

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 Información previa
- 1.2 Objetivo del proyecto
- 1.3 Análisis urbanístico histórico
- 1.4 Análisis del ecosistema
- 1.5 Análisis de problemáticas
- 1.6 Descripción del proyecto

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 Sustentación del edificio
- 2.2 Sistema estructural
- 2.3 Sistema envolvente
- 2.4 Sistemas de compartimentación
- 2.5 Sistemas de acabados
- 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

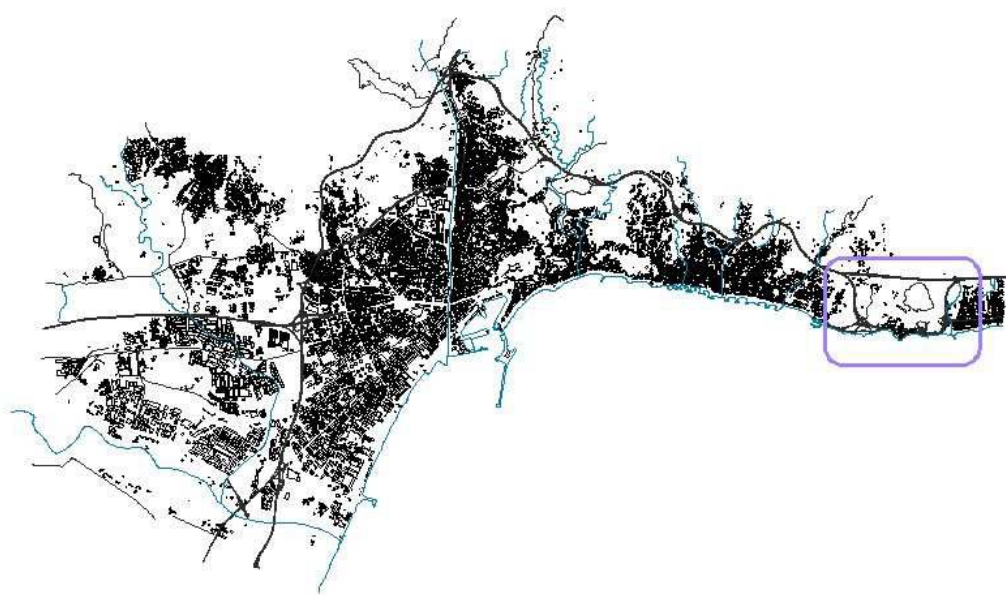
- 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
- 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (DB-SI)
- 3.3 CTE DB-SU Seguridad de utilización
- 3.4 CTE DB-HS Salubridad
- 3.5 CTE DB-HE Ahorro de energía
- 3.6 CTE DB-HR Protección frente al ruido



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INFORMACIÓN PREVIA

El barrio de la Araña se sitúa en la franja costera de la ciudad de Málaga, es la zona más oriental del municipio malacitano, por lo que supone un lugar charnela entre la periferia de la ciudad con la comarca de la Axarquía. Aunque esta posición estratégica provoca más que sea un área de paso y aislada, como luego entraremos más adelante, que un lugar de encuentro de las distintas comarcas que une.



La Araña se encuentra separada del barrio de El Palo y de la localidad de La Cala del Moral por sendas zonas naturales de gran valor medio ambiental. La preservación de estas áreas durante el tiempo ha dado lugar a dos de las pocas playas del litoral malagueño sin edificaciones cercanas. Estas son la [Playa del Peñón del Cuervo](#) y la [Playa del Totalán](#). Además de los valores ambientales de la zona litoral, con especies en peligro de extinción como sería el *Limonium Malacitanum*, el ecosistema mediterráneo existente se expande hasta el interior, donde la vegetación es mayor a pesar de la contaminación y de la eliminación de escorrentías para la construcción de las sucesivas carreteras de la costa (culminando con la autovía A-92).

Es de vital importancia exponer la situación de uno de los elementos que mayor conocimiento y notoriedad de al barrio, la [Fábrica de Cementos](#). La historia de la fábrica la desgranaremos en el apartado "1.3. ANALISIS URBANISTICO-HISTORICO", pero es preciso adelantar que la fábrica de cementos posiblemente es uno de los pocos vestigios existente del desarrollismo que se produjo en la provincia de Málaga entre mediados del siglo XIX y principios del siglo XX. La calidad de la piedra caliza, la proximidad al mar y a otras materias primas como las arcillas, o la existencia del tren

suburbano litoral que pasaba justo por la Araña, propicio la instalación de la Fábrica aquí en 1914 hasta hoy en día más de 100 años después.

Actualmente la Fabrica tiene una concesión administrativa para la explotación de la mina por 70 años más, hecho que tomamos como punto de partida, ya que entendemos que para realizar un proyecto viable y realista hemos de considerar que la cementera cohabitara con el barrio mínimo medio siglo más. Este axioma inicial no tiene por qué ser negativo, ya que el núcleo del barrio siempre ha sido la fábrica, el motor de vitalidad del entorno y uno de los pocos centros industriales de la provincia. Además hay que entender que en la situación actual de altos valores en los datos del empleo en la zona, se hace inviable plantear la eliminación del sector minero que tantos puestos de trabajo sigue necesitando con relación a la fábrica de cementsos.

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es invitar a la reflexión sobre una nueva forma de entender el urbanismo; normalmente el urbanismo regido durante los años de expansión urbana y económica (a partir de los años 70) de la Costa del Sol se basaba principalmente en un factor fundamental: la rentabilidad económica. Buscar la rentabilidad económica en cualquier actividad humana no tiene por qué conllevar beneficios a la sociedad que la produce o la recibe; esta rentabilidad a veces puede incluso ser más eficiente cuanto más daño cause a la ciudadanía.

Por ello, el objeto del proyecto se basa en la intención de promover otro tipo de urbanismo, no exclusivamente basado en la rentabilidad económica, sino poniendo sobre el tablero otros tipos de rentabilidad asociadas al territorio como lo son la rentabilidad social o la rentabilidad medioambiental.

1.3 ANALISIS URBANISTICO HISTORICO

1.3.1 EPOCA PREHISTORICA

El análisis urbanístico histórico debe comenzar desde el principio, y es en esta zona donde se tiene constancia de los primeros asentamientos de la provincia de Málaga. El abrigo que los acantilados de las formaciones rocosas del cerro de San Juan ofrecían a los nómadas les invitaba a quedarse al resguardo de las inclemencias de un clima, que aun por aquel entonces (80.000 A.C), nada tenía que ver con el clima templado actual. La flora y la fauna de entonces tenían más rasgos de climas continentales que de mediterráneos.

Los asentamientos quedaron reflejados en multitud de material encontrado en las cuevas de esos abrigos del acantilado entre ellas la Cueva del Humo, con un valor arqueológico, antropológico, histórico y geológico que nada ha de envidiar a otras cuevas de la península ibérica. Pero la inversión para la investigación durante 30 años



ha sido tan escasa, que la poca información que se tiene de estas cuevas ha sido gracias a la labor de decenas de incansables y voluntariosos historiadores que se han dejado la piel por mantener y dignificar el legado de la historia de nuestro territorio.



1Infografía de entorno de las cuevas hacia el 60.000 A.C. Realizada por José Emilio Toro Pareja.

El complejo del Humo debe tener una inversión para la puesta en valor del lugar, promoviendo la memoria histórica así como facilitando el acceso de investigadores para estudiar sobre nuestra historia. El conocimiento de nuestras potencialidades podrá servir además como diversificación turística, desligando el turismo de nuestra región casi exclusivamente del sol y playa.

1.3.2 ANTES DE LA FABRICA DE CEMENTOS

Durante muchos siglos, los terrenos de lo que en un futuro será considerado el barrio de la Araña, no tendrán mayor actividad humana que la de tierra de paso y de cultivo entre Málaga y la Axarquía, elementos como la Torre vigía de las Palomas o la inscripción de Fernando VII desde el Mirador del Cantal chico son pocos de los vestigios de este periodo sin ninguna actividad humana demasiado reseñable.

Aunque a muchos les parezca sorprendente conociendo la formación de los núcleos tradicionales de la costa malagueña; pequeñas agrupaciones de viviendas de pescadores de bajura muy ligadas al mar, de donde provenía el sustento para la familia, a la cual agradecían y temían por partes iguales; la barriada de La Araña no es uno de ellos.

Antes de la llegada en 1913 de los primeros representantes legales de la sociedad Financiera y Minera para examinar los terrenos de lo que en un futuro sería la Fábrica de Cementos Goliat; el lugar era conocido por su cercanía a la Torre de las Palomas. Situada sobre un promontorio en primera línea de playa, la torre vigía de la época de Carlos III se alzaba como una de las pocas edificaciones del entorno. El resto de las pocas construcciones que existían eran viviendas ligadas a explotaciones agrícolas, un cuartel de la guardia civil para proteger el paso de viajeros entre Málaga y la comarca de la Axarquía, y las vías del tren suburbano litoral que se construyó a principios del siglo XX.



