



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

El mundo árabe e islámico y occidente. Retos de construcción del conocimiento sobre el otro

Coordinadores

Mohamed El Mouden El Mouden

Antonio Javier Martín Castellanos

Rafael González Galiana

Rafael Crisman Pérez

Dykinson, S.L.

EL MUNDO ÁRABE E ISLÁMICO Y OCCIDENTE.
RETOS DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO
SOBRE EL OTRO

EL MUNDO ÁRABE E ISLÁMICO
Y OCCIDENTE.
RETOS DE CONSTRUCCIÓN
DEL CONOCIMIENTO
SOBRE EL OTRO

Coordinadores

Mohamed El Mouden El Mouden
Antonio Javier Martín Castellanos
Rafael González Galiana
Rafael Crisman Pérez

Dykinson, S.L.

2022

EL MUNDO ÁRABE E ISLÁMICO Y OCCIDENTE. RETOS DE CONSTRUCCIÓN DEL CO-
NOCIMIENTO SOBRE EL OTRO

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L.

Madrid - 2022

N.º 46 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2022

ISBN 978-84-1377-642-2

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

ÍNDICE

SECCIÓN I

EL PENSAMIENTO LINGÜÍSTICO, FILOSÓFICO Y LITERARIO ENTRE EL MUNDO ÁRABE E ISLÁMICO Y OCCIDENTE

- CAPÍTULO 1. MUḤAMMAD IBN ABĪ L-ḤUSAYN UN POETA
ORIGINARIO DE JAÉN EN LA CORTE CALIFAL CORDOBESA 15
ÁNGEL C. LÓPEZ Y LÓPEZ
- CAPÍTULO 2. LA POESÍA VISUAL CALIGRÁMICA Y CONCRETA
EN LA TRADICIÓN ÁRABE-ISLÁMICA Y OCCIDENTAL 33
INTIDHAR ALI GABER
- CAPÍTULO 3. LAS ACTITUDES LINGÜÍSTICAS EN LENGUA ESPAÑOLA
HACIA EL PRÉSTAMO LÉXICO *YIHĀD*. DESDE SU ETIMOLOGÍA
ORIGINAL AL SIGNIFICADO EN EL DICCIONARIO DE LA RAE 59
RAFAEL CRISMÁN PÉREZ
- CAPÍTULO 4. EL DISCURSO NATURAL:
SUS ASPECTOS Y CARACTERÍSTICAS EN LA TRADICIÓN
GRIEGA Y ARÁBIGO-ISLÁMICA..... 75
MOHAMED EL MOUDEN EL MOUDEN
- CAPÍTULO 5. MANUSCRITOS E IMPRESOS: EL KITAB AL-IBAR
DE IBN JÁLDUN Y LOS PROYECTOS ORIENTALISTAS DE
TRADUCCIÓN (1806-1868) 98
MARINA GARCIA FERREIRA
- CAPÍTULO 6. LAS PAREMIAS COMO MEDIO DE TRADUCCIÓN
DE ASPECTOS Y DIMENSIONES CULTURALES. COMPARATIVA
ENTRE EL REFRANERO MARROQUÍ, FRANCÉS Y ESPAÑOL..... 121
FATIMA EZZAHRA, EL BACHIRI
- CAPÍTULO 7. LA "PRIVACIÓN COMO ACTUALIDAD" EN LA
GNOSEOLOGÍA DE IBN RUSHD 137
DESIDERIO PARRILLA MARTÍNEZ
- CAPÍTULO 8. PECULIARIDAD DEL INTELLECTO EN LA PSICOLOGÍA
DEL FILÓSOFO IBN RUŠD Y SU RELACIÓN CON LA ISLAMOFOBIA
POLÍTICA ESPAÑOLA 151
VICENTE CABALLERO DE LA TORRE

CAPÍTULO 9. IMPORTANCIA DE LA NOCIÓN DE CREACIÓN EN LAS FILOSOFÍAS ÁRABE Y CRISTIANA	168
MANUEL ALEJANDRO SERRA PÉREZ	
CAPÍTULO 10. INFLUENCIA DE IBN SINA (AVICENA) EN LA CONFORMACIÓN DE LA FILOSOFÍA TOMISTA	183
MANUEL ALEJANDRO SERRA PÉREZ	
CAPÍTULO 11. EL PROBLEMA DE LOS UNIVERSALES EN AVICENA.	198
FRANCISCO ANDRÉS HARO ALMANSA	
CAPÍTULO 12. LA INFLUENCIA DE IBN SINA EN EL ESENCIALISMO ESCOLÁSTICO MEDIEVAL	218
DESIDERIO PARRILLA MARTÍNEZ	
CAPÍTULO 13. EL PROBLEMA DEL NO-SER EN LA FILOSOFÍA MEDIEVAL Y CONTEMPORÁNEA: AVICENA Y QUINE.....	233
FRANCISCO ANDRÉS HARO ALMANSA	
CAPÍTULO 14. EL LEGADO CIENTÍFICO DE AL-ÁNDALUS Y LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL. ALGUNOS SABIOS MURSÍES EN TIEMPOS DE ALFONSO X.....	254
ALFONSO ROBLES FERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 15. PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA HUMANIDAD. LA MEZQUITA DE CÓRDOBA COMO REFERENTE DE MÚLTIPLES DISCURSIVIDADES.....	273
ISIS MONSERRAT GUERRERO MORENO	
CAPÍTULO 16. EL MEDIO RURAL EN AL-ÁNDALUS. EDUCACIÓN PATRIMONIAL E ITINERARIO DIDÁCTICO POR EL DESPOBLADO ISLÁMICO DE VILLA VIEJA (CALASPARRA, MURCIA).....	292
ALFONSO ROBLES FERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 17. ITINERARIO DIDÁCTICO Y PATRIMONIAL A TRAVÉS DEL URBANISMO DE ORIGEN ALMORÁVIDE: EL MUSEO DE SANTA CLARA EN EL ARRABAL DE LA ARRIXACA..	311
ALFONSO ROBLES FERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 18. LA ACTUALIDAD RELATIVA AL MUNDO ÁRABE EN UNA NOVELA ATRIBUIDA A ESTANISLAO DE COSCA VAYO: <i>OROSMAN Y ZORA O LA PÉRDIDA DE ARGEL</i> (1830).....	331
JAVIER MUÑOZ DE MORALES GALIANA	

CAPÍTULO 19. MAUROFILIA Y MAUROFOBIA EN LA VALORACIÓN DEL ÚLTIMO EMIR DE AL-ANDALUS, MUHAMMAD XI (BOABDIL). DE HERNANDO DE BAEZA A VICENZIO BLASCO DE LANUZA (SS. XVI- XVII) 352

MARÍA DE LAS MERCEDES DELGADO PÉREZ

CAPÍTULO 20. EL PATIO. NUEVA CONCEPCIÓN COMO ÓRGANO VITAL EN LA ARQUITECTURA RESIDENCIAL ACTUAL..... 375

MARÍA DOLORES DONAIRE GALIANO
JUAN GAVILANES VÉLAZ DE MEDRANO
RAFAEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

CAPÍTULO 21. LA REPRESENTACIÓN FIGURATIVA EN EL ISLAM. LA RECREACIÓN ESTÉTICA TOLERADA 412

MARÍA DE LAS MERCEDES DELGADO PÉREZ

CAPÍTULO 22. *JE N'AI QU'UNE LANGUE, CE N'EST PAS LA MIENNE. DES ÉCRIVAINS À L'ÉPREUVE* PAR KAOUTAR HARCHI: DE LA POSTURE INTELLECTUELLE DE CINQ AUTEURS ALGÉRIENS EN QUÊTE DE REVENDICATION D'UNE LÉGITIMATION CONSENSUELLE..... 428

ANNE-HÉLÈNE QUÉMÉNEUR

CAPÍTULO 23. ORIENTALISM IN KATE O'BRIEN'S TRAVEL WRITING ON IRELAND AND SPAIN..... 438

VERÓNICA MEMBRIVE

CAPÍTULO 24. ÉLISE OU LA VRAIE VIE DE CLAIRE ET CHERELLI: CONSTRUCTION IDENTITAIRE SUR RÉALITÉ SOCIOCULTURELLE. DE LA CONSCIENCE DE L'AUTRE OU STIGMATE DE LA GUERRE D'ALGÉRIE..... 457

ANNE-HÉLÈNE QUÉMÉNEUR

CAPÍTULO 25. *دويتش الاستشراق الفني عند لودفيغ* ARTISTIC ORIENTALISM IN LUDWIG DEUTSCH..... 469

LATIFA LABSIR

CAPÍTULO 26. LA INFLUENCIA DE LA LITERATURA MUSULMANA EN LA PENINSULA IBÉRICA APLICADA A LA ENSEÑANZA EN LA ESO (EDUCACIÓN SECUNDARIA). DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA ESTRECHAR LAZOS CON LA CULTURA ISLÁMICA..... 482

MARTA MUÑOZ-RAMÍREZ
ANTÓN ÁLVAREZ-RUIZ

CAPÍTULO 27. EDUCACIÓN, LITERATURA Y CONSTRUCCIÓN DE IDENTIDADES EN EL SIGLO XXI.....	504
PATRICIA MARTÍNEZ LEÓN	
CAPÍTULO 28. ORIENTALISMO, GÉNERO Y CONSTRUCCIÓN DE LA DIFERENCIA CULTURAL UNA APROXIMACIÓN A LAS DECISIONES EN MATERIA DE ASILO FRENTE A LAS PERSECUCIONES DE GÉNERO EN ESPAÑA	531
DIANA PAOLA GARCÉS AMAYA	
CAPÍTULO 29. REPENSAR LA FILOSOFÍA ÁRABE	552
XABIER INSAUSTI	
CAPÍTULO 30. TAHAR BEN JELLOUN : DE L'EMPREINTE D'UNE PROSE CULTURELLE, IDENTITAIRE ET FRONTALIÈRE.	565
ANNE-HÉLÈNE QUÉMÉNEUR	
CAPÍTULO 31. TRADUCCIÓN Y COLONIALISMO EN LA LITERATURA MARROQUÍ DE EXPRESIÓN FRANCESA.....	575
KHATIMA EL KRIRH	
CAPÍTULO 32. TRADUCCIÓN COMENTADA DE VARIOS PÁRRAFOS DEL LIBRO SIRĀ'Y AL-MULŪK DE ABŪBAKR AL-ṬURTŪŠĪ (451-520/1059-1126)	594
HANAN HANNOU	
CAPÍTULO 33. IBN AL SĪD AL-BAṬALYAWSĪ ANTE UNA CREENCIA VIGENTE EN LA MEDICINA POPULAR: «LA EPÍSTOLA SOBRE EL MAL DE OJO»	610
JOSÉ RAMÓN VALLEJO	
CAPÍTULO 34. EL TRATAMIENTO DE LA HISTORIA DEL PROFETA JOSÉ EN DOS POEMARIOS: “ <i>POEMA DE YUÇUF</i> ” MORISCO Y “ <i>YUSUF Y ZULAIJA</i> ” DE AL-FIRDUSI.....	633
FATMA KAMAL ABDELHAMID	
CAPÍTULO 35. LAS MISIVAS DIPLOMÁTICAS DEL PROFETA MUḤAMMAD AL EMPERADOR BIZANTINO HERACLIO (7. H/629 E. C). EDICIÓN ÁRABE, TRADUCCIÓN Y ANÁLISIS CRÍTICO	667
MOURAD KACIMI	

