	17,6	72,9	-226	1.723	33	-223	789
13	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,1	19,6	18,2	74,1	-197	1.695	-15	-221	813
14	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,3	17,9	18,1	75,8	-212	2.000	-113	-191	846
15	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,3	17,2	17,7	67,9	-232	1.737	-111	-166	768
16	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,1	17,5	18,2	46,9	-206	1.402	-94	-100	471
17	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	16,7	16,5	16,7	21,9	-259	-134	-123	-228	103
18	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-360	-391	-173	-282	-10
19	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-430	-470	-210	-235	-26
20	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-365	-398	-179	-173	-21
21	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-513	-565	-250	-205	-101
22	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-541	-600	-264	-204	-151
23	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-424	-467	-210	-168	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-11.402	-802	-4.879	-5.841	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-20.545</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.  
 ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB					
0	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-24	-37	-10	94	-3
1	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-23	-27	-10	-10	-6
2	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-6	-8	-2	-2	-1
3	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-27	-30	-12	-12	-7
4	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-71	-80	-34	-34	-20
5	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-72	-80	-35	-35	-21
6	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-21	-34	-13	-15	-9
7	36	19	23,3	26	0	31	0	6	23,5	23,3	23,3	23,3	23,7	73	-1	13	-1	7
8	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	24,1	24,1	26,8	334	49	81	21	54
9	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	24,3	24,3	29,0	340	56	128	22	87
10	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	28,5	28,3	56,1	281	380	614	129	512
11	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,7	31,4	30,0	69,2	370	1.242	630	175	719
12	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	34,1	33,4	30,4	76,5	393	2.257	496	186	833
13	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	34,4	33,8	31,1	70,4	411	2.327	200	296	743
14	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	37,2	36,4	32,5	75,3	456	3.512	221	473	824
15	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	33,1	32,7	30,6	58,0	346	2.434	188	531	601
16	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	28,1	28,0	27,3	39,6	186	1.213	112	380	336
17	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,9	25,9	25,8	31,2	116	630	74	284	216
18	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,7	24,6	24,8	28,8	107	197	50	149	167
19	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	109	100	52	79	138
20	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	64	71	37	51	74
21	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	52	58	28	39	41
22	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	31	34	17	25	21
23	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23	25	12	16	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														3.449	14.288	2.836	2.839	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>28.732</b>				

Publicaciones y Divulgación Científica

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	10,9	10,9	-511	-448	0	-431	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	10,7	10,7	-520	-456	0	-421	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	10,1	10,1	-555	-486	0	-488	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	9,3	9,3	-592	-518	0	-571	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	8,7	8,7	-617	-541	0	-627	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	9,1	9,1	-602	-527	0	-577	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	8,1	-650	-569	0	-691	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	8,9	8,9	-615	-538	0	-680	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	8,1	11,5	-654	-566	0	-638	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,5	0,0	8,7	15,5	-625	-419	0	-700	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,7	0,0	13,6	41,5	-386	171	0	-547	298
11,00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	22,1	0,0	16,6	60,0	-243	738	0	-471	587
12,00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	27,4	0,0	17,6	72,9	-189	1.544	0	-458	789
13,00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	27,4	0,0	18,2	74,1	-161	1.520	0	-456	813
14,00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	28,6	0,0	18,1	75,8	-175	1.790	0	-423	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	26,8	0,0	17,7	67,9	-200	1.602	0	-419	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	25,5	0,0	18,2	46,9	-181	1.324	0	-333	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	0,0	16,6	21,9	-230	-93	0	-504	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-322	-274	0	-573	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	13,3	13,3	-384	-329	0	-470	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	14,6	14,6	-325	-277	0	-343	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	11,8	11,8	-459	-397	0	-401	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	11,4	11,4	-483	-424	0	-399	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	13,7	13,7	-375	-328	0	-330	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.054	1.498	0	-11.951	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>-18.127</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-18.127</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL IZQUIERDO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)					Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)									
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	Iw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-23	-29	0	199	-3
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-22	-20	0	103	-6
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	23,1	23,1	-7	-6	0	69	-1
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-25	-22	0	28	-7
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-65	-57	0	-7	-20
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	22,0	22,0	-64	-57	0	-17	-21
6,00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	22,8	22,8	-12	-24	0	6	-9
7,00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	23,3	23,7	124	-1	0	14	7
8,00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	24,1	26,8	416	36	0	38	54
9,00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	24,3	29,0	424	41	0	17	87
10,00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	28,3	56,1	260	285	0	150	512
11,00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,2	0,0	30,0	69,2	338	1.039	0	214	719
12,00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,4	0,0	30,4	76,5	358	1.942	0	216	833
13,00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	39,9	0,0	31,1	70,4	373	1.999	0	278	743
14,00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	46,8	0,0	32,5	75,3	414	2.992	0	426	824
15,00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	40,0	0,0	30,6	58,0	308	2.105	0	457	601
16,00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	31,6	0,0	27,3	39,6	161	1.046	0	316	336
17,00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	27,7	0,0	25,8	31,2	97	540	0	251	216
18,00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,6	25,0	0,0	24,8	28,8	96	158	0	141	167
19,00	27	15	24,5	7	0	0	39	22	24,6	24,5	0,0	24,5	26,3	96	72	0	201	138
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	50	51	0	225	74
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	24,1	24,1	44	42	0	235	41
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	23,8	23,8	26	24	0	244	21
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	23,7	23,7	20	17	0	282	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.385	12.173	0	4.084	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN</b>														<b>24.963</b>				
<b>DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>24.963</b>				