1 Imagen de la playa de la fábrica con la torre de las Palomas al fondo.

El carácter de la zona era predominantemente rural, pero como se puede observar en la imagen, existía un caladero de pesca de bajura en el que con las barcas de jabega o las chalanas podían buscarse el sustento. La población de los pueblos limítrofes también se basaban en el sector primario, por lo que la instalación de la fábrica en a partir de 1914 fue todo una revolución industrial para la zona.

1.3.3 LA FABRICA DE CEMENTOS COMO GENERADOR URBANO

La barriada de la Araña se formó a partir de la necesidad de la fábrica de cementos Goliat, terminada de construir a principio de la década de 1920, de dar cobijo a sus trabajadores de manera que no tuvieran que desplazarse desde las localidades vecinas.



La instalación de la fábrica de cementos en este lugar era por razones técnicas, calidad de la caliza, proximidad al mar y a otras materias primas necesarias como las arcillas y por el sistema ferroviario. Pero el único factor negativo era que la población más cercana se situaba amás de 2 km de distancia.

La masa de trabajadores, que en su momento de máximo esplendor en número llegó a ser de más de 500 personas, debía desplazarse a pie o en bicicleta desde las localidades de La Cala del Moral o el Rincón de la Victoria o desde la parte occidental, los barrios del Palo o Pedregalejo. Existía también la posibilidad de desplazarse por medio del ferrocarril litoral, pero esta solución implicaba un gasto excesivo, para realizarse a diario, para los salarios de la época.



2 Imagen de la fábrica de cementos en el año 1932.

Aunque era un trabajo duro, ya que al inicio la maquinaria para la extracción de la cantera se reducían a la pólvora, muchos pescadores y campesinos buscaron suerte en la fábrica de cementos, ya que era un trabajo asegurado durante todo el año, sin las variaciones e incertidumbres de los jornaleros o pescadores.

Tras casi 30 años desde la instalación de la fábrica de cementos en la zona, los sindicatos y trabajadores pedían a la fábrica la construcción de viviendas cercanas a la cantera para no tener que emplear tanto tiempo en desplazamientos. Finalmente, la fábrica compró el suelo correspondiente junto a la carretera N-340 para construir viviendas sociales.

Existían tres razones fundamentales para la creación de las viviendas:

- 1.- Acercamiento de los hogares de los trabajadores al lugar de trabajo, aumentando su calidad de vida al perder muy poco tiempo en desplazamientos.



2.- Creación de un vínculo más profundo de la fábrica con los trabajadores, a parte de la relación exclusivamente laboral.

3.- Aceptar las exigencias sindicales de los trabajadores, de tal manera que sintieran la fábrica no solo como el lugar de trabajo, sino también su hogar.

La construcción de las viviendas se hizo en varias fases, siendo propiedad de la fábrica pero alquiladas de forma indefinida a los trabajadores. En total se ejecutaron 52 viviendas, de las cuales solo 44 siguen aún en pie. El inicio de las obras empezaron en 1944, y para 1946 ya se había terminado la primera fase.



El Obispo de Santos Olivera bendijo las casas de La Araña.

3 Imagen de la fábrica de cements en el año 1932.

Esto creó un sentimiento muy fuerte de pertenencia debido a la gran vinculación laboral, social y urbana; además de las viviendas se construyeron servicios comunitarios como la cooperativa social, el economato y otros equipamientos públicos para aumentar la calidad de vida del barrio.

Las condiciones laborales que se consiguieron en la fábrica, junto con la identidad que esta representaba para los arañeros, propiciaron un clima durante más de 40 años, de fidelidad absoluta. Existen muchas anécdotas acerca de esta complicidad en la relación de la fábrica con el barrio, pero la más destacable es la solución que se le dio por parte de los responsables de la fábrica al problema de la titularidad de las viviendas una vez ya se jubilaron los trabajadores.

Muchos de los trabajadores tuvieron la vivienda de alquiler más de 40 años, un lugar donde habían criado a sus hijos, habían envejecido y habían creado una comunidad con el resto de vecinos; por ello, la fábrica decidió estudiar cada caso, para tras un pago simbólico, la titularidad de las viviendas fuera para los trabajadores. De esta manera, muchas de las viviendas del barrio ahora son propiedad privada de antiguos trabajadores, con derecho de heredarlas a sus hijos.



Pero no todas las casas del barrio están en esta situación, tras las primeras fases de la creación de viviendas, ya entrado los años 60; la fábrica decidió dejar de construir casas. Pero muchos trabajadores decidieron comprar terreno para construirse sus propias casas conformando el actual barrio. Este urbanismo se generó a partir de la sucesión de viviendas construidas, sin planeamiento y sin preservar espacios de alto valor paisajístico y medioambiental como son los acantilados. Actualmente existen varias viviendas en situación de asimilado a fuera de ordenación y otras en proceso judicial por situarse dentro de la servidumbre de costas.

Este urbanismo sin planificar ha provocado numerosos problemas, como ha sido la falta de previsión para la instalación de equipamientos; generación de una masa heterogénea de viviendas adosadas y aisladas asumiendo un barrio de mínima densidad; inexistencia de previsión para infraestructuras; eliminación de espacios de alto valor medioambiental o la escasez de espacios verdes y de relación de calidad.

A partir del año 2004, la venta de la fábrica a la multinacional Italcementi (del grupo FYM) provocó paulatinamente la desvinculación entre barrio y fábrica. Actualmente solo un 5% de los 124 trabajadores viven en el barrio. Por lo tanto, ese sentimiento de pertenencia ha ido decayendo entre los trabajadores, además la facilidad de la movilidad ha provocado que sea muy fácil el trayecto de los trabajadores (hecho fácilmente observable al ver la cantidad de aparcamiento privado en las instalaciones privadas).

1.3.4 LA AUTOVÍA DEL MEDITERRANEO, LONGITUDINALIDAD VS TRANSVERSALIDAD

La Autovía del Mediterráneo (A-7) es la reconversión de la antigua carretera N-340 en vía rápida. Este cambio produjo unos beneficios enormes en las comunicaciones longitudinales de toda la costa mediterránea, desde Algeciras hasta Barcelona. Esta Autovía empezó a construirse en diciembre del año 1972 con el tramo Valencia-Alicante. Más de una década más tarde llegaría a Málaga.

La Autovía del Mediterráneo ha supuesto en muchos lugares de la costa malagueña una brecha transversal, dificultando de una manera muy notable la relación entre el lado norte y el lado sur de esta. Cabe destacar por ejemplo la situación que se desarrolla en los municipios de Marbella, Fuengirola, San Pedro y Torremolinos.

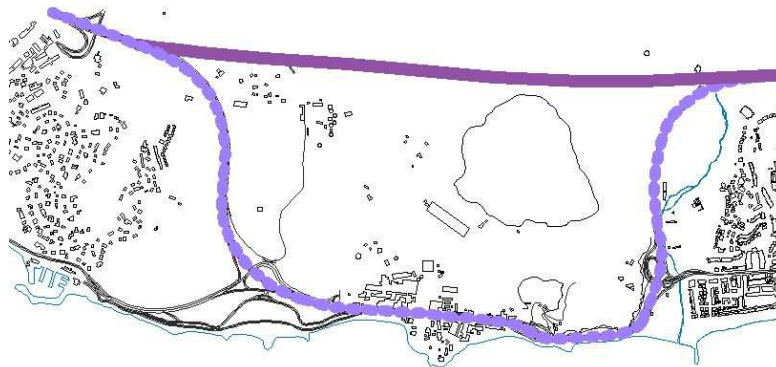
Esto mismo ocurre en el barrio de la Araña, donde la necesidad de la fábrica de cemento de que pasara por sus instalaciones provocó que la autovía se convirtiera en una brecha que separa de una manera muy ostensible la parte norte de la sur. Una autovía de hasta 4 carriles, más 2 auxiliares consiguen que sea más fácil acceder



en coche a los pueblos limítrofes que ir andando de una zona a otra de la Araña. Solo existen 3 pasos subterráneos para cruzar la vía y provoca situaciones tan surrealistas como que solo serecoge la basura a un lado de la autovía.

Pero desde el 2008, cuando se inauguró el tramo paralelo por el norte, la autovía E-15, la autovía que pasa por el barrio ha quedado obsoleta. El límite de velocidad de 80 km/h por los 100 km/h del desdoble, junto la menor distancia que esta recorre, ha convertido la autovía que pasa por el centro de la Araña en una infraestructura excesiva, sobredimensionada para el uso y que solo ocasiona problemas al barrio.