SECCIÓN II
CUESTIONES DE HISTORIA, POLÍTICA, RELIGIÓN EN
LAS SOCIEDADES DEL MUNDO ÁRABE E ISLÁMICO Y
DEL MEDITERRÁNEO

- CAPÍTULO 36. AUGE Y CAÍDA DE LOS HERMANOS
MUSULMANES EN LA PRIMAVERA EGIPCIA. LA COBERTURA
DE LA PRENSA ESPAÑOLA..... 690
CARMELA GARCÍA ORTEGA
ALFONSO CORRAL
CAYETANO FERNÁNDEZ
- CAPÍTULO 37. LENGUAJE Y COMUNICACIÓN COMO
VECTORES DE TRANSICIÓN ESTRATÉGICA DEL ISLAMISMO
POLÍTICO EN EL PODER. ENNAHDA COMO PARADIGMA 710
LOLA BAÑON CASTELLÓN
- CAPÍTULO 38. EL ISLAM POLÍTICO: ARGUMENTACION
POLITCA ANTE LOS RETOS DE LA PARTICIPACION EN EL PODER... 733
MOHAMED EL MOUDEN EL MOUDEN
- CAPÍTULO 39. EL MUNDO ISLÁMICO Y LA PREVENCIÓN DE LA
RADICALIZACIÓN VIOLENTA: UNA MIRADA EDUCATIVA 752
ARANTXA AZQUETA
- CAPÍTULO 40. LA CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD NACIONAL
EN ARABIA SAUDÍ: LA ALIANZA POLÍTICO-RELIGIOSA ENTRE EL
WAHABISMO Y LA CASA SAUD..... 773
PALOMA GONZÁLEZ GÓMEZ DEL MIÑO
DAVID HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
- CAPÍTULO 41. TELEOLOGÍA, HISTORIA Y NACIONALISMO EN LA
CREACIÓN DE LOS ESTADOS MODERNOS EN MEDIO ORIENTE..... 797
JUAN DAVID ECHEVERRY TAMAYO
- CAPÍTULO 42. FARAH DIBA, ATRAPADA ENTRE LA DICTADURA
Y SU PROPIA LUCHA POR LA IGUALDAD. 818
CLAUDIA MÉNDEZ RENTERÍA
- CAPÍTULO 43. CRÍMENES INTERNACIONALES CONTRA LOS
BIENES CULTURALES: APROXIMACIÓN A LA DESTRUCCIÓN
PERPETRADA POR EL DÁESH EN SIRIA E IRAK 832
JOAN-MARC FERRANDO HERNÁNDEZ
- CAPÍTULO 44. TERRORISMO Y LEGISLACION PENAL EN EL
ORDENAMIENTO ESPAÑOL Y MARROQUI..... 854
MOHAMED ROUIN

CAPÍTULO 45. EL BINOMIO SEGURIDAD-DESARROLLO Y LAS TURBULENCIAS EN TORNO AL MEDITERRÁNEO EN EL SIGLO XXI. RESPUESTAS POLÍTICAS DE LA UNIÓN EUROPEA	874
MARÍA AUXILIADORA GUIADO DOMÍNGUEZ	
CAPÍTULO 46. LAS REUNIONES DE ALTO NIVEL DE ESPAÑA CON PAÍSES DEL MAGREB COMO INSTRUMENTO DE COOPERACIÓN	901
SIHAM ZEBDA	
CAPÍTULO 47. ACCIÓN Y PENSAMIENTO ANARQUISTA EN MARRUECOS. LA CNT ENTRE 1930 Y 1939.....	918
JUAN MANUEL MARTÍN GARCÍA	
MARÍA DE LAS MERCEDES DELGADO PÉREZ	
CAPÍTULO 48. FEMINIST ACTIVISM AND THE POLITICAL REPRESENTATION OF WOMEN IN THE MOROCCAN GOVERNMENT	936
MARÍA ANGIUSTIAS PAREJO-FERNÁNDEZ	
RAJAE EL KHAMSI	
CAPÍTULO 49. PRIMAVERAS ÁRABES, MOVILIZACIONES Y DESPLAZAMIENTOS A EUROPA. EL RETO DE LOS MOVIMIENTOS MIGRATORIOS	962
ALEJANDRA ICARDO RUIZ	
CAPÍTULO 50. BIOPOLÍTICA DE LAS MIGRACIONES Y PENSAMIENTO ABISMAL SOBRE EL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL	986
ÁNGELES CASTAÑO MADROÑAL	
CAPÍTULO 51. IRSE AL “BALAD”: LA EXPERIENCIA DEL REGRESO AL LÍBANO EN LA COMUNIDAD LIBANESA-BRASILEÑA	1016
SAMIRA ADEL OSMAN	
CAPÍTULO 52. "LA RESISTENCIA ESTÉTICA AL ORIENTALISMO ENTRE LA ARABIDAD Y LA ARGENTINIDAD: IDENTIDAD E IDENTIFICACIÓN ENTRE LA ARQUITECTURA Y LA INMIGRACIÓN DEL S. XIX Y XX"	1041
HAMURABI NOUFOUR	
CAPÍTULO 53. RÉGIMEN JURÍDICO DE LOS MENORES NO ACOMPAÑADOS EN ESPAÑA.....	1085
DANIEL MARTÍNEZ CRISTÓBAL	
CAPÍTULO 54. HACIA UN NUEVO MAPA GEOPOLÍTICO DEL NORTE DE ÁFRICA	1102
EL HOUSSINE MAJDOUBI BAHIDA	
CAPÍTULO 55. LA TRIBU ZAMMOUR DU MONT DEMMER (SUD-EST TUNISIEN): QUELQUES ELEMENTS DE REFLEXION.....	1116
ABDELHAQ ZAMMOURI	

CAPÍTULO 56. EL PAPEL DECISIVO DEL SIONISMO EN EL DEVENIR HISTÓRICO DE PALESTINA Y EN LA RELACIÓN ENTRE ISRAELÍES Y PALESTINOS..... 1137

ANTONIO BASALLOTE MARÍN

CAPÍTULO 57. EL ESPEJO PALESTINO Y EL SIONISMO COMO BASE DE LA CONSTRUCCIÓN IDENTITARIA ISRAELÍ..... 1158

ANTONIO BASALLOTE MARÍN

CAPÍTULO 58. MEDIO SIGLO DE OCUPACIÓN MILITAR Y 73 AÑOS DE LIMPIEZA ÉTNICA EN PALESTINA 1180

YAMAL ESTEBAN NASIF CONTRERAS

SECCIÓN III

COMUNICACIÓN, NUEVAS TECNOLOGÍAS, CULTURA Y LAS CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL OTRO

CAPÍTULO 59. SEMIÓTICA ICÓNICA Y DISCURSIVA DE LA IMAGEN FEMENINA EN LAS MOVILIZACIONES ÁRABES, ENTRE LAS REDES SOCIALES Y LA PRENSA TRADICIONAL..... 1192

MOHAMED EL-MADKOURI MAATAOUI

CAPÍTULO 60. SOCIEDAD DIGITAL Y TELEVISIÓN: PARTICIPACIÓN DE LAS AUDIENCIAS COMO TESTIMONIO AUDIOVISUAL EN LAS PRIMAVERAS ÁRABES..... 1213

LOLA BAÑON CASTELLÓN

YOLANDA CABRERA GARCÍA-OCHOA

CAPÍTULO 61. *HOLY DEFENCE*: EL HÉROE ISLÁMICO EN VIDEOJUEGOS..... 1231

NADIA MCGOWAN

PABLO REY-GARCÍA

PEDRO RIVAS-NIETO

CAPÍTULO 62. LA PRIMAVERA ÁRABE EN LA PRENSA ESPAÑOLA: ELEMENTOS ORIENTALISTAS EN LAS NARRATIVAS DISCURSIVAS 1253

NASMA IRAKRAK

CAPÍTULO 63. LAS REDES SOCIALES COMO ESCENARIO DE ISLAMOFOBIA. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL DISCURSO ISLAMÓFOBO *ONLINE* 1277

CAROLINA REBOLLO DÍAZ

JUAN MANUEL MARTÍN GARCÍA

CAPÍTULO 64. LA COMUNICACIÓN POLÍTICA Y SOCIAL A TRAVÉS DE LA CARICATURA EN LA PRIMAVERA ÁRABE EN SIRIA	1300
SALUD ADELAIDA FLORES BORJABAD	
CAPÍTULO 65. LAS INTERACCIONES DE LOS MEDIOS DIGITALES Y LAS REDES SOCIALES: ¿INFLUENCIAS, CONSENSOS O DISENSOS? UNA PROPUESTA PARA UNA INDAGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA	1318
TERESA VELÁZQUEZ GARCÍA-TALAVERA NÚRIA SIMELIO SOLÀ	
CAPÍTULO 66. EL AH AHLY SPORTING CLUB Y SU GESTIÓN DEL MARKETING Y LA COMUNICACIÓN EN LA RED SOCIAL TIKTOK ..	1332
RAFAEL CANO TENORIO ARACELI GALIANO CORONIL	
CAPÍTULO 67. VIOLENCIA E IMPUNIDAD ANTE MIGRANTES MAGREBÍES EN “CARACOLES SERRANOS” (CERDÁN, 2018): UN ESTUDIO SOBRE SU ESTÉTICA Y SUS IDEAS CONTROLADORAS....	1350
VÍCTOR CERDÁN MARTÍNEZ DANIEL VILLA GRACIA	
CAPÍTULO 68. PERSÉPOLIS: EL USO DEL CÓMIC COMO COMUNICACIÓN Y REIVINDICACIÓN POLÍTICA Y SOCIAL.....	1368
SALUD ADELAIDA FLORES BORJABAD	
CAPÍTULO 69. الإعلام الرقمي وتشكيل المعرفة بالآخر. العالم العربي/ الإسلامي والغرب DIGITAL MEDIA AND THE FORMATION OF KNOWLEDGE OF THE OTHER..THE ARAB/ISLAMIC WORLD AND THE WEST	1383
منصف السليمي MONCEF SLIMI	
CAPÍTULO 70. LA MIRADA DE OCCIDENTE EN LA RECREACIÓN DEL MUNDO ÁRABE. ESTUDIO DE CASO CON LA PELÍCULA CLÁSICA DE DISNEY “ALADDIN”	1400
VICENTE MONLEÓN OLIVA	
CAPÍTULO 71. LA REPRESENTACIÓN CULTURAL Y LINGÜÍSTICA DE LA SOCIEDAD MARROQUÍ A TRAVÉS DEL CAMPO PUBLICITARIO	1427
SAMIRA MOUSSAOUI RAHOU	
CAPÍTULO 72. ÉTICA(S) DE LOS PERIODISTAS: PAÍSES MUSULMANES /S NORTE GLOBAL	1442
BASYOUNI HAMADA MARTÍN OLLER ALONSO	

CAPÍTULO 73. LAS NUEVAS MANIFESTACIONES DE LA MAUROFOBIA Y DE LA ISLAMOFOBIA EN LOS PERIÓDICOS DIGITALES	1460
MOHAMED EL-MADKOURI MAATAOUI	
CAPÍTULO 74. ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS AUDIENCIAS EN ESPAÑA Y MARRUECOS.....	1487
SALUD ADELAIDA FLORES BORJABAD	
CAPÍTULO 75. “DORAEMON Y LAS MIL Y UNA AVENTRUAS”. REALIDADES Y ESTEREOTIPOS ÁRABES EN EL CINE DE ANIMACIÓN ORIENTAL	1506
VICENTE MONELÓN OLIVA	
CAPÍTULO 76. LAS NARRATIVAS ARGUMENTATIVAS DE LA PRENSA ESCRITA Y DIGITAL MARROQUÍ SOBRE LA REVUELTA ÁRABE	1532
NASMA IRAKRAK	
CAPÍTULO 77. ESTRATEGIAS DE MARKETING EN LAS CUENTAS OFICIALES DE INSTAGRAM DE COCA COLA EN MARRUECOS Y ESPAÑA.....	1555
RAFAEL CANO TENORIO ARACELI GALIANO CORONIL	
CAPÍTULO 78. EL COMPORTAMIENTO DEL COMITÉ OLÍMPICO TURCO Y EL EQUIPO OLÍMPICO TURCO EN LA RED SOCIAL TWITTER DURANTE LA CELEBRACIÓN DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE TOKIO	1575
RAFAEL CANO TENORIO	

EL PATIO. NUEVA CONCEPCIÓN COMO ÓRGANO VITAL EN LA ARQUITECTURA RESIDENCIAL ACTUAL

MARÍA DOLORES DONAIRE GALIANO
Universidad de Málaga

JUAN GAVILANES VÉLAZ DE MEDRANO
Universidad de Málaga

RAFAEL HERNÁNDEZ LÓPEZ
Universidad Camilo José Cela

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de esta investigación parte de un recorrido histórico a través de la evolución del patio andaluz en la arquitectura residencial, teniendo en cuenta sus influencias arquitectónicas, sociales, políticas, religiosas... etc. con la intención de observar la evolución de este elemento arquitectónico y su influencia en la vida de las personas.

Como menciona Campos Sánchez en su tesis, se podría decir, que antes de los años 60 la tipología residencial estaba formada por una vivienda unifamiliar entre medianeras, el patio, el negocio en planta baja y, en ocasiones, la huerta. A partir de los 60, debido a las corrientes migratorias del campo a la ciudad de los años 40-80, se observa un cambio en el tejido urbano de las pequeñas ciudades, similar a lo que ocurre a las grandes capitales.(Macías Rodríguez et al., 2017). Aparecen nuevas funcionalidades basadas en nuevos usos y necesidades sociales. Se consolidan las áreas industriales, las VPO, edificios plurifamiliares, arquitectura social... regulando las condiciones higiénicas y de accesibilidad. Mientras la demografía parece no crecer, el desarrollo urbano sigue en aumento.(Campos Sánchez, 2012)

Durante ese período de años y los distintos acontecimientos, cabe valorar la importancia del patio como elemento vertebrador de la

arquitectura tradicional para condiciones de habitabilidad. Con el planteamiento de esta investigación, se pretende seguir desarrollándolo y adaptarlo a las necesidades de la sociedad actual con el uso de las nuevas tecnologías y poner en valor la arquitectura andaluza, nacional e internacionalmente redefiniendo su estilo con la recuperación de este elemento principal.