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- Iw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSai: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	0,0	0,0	10,9	-536	-448	0	0	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	0,0	0,0	10,7	-545	-456	0	0	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	0,0	0,0	10,1	-581	-486	0	0	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	0,0	0,0	9,3	-620	-518	0	0	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	0,0	0,0	8,7	-646	-541	0	0	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	0,0	0,0	9,1	-630	-527	0	0	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	8,1	-681	-569	0	0	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	0,0	0,0	8,9	-644	-538	0	0	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	0,0	0,0	11,5	-685	-566	0	0	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	0	0	41	8,7	9,5	0,0	0,0	15,5	-655	-419	0	0	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	0	0	82	13,6	16,7	0,0	0,0	41,5	-404	173	0	0	298
11,00	442	234	17,2	0	161	0	0	333	16,6	22,1	0,0	0,0	60,0	-253	738	0	0	587
12,00	514	272	18,3	0	294	0	0	520	17,6	27,4	0,0	0,0	72,9	-197	1.544	0	0	789
13,00	486	258	18,7	0	514	0	0	661	18,2	27,4	0,0	0,0	74,1	-168	1.513	0	0	813
14,00	467	247	18,5	0	486	0	0	669	17,9	28,6	0,0	0,0	75,8	-182	1.790	0	0	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	26,8	0,0	0,0	67,9	-209	1.602	0	0	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	25,4	0,0	0,0	46,9	-189	1.323	0	0	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	17,0	0,0	0,0	21,9	-241	-92	0	0	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-337	-274	0	0	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	0,0	0,0	13,3	-403	-329	0	0	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	0,0	0,0	14,6	-341	-277	0	0	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	0,0	0,0	11,8	-481	-397	0	0	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	0,0	0,0	11,4	-507	-424	0	0	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	0,0	0,0	13,7	-393	-328	0	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														-10.528	1.493	0	0	2.379
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>-6.656</b>				

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL CENTRAL.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-24	-29	0	0	-3
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-23	-20	0	0	-6
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	0,0	0,0	23,1	-7	-6	0	0	-1
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-26	-22	0	0	-7
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-20
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	0,0	0,0	22,0	-68	-57	0	0	-21
6,00	4	2	22,8	3	0	0	0	0	22,8	22,8	0,0	0,0	22,8	-12	-24	0	0	-9
7,00	36	19	23,3	26	0	0	0	6	24,0	23,3	0,0	0,0	23,7	134	-1	0	0	7
8,00	81	43	24,3	101	0	0	0	32	26,2	24,1	0,0	0,0	26,8	448	36	0	0	54
9,00	106	56	24,4	101	0	0	0	56	26,3	24,3	0,0	0,0	29,0	455	41	0	0	87
10,00	609	323	28,7	0	24	0	0	332	28,3	28,7	0,0	0,0	56,1	274	285	0	0	512
11,00	759	402	30,3	0	253	0	0	469	30,0	34,2	0,0	0,0	69,2	355	1.039	0	0	719
12,00	825	437	30,7	0	550	0	0	550	30,4	39,4	0,0	0,0	76,5	376	1.942	0	0	833
13,00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	40,4	0,0	0,0	70,4	391	2.003	0	0	743
14,00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	46,7	0,0	0,0	75,3	434	2.991	0	0	824
15,00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	39,7	0,0	0,0	58,0	323	2.103	0	0	601
16,00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	31,4	0,0	0,0	39,6	168	1.043	0	0	336
17,00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,6	0,0	0,0	31,2	101	536	0	0	216
18,00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	0,0	0,0	28,8	100	156	0	0	167
19,00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	0,0	0,0	26,3	101	72	0	0	138
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	52	51	0	0	74
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	0,0	0,0	24,1	45	42	0	0	41
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	0,0	0,0	23,8	27	24	0	0	21
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	0,0	0,0	23,7	20	17	0	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/dia</b>														3.576	12.165	0	0	5.320
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/dia)</b>														<b>21.061</b>				