Por ello, una de las primeras propuestas será la reconversión de esta infraestructura de nuevo en una carretera convencional de dos carriles, ofreciendo el espacio restante a carriles bicis, espacio de aparcamientos (liberando así el centro del barrio) y espacios verdes.



4 Desdoble de la autovía E-15 en 2008

1.4ANALISIS DEL ECOSISTEMA

Uno de los aspecto fundamentales del entorno es su vocación natural. La situación de la fábrica, con su contaminación y ruido, conjuntamente con la de la autovía; no hacían de este paraje un espacio demasiado interesante a la hora de invertir en nuevas urbanizaciones como si ha ocurrido en El Palo, Jarazmin, Rincón de la Victoria o La Cala del Moral, que han tenido unos crecimientos urbanos de hasta el 200% en los últimos 25 años.

Además, la clasificación del suelo promovía el desinterés del desarrollismo, la consideración de suelo natural que durante décadas ha sido protegido por los Planes Generales de Ordenación ha permitido la conservación de dichos espacios naturales.

El ecosistema es Mediterráneo Litoral, pero la contaminación, la eliminación de escorrentías naturales y senderos de conexión costero-interior, la construcción de infraestructuras, el abandono por parte de las administraciones y la excesiva utilización



de zonas recreativas-turísticas, ha provocado el deterioro paulatino de la base vegetal, que junto con la tala de árboles de mayor porte que sombrean la vegetación han favorecido este hecho.



5 Ejemplo del ecosistema natural en la desembocadura del arroyo Totalán.

1.5ANÁLISIS DE PROBLEMATICAS

Existe una variedad problemática bastante extensa en el barrio de la Araña y su entorno, por ello hemos basado el análisis en 5 tipos de problemáticas:

1.5.1 PROBLEMÁTICA URBANA

Sobre las causas de los problemas urbanos del barrio influyen muchos elementos como la baja densidad del barrio que no permite la rentabilidad de ningún tipo negocio, equipamiento ni siquiera la llegada de un bus de la EMT; el aislamiento del barrio respecto a las localidades más próximas, La Cala del Moral y El Palo; los problemas de conectividad transversal debido a la autovía; la contaminación y el ruido como elementos dañinos a la salud de los habitantes del barrio; la falta de espacios públicos de esparcimiento y relación; la falta de actividad de la gente del barrio, con una pirámide poblacional inversa; excesiva ocupación del coche en el barrio y necesidad de este para hacer cualquier gestión ante la falta de conectividad longitudinal; peligrosidad de la autovía tan cercana a las casas y la disolución paulatina de la relación de la fábrica de cementos con el barrio.



Por ello, la medida fundamental consiste la reconversión de la autovía en una carretera convencional de doble sentido liberando gran cantidad de espacio como lugar de relación, aparcamiento y nuevos senderos longitudinales como carriles bicis o peatonales. Además de la intención de que el crecimiento futuro del barrio sea un crecimiento interior favoreciendo el aumento de densidad.



6 La Autovía del Mediterráneo, marcada brecha en el barrio.

1.5.2 PROBLEMÁTICA SOCIAL

El barrio cada vez más ha pasado a ser una ciudad-dormitorio de Málaga que un generador de empleo para la gente local. Este hecho va provocando una desafección de la gente con la fábrica de cementos, que ha pasado de ser un elemento fundamental y positivo en sus vidas a un factor de rechazo.

Esta desafección también ha ocasionado una falta de asociacionismo y cooperativismo de los vecinos, hace algunos años atrás, sus relaciones sociales y afectivas se acercaban más a las de una gran familia que lo compartía todo, desde las reivindicaciones laborales hasta las verbenas populares de cada julio.

Pero a la vez existen nuevas formas de asociacionismo que requieren otros tipos de espacios, como ocurre con el C.D. Rebalaje de remo o el Club de Remo la Araña y la asociación de vecino torre de las Palomas. La adaptación de las nuevas necesidades de los vecinos deben encontrar cabida dentro de una red de espacios públicos que sirvan como equipamientos a estos nuevos usos.

También se ha observado como muchas de las viviendas utilizan el pequeño jardín que tiene como huerto para auto-consumo, este hecho abre una nueva vía de posibilidades para dotar de espacios ciudadanos donde ellos mismos puedan gestionar este tipo de actividades para recuperar las redes vecinales que se han ido perdiendo con el tiempo.



Además, como ha ido pasando a lo largo de la última década, la vivienda se ha ido convirtiendo en el sistema organizativo principal de la sociedad, afectando a la interrelación de las vecindad motivado por la falta de espacios públicos de calidad y que representen las nuevas necesidades así como los nuevos modos de entretenimiento basado en las nuevas tecnologías que no inclinan más a una vida individualista.



7 Imagen de la Verbena Popular en Julio de 2014

Por ello, se establecerán nuevos focos de actividad basados en el cooperativismo y en las relaciones de la fábrica con el barrio, pero esta vez no una relación subordinada jefe-empleado, sino una relación horizontal de igual a igual.

1.5.3 PROBLEMÁTICA CULTURAL

Uno de los aspectos más desconocidos del barrio de la Araña es su potencial cultural en base a la cantidad de hitos históricos-patrimoniales que en su entorno se encuentran.

Existe toda una red invisible de espacios con valor cultural que está fuera del alcance de la ciudadanía, ya sea porque no se tiene conocimiento de su existencia o porque lo que se sabe es el valor que tienen.

Por ello podemos enumerar:

La Torre de las Palomas

Las Cuevas del Humoy toda la red del complejo arqueológico que lo forman

El Hito-Mirador de Fernando VII

La Calera de Navarro



La Antigua Cantera de Navarro

Lugar para la memoria histórica. La Desbandá, 1938.

Playa fósil del Peñón del Cuervo

Silos de la Fábrica de Cementos

A parte del desconocimiento de su existencia por gran parte de la población de Málaga y la infravaloración que históricamente se ha hecho por parte de la administración a estos elementos por no estar situados en el centro histórico de la ciudad que es lo único que parece importar; la desconexión de estos puntos y la nula rentabilidad económica que ahora mismo tienen hacen que nadie apueste por ellos. Por ello hay que repensar el papel que tienen e incentivar su puesta en valor.



8 Imagen de la Torre de las Palomas

1.5.4 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

La situación de abandono en la que se encuentran los distintos espacios naturales, junto con el paulatino deterioro provocado por la contaminación, la eliminación de escorrentías naturales y senderos de conexión costero-interior, la construcción de infraestructuras, la ineficiencia por parte de las administraciones competentes y la excesiva utilización de zonas recreativas-turísticas, ha provocado el deterioro paulatino de la base vegetal, que junto con la tala de árboles de mayor porte que sombreen la vegetación han favorecido este hecho.

Por ello, se debe plantear un plan de regeneración ambiental; que solucione los problemas aportando soluciones de bajo impacto ambiental, bien estudiada en base a criterios técnicos de reforestación a partir de plantas autóctonas y pensada como un proceso mantenido en el tiempo y no una medida concreta pasajera hasta que deje de existir el debate.





9 Ejemplo del estado actual del cerro del Peñón del Cuervo

1.5.5 PROBLEMÁTICA TURÍSTICA

El barrio de la Araña tiene un gran potencial turístico, pero hay que tener que tener cuidado con ello, buscando un tipo de turismo contenido en los parámetros eficientes y sostenibilidad, relacionado con el medio ambiente y sus valores culturales; pero sobre todo alejado del turismo tipo de la Costa del Sol, masificación hotelera, bajos costes a costa del medio ambiente, la sobreexplotación y el territorio.

Actualmente en el entorno de la Araña existe un turismo ocasional de un día, comúnmente denominado "domingueros". Es un turismo muy intensivo en los días en los que se desarrolla, todos los fines de semana desde principios de junio a mediados de septiembre, produciendo gran cantidad de basura y destrozos al acarrear un *overbooking* de vehículos privados. Este tipo de turismo es el menos rentable económica, social y medioambientalmente ya que el turista tipo se trae la comida al lugar de destino no gastando dinero y sobreexplotando el lugar. El resto del año el turismo es casi nulo a excepción de algún tipo de eventos que se realicen de manera privada en las zonas recreativas del Peñón del Cuervo.



10 Ejemplo del estado actual del cerro del Peñón del Cuervo



Por estos motivos, una de las fuentes de ingresos del barrio y una manera fácil para aumentar la densidad de población favoreciendo la rentabilidad de negocios sería a través del turismo; pero de un turismo respetuoso con el entorno y que pernocte el máximo tiempo posible en las piezas turísticas.

Este nuevo turismo en la zona no será exclusivamente de sol y playa, sino más bien basado en aspectos activos como la agricultura, la investigación de las cuevas y en otros modelos que conlleven una simbiosis con el lugar de destino.