Esto se puede aplicar a distintos fines (personas con COVID, enfermedades respiratorias, necesidades específicas de cuidados (enfermedades físicas/psíquicas) gracias al uso de la domótica y los beneficios derivados del patio.

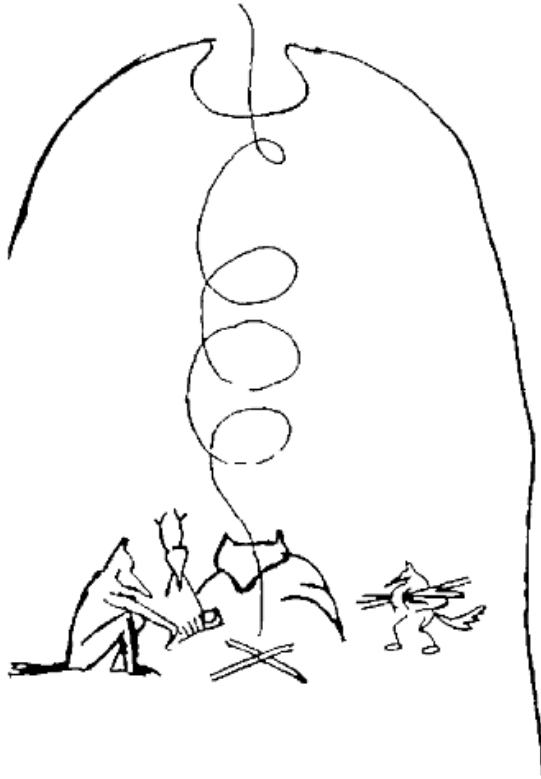
Siguiendo con el ejemplo del proyecto “Patio 2.12” este, además de otros beneficios (salubridad), juega un papel fundamental en la articulación de estos inmuebles, como eje vertebrador, pasando a ser lugar de reunión y ocio (Terrados & Moreno, 2014)

1. EL ORIGEN DEL PATIO

1.1. EL FUEGO, EL INICIO DE TODO

“Si tienes 5 troncos de madera, ¿Cuál es la manera más sencilla de delimitar un espacio con ellos?”

FIGURA 1. El fuego, el inicio de todo. Organización alrededor de la hoguera



Fuente: Lloyd Kahn. (2009). Cobijo (T.-H. BLUME (ed.). 2009

La respuesta a la pregunta, según los tratados de Vitrubio es quemar los troncos y organizarse en torno a él. El fuego como el origen del refugio. (pág. 35-39 Vitrubio, 1997)

Antiguamente, el ser humano, como individuo nómada, pasaba la vida de un lado para otro, recolectando frutos, cazando y tomando los recursos que encontraban a su paso. Vivía en cuevas.

Ese tipo de vida de viajar tras los recursos cambió completamente con la aparición del fuego. Rápidamente, el ser humano comprendió los múltiples beneficios de este elemento. El fuego les proporcionaba luz, calor, protección, seguridad, independencia. Esto cambió por completo la

configuración de la vivienda y de la sociedad hasta entonces. Reuniones alrededor del fuego, vida social, comida, comunicación...etc.

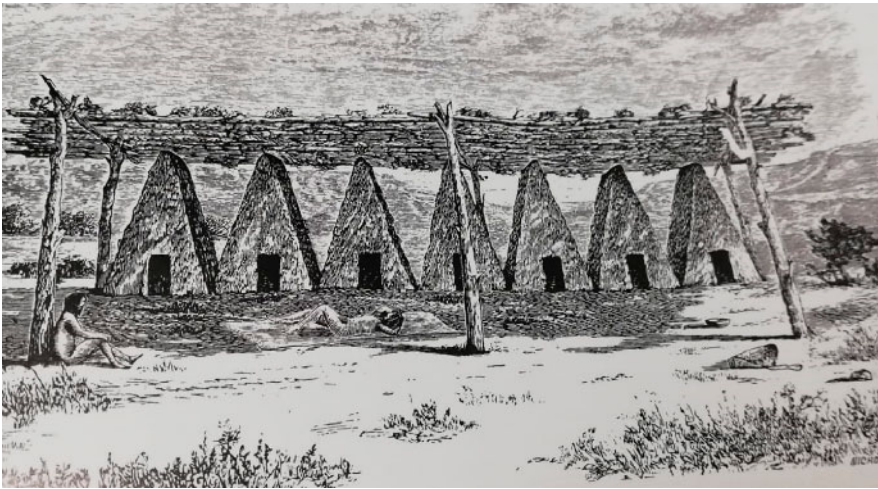
El refugio se configura en torno a ese fuego y a esa vida social entorno a la hoguera.

Esa sociedad nómada fue mejorando las chozas a medida que se desplazaban, utilizando técnicas que iban observando de otros individuos y de la propia naturaleza y recursos existentes: barro, madera, piedra...etc.

Fue con el control de la agricultura y ganadería cuando se apreció el cambio más radical. Las personas ya no tenían que desplazarse. Tenían alimentos. Esto hizo que las viviendas ya no fuesen arquitectura auxiliar provisional de cobijo, sino algo con durabilidad y confort. Ya no debían desmontar su hogar. (pág. 35-39 Vitrubio, 1997)

“Cuando el hombre sintió la necesidad de refugio, creó un entorno que respondía a sus necesidades.”(Lejeune & Sabatino, 2009).

FIGURA 2. Construcciones primitivas. Alojamientos Yokut



Fuente: Lloyd Kahn. (2009). Cobijo (T.-H. BLUME (ed.)). 2009

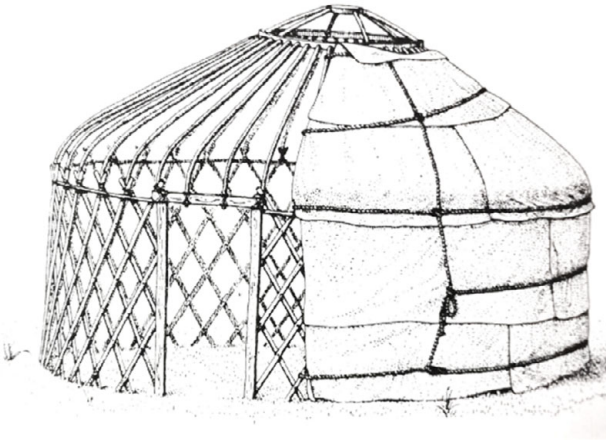
Eran viviendas muy básicas que utilizaba poca variedad de elementos de construcción. La mayoría de planta circular atando unos cañizos por la parte superior y que cubrían con los recursos que disponían: barro,

paja, telas...etc. dejando en el interior un espacio en el que sentarse y organizarse en torno al fuego.

Podemos ver diferencias entre diferencias entre refugios dependiendo de su ubicación geográfica en el uso de materiales y recursos cercanos disponibles o técnicas de cubrición y empleo de herramientas.

En este tipo de construcción no se diferencia la pared del techo. Era el mismo elemento, lo que hacía que la altura interior fuera escasa. La altura mínima para poder echarse o sentarse junto al fuego a descansar. Además, no presentaban huecos o aperturas. Eran construcciones que les para refugiarse de la lluvia y fenómenos climáticos, pero que además servía ser de rápido montaje y desmontaje, permitiéndoles seguir con su vida nómada y desplazarse en busca de alimentos. (Lloyd Kahn, 2009)

FIGURA 3. *Yurtas*



Fuente: Lloyd Kahn. (2009). *Cobijo* (T.-H. BLUME (ed.)). 2009

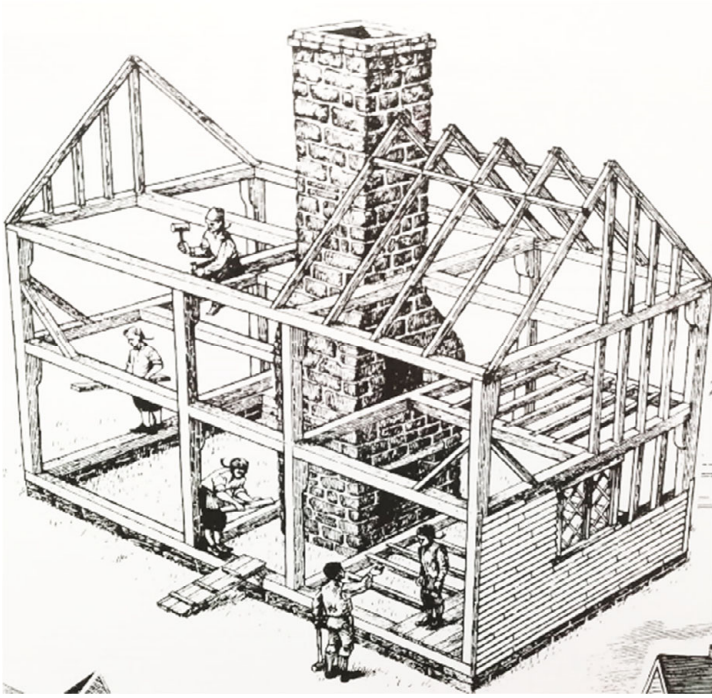
Con el dominio de la agricultura y la ganadería, el ser humano ya no necesitaba desplazarse en busca de alimentos. Esto cambió la configuración de sus refugios. Ahora no necesitaban construcciones auxiliares de rápido montaje. Este tipo de refugio de centra en la necesidad de buscar, además de protección, comodidad. Empiezan a tener una altura libre interior mayor, diferenciando pared de techo con el uso de vigas y

soportes que les permitían abrir pequeños huecos o ventanas para observar y ventilar las viviendas. Sin embargo, la configuración espacial seguía siendo la misma. Organización entorno al fuego. El fuego como el centro del hogar.

“Creo que actualmente la arquitectura tiene que reflexionar sobre sus tareas y posibilidades originarias. La arquitectura no es un vehículo o símbolo de cosas que no pertenecen a su esencia. En una sociedad que celebra lo inesencial, la arquitectura puede, desde su ámbito, oponer resistencia, oponerse al desgaste de formas y significados y hablar su propio lenguaje”. (Zumthor, 2014)

Esta evolución de la vivienda en la que empieza a haber una estructura diferenciada del cerramiento, y que por lo tanto permite una configuración más amplia y sana gracias a la apertura de huecos, ventilación, y calidad de vida de sus ocupantes, se ve diferenciada según la zona geográfica donde se ubica, observando los recursos que utilizan en su construcción. No invaden el paisaje sino al contrario, aparece una vivienda integrada a este. Sin embargo, sigue teniendo en común con el refugio primitivo la necesidad de organizarse en torno a una fuente de calor. El fuego sigue apareciendo como elemento vertebrador, que proporciona calor, luz...etc. (Lloyd Kahn, 2009)

FIGURA 4. Vivienda estructura de madera con chimenea. Organización entorno al fuego.



Fuente: Lloyd Kahn. (2009). Cobijo (T.-H. BLUME (ed.)). 2009.

Fue a partir de la revolución industrial, s. XIX cuando el modelo de vivienda conocido hasta ahora en cuanto a configuración espacial, estructural y constructiva se vio completamente cambiado. Descienden los índices de mortalidad debido a las mejoras de las condiciones sanitarias y de salubridad. La vivienda y su organización en barrios y pequeñas agrupaciones son insuficientes. La población crece rápidamente y con ella la necesidad de aumentar el número de viviendas y abaratar costes. Hacia 1891, la explotación intensiva del centro de las ciudades fue posible gracias a dos hechos esenciales para la construcción de edificios en altura: la intervención del ascensor en 1853 y el perfeccionamiento de las estructuras de acero en 1890. (Frampton, 2009)

“Por primera vez en la historia de la arquitectura apareció un material de construcción artificial: el hierro.” (Benjamin, 2021)

Esta revolución, cambia la configuración de las viviendas y su agrupación, gracias a la aparición de la locomotora, que permitía la

descentralización de núcleos poblacionales y la calefacción entre otras. Ya no existe la necesidad de configuración de vivienda entorno al fuego.