R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
 Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
 T∞: temperatura del aire cercano al suelo.  
 lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
 TSai: Temperatura sol-aire.

N: Norte.  
 S: Sur.  
 E: Este.  
 O: Oeste.  
 CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	0,0	10,9	-475	-484	-568	0	-174
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	0,0	10,7	-482	-494	-572	0	-175
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	0,0	10,1	-515	-525	-619	0	-189
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	0,0	9,3	-549	-560	-660	0	-202
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	0,0	8,7	-572	-586	-677	0	-207
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	0,0	9,1	-559	-570	-672	0	-205
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	0,0	8,1	-604	-616	-724	0	-221
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	0,0	8,9	-571	-582	-689	0	-211
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,2	0,0	11,5	-607	-611	-727	0	-171
9,00	103	54	9,0	0	1	3	0	41	8,7	9,5	10,8	0,0	15,5	-581	-445	-573	0	-109
10,00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	16,7	23,5	0,0	41,5	-360	176	171	0	298
11,00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	22,2	28,6	0,0	60,0	-227	835	454	0	587
12,00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	27,4	24,6	0,0	72,9	-177	1.738	197	0	789
13,00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	27,4	22,4	0,0	74,1	-152	1.702	50	0	813
14,00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	28,5	17,9	0,0	75,8	-164	2.004	-220	0	846
15,00	375	199	18,0	0	560	0	0	692	17,2	26,8	17,2	0,0	67,9	-186	1.789	-186	0	768
16,00	203	107	18,5	0	500	0	0	606	17,5	25,4	17,5	0,0	46,9	-168	1.483	-143	0	471
17,00	42	22	16,9	0	405	0	0	351	16,5	17,0	16,5	0,0	21,9	-214	-98	-218	0	103
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-298	-298	-327	0	-10
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	0,0	13,3	-356	-358	-417	0	-26
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	0,0	14,6	-302	-301	-356	0	-21
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	0,0	11,8	-425	-431	-497	0	-101
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	0,0	11,4	-448	-459	-526	0	-151
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	0,0	13,7	-348	-355	-418	0	-128
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													-9.343	1.954	-8.917	0	2.379	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>-13.926</b>					

FUENGIROLA. VERANO. VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA: MODELO LATERAL LATERAL DERECHO.  
 ASENTAMIENTO OPTIMIZADO. ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1 : 2,9.  
 CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.  
 NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.  
 LADRILLO COLOR OSCURO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN.  
 VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSai (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-21	-32	-20	0	-3
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-20	-22	-20	0	-6
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	0,0	23,1	-6	-7	-4	0	-1
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	0,0	22,8	-23	-24	-24	0	-7
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-62	-67	0	-20
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	0,0	22,0	-60	-61	-70	0	-21
6,00	4	2	22,8	3	0	6	0	0	22,8	22,8	22,9	0,0	22,8	-12	-26	-24	0	-9
7,00	36	19	23,3	26	0	31	0	6	24,0	23,3	24,0	0,0	23,7	110	-1	42	0	7
8,00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	26,2	24,1	26,9	0,0	26,8	370	39	214	0	54
9,00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	26,3	24,3	29,1	0,0	29,0	376	45	346	0	87
10,00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,7	50,5	0,0	56,1	240	312	1.651	0	512
11,00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	34,2	50,7	0,0	69,2	312	1.150	1.651	0	719
12,00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	40,2	44,5	0,0	76,5	331	2.162	1.259	0	833
13,00	674	357	30,9	0	562	0	0	474	30,7	40,7	30,7	0,0	70,4	345	2.225	404	0	743
14,00	714	379	31,7	0	857	0	0	523	31,6	46,6	31,6	0,0	75,3	383	3.330	457	0	824
15,00	461	244	29,5	0	576	0	0	344	29,3	39,7	29,3	0,0	58,0	286	2.334	456	0	601
16,00	211	112	26,4	0	281	0	0	160	26,3	31,4	26,3	0,0	39,6	150	1.157	302	0	336
17,00	94	50	25,1	0	141	0	0	74	25,0	27,6	25,0	0,0	31,2	91	594	202	0	216
18,00	64	34	24,5	7	28	0	0	51	24,6	25,0	24,5	0,0	28,8	89	170	101	0	167
19,00	27	15	24,5	7	0	0	0	22	24,6	24,5	24,5	0,0	26,3	89	74	105	0	138
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	48	52	76	0	74
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	0,0	24,1	41	44	57	0	41
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	0,0	23,8	24	26	33	0	21
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	0,0	23,7	18	18	25	0	15
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>													3.100	13.497	7.152	0	5.320	
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>													<b>29.069</b>					