Este nuevo turismo en la zona no será exclusivamente de sol y playa, sino más bien basado en aspectos activos como la agricultura, la investigación de las cuevas y en otros modelos que conlleven una simbiosis con el lugar de destino.

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.6.1 CONVICCIÓN DE PARTIDA

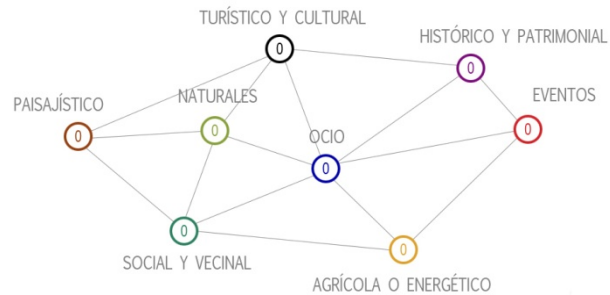
La convicción de partida se basa en que la competitividad económica del futuro debe pasar por la calidad ecológica de las regiones y, en esta línea, la tarea principal de renovación de la zona pretende eliminar los déficits urbanos y ecológicos con el fin de obtener una nueva base para su futuro desarrollo.

1.6.2 ¿QUÉ NECESITA LA CIUDAD?

La ciudad necesita un pulmón verde, un gran espacio público que genere actividad y que a su vez conecte el litoral malagueño. Con esta propuesta se plantea crear un parque metropolitano sostenible cuyo programa vaya dirigido a la renovación ecológica, económica y social del barrio de la Araña, un territorio contaminado, desconectado y en continua decadencia

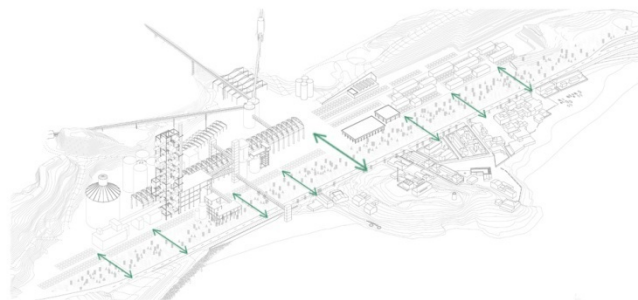


Conexión de puntos de centralidad



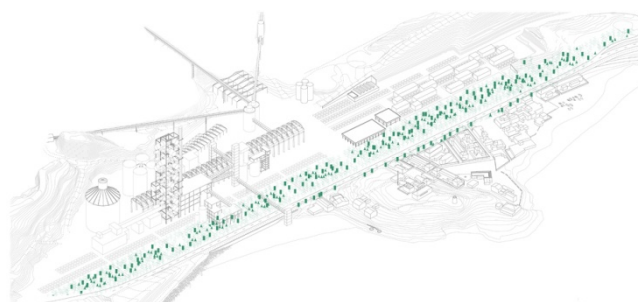
Se propone el fortalecimiento y creación de hitos y puntos de centralidad con altos valores paisajísticos, ambientales, sociales, turísticos y patrimoniales. De esta manera conseguimos recuperar las potencialidades, que durante mucho tiempo se han obviado en el territorio, y conectarlas con otros puntos de centralidad propuestos, creando una red que configurará la identidad local

Conexión transversal del barrio



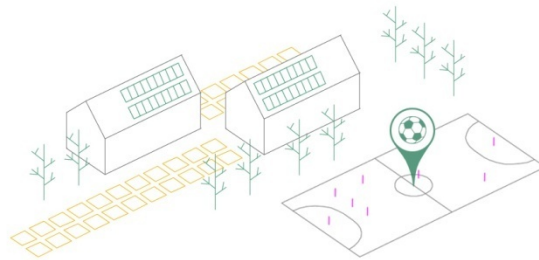
Otro de los puntos necesarios de abordar es la reconversión de la vía rápida A-92 en una vía secundaria con prioridad peatonal. Se potenciarán las conexiones transversales, zonas verdes y carril bici. La actual autovía que discurre por el centro del barrio no tiene sentido desde el desdoble que se realizó en 2007 por el norte.

Creación del eje verde



Se plantea la transformación de la enorme brecha causada por la autovía A-92 en un gran **eje verde que articule el barrio** y actúe como elemento conector y filtro vegetal entre el tejido urbano y el tejido industrial existente. Un **eje de hoja caduca** que sirva de entrada al parque metropolitano y que **dote al barrio de diferente carácter y color según la estación del año**.

Nuevas viviendas y equipamientos



Uno de los principales problemas que hay actualmente en la Araña es la ausencia total de equipamientos y la escasa densidad de viviendas. Por esa razón se plantea la creación de **66 viviendas ecológicas** y la **construcción de nuevos equipamientos deportivos y sociales** dentro del propio parque metropolitano.

Vinculación barrio - fábrica

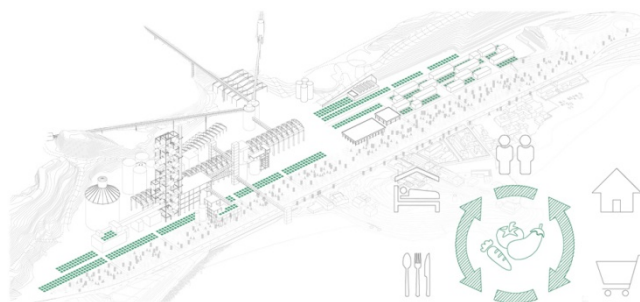


Debido a la desvinculación laboral y social de la fábrica con el barrio, se debe plantear cómo será el **futuro de la Araña** y sobre todo el camino que debe seguir. El **parque metropolitano puede ser el nuevo motor productivo del barrio**, desligándolo de su dependencia al sector de la construcción y promoviendo otros **sectores como el agrícola, el turístico o el de la I+D+I**.

Nuevo modelo socio - económico

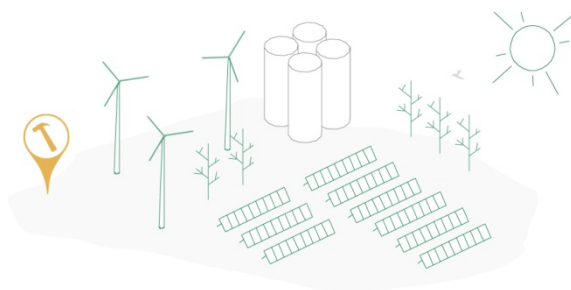
Creación de un **parque agrario** que sienta las bases de un **nuevo motor económico y productivo en el barrio**, desligándolo de su dependencia al sector de la construcción y promoviendo otros sectores como el agrícola, el turístico o el de la I+D+I. Se

proponen **huertos urbanos** gestionados por la propia comunidad local para su autosuficiencia.



Potenciación de energías renovables

El parque metropolitano se concibe como un **parque autosuficiente y ecológico** (0% residuos). En él se potencia el desarrollo y la innovación en **sistemas de energía renovable** que convertirán la Araña en un **barrio pionero en el sector energético y lleno de oportunidades**: investigación, educación, formación, empleo, gestión de recursos, etc...



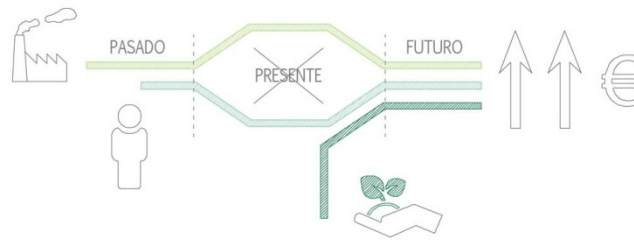
1.6.3 GREEN INDUSTRIAL PARKS

Lo que comenzó siendo un binomio equilibrado entre cementera y entorno se fue convirtiendo en una zona absorbida por la actividad industrial. Esta actividad ha **contaminado y deteriorado el barrio** y ha producido una **migración masiva** de sus inquilinos debido a la precaria calidad de vida.

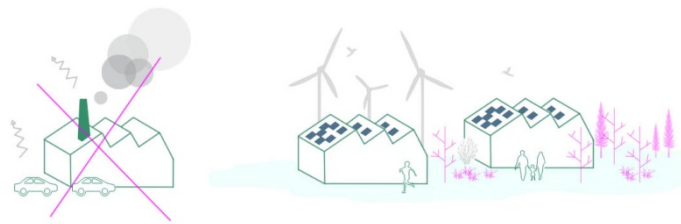
Además la fábrica de cemento ha crecido obviando la presencia de restos arqueológicos y otros elementos de valor histórico y natural. Actualmente algunas canteras, explotadas hasta su límite, han quedado inutilizadas **generando cicatrices en**



el paisaje de gran impacto y eliminando todo el rastro del ecosistema natural autóctono.