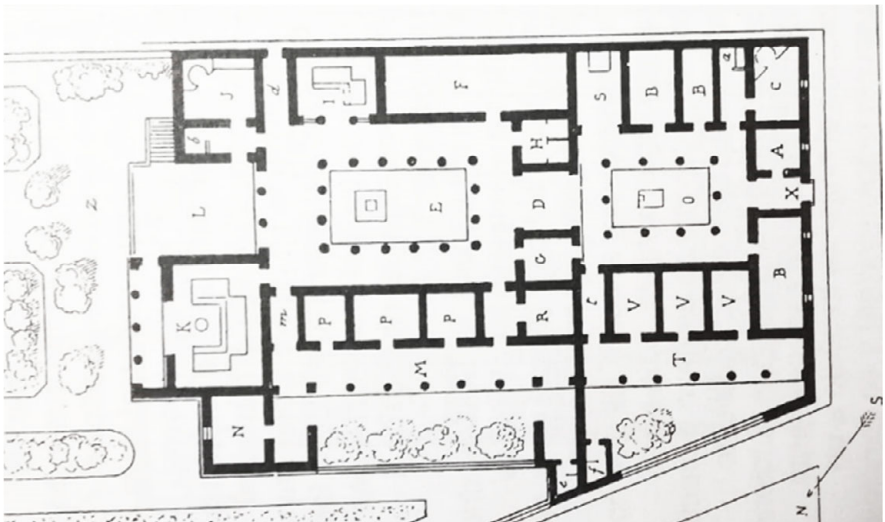
1.2. EL PATIO COMO FORMA DE VIDA

1.2.1. El patio en la antigüedad y Edad Media

“El hombre necesita paredes, vallas y cercados para imaginarse una existencia no amenazada; por ello nos parece esencial la relación entre el espacio imaginado y sus habitantes” (Blaser, 2004)

El patio de desarrolla principalmente en viviendas situadas en zonas de climas cálidos (Muhaisen & Gadi, n.d.). Encontramos los primeros patios desde el inicio de la civilización: Mesopotamia, Egipto, Grecia y Roma. (Pérez Ordóñez & Alejandro, 2009)

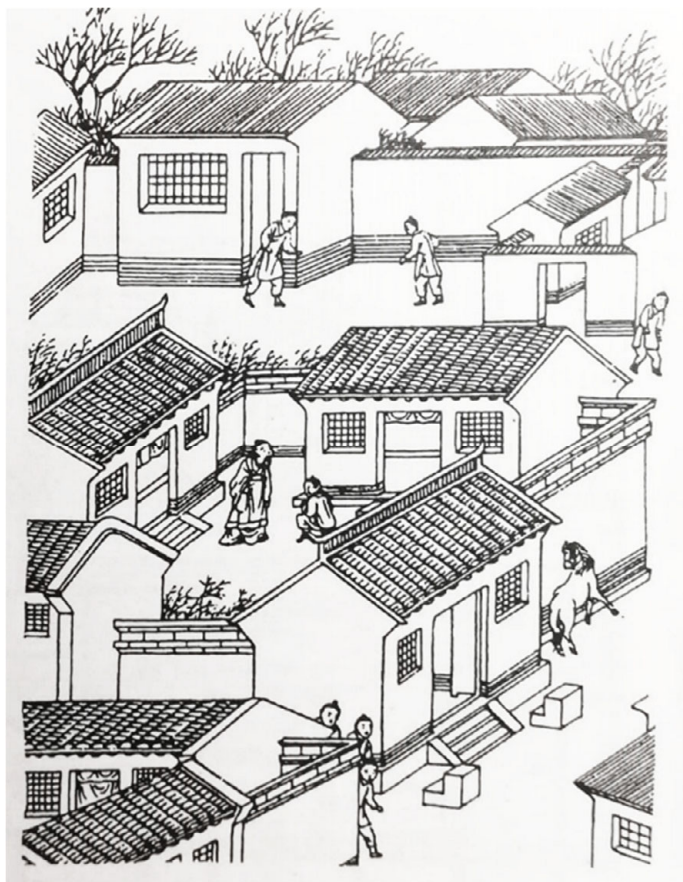
FIGURA 5. Casas pompeyanas con patio



Fuente: Blaser, W. (2004). Patios. 5000 años de evolución desde la antigüedad hasta nuestros días (Gustavo Gili).

Aunque otros autores afirman que el inicio del patio se encuentra en China y en la India y que tienen fecha de aproximadamente hacia el año 3.000 a.C. (Blaser, 2004).

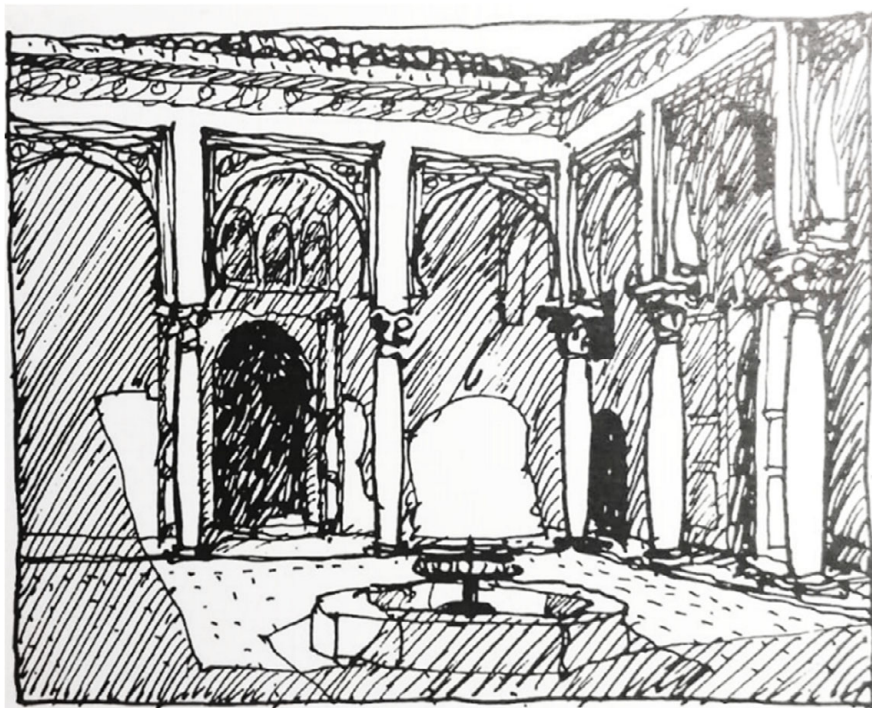
FIGURA 6. Colonia de casas patio, hacia 1900 en China



Fuente: Blaser, W. (2004). Patios. 5000 años de evolución desde la antigüedad hasta nuestros días (Gustavo Gi).

Este sistema de estructurar la vivienda entorno a un patio, se ha ido repitiendo a lo largo de la historia, encontrando aún a día de hoy una gran influencia presente en la arquitectura actual y tradicional derivada de la historia de Al-Andaluz y muy presente en la arquitectura Mediterránea.(Pérez Ordóñez & Alejandro, 2009)

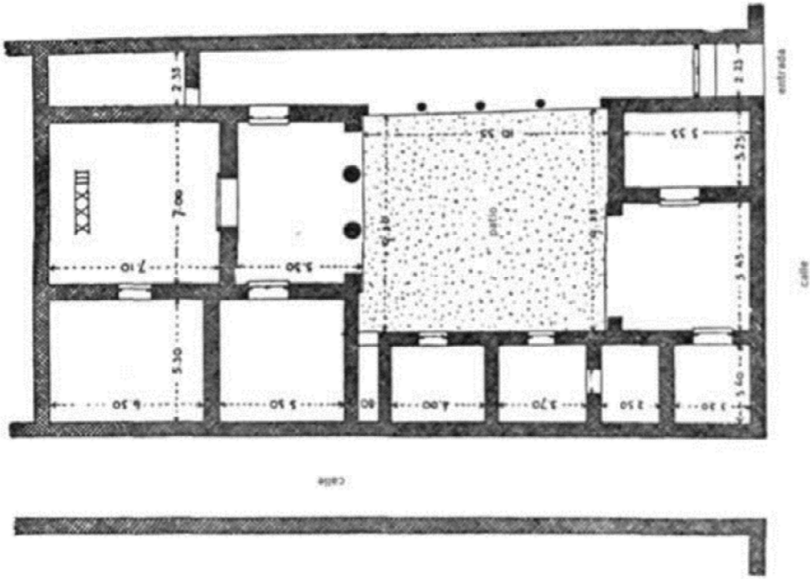
FIGURA 7. *Patio árabe del palacio del gobernador de Tánger, siglo XVII.*



Fuente: Blaser, W. (2004). Patios. 5000 años de evolución desde la antigüedad hasta nuestros días (Gustavo Gi).

En Grecia la casa-patio aparece como tipología de vivienda que se cerraba hacia el exterior y se abría hacia el patio interior a modo de “protección”. La figura del patio aparece como un elemento privado con esencia propia al que se abren las estancias de la vivienda. Estas viviendas tenían un crecimiento irregular y laberíntico, en el que el patio aparece según estas van creciendo, como elemento para organizar el espacio de distribución de las dependencias. Orden dentro del caos (González Capitel, 2005)

FIGURA 8. Casas Griegas: Casa XXIII de Priene, finales del siglo IV a.C.



Fuente: (González Capitel, 2005)

En Roma, en general, destaca la tipología de vivienda entre medianera, organizada en cuadrícula regular o irregular de grandes manzanas, organizadas entorno al patio, al que acometían a este todas las estancias, salvando con este patio-regular, la irregularidad que pudiera tener la parcela. Viviendas que crecen a partir del patio. (González Capitel, 2005)

Este mismo esquema se repitió en distintas ciudades. Podemos verlo en Toledo o Sevilla, donde tuvieron que construirse en parcelas irregulares, introduciendo el patio como elemento regular vertebrador del espacio. (González Capitel, 2005).

FIGURA 9. Casas romanas en Saint-Remy-de-Provence, Francia. Ejemplos con patio completo y con patio fragmentado



Fuente: (González Capitel, 2005)

“Las casas patios se encuentran configurando núcleos tradicionales de muchas ciudades alrededor del mundo. Su diversidad tipológica en gran parte se debe a la irregularidad de las parcelas y a la cuadrícula urbana en la que se ubican dichas casas. Esa fue posiblemente la razón por la que se ha mantenido, aunque pueda tener múltiples ventajas asociadas al confort térmico. El patio era el elemento encargado de proporcionar luz y ventilación a las dependencias interiores. La capacidad de este elemento para dar forma a las viviendas y salvar irregularidades de las parcelas lo hace imprescindible para configurar y articular el tejido urbano, dando un orden dentro del caos.” (González Capitel, 2005)

El último periodo de este tipo de construcciones domésticas en la península ibérica se presenta en forma de vivienda morisca en Granada s. XVI.

“Desde la llegada de la cultura islámica a suelo de la Península Ibérica a principios del siglo VIII hasta la expulsión de los moriscos acaecida entre los años 1610-1614, varios han sido los momentos históricos en los que el trasvase de la cultura andalusí hacia el vecino territorio marroquí ha trascendido de forma particular.” (Pérez Ordóñez & Alejandro, 2009) pag. 15.

1.3. PATIOS TRAS LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Tras la revolución industrial, la casa-patio se ve reducida. Prima la construcción plurifamiliar en edificios en altura. El patio no tiene la misma

configuración que tenía hasta ahora. Se empieza a asociar el patio a la vivienda vernácula. (González Capitel, 2005)

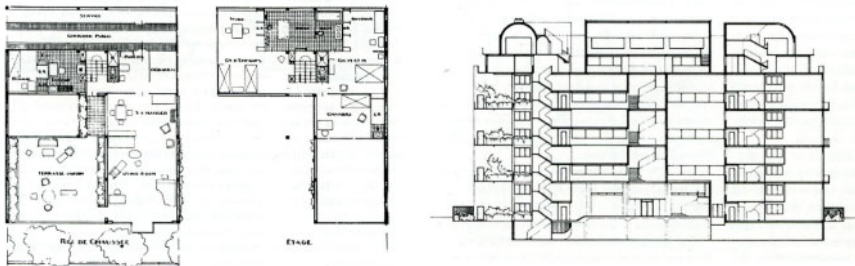
Los edificios en altura aparecen ante la necesidad de abaratar costes y resolver problemas de escasez de viviendas en núcleos urbanos. Además, resuelve otros problemas derivados de esta situación como son la falta de áreas verdes y la regularización de las condiciones ambientales para un hábitat salubre.

1.3.1. Nueva configuración del patio tradicional

Hoy en día, Le Corbusier sigue siendo un referente para la arquitectura. Su obra y sus ideas se proyectan hacia el futuro, adaptada a una sociedad muy actual. Sin embargo, dicha arquitectura fue resultado de una transformación de la arquitectura tradicional según la demanda de la sociedad, junto con la importancia del lugar geográfico en el que se inserta. Una observación continua y estudio del entorno, los materiales y las necesidades sociales. La influencia de esta arquitectura tradicional se hace presente en sus obras, con una configuración totalmente contemporánea.