- R↓: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.
- Rs: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.
- T∞: temperatura del aire cercano al suelo.
- lw: Irradiancia horaria sobre el cerramiento
- TSai: Temperatura sol-aire.
- N: Norte.
- S: Sur.
- E: Este.
- O: Oeste.
- CUB: Cubierta.

FUENGIROLA. INVIERNO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	10,9	0	0	0	0	0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	-1.629	-1.159	-921	-726	-2.025
1,00	0	0	10,7	0	0	0	0	0	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	-1.645	-1.175	-929	-714	-2.036
2,00	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-1.773	-1.259	-1.003	-807	-2.207
3,00	0	0	9,3	0	0	0	0	0	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	-1.890	-1.342	-1.069	-943	-2.352
4,00	0	0	8,7	0	0	0	0	0	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	-1.949	-1.393	-1.100	-1.029	-2.411
5,00	0	0	9,1	0	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	-1.924	-1.366	-1.088	-954	-2.394
6,00	0	0	8,1	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	-2.074	-1.474	-1.173	-1.126	-2.579
7,00	0	0	8,9	0	0	0	0	0	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	-1.971	-1.398	-1.115	-1.102	-2.457
8,00	3	1	8,4	0	0	0	0	0	8,1	8,1	8,1	8,1	11,5	-2.096	-1.474	-1.178	-1.051	-1.990
9,00	103	54	9,0	0	2	4,1	0	41	8,7	9,0	9,4	8,7	15,5	-2.013	-1.190	-936	-1.132	-1.268
10,00	322	171	14,2	0	41	103	0	82	13,6	14,6	16,8	13,6	41,5	-1.274	28	237	-862	3.479
11,00	442	234	17,2	0	161	483	0	333	16,6	18,3	20,4	16,6	60,0	-843	1.120	694	-720	6.847
12,00	514	272	18,3	0	294	589	0	520	17,6	20,7	19,9	17,6	72,9	-673	2.508	302	-690	9.209
13,00	486	258	18,7	0	514	343	0	661	18,2	21,1	19,6	18,2	74,1	-596	2.453	75	-681	9.489
14,00	467	247	18,5	0	486	208	0	669	17,9	21,3	17,9	18,1	75,8	-635	2.861	-357	-532	9.872
15,00	375	199	18,0	0	560	0	93	692	17,2	20,3	17,2	17,7	67,9	-672	2.470	-359	-359	8.962
16,00	203	107	18,5	0	500	0	250	606	17,5	20,1	17,5	18,2	46,9	-590	1.985	-305	-59	5.495
17,00	42	22	16,9	0	405	0	405	351	16,5	17,0	16,5	16,8	21,9	-733	8	-397	-464	1.204
18,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.011	-699	-560	-883	-112
19,00	0	0	13,3	0	0	0	0	0	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	-1.204	-845	-679	-754	-308
20,00	0	0	14,6	0	0	0	0	0	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-1.025	-717	-579	-560	-240
21,00	0	0	11,8	0	0	0	0	0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	-1.436	-1.019	-809	-674	-1.173
22,00	0	0	11,4	0	0	0	0	0	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-1.517	-1.086	-856	-676	-1.761
23,00	0	0	13,7	0	0	0	0	0	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	-1.198	-851	-678	-552	-1.491
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														-32.370	-5.014	-14.779	-18.049	27.755
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>-42.458</b>				

FUENGIROLA. VERANO. EDIFICIO DOTACIONAL. ASENTAMIENTO OPTIMIZADO.