Se propone la reactivación del lugar mediante la transformación de la fábrica de cemento en un gran parque metropolitano que regenere el barrio y recupere el paisaje natural, sin perder la identidad industrial del lugar. Se trata de reforestar y crear una red de espacios verdes conectados a partir de los nuevos usos otorgados a las estructuras industriales.



En este ejercicio de recuperación paisajística se fusiona el mundo de la industria con la naturaleza y se crean espacios realmente interesantes que enfatizan la energía material del propio emplazamiento.

El parque metropolitano mejorará las condiciones de vida en la Araña recuperando una importante superficie verde y abriendo a los ciudadanos un gran complejo antes sólo accesible a los empleados de la cementera. Ahora toda la superficie de la fábrica puede ser utilizada libremente y alberga una variada gama de usos, actividades culturales, deportivas y de ocio.

La riqueza paisajística y natural, la identidad industrial y la gran diversidad programática y cultural convertirán la Araña en un lugar emblemático de Málaga que cualquier ciudadano o turista querrá visitar y disfrutar.



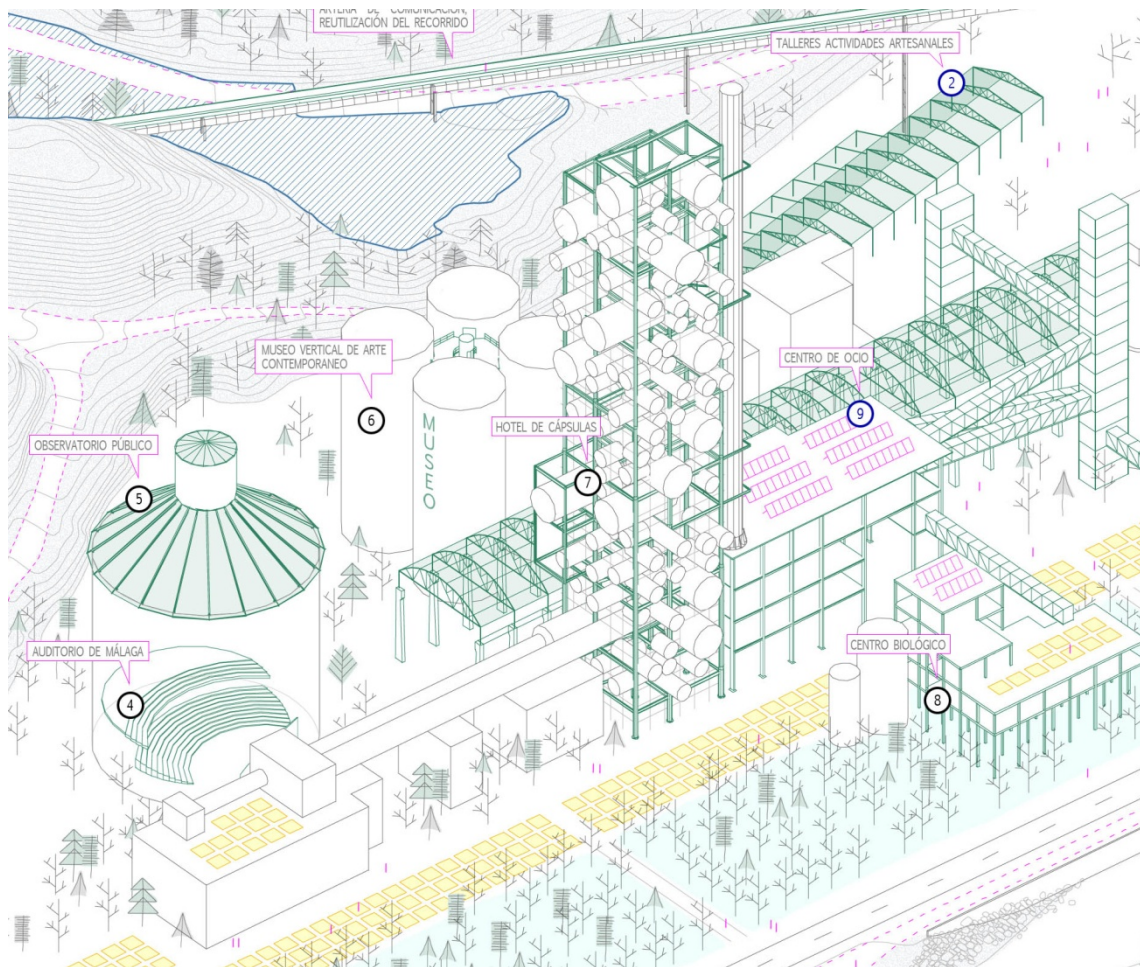
En la ejecución del parque el proyecto apuesta en todo momento por la sostenibilidad e intenta preservar la identidad industrial del lugar. Para ello no se construyen nuevos edificios, **se trata de reutilizar y reciclar los elementos preexistentes** en la fábrica poniendo en valor su estructura e interés arquitectónico.

De esta manera, por ejemplo, la torre será transformada en un hotel, los silos de cemento en un gran museo, el silo de Clinker en un auditorio y el hangar central en un gran espacio multiusos que articula el parque. Además se crearán pequeños jardines temáticos en los intersticios y se implantarán instalaciones de juego y ocio en algunos edificios industriales.

Otro **sistema reutilizado** del parque lo forman los antiguos conductos, pasarelas y elevadores para el transporte de materia prima. Estos conductos se han tratado como un paseo elevado que atraviesa todo el terreno como **arterias** que recorren el parque conectando las diferentes zonas y usos. Su gran altura permite recorrer el parque desde una perspectiva diferente y los capacita para ejercer como miradores privilegiados, ofreciendo puntos de vista inusuales de la bahía malagueña.

Se pretende que todo el mundo considere el espacio de la fábrica de la Araña como un **parque de nueva generación**, con claros valores paisajísticos y de patrimonio industrial. Este caso debería servir de espejo para otros similares que se irán sucediendo en todo el continente europeo en el momento en que la desindustrialización libere territorios con fuertes déficits ecológicos. La intención es que en el futuro el verde domine en las antiguas instalaciones industriales.





1.6.4 ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DEL BARRIO

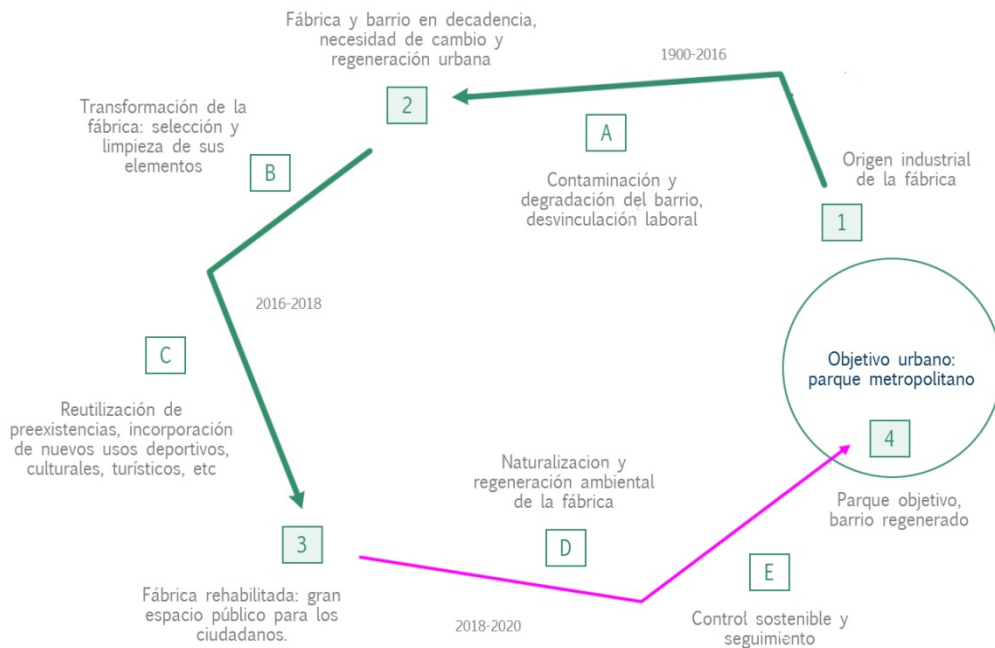
Se parte de un objetivo, la creación de un parque metropolitano, y se desarrollan diferentes procesos a lo largo del tiempo para alcanzar dicho objetivo, estableciendo el punto de partida en el origen industrial de la fábrica, 1900, y comenzando el proceso para la transformación de la fábrica en la época actual.

El estado actual de la fábrica se asocia a contaminación y a la degradación del barrio de la Araña, un barrio en decadencia que pide un cambio y una regeneración urbana.

El primer proceso consiste en la transformación de la fábrica, realizar un análisis para reconocer los elementos que pueden ser de utilidad para el parque metropolitano y descartar aquellos que debido a su estado actual no aportarían a la propuesta.