Usando de ejemplo Inmuebles Villa de Le Corbusier, podemos observar como esa casa-patio a la que hacíamos referencia en la Edad Media, se convierte en casas L de dos crujías. (González Capitel, 2005)

FIGURA 10. *Inmuebles Villa - Le Corbusier. Planta inferior, planta superior y sección del Inmueble Villa*

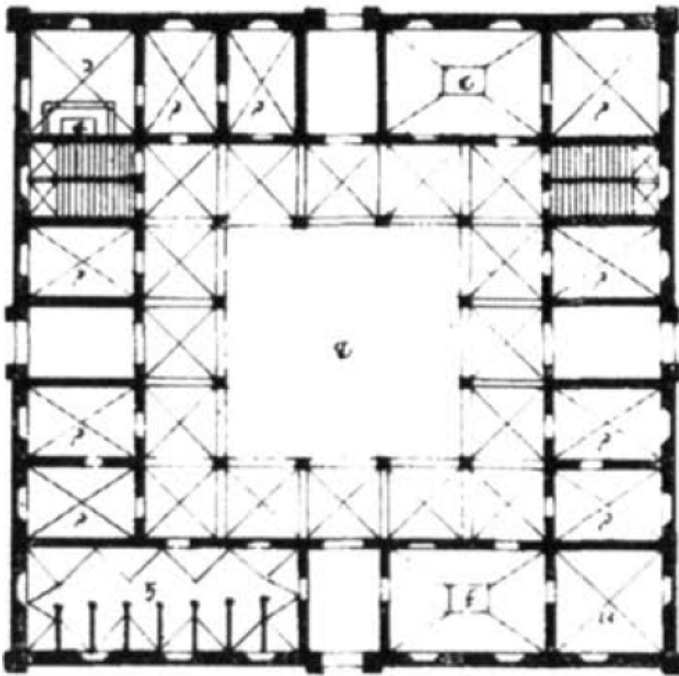


Fuente: Charles Jenks: *Movimientos modernos en arquitectura*. Blume, 1973, p.35

Otro ejemplo de la nueva configuración de patio es la Villa Savoye, también en disposición de L, organizada en diferentes niveles estructurados a través de un “espacio patio” en su interior.

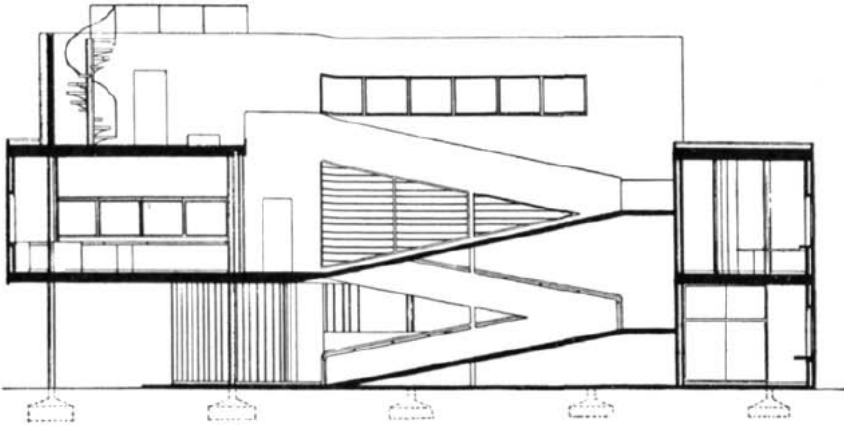
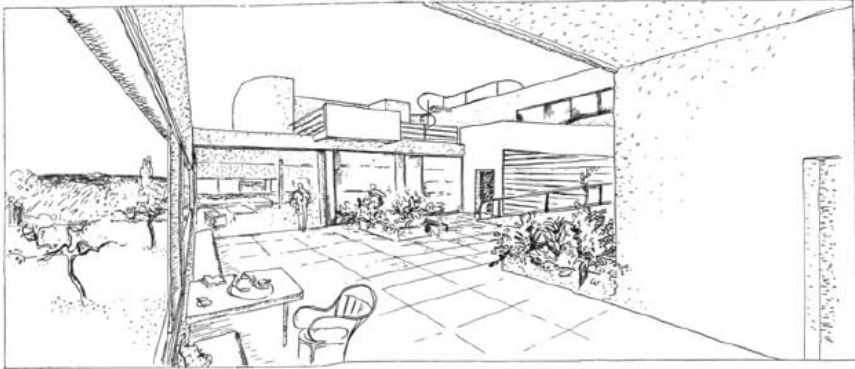
Ha cambiado la configuración del patio tradicional eliminando de este su circulación al elevar la planta. Se podría comparar con dos influencias sintetizadas: la casa patio tradicional (existencia de trozo de cielo interior alrededor del que se configura la vivienda) con la villa palladiana (casa compacta que crece en altura). El resultado, es una solución inteligente de reinterpretación de la arquitectura adaptada a las necesidades actuales. (González Capitel, 2005).

FIGURA 11. Villa Palladiana. Giorgio Vasari el Joven. Planta de palacio en torno a un patio, de la città ideale.



Fuente: (González Capitel, 2005)

FIGURA 12. *Villa Savoye - Le Corbusier. Vista al patio y sección longitudinal del edificio.*

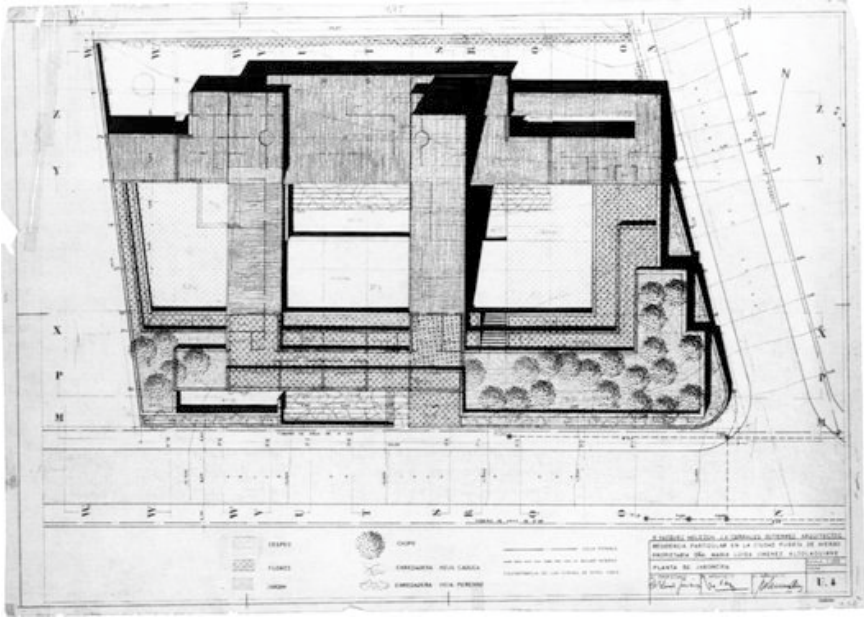


Fuente: (González Capitel, 2005)

1.3.2. Arquitectura moderna española

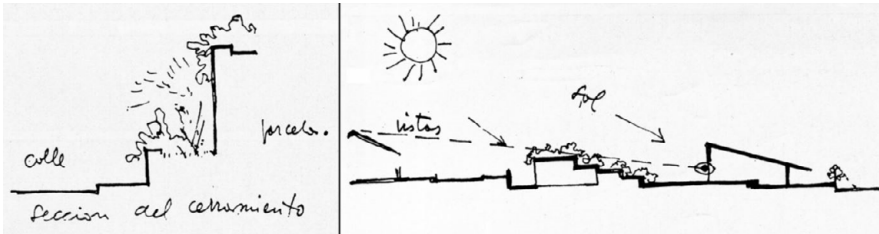
Construida en 1966 por José Antonio Corrales y Ramón Vázquez Molezún, la casa Huarte es un icono de la arquitectura moderna española.

FIGURA 13. Casa Huarte – Planta de cubierta. Identificación de patios.



Fuente: Legado Ramón Vázquez Molezún, Fundación Coam, por Pilar Hortelano para Metalocus (2015).

FIGURA 13. Casa Huarte – Esquemas de la volumetría y la incidencia solar en el edificio.



Fuente: Dibujos de Molezún para el Croquis publicado en Nueva Forma, nº20 “La casa-patio y un chalet en Puerta de Hierro”. Publicación de Metalocus (2015).

La casa se proyecta orientada al sur, ubicando las salas de servicio a modo de barrera protectora del sonido de la calle en el lado sur.

Estas estancias se presentan semienterradas, iluminadas de forma natural a través de los grandes lucernarios de la cubierta y de sus patios. La

casa cuenta con cinco patios, piscina, dos chimeneas interiores, además de las diferentes estancias vivideras.

2. CLIMA Y ARQUITECTURA

La arquitectura aparece como respuesta a la necesidad de protección del ser humano. Esta protección se refiere tanto a agentes externos como pueden ser animales o incluso otros humanos como a agentes climáticos.

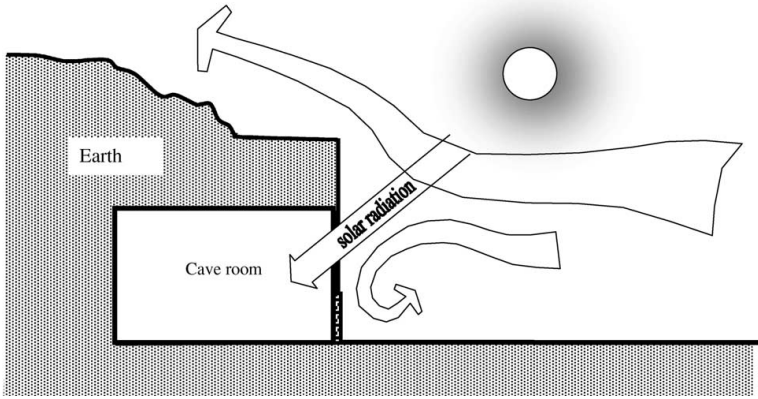
Como hemos visto, la necesidad de refugio es básica para la habitabilidad del ser humano, por lo que la vivienda, a lo largo de la historia ha ido modificándose en función de estos condicionantes: el clima y los recursos materiales y energéticos. (González, 2004)

Tenemos el ejemplo de la arquitectura propia de la “casa cueva”.

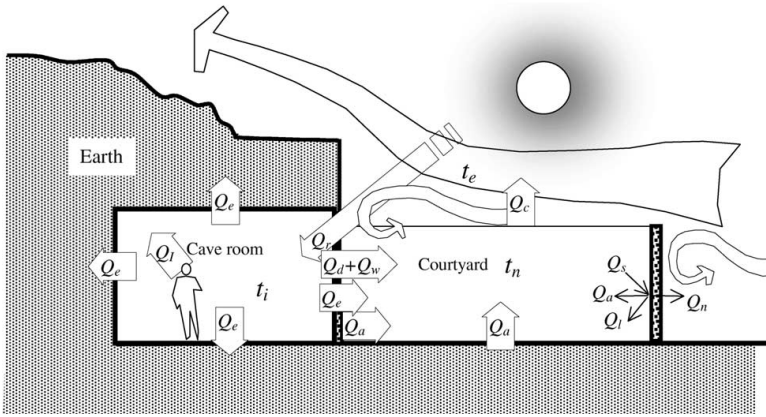
“Son términos eminentemente arquitectónicos. El entender que parte del edificio pertenece a la tierra (estereotómico) y que parte se desliga de ella (tectónico), o el considerar que todo el edificio trabaja en continuidad con la tierra, o por el contrario, establece con ella los mínimos contactos, puede ayudar eficazmente a la producción del nuevo organismo arquitectónico” (Campo Baeza, 2003)

Existen estudios con relación a la influencia de este tipo de arquitectura al confort térmico interior. Vemos algunos ejemplos de estudios de comportamiento climático de casas cuevas al norte de China que además posee un patio. Esta investigación se realizó partiendo de una medición in situ de las condiciones ambientales de esa construcción, y por medio de simulación por ordenador se fueron añadiendo parámetros y condicionantes para ver el comportamiento de la vivienda con las distintas variables. (Wang & Liu, 2002).

FIGURA 14. Estudio climático de patio y casa cueva.



a) Sin patio



b) Con patio

Fuente: Wang, F., & Liu, Y. (2002). Thermal environment of the courtyard style cave dwelling in winter. *Energy and Buildings*, 34(10), 985–1001.