ORIENTACIÓN OPTIMIZADA. PROPORCIÓN 1,25 : 1.

CUBIERTA DE ORIENTACIÓN SUROESTE Y PENDIENTE 20%. PARCELA OPTIMIZADA.

NIVEL DE URBANIZACIÓN BAJO. DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE VENTANAS.

LADRILLO COLOR BLANCO / TEJAS COLOR ROJO. MURO OESTE DE HORMIGÓN. VOLADIZO DE CONTROL SOLAR

Hora local	Radiación en el terreno			Radiación en cerramientos (según orientación)										Flujo calorífico según orientación de fachada (kcal/h)				
	R↓ (Wh/m2)	Rs (Wh/m2)	T∞ (°C)	lw (Wh/m2)					TSAi (°C)									
				N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB	N	S	E	O	CUB
0,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-61	-61	-34	277	-32
1,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-62	-48	-34	140	-71
2,00	0	0	23,1	0	0	0	0	0	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	-14	-13	-7	96	-13
3,00	0	0	22,8	0	0	0	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-72	-54	-40	34	-85
4,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-196	-144	-110	-24	-238
5,00	0	0	22,0	0	0	0	0	0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	-201	-145	-114	-39	-248
6,00	4	2	22,8	6	0	1	0	0	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	-59	-62	-46	3	-107
7,00	36	19	23,3	34	0	34	0	6	23,5	23,3	23,5	23,3	23,7	152	-3	65	20	79
8,00	81	43	24,3	101	0	134	0	32	24,8	24,1	25,0	24,1	26,8	586	88	336	65	633
9,00	106	56	24,4	101	0	235	0	56	24,9	24,3	25,8	24,3	29,0	598	99	543	36	1.013
10,00	609	323	28,7	0	24	1087	0	332	28,3	28,5	35,5	28,3	56,1	758	652	2.583	273	5.973
11,00	759	402	30,3	0	253	1013	0	469	30,0	31,4	36,7	30,0	69,2	1.016	1.913	2.597	382	8.383
12,00	825	437	30,7	0	550	688	0	550	30,4	33,4	35,0	30,4	76,5	1.083	3.363	1.988	389	9.723
13,00	674	357	30,9	0	562	0	225	474	30,7	33,8	30,7	31,1	70,4	1.139	3.468	652	730	8.670
14,00	714	379	31,7	0	857	0	571	523	31,6	36,2	31,6	32,5	75,3	1.265	4.941	718	1.337	9.616
15,00	461	244	29,5	0	576	0	807	344	29,3	32,5	29,3	30,6	58,0	970	3.424	602	1.623	7.015
16,00	211	112	26,4	0	281	0	633	160	26,3	27,9	26,3	27,3	39,6	536	1.725	356	1.198	3.920
17,00	94	50	25,1	0	141	0	493	74	25,0	25,8	25,0	25,8	31,2	347	921	234	932	2.518
18,00	64	34	24,5	7	28	0	211	51	24,5	24,6	24,5	24,8	28,8	302	327	157	454	1.954
19,00	27	15	24,5	7	0	0	42	22	24,5	24,5	24,5	24,5	26,3	312	202	163	349	1.605
20,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	201	143	117	330	859
21,00	0	0	24,1	0	0	0	0	0	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	157	113	90	343	478
22,00	0	0	23,8	0	0	0	0	0	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	92	65	53	352	246
23,00	0	0	23,7	0	0	0	0	0	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	69	47	39	404	177
<b>SUMA HORARIA kcal/día</b>														8.918	20.961	10.909	9.703	62.067
<b>TOTAL TRANSMISIÓN DIARIA (kcal/día)</b>														<b>112.558</b>				

- Publicaciones y Divulgación Científica
- R<sub>j</sub>**: radiación horaria incidente suma de radiación directa y difusa.  
**R<sub>s</sub>**: radiación resultante según reflexión de la capa de usos y de la geología superficial.  
**T<sub>∞</sub>**: temperatura del aire cercano al suelo.  
**I<sub>w</sub>**: Irradiancia horaria sobre el cerramiento  
**TSAi**: Temperatura sol-aire.
- N**: Norte.  
**S**: Sur.  
**E**: Este.  
**O**: Oeste.  
**CUB**: Cubierta.





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Publicaciones y  
Divulgación Científica