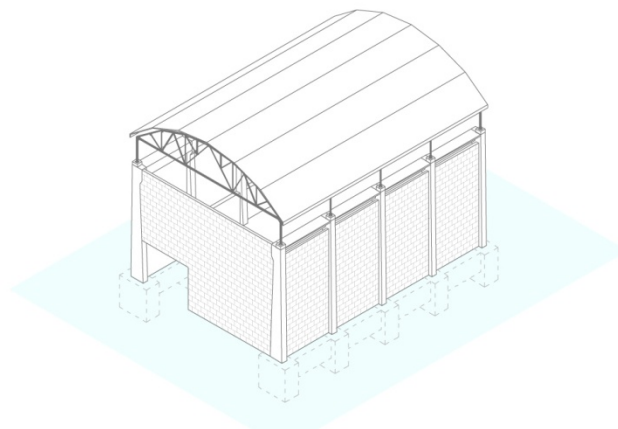
Una vez realizado el diagnóstico de las preexistencias, se procedería a su limpieza y reutilización, proponiendo para estos espacios distintos tipos de usos, predominando usos deportivos, culturales, turísticos etc...

Con la fábrica rehabilitada, se conseguiría el espacio público deseado para uso y disfrute de los ciudadanos.

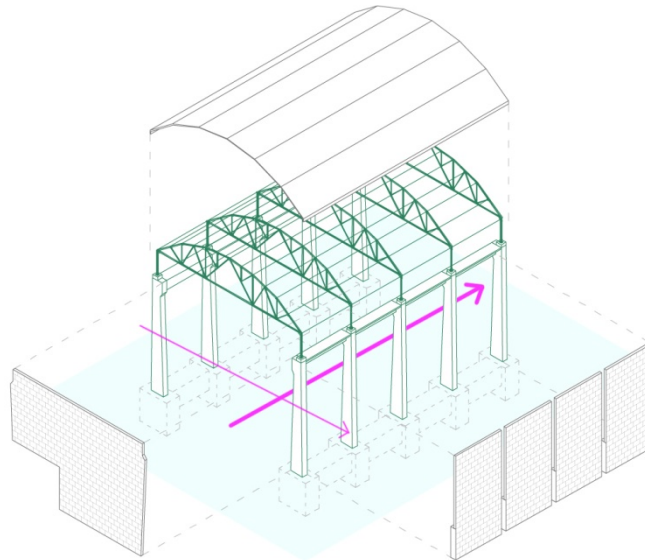


Secuencia de reutilización y transformación del Hangar

SELECCIONAR: Como actuación de proyecto se propone la rehabilitación del actual almacén de materias primas. Se trata de transformar este gran hangar en un espacio público natural que actúe como eje vertebrador del parque y sirva de galería de acceso a los diferentes usos propuestos en la reutilización de la fábrica.



LIMPIEZA: En primer lugar se realiza la limpieza del hangar, **seleccionando y conservando** los elementos estructurales de interés arquitectónico. De esta manera obtenemos una galería de 240 m formada por **33 pórticos** de hormigón armado y cerchas metálicas que conformarán la **envolvente de nuestro espacio**. La demolición del cerramiento proporciona **apertura y permeabilidad transversal** relacionando el hangar con el espacio público adyacente.

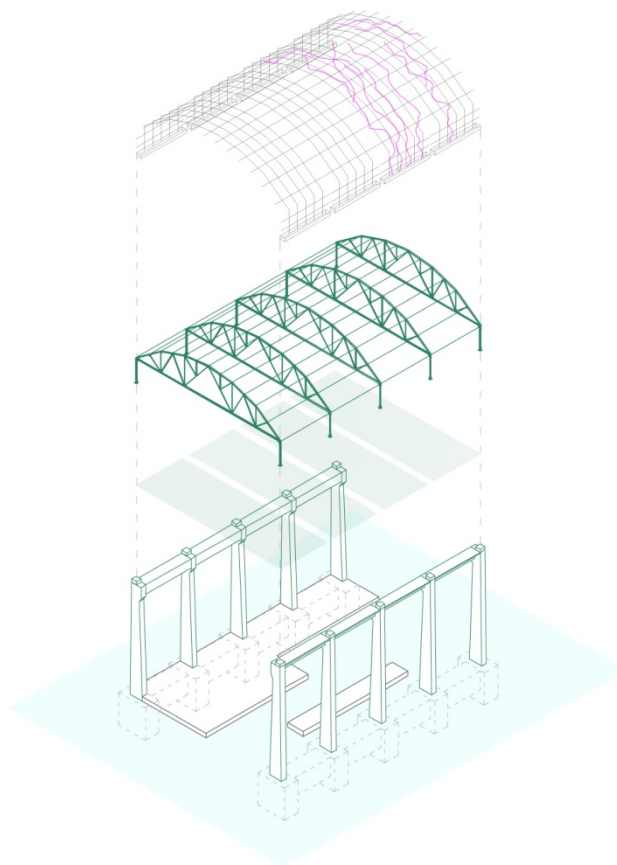


CUALIFICAR: Con la idea de **crear una bóveda vegetal** se construye una malla de redondos de acero, soldados a las correas, que servirá de soporte para la vegetación trepadora. Se procederá a la conservación y **mantenimiento de la estructura metálica** original de la cubierta mediante la aplicación de un tratamiento antioxidante.

Se dispondrá un textil impermeable para la cobertura del espacio en caso de necesidad.

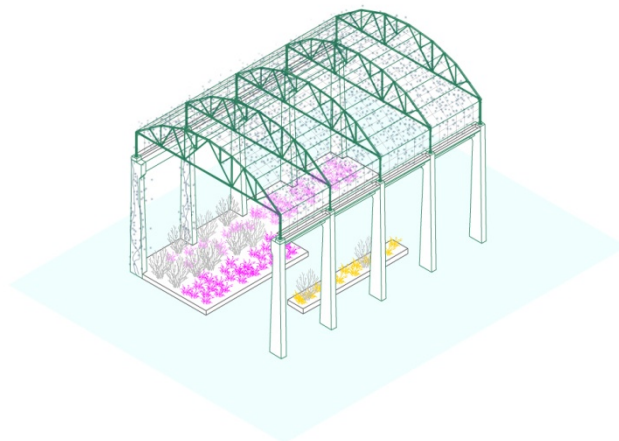
En la parte inferior se construyen jardineras donde se plantarán las diferentes especies vegetales. Estas **jardineras generan recorridos** que **guían al usuario** a través del espacio porticado y la vegetación. A su vez **generan espacios de estancia y relación** donde poder sentarse





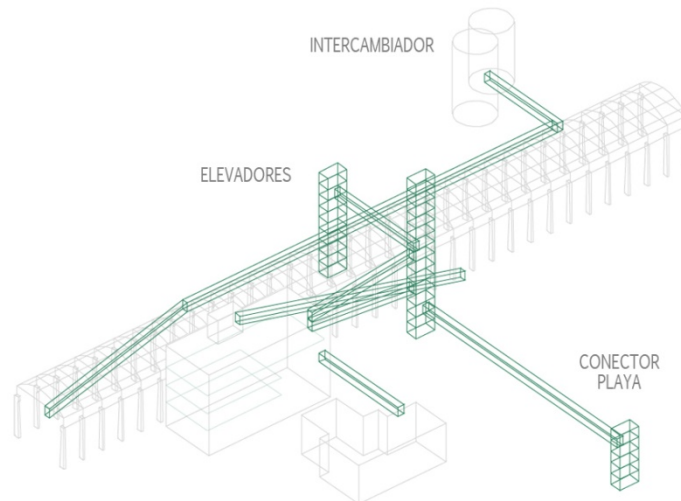
NATURALIZAR: La parte superior del hangar se plantea como una gran bóveda natural donde diferentes especies de trepadoras configurarán el espacio.

En la parte inferior se propone un recorrido sensorial a través de los diferentes ambientes creados por el color/olor/forma de la vegetación seleccionada.



Reutilización de recorridos y pasarelas elevadas

Con la reutilización de los recorridos elevados existentes nos permitirá vivir y recorrer el parque desde una perspectiva diferente, generando numerosos puntos de vista.