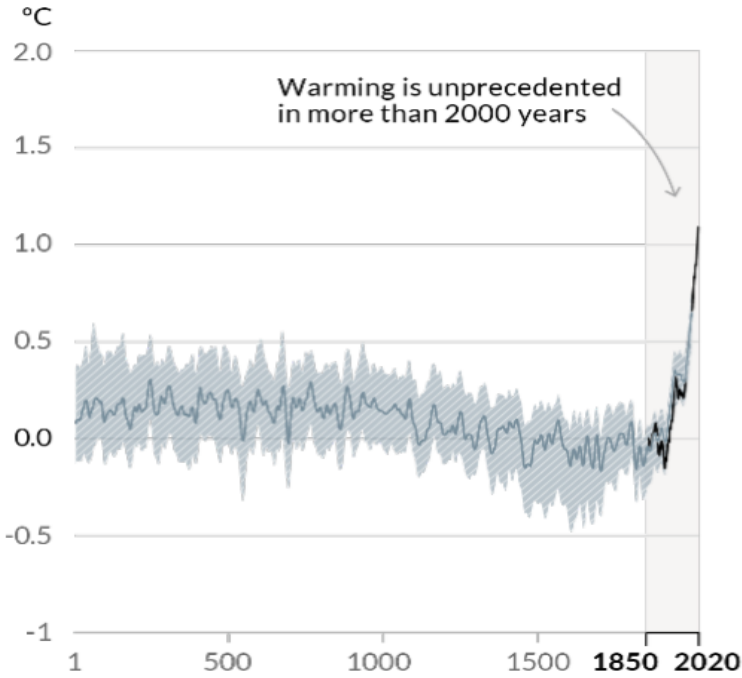
Este estudio demostró que la arquitectura propia de las casas cuevas con presencia de patio, además de generar un nuevo espacio habitable con todos lo que ello implica, influye en la vivienda, de forma que cuando mayor es la temperatura en el patio, mayor es en el interior. Ocurre lo mismo con el frío. Se establece una relación directa de protección entre el patio y la vivienda.

Se observa que el patio crea un ambiente más cálido que se transmite a la fachada y por tanto a la temperatura interior del edificio, reduciendo las pérdidas de calor a través de la fachada y favoreciendo el ahorro energético y el confort térmico. Las variables más importantes que influyeron en la simulación fueron las dimensiones del patio, la altura de los muros y su orientación.

La conclusión del estudio fue que el principal transmisor de temperatura al interior de la vivienda era la fachada y que por lo tanto, independientemente de la existencia o no de patio, era necesario actuar sobre este elemento con el aislamiento de fachadas y un acristalamiento eficiente, prestando atención a los puentes térmicos. (Wang & Liu, 2002).

Por otro lado, la principal amenaza contra la que debe protegerse y luchar la sociedad actual es el cambio climático.

FIGURA 15. La influencia humana ha calentado el clima a un ritmo que es sin precedentes en al menos los últimos 2000 años. Cambios en la temperatura global de la superficie en relación con 1850-1900.



Fuente: Sexto Informe de evaluación – *Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC* .

La escasez de recursos naturales y energéticos. Como hemos visto, las viviendas han evolucionado adaptándose a su contexto social y natural, utilizando los recursos que tenían disponibles.

“En los últimos años nos hemos dado cuenta de que los recursos están agotándose. Las materias escasean, los combustibles no alcanzan a cubrir la demanda, y los precios se disparan. Sólo van a poder sobrevivir los muy ricos o quienes dispongan del recurso del ingenio o capacidad inventiva. O los más dependientes de la producción y control centralizados, o los más liberados de ellos. Resulta evidente, sin embargo, que cuanto mayor sea nuestra capacidad de hacer por nosotros mismos, mayores serán también nuestra libertad e independencia individuales”.(Lloyd Kahn, 2009)

Actualmente echamos de menos en numerosas construcciones la conexión entre la vivienda y el entorno en el que se inserta. La implicación de la utilización de recursos disponibles según el entorno en la construcción de viviendas no está clara. Existen numerosos casos de construcciones de edificios pasivos y de agentes involucrados en este cambio. Hacemos especial mención al concepto importado de Estados Unidos *Green Realtors*, movimiento ecológico y eco saludable en el mundo inmobiliario. Ofrecen diferentes alternativas de mejora de la eficiencia energética de una vivienda interviniendo en elementos del diseño como pueden ser ventanas, aislamientos, sistema de calefacción...etc. El ideal es estudiar su entorno específico y utilizar lo que este nos ofrece para cada construcción en particular. (Aysha & Mani, 2017)

Sin embargo, el uso del recurso del patio no siempre es el preferido en las construcciones modernas. (Soflaei et al., 2020)

Recapitulando, ocurre lo mismo con la arquitectura vernácula. El estudio llevado a cabo por Nicol y Foruzanmehr en Irán, proporciona métodos a partir de la investigación de este tipo de arquitectura, para comprender y aplicar estrategias de enfriamiento pasivo en climas cálidos y secos. Se ha observado su buen comportamiento frente a la necesidad de ahorro energético, sin embargo, para el desarrollo de estos métodos debían tener presente 3 parámetros: la aceptación cultural, el confort térmico deseado y el rendimiento energético necesario. (Nicol & Foruzanmehr, n.d.)

3. EL PATIO EN LA ACTUALIDAD

Son numerosos los estudios recientes que tratan el tema “casa-patio” con relación a la eficiencia energética de los edificios y el aprovechamiento de recursos naturales.

3.1. PARÁMETROS DE DISEÑO QUE INFLUYEN EN EL CONFORT TÉRMICO DEL EDIFICIO

Poniendo de ejemplo el resultado del estudio de un patio por Almhafdy, teniendo en cuenta simulaciones según la orientación y forma de este elemento, se ha observado que el microclima que este genera y que

afecta al edificio es capaz de verse alterado. Su estudio se ha llevado a cabo gracias a las simulaciones por ordenador utilizando diferentes programas informáticos, entre los que encontramos preferentemente Sketchup 8 (Almhafdy et al., 2013)

Primero se han identificado las funciones térmicas de los patios interiores. Los resultados demuestran que el máximo rendimiento térmico del patio está relacionado con el aumento de la temperatura máxima exterior. Este factor es crucial para establecer un potencial inicial de templado para un patio determinado. Aparte de esto, un análisis completo del ciclo diario a través del rango de temperatura diurna confirma y aclara este efecto amortiguador térmico. (Carlos et al., 2019)

Posteriormente, se estudia el rendimiento energético del patio según el tipo de acristalamiento usado en las dependencias que dan a este y tomando como estudio edificios con distintas condiciones climáticas. Los resultados se obtienen gracias a la simulación paramétrica con diferentes variables en función de las características del cristal y de los sistemas de calefacción de apoyo empleados. La conclusión fue que el edificio con patio demostró ser un elemento esencial en todos los climas, aunque era más eficiente energéticamente en climas cálidos-secos y húmedos que en climas templados y fríos. (Aldawoud, 2008)

Además, la presencia de agua modifica el microclima que genera un patio. Se realiza un estudio en el patio interior con piscina de una vivienda unifamiliar de los años 90 en la aldea de Al-Oyyena, en Arabia Saudita. Región de clima cálido árido. Se midió diferentes parámetros mediante sensores. Los resultados indican que el patio con presencia de agua ofrece una eficiencia muy alta en el suministro de aire interior fresco a través de la ventilación cruzada. (Al-Hemiddi & Megren Al-Saud, 2001).

Sin embargo, también encontramos estudios que afirman lo contrario. El patio que se utiliza para este estudio y las mediciones que se realizan en él concluyen en que las necesidades de energía de enfriamiento del edificio se ven reducidas en una cantidad relativamente pequeña con la presencia del patio, siendo insuficiente y por lo tanto, necesitando apoyo de calefacción. Esto contrasta con las zonas donde el empleo de patios

aumentó las necesidades de energía de calefacción por su presencia. (Safarzadeh & Bahadori, 2005)

Cuando hablamos de patio, de alguna forma lo relacionamos con su eficiencia bioclimática, concretamente en zonas con un clima cálido-árido. Se lleva a cabo un estudio de simulación de comportamiento del patio para un diseño en casas de climas desérticos subtropicales mediante el programa Grasshopper. El estudio comprobó que la principal influencia en el confort térmico viene dada por la orientación, la geometría, los materiales, los tamaños de las ventanas y la excentricidad del patio. Además se demostró que un diseño óptimo de este elemento aumenta sustancialmente el confort térmico de sus viviendas. (Soflaei et al., 2020)

Teniendo en cuenta la relación entre el confort térmico y la presencia de cobertura vegetal en un espacio es determinante. Numerosos estudios se han desarrollado partiendo de esta premisa. (Darvish et al., 2021). Estos estudios se pueden realizar mediante simulaciones utilizando diferentes programas informáticos. En este caso en concreto se empleó ENVI-met y Design Builder. La simulación de un patio real mediante esta herramienta hizo posible aplicarla a estos distintos parámetros para medir los diferentes resultados fruto de esos condicionantes.

Con ello se demostró el papel que juega la vegetación en el diseño de los patios, y más concretamente, las especies vegetales locales, con su carácter emocional, demostrando una mejora significativa en la regulación de la temperatura y por lo tanto del confort térmico. (Darvish et al., 2021)

“La arquitectura del siglo XX de Oriente Medio se considera un consumidor principal de energía, la mayor parte de la cual se utiliza para la provisión de confort térmico para los ocupantes para permitirles sobrevivir a las severas condiciones climáticas”. (Nicol & Foruzanmehr, n.d.)

En el diseño del patio intervienen diferentes factores entre los que podemos destacar la proporción, la orientación, la geometría, y la elección de materiales. Además puede tener distintos componentes derivados de su diseño como los dispositivos de sombreado, la vegetación y la piscina o lámina de agua. Todo esto con sus distintas combinaciones y variables afecta al consumo de energía, a la temperatura interior y exterior, a la

radiación solar y a la ventilación natural en climas diferentes. Estos factores climáticos que influyen en el microclima del patio podrían resumirse en 3: radiación solar, humedad y ventilación. (Zamani et al., 2018).

Existen escasos estudios que prueben la relación entre la ventilación natural y su impacto en el consumo de energía. Ocurre lo mismo con la relación entre la proporción de este y su profundidad teniendo en cuenta los flujos de aire. A eso se le sumaría el estudio de las distintas variables climáticas junto a la presencia de elementos de sombreado, la presencia de vegetación y la existencia de lámina de agua, para realizar una medición precisen del consumo de energía. (Zamani et al., 2018)

3.2. EL DISEÑO DEL PATIO Y LA GENERACIÓN DE MICROCLIMAS

A día de hoy, sigue presente el problema de proyectar sin considerar parámetros climáticos del entorno en el que se ubican las edificaciones, dependiendo mayoritariamente de medios mecánicos. (Batty et al., 1991)

Sin embargo, depender completamente de los sistemas activos, da lugar a un gran consumo energético y emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro lado, el uso inadecuado de las estrategias vernáculas tradicionales unido a los sistemas activos para intentar compensar los momentos climáticos extremos, puede causar el mismo efecto: un consumo extremo de energía. Sirva como metáfora el siguiente texto:

Para que esto no ocurra es necesario conocer el lugar donde se proyecta, sus condiciones climáticas y particularidades, y plantear una solución mixta: un híbrido que convine arquitectura con el apoyo sistemas de calefacción que se basen en energías renovables. (Abdulkareem, 2016)

La aplicación de estrategias de diseño sostenible es lo que hace que una edificación sea viable hoy en día. Estas estrategias de actuación puntual en edificio no solo afecta al confort térmico del propio edificio, sino que en su conjunto, afectan a la generación de microclimas en espacios urbanos.

Para un mayor desarrollo de una arquitectura de diseño sostenible en la que el ser humano se conecte con el medio ambiente natural se requiere de un estudio de recursos renovables disponibles y el impacto que esta

construcción tiene sobre el medio ambiente. (Soflaei, Shokouhian, & Soflaei, 2017). Es imprescindible considerar la configuración del patio como estrategia sostenible eficaz para mejorar las condiciones térmicas y micro climáticas incluso de los espacios urbanos. (Zamani et al., 2018)

Se observa que gran parte del consumo de energía viene de la refrigeración de los edificios, aumentando casi en un 60% entre el año 2000 y 2010. (Chiesa et al., 2017)_bookmark5. El uso de sistemas de refrigeración se remonta a orígenes antiguos, utilizando métodos naturales. Vemos los primeros sistemas de enfriamiento de edificios por medio de la evaporación y ventilación. (Chiesa et al., 2017)._bookmark5

El uso de estos sistemas naturales de refrigeración tradicionales se vio reducido en la era de la industrialización. La utilización de sistemas activos se ha normalizado, dejando de lado en numerosas ocasiones el diseño de un edificio específico de una zona para generar una arquitectura y construcción con estándares universales. _bookmark6 (Davis & Gertler, 2015)(Jenkins, 2009). Entre los elementos de diseño del patio encontramos los voladizos o aleros de cubrición parcial del patio y sombreado de la vivienda. Numerosos estudios confirman la relación entre la morfología del patio y el confort térmico del edificio. (Almhafdy et al., 2015)

Actualmente ante la preocupación del agotamiento de las reservas de combustible fósil y la contaminación ambiental, volvemos a la necesidad de utilizar elementos basados en sistemas naturales.

Estos sistemas, implementados ahora en las edificaciones actuales requieren de un nuevo pensamiento en el su diseño que integre además nuevos materiales y el uso de la tecnología, combinando soluciones basadas en la arquitectura vernácula con la aplicación de la tecnología con la aparición de sistemas activos tras la revolución industrial. Una solución mixta que utilice sistemas pasivos y energías renovables. (Chiesa et al., 2017).

Como mencionamos, dentro de estos sistemas y métodos para intervenir en el diseño de edificios eficientes, el patio juega un papel fundamental en numerosas ocasiones como una estrategia pasiva tanto para la calefacción como para la refrigeración térmica no solo de unos edificios sino

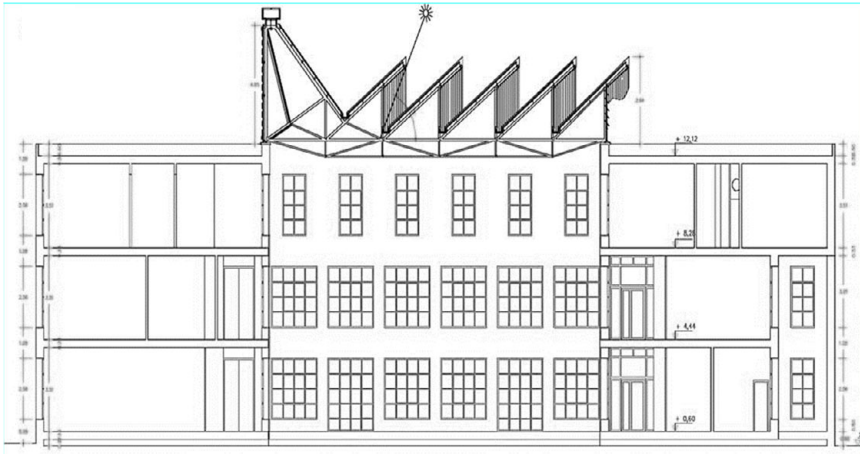
con aplicación a una trama urbana. Sus diferencias constructivas y espaciales hacen referencia al lugar en el que se proyecta, creando un diseño a medida que responda al contexto. (Julio Apolonio Callejas et al., n.d.)

Para diseñar un patio óptimo en la generación de microclimas específicos es necesario un estudio previo de las condiciones climáticas y meteorológicas de la región específica donde se vaya a desarrollar. Pero no solo eso, se ha demostrado cómo influye en el confort térmico la proporción óptima del patio considerando la radiación mínima durante el verano y la máxima durante el invierno. (Yaşa & Ok, 2014)

“La capacidad humana de inventar melodías, armonías y ritmos me deja estupefacto. No obstante, el mundo de los sonidos abarca también lo contrario de la melodía, la armonía y el ritmo: a parte de los sonidos meramente funcionales que llamamos ruido, conocemos desarmonías y ritmos quebradizos, fragmentos y apilotamientos de sonidos, elementos con los que trabaja la música contemporánea. Pienso que la arquitectura contemporánea debería disponer de un plan tan radical como la nueva música” (Zumthor, 2014)

Podemos hacer referencia al Proyecto MEDUCA, en Almería. (Heras et al., 2005). Manuel Pérez García y Francisco Javier Batlles, miembros del Departamento de Física Aplicada de la UAL intervienen mediante el programa THERMIE, en la instalación de una cubierta sobre el patio existente en la Sala de Exposiciones de la Universidad de Almería con la intención de regular la temperatura de este y aprovecharlo para el ahorro energético. Resultó una gran mejora en ganancia de radiación en invierno, lo que no fue tan beneficioso en verano, por lo que había que apoyarlo en un sistema de ventilación para su refrigeración debido a las dimensiones y particularidades climáticas de ese patio.

FIGURA 16. Proyecto MEDUCA, Almería



Fuente: (Heras et al., 2005)

Cada vez más, el empleo de sistemas pasivos para regular la temperatura es más necesario. Como hemos visto, el patio con sus diferentes componentes y variables se convierte en uno de esos elementos pasivos de regularización de ambientes. Su funcionamiento y el microclima que genera dependen del comportamiento global del patio junto al edificio y la relación con su entorno.

En otra situación geográfica, un estudio realizado en Irán identifica tres variables esenciales en el diseño del patio para su óptimo funcionamiento como generador de microclimas favorables. Encontramos la orientación, las proporciones y la relación de espacios permeables o impermeables de la envolvente del edificio, diferenciando zonas opacas y transparentes. El resultado comprobó que el sistema de enfriamiento más eficaz es la orientación y las características del medio físico donde se proyecta, concluyendo con el diseño de ecuaciones específicas para el diseño óptimo del edificio considerando sus proporciones. Este sistema de cálculo del patio ideal se podría diseñar para distintos tipos de clima según la localización, para el diseño de los patios. (Soflaei et al., 2016)

Otras investigaciones se han enfocado en la influencia de la aplicación de distintas variables del diseño de los patios en la generación de sombra en casas patios tradicionales. La investigación de Soflaei, Shokouhian, Abraveshdar, se enfocó en identificar el patio óptimo en cuanto a geometría y orientación para un patio en Irán (clima cálido y árido). Para su estudio y diseño se utilizaron diferentes programas informáticos para realizar la simulación.

Los resultados mostraron existen distintos componentes del patio que influyen en la modificación de su microclima y del ambiente interior de edificios. En particular, influyen en la relación longitud-anchura, funcionando mejor, por lo tanto, un patio cuadrado frente a uno rectangular. (Soflaei, Shokouhian, Abraveshdar, et al., 2017)

A parte de la proporción, la medición del aire y la ventilación es otro de los parámetros necesarios para el diseño pasivo en un clima cambiante. Se han realizado estudios basados en modelos paramétricos para estudiar el sobrecalentamiento del verano y aplicar a este una estrategia de diseño pasivo basado en una construcción ecológica real.

Para ello fue muy importante estudiar los flujos de aire y cómo circulaban dentro del edificio para la generación de un estado de confort utilizando diseños pasivos. (Yi & Peng, 2014)

En Dubai también están realizando distintas simulaciones en busca de un diseño sostenible que responda a la demanda energética. Para ello,

utilizan simulaciones por ordenador, analizando el consumo real de edificios con patios existentes y comparándolos entre ellos. En segundo lugar se realizan diferentes comprobaciones en cuanto al número de plantas posibles en cada edificios, características de los elementos constructivos (muros, cristales..etc) y cómo varía su rendimiento en función de sus diferentes variables. En tercer lugar, se define y diseña el patio óptimo según los parámetros estudiados y los resultados obtenidos. La conclusión muestra que un edificio más bajo (tres alturas) es más eficiente que un edificio en altura de seis plantas cuando se diseña en climas similares al de Dubai. (Al-Masri & Abu-Hijleh, 2012)

Son diversos los artículos que hacen referencia a las proporciones del patio y con especial mención de la altura del edificio que lo rodea como elemento del diseño influyente en la demanda energética (Yang et al., 2012). La presencia de sombra y su influencia en el confort es algo que se ha ido demostrando en numerosas investigaciones. Vemos un ejemplo de ello y de la importancia de la relación entre el ancho del patio y su altura mediante simulaciones son el programa LightUp. (Al-Hafith et al., 2017)

Partir de un estudio climático del lugar de construcción del edificio parece lo más razonable para poder realizar un diseño óptimo. Cada región tiene sus particularidades y el edificio debe estar preparado para ello. Existen construcciones adaptadas y particulares de cada región y pudiendo apreciarse en su arquitectura tradicional, las cuales contemplan estos fenómenos y se adaptan a ellos utilizando recursos existentes. (Oktay, 2002)

Se ha demostrado cómo la aplicación de estrategias de enfriamiento en regiones de climas áridos y cálidos usando agua, puede ser un sistema viable a la hora de generar un diseño viable y eficiente. Para ello se estudiaron seis tipos de estrategias con combinaciones de árboles, césped, tipos de sombras..etc. Los datos revelaron que la presencia de césped o hierba baja bajaba la temperatura y aumentaba la humedad pero que si además, se encontraba en sombra, el efecto que producía era mucho más eficiente. (Shashua-Bar et al., 2009).

Uno de los principales programas informáticos utilizados para la simulación del comportamiento de estos edificios en función del diseño del patio es el programa ENVI-met. Este programa se ha utilizado en numerosas simulaciones y en concreto, encontramos algunas realizadas para el estudio del comportamiento energético de edificios en presencia de patios. Estas simulaciones parten de la medición de un patio real existentes al que por medio de la simulación se les ha sometido a distintos cambios en su diseño para estudiar su comportamiento.

Dentro de los distintos estudios, en el caso de la investigación de Taleghani, muestra como el sol directo y la radiación juegan un papel muy importante en el confort térmico de sus edificios. Además, destaca la importancia del patio en la generación de microclimas necesarios en los Países Bajos comparándolo con otros elementos de diseño. (Taleghani et al., 2015)

Se ha demostrado que es un programa que ha ido realizando actualizaciones y que hoy en día es bastante fiable. Por sí solo puede tener pequeñas diferencias en cuanto a la precisión de la medición (Forouzandeh, 2021). Aunque los datos podrían variar ligeramente en una medición, ENVI-met sigue sin considerarse una herramienta fiable en cuanto a precisión. (López-Cabeza et al., 2018)

No obstante, algunas investigaciones han realizado estas mediciones usando ENVI-met junto a otros programas informáticos. Encontramos el ejemplo de utilización de ENVI-met junto a Grasshopper. Los resultados aumentaron su precisión. Se llegó a realizar una comparación casi exacta del comportamiento de una trama urbana en función de la existencia de vegetación, con medición de cómo afectaba eso además al interior de los edificios. (Perini et al., 2017)

Otro ejemplo de simulación fue con el uso de ENVI-met y Rayman 1.2. El resultado obtuvo datos muy precisos en comparación con las mediciones reales y reveló la importancia de estrategia de sombreado en patios de escuela para el confort térmico del interior de las aulas. (Elgheznawy & Eltarabily, 2021)

ENVI-met también se ha utilizado para verificar campañas de medición realizadas in situ. Vemos el caso de una investigación que estudiaba el

efecto de la vegetación y de los materiales de su edificio para la medición del confort térmico en contextos urbanos cerrados. Simularon diferentes escenarios y el resultado mostró que en zonas de clima mediterráneo la vegetación es imprescindible para la regulación de la temperatura en los meses de calor, así como el uso de materiales que no absorban calor. (Salata et al., 2015)

4. HIPÓTESIS DE PARTIDA

Tras el recorrido histórico y el análisis del papel que juega del patio a día de hoy, se plantean unas hipótesis que sirven de base para seguir desarrollando este tema.

- Existen parámetros que influyen en el patio en la creación de microclimas, afectando al confort térmico y al ahorro energético de sus viviendas.
- Situación geográfica
- Morfología y forma (altura, profundidad, proporción)
- Radiación solar (diferenciación de ciclo solar)
- Sombras (edificios colindantes, momento del día...)
- Materiales de construcción (porosidad, capacidad de reflexión, conductividad...)
- Vegetación (autóctona o no, de hoja perenne o caduca, a distintas alturas, césped y humedad)
- Ventilación (corrientes de aire, enfriamiento, salubridad)
- Estructuras auxiliares (coberturas de patios, móviles o no)
- Presencia de agua (lámina de agua, estanque, fuente...)
- Relación con edificio/patios colindantes
- El patio crea un microclima que afecta al edificio
- Dicho microclima y por lo tanto el patio, afecta al ser humano, física y psicológicamente

- Las viviendas vernáculas funcionan mejor que los edificios de hoy en día climáticamente
- Existen variedad de programas informáticos que realizan simulaciones para estudiar las variaciones de temperatura de la superficie del edificio considerando la textura urbana, así como las propiedades físicas del material.
- Podemos simular las condiciones de un edificio con y sin patio como uno de los factores importantes ayuda a predecir el consumo de energía del edificio.
- Podemos simular el patio ideal según parámetros del edificio (localización, orientación...etc)

5. METODOLOGÍA

Para la redacción y elaboración de este artículo se ha realizado un recorrido histórico de la configuración de los patios desde su origen hasta la actualidad, a nivel global, centrando la investigación en edificación residencial.