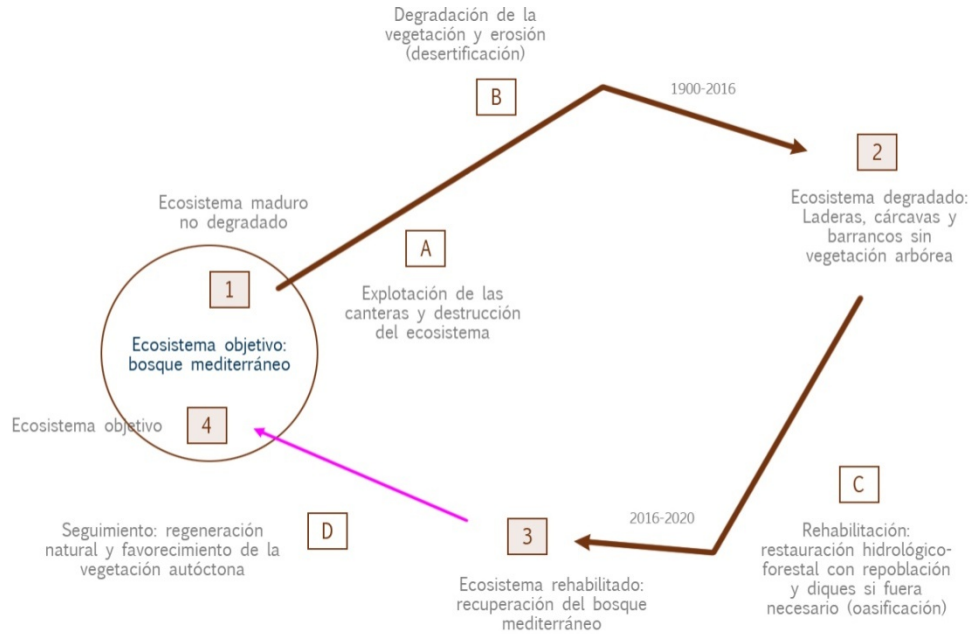


1.6.5 ESTRATEGIA PARA LA RECUPERACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LA ARAÑA

Se vuelve a partir de un objetivo, en este caso la recuperación del ecosistema de la Araña. Debido a la presencia y actividad de la fábrica a través de la explotación de las canteras se ha llegado a la degradación del ecosistema originario de la Araña hasta la fecha de hoy. Esta degradación se puede apreciar en las laderas, la presencia de cárcavas debido a la erosión y la escasa vegetación arbórea en los barrancos.

Se plantea un proceso de recuperación del ecosistema, mediante una restauración hidrológico-forestal, con la repoblación de vegetación y diques si fuera necesario. Para el desarrollo de la repoblación se ha hecho un catálogo de la vegetación autóctona de la zona mediante un estudio de las especies típicas de la costa mediterránea y del lugar. Este estudio nos permite entender el ecosistema vegetal y aplicar el fortalecimiento de las especies.





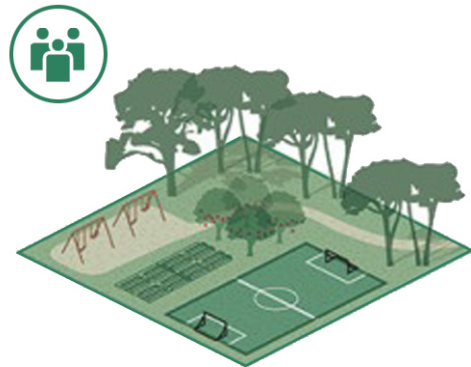
1.6.6 CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE PARQUES

Debido a los diferentes objetivos del proyecto, se realiza un catálogo de los distintos tipos de parque que podemos encontrar en el recinto de la Araña, dependiendo de las actividades que se vayan a desarrollar en ellos.

Parque público de ocio comunitario

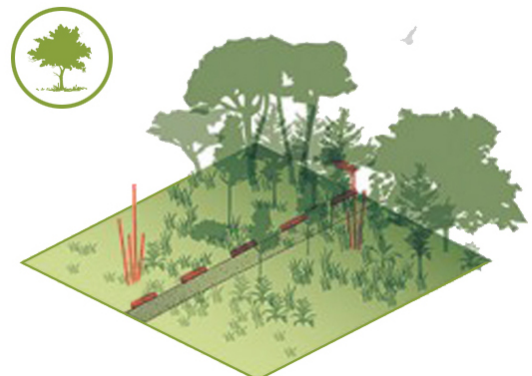
Son parques para el ocio y el entretenimiento, la vida social y el cultivo de alimentos a pequeña escala. En estos parques podemos encontrar:

- Áreas de recreo y esparcimiento
- Parques infantiles
- Zonas deportivas
- Plazas
- Caminos / Vías verdes
- Jardines urbanos
- Pequeños huertos urbanos



Parque natural y ecológico

Son parques para pasear que proporcionan un hábitat natural y otros beneficios. En este tipo de parques podemos encontrar:



- Parques naturales
- Parques industriales naturales
- Caminos naturales
- Senderos forestales
- Reforestación del ecosistema
- Vegetación autóctona
- Recuperación ambiental

Parque "Blue+Green"

Son parques naturales que recogen el agua de lluvia y la utilizan como parte del paisaje. En este tipo de parques podemos encontrar:

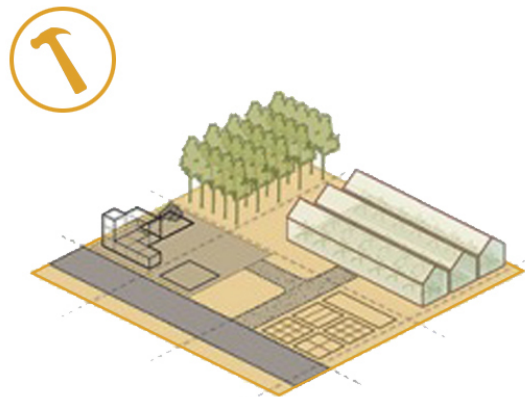
- Grandes lagos
- Estanques y fuentes
- Zonas recreativas acuáticas
- Circulación de agua en caminos y recorridos
- Filtración y reutilización del agua
- Energías renovables



Parque agrícola, productivo y de trabajo

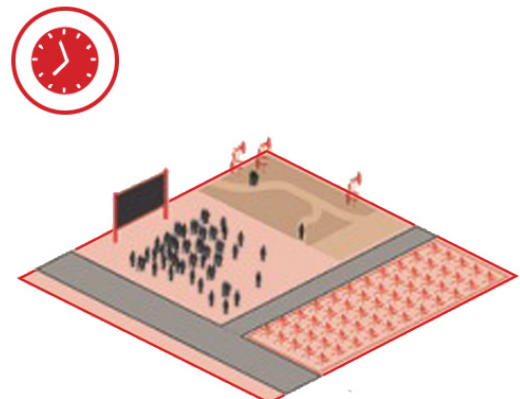
Son parques para el cultivo de alimentos y la generación de energía que crean nuevas experiencias urbanas. En estos de parques podemos encontrar:

- Parques agrarios
- Invernaderos
- Granjas y cultivos urbanos
- Cultivos hidropónicos
- Áreas de investigación
- Energías renovables



Parque multiuso

Son parques destinados a eventos socioculturales y efímeros, que experimentan nuevas formas de vida social y ofrecen exhibiciones creativas. En estos de parques podemos encontrar:



- Parques de eventos efímeros
- Parques artísticos
- Exposiciones culturales
- Cines de verano
- Ferias
- Zonas de acampada
- Mercados públicos



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO

2.1.1 BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DBSE- AE y las acciones geotécnicas que transmiten a través del terreno en el cual se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Características del terreno

No se dispone de estudio geotécnico, de modo que se hace un estudio teórico del suelo. Según se observa en el Mapa Geológico de España, nos encontramos en suelo Malaguide, compuesto por roca caliza (roca sedimentaria) hasta un estrato de 470 m de profundidad. La resistencia de la roca caliza es de 150 N/mm². Por tanto, al encontrarse la propuesta edificatoria en un suelo de roca, las características resistentes del mismo ya son las óptimas para asumir las cargas del edificio.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Debido a las características del Proyecto no procede el desarrollo del sistema estructural

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Debido a las características del Proyecto no procede el desarrollo de sistema envolvente



2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

Debido a las características del Proyecto no procede el desarrollo del sistema envolvente

2.5 SISTEMAS DE ACABADOS

Debido a las características del Proyecto no procede el desarrollo del sistema de acabados

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Los sistemas de ventilación se efectuarán por medio de piezas prefabricadas con conductores individuales y generales separados.

La cocina llevará su conducto de ventilación para humos aparte de la ventilación de las ventanas. Dicho conducto será independiente del resto, vertical, perfectamente estanco y con sus materiales protegidos contra la agresión. La acometida desde el aparato o campaña de recogida de humos a la canalización no poseerá elemento que estorbe la propia salida de gases y será suficientemente amplia. De la misma forma se procederá con el conducto de evacuación de gases del calentador.

2.6.2 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

La Acometida será y en cuanto a su disposición y dimensionado, correrá a cargo de la Compañía Suministradora, la cual dará en su momento la solución conveniente. La Caja General de Protección quedará alojada junto al acceso y lo más cercano a la Red de Distribución.