Hemos visto cómo la vivienda y el patio han ido evolucionando al ritmo que la sociedad le marcaba, adaptándose a su contexto.

Actualmente, ante la problemática de la escasez de recursos energéticos disponibles nos encontramos con la necesidad de buscar alternativas.

Presentamos al patio como un elemento fundamental en la creación de microclimas que con una configuración determinada pueden dar respuesta a la demanda energética observada en los edificios.

Se conocen numerosas investigaciones de medición de los diferentes parámetros que afectan a la generación de microclima en el patio realizado in situ en diferentes patios de distintas zonas geográficas. A partir de estas mediciones y mediante simulación digital se procede a realizar modificaciones de sus condiciones para observar y estudiar cómo afectan al microclima que genera y por tanto al confort térmico del edificio.

6. CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación se ha desarrollado a partir de un recorrido histórico a través de la evolución del patio andaluz en la arquitectura residencial.

El patio para dar respuesta a las necesidades de la sociedad actual con el uso de las nuevas tecnologías recuperando un elemento tradicional.

Para ello es necesario seguir desarrollando programas informáticos que realicen simulaciones más precisas que sirvan para estudiar los parámetros que incluyen en su diseño, así como las propiedades físicas de sus materiales.

Esta investigación se puede aplicar a distintos fines (personas con COVID, enfermedades respiratorias, necesidades específicas de cuidados (enfermedades físicas/psíquicas) gracias al uso de la domótica y los beneficios derivados del patio.

7. REFERENCIAS

- Abdulkareem, H. A. (2016). Thermal Comfort through the Microclimates of the Courtyard. A Critical Review of the Middle-eastern Courtyard House as a Climatic Response. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 216, 662–674. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.12.054>
- Al-Hafith, O., Satish, B. K., Bradbury, S., & De Wilde, P. (2017). The Impact of Courtyard parameters on its shading level An experimental study in Baghdad, Iraq. *Energy Procedia*, 134, 99–109. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2017.09.539>
- Al-Hemiddi, N. A., & Megren Al-Saud, K. A. (2001). The effect of a ventilated interior courtyard on the thermal performance of a house in a hot-arid region. *Renewable Energy*, 24(3–4), 581–595. [https://doi.org/10.1016/S0960-1481\(01\)00045-3](https://doi.org/10.1016/S0960-1481(01)00045-3)
- Al-Masri, N., & Abu-Hijleh, B. (2012). Courtyard housing in midrise buildings: An environmental assessment in hot-arid climate. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(4), 1892–1898. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2012.01.008>
- Aldawoud, A. (2008). Thermal performance of courtyard buildings. *Energy and Buildings*, 40(5), 906–910. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2007.07.007>

- Almhafdy, A., Ibrahim, N., Ahmad, S. S., & Yahya, J. (2013). Courtyard Design Variants and Microclimate Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *101*, 170–180. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2013.07.190>
- Almhafdy, A., Ibrahim, N., Ahmad, S. S., & Yahya, J. (2015). Thermal Performance Analysis of Courtyards in a Hot Humid Climate Using Computational Fluid Dynamics CFD Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *170*, 474–483. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.01.012>
- Aysha, S., & Mani, M. (2017). Adaptation of Buildings to Climate Change. *Encyclopedia of Sustainable Technologies*, 331–349. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10202-7>
- Batty, W. J., Al-Hinai, H., & Probert, S. D. (1991). Natural-cooling techniques for residential buildings in hot climates. *Applied Energy*, *39*(4), 301–337. [https://doi.org/10.1016/0306-2619\(91\)90002-F](https://doi.org/10.1016/0306-2619(91)90002-F)
- Benjamin, W. (2021). *París, capital del siglo XIX* (J. J. DE OLAÑETA (ed.)).
- Blaser, W. (2004). *Patios. 5000 años de evolución desde la antigüedad hasta nuestros días* (Gustavo Gi).
- Campos Sánchez, F. S. (2012). *Estrategias Unbanas para las Ciudades MEDias Andaluzas*. Universidad de Granada.
- Carlos, R. G., Eduardo, M. D. M., Carmen, G. M., & Victoria, L. C. (2019). Tempering potential-based evaluation of the courtyard microclimate as a combined function of aspect ratio and outdoor temperature. *Sustainable Cities and Society*, *51*, 101740. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2019.101740>
- Chiesa, G., Grosso, M., Pearlmutter, D., & Ray, S. (2017). Advances in adaptive comfort modelling and passive/hybrid cooling of buildings. *Energy and Buildings*, *148*, 211–217. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2017.05.012>
- Darvish, A., Eghbali, G., & Eghbali, S. R. (2021). Tree-configuration and species effects on the indoor and outdoor thermal condition and energy performance of courtyard buildings. *Urban Climate*, *37*, 100861. <https://doi.org/10.1016/J.UCLIM.2021.100861>
- Davis, L. W., & Gertler, P. J. (2015). Contribution of air conditioning adoption to future energy use under global warming. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *112*(19), 5962–5967. <https://doi.org/10.1073/PNAS.1423558112>
- Elgheznavy, D., & Eltarabily, S. (2021). The impact of sun sail-shading strategy on the thermal comfort in school courtyards. *Building and Environment*, *202*, 108046. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2021.108046>

- Forouzandeh, A. (2021). Prediction of surface temperature of building surrounding envelopes using holistic microclimate ENVI-met model. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102878. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.102878>
- Frampton, K. (2009). *Historia crítica de la arquitectura moderna* (G. GILI (ed.)).
- González Capitel, A. (2005). *La arquitectura del patio* (G. Gili (ed.)).
- González, F. J. N. (2004). *Arquitectura Bioclimática* (MUNILLALERIA (ed.)).
- Heras, M. R., Jiménez, M. J., San Isidro, M. J., Zarzalejo, L. F., & Pérez, M. (2005). Energetic analysis of a passive solar design, incorporated in a courtyard after refurbishment, using an innovative cover component based in a sawtooth roof concept. *Solar Energy*, 78(1), 85–96. <https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2004.05.019>
- Jenkins, D. P. (2009). The importance of office internal heat gains in reducing cooling loads in a changing climate. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 4(3), 134–140. <https://doi.org/10.1093/IJLCT/CTP019>
- Julio Apolonio Callejas, I., Cleonice Durante, L., Diz-Mellado, E., & Galán-Marín, C. (n.d.). Thermal Sensation in Courtyards: Potentialities as a Passive Strategy in Tropical Climates. *Mdpi.Com*. <https://doi.org/10.3390/su12156135>
- Lejeune, J.-F., & Sabatino, M. (2009). *Modern architecture and the Mediterranean : vernacular dialogues and contested identities*. 268.
- Lloyd Kahn. (2009). *Cobijo* (T.-H. BLUME (ed.)). 2009.
- López-Cabeza, V. P., Galán-Marín, C., Rivera-Gómez, C., & Roa-Fernández, J. (2018). Courtyard microclimate ENVI-met outputs deviation from the experimental data. *Building and Environment*, 144, 129–141. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2018.08.013>
- Macías Rodríguez, D., Del Espino Hidalgo, B., & Pérez Cano, M. T. (2017). *URBAN OBSOLESCENCE IN THE MEDIUM-SIZED CITIES OF ANDALUSIA . SUSTAINABILITY OF URBAN CONTEXTS IN THE SOUTH OF THE PROVINCE OF CÓRDOBA*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6005662>
- Martinelli, L., & Matzarakis, A. (2017). Influence of height/width proportions on the thermal comfort of courtyard typology for Italian climate zones. *Sustainable Cities and Society*, 29, 97–106. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2016.12.004>

- Muhaisen, A. S., & Gadi, M. B. (n.d.). Mathematical model for calculating the shaded and sunlit areas in a circular courtyard geometry. *Building and Environment*, 40(12), 1619–1625. Retrieved September 9, 2021, from https://www.academia.edu/625716/Mathematical_model_for_calculating_the_shaded_and_sunlit_areas_in_a_circular_courtyard_geometry
- Nicol, F., & Foruzanmehr, A. (n.d.). *Towards new approaches for integrating vernacular passive-cooling systems into modern buildings in warm-dry climates of Iran*. Retrieved September 12, 2021, from <https://www.researchgate.net/publication/266037190>
- Oktaý, D. (2002). Design with the climate in housing environments: an analysis in Northern Cyprus. *Building and Environment*, 37(10), 1003–1012. [https://doi.org/10.1016/S0360-1323\(01\)00086-5](https://doi.org/10.1016/S0360-1323(01)00086-5)
- Pérez Ordóñez, A., & Alejandro. (2009). *Arquitectura doméstica tardeandalusí y morisca: aproximación al modelo de familia y a su plasmación en la arquitectura y el urbanismo de los siglos XIII al XVI*. <https://digital.csic.es/handle/10261/12283>
- Perini, K., Chokhachian, A., Dong, S., & Auer, T. (2017). Modeling and simulating urban outdoor comfort: Coupling ENVI-Met and TRNSYS by grasshopper. *Energy and Buildings*, 152, 373–384. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2017.07.061>
- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE MÁLAGA*. (n.d.).
- Safarzadeh, H., & Bahadori, M. N. (2005). Passive cooling effects of courtyards. *Building and Environment*, 40(1), 89–104. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2004.04.014>
- Salata, F., Golasi, I., Vollaro, A. D. L., & Vollaro, R. D. L. (2015). How high albedo and traditional buildings' materials and vegetation affect the quality of urban microclimate. A case study. *Energy and Buildings*, 99, 32–49. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2015.04.010>
- Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D., & Erell, E. (2009). The cooling efficiency of urban landscape strategies in a hot dry climate. *Landscape and Urban Planning*, 92(3–4), 179–186. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2009.04.005>
- Soflaei, F., Shokouhian, M., Abraveshdar, H., & Alipour, A. (2017). The impact of courtyard design variants on shading performance in hot- arid climates of Iran. *Energy and Buildings*, 143, 71–83. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2017.03.027>
- Soflaei, F., Shokouhian, M., & Mofidi Shemirani, S. M. (2016). Investigation of Iranian traditional courtyard as passive cooling strategy (a field study on BS climate). *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(1), 99–113. <https://doi.org/10.1016/J.IJSBE.2015.12.001>

- Soflaei, F., Shokouhian, M., & Soflaei, A. (2017). Traditional courtyard houses as a model for sustainable design: A case study on BWHS mesoclimate of Iran. *Frontiers of Architectural Research*, 6(3), 329–345. <https://doi.org/10.1016/J.FOAR.2017.04.004>
- Soflaei, F., Shokouhian, M., Tabadkani, A., Moslehi, H., & Berardi, U. (2020). A simulation-based model for courtyard housing design based on adaptive thermal comfort. *Journal of Building Engineering*, 31, 101335. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2020.101335>
- Taleghani, M., Kleerekoper, L., Tenpierik, M., & Van Den Dobbelsteen, A. (2015). Outdoor thermal comfort within five different urban forms in the Netherlands. *Building and Environment*, 83, 65–78. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2014.03.014>
- Terrados, F. J., & Moreno, D. (2014). “Patio” and “Botijo”: Energetic strategies’ architectural integration in “Patio 2.12” prototype. *Energy and Buildings*, 83, 70–88. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.03.081>
- Tien, P. W., & Calautit, J. K. (2019). Numerical analysis of the wind and thermal comfort in courtyards “skycourts” in high rise buildings. *Journal of Building Engineering*, 24, 100735. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2019.100735>
- Vitrubio, M. L. (1997). *Los diez libros de la arquitectura* (IBERIA (Ed.)).
- Wang, F., & Liu, Y. (2002). Thermal environment of the courtyard style cave dwelling in winter. *Energy and Buildings*, 34(10), 985–1001. [https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(01\)00145-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(01)00145-1)
- Yang, X., Li, Y., & Yang, L. (2012). Predicting and understanding temporal 3D exterior surface temperature distribution in an ideal courtyard. *Building and Environment*, 57, 38–48. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2012.03.022>
- Yaşa, E., & Ok, V. (2014). Evaluation of the effects of courtyard building shapes on solar heat gains and energy efficiency according to different climatic regions. *Energy and Buildings*, 73, 192–199. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2013.12.042>
- Yi, C. Y., & Peng, C. (2014). Microclimate Change Outdoor and Indoor Coupled Simulation for Passive Building Adaptation Design. *Procedia Computer Science*, 32, 691–698. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2014.05.478>
- Zamani, Z., Heidari, S., & Hanachi, P. (2018). Reviewing the thermal and microclimatic function of courtyards. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 93, 580–595. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.05.055>
- Zumthor, P. (2014). *Pensar la arquitectura* (G. GILI (Ed.)).