Estará compuesta por fusibles y portafusibles convenientemente calibrados, así como un borne de conexión de hilo neutro, que será rígido. Desde este punto saldrá la Línea General de Alimentación hacia la Centralización de Contadores. Esta será materializada por un armario empotrado en la que se instalará el contador que precise la instalación para su correcto funcionamiento.

Estos circuitos partirán del Cuadro General de Distribución, que estará compuesto por un interruptor diferencial de corte omnipolar, así como los interruptores automáticos magneto térmicos para cada uno de los circuitos siguientes:

- Circuito destinado a iluminación.



- Circuito para tomas de corriente uso general.
 - Circuito para tomas de cocina.
 - Circuito para toma de lavavajillas.
 - Circuito tomas de corriente de los cuartos de baño y tomas auxiliares de cocina.
- Las canalizaciones serán del tipo flexible empotradas, curvables con la mano, corrugadas y de sección normalizadas de $\varnothing=23\text{mm}$.

Para la instalación de los distintos elementos en el interior del edificio se seguirán las siguientes normas:

- Cualquier parte de la instalación interior quedara a una distancia no inferior de 3cm. de las canalizaciones del teléfono, saneamiento, agua.
- Las cajas de derivación quedaran a una distancia del techo de 20cm.
- Los pulsadores utilizados para el accionamiento del alumbrado de escaleras se situara a una distancia de 110cm. del pavimento.
- En cuanto a las tomas de corriente la distancia al pavimento será de 20cm., salvo en la cocina y baño que la distancia será de 110cm.
- Para la instalación en cocina y baño se tendrá en cuenta lo referente a volúmenes de protección y prohibición.

Se instalará junto a los conductores de las líneas una red de puesta a tierra que unirá todos los elementos con la red de puesta a tierra. Las secciones serán iguales que las de línea en todos los casos y estará compuesto por los siguientes elementos:

- Placa de tierra de acero galvanizado enterrada y acondicionada con los elementos necesarios para asegurar una buena puesta a tierra.
- Línea de enlace con tierra, que se realizara con conductor de cobre desnudo.
- Antenas, armaduras de la estructura y en general cualquier elemento metálico que se considere necesario proteger irán convenientemente conectados a la red de puesta a tierra.
- Los cálculos de la puesta a tierra se realizaran para que en ningún caso la resistencia de difusión a tierra exceda de 20Ω .
- Al mismo tiempo se realizaran de forma que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Para la ejecución de la presente memoria se han tenido en cuenta el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

2.6.3 INSTALACION DE FONTANERIA

En lo referente a la distribución de agua fría y la acometida está prevista la ejecución de la entrada de ésta desde la fachada principal, siendo sus características las establecidas en la reglamentación municipal.

El cuadro de contadores se instalará en zona protegida y aislada e irá provisto de mecanismos antirretorno. La válvula de salida del contador será también de paso en escuadra y provista de dispositivo antirretorno. La disposición y distribución de las redes aparecerán en el plano de fontanería.



Desde este punto se llevará un montante que llegará a cada planta, ubicándose allí una llave de corte. Toda la red de distribución en el interior de las cocinas y aseos se realizará con tubería de cobre. Las conexiones con los aparatos serán mediante ramales de aluminio provisto de los correspondientes racores. Finalmente se evitará en lo posible los codos de 90 substituyéndose con curvas de amplio radio y en los pasos de forjado y muros se establecerán contratubos que no impidan los movimientos de las tuberías en sentido axial.

La instalación será estanca y protegida contra choques y deterioros. La red estará libre dilatación y tendrá la posibilidad de evacuar el agua condensada. Llevará una llave de paso en la acometida del aparato. Todos los materiales irán protegidos.

2.6.4 INSTALACION DE SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento vertical se realizará a base de tubos de PVC, tanto para aguas pluviales como fecales. Todos los aparatos, excepto el inodoro, estarán conectados a un bote sinfónico. Los cuartos húmedos dispondrán de sumidero.

Se dispondrán arquetas registrables a pie de las bajantes, y una arqueta sinfónica registrable al final del recorrido y antes de conectar con la red general de alcantarillado. Ha de existir la posibilidad de dilatación en tramos largos de recorrido, así como protección suficiente a los agentes externos físicos y químicos en todos los conductores y accesorios de la instalación.

2.6.5 INSTALACION DE VENTILACION Y CLIMATIZACION

Ver cumplimiento DB HS 3 Calidad del aire interior. y punto 4 Anejo de cálculo: Instalación climatización y ventilación.

2.6.6 INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

A continuación se exponen los elementos necesarios para dotar al complejo de una infraestructura mínima para el acceso a los servicios de telecomunicación.

Contenidos técnicos

Dentro de la edificación las instalaciones de telecomunicación se organizaran en cuatro tramos:

_Red de Alimentación:

Es la parte que une el edificio con las señales provenientes de los cableados urbanos o de las ondas magnéticas vía éter.

_Red de Distribución:



Es el tramo vertical que parte de la red de alimentación y que discurre a lo alto del edificio.

_Red de Dispersión:

Es el tramo horizontal que une la red de distribución con el punto de terminación de la red o PTR.

_Red Interior:

Es la que discurre por el interior de las dependencias, uniendo el PTR con las distintas tomas de usuario.

_Red de telefonía básica

Se hace obligatorio el servicio de telefonía que de acceso a la Red de Telefonía Básica RTB de conexión a través de los distintos operadores autorizados.

Instalación de radio y televisión terrestre (rtv)

Red de Alimentación o captación de señales, formada por una antena omnidireccional para radio en FM, una o varias antenas direccionales multicanal para T.V. y un conjunto de amplificadores monocanal. Las Redes de Distribución, Dispersión e Interior, con un único cable coaxial de 75 Ω y un ancho de banda de 47 a 862 Mhz, con derivador, un PTR y una serie de tomas de usuario en las aulas.

Instalación de radio y televisión vía satélite (tvsat)

Red de Alimentación o captación de señales, formada por una o varias antenas parabólicas y un amplificador de banda ancha de 950a 2150 MHz Redes de Distribución, Dispersión e Interior, con un único cable coaxial de 75 Ω y un ancho de banda de 950 a 2150 MHz, un derivador, un PTR y una serie de tomas de usuario en los talleres/aulas.

La red interior de esta instalación podría ser la misma para T.V. terrestre y para CATV. También se puede aceptar el sistema convencional, a extinguir, de tantos conjuntos de receptor y modulador como programas de satélite que se deseen recibir, utilizando las mismas redes de distribución, dispersión e interior de las instalaciones de TV terrestre.

Instalación de televisión por cable

Red de Alimentación formada por la acometida y un amplificador de línea.

Redes de Distribución, Dispersión e Interior, con un único cable coaxial de 75 Ω y un ancho de banda de 86 a 862 MHz, un derivador, un PTR y una serie de tomas de usuario en los talleres/aulas.

Instalación de la red de telefonía básica (rtb)



Red de Alimentación formada por la acometida con el mazo de tantos pares de 0,5mm, cada uno como números telefónicos se deseen. Este tramo terminará en el registro principal de conexiones y siempre con una canalización de reserva.

Red de Distribución, hasta un máximo de 25 pares, con pares sueltos de 0,5mm y registros en cada planta.

Red de Dispersión e Interior con un par simétrico de 0,5mm y un PTR por número telefónico y una serie de tomas o rosetas de usuario en las aulas.

Instalación de la red digital de servicios integrados (rdsi)

La configuración de esta red es, en principio, muy similar a la anterior de telefonía básica. La diferencia concreta se deriva del tipo distinto de cableado utilizado. Se puede utilizar desde cable coaxial hasta fibra óptica, pero la instalación media utiliza cuatro pares trenzados de 0,5mm por cada línea solicitada y los correspondientes registros y PTR ajustados al sistema concreto.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006).

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE□AE Acciones en la edificación», «DB-SE□C Cimientos», «DB-SE□A Acero», «DB□S□F Fábrica» y «DB□SE□M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.



Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.1 DB-SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso

- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: condiciones normales de uso
- Transitorias: condiciones aplicables durante un tiempo limitado
- Extraordinarias: condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

Periodo de servicio

- 50 años

Método de comprobación

- Estados límites: situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que se ha concebido.



Resistencia y estabilidad

- Estado límite último: Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de Servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

- Estado límite de servicio: situación que, de ser superada, se afecta:
 - el nivel de confort y bienestar de los usuarios
 - correcto funcionamiento del edificio
 - apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación de las acciones

-**Permanentes**: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.

- **Variables**: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.

- **Accidentales**: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos del proyecto.

Características de los materiales



Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

Ed, dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

Ed, stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

$$Ed \leq Rd$$

Ed: Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Combinación de las acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas



La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

3.1.2. DB-SE-AE (ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN)

Acciones Permanentes (G)

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

Acciones variables (Q)

Viento

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, opresión estática, “ q_e ” puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b : La presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo E, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

c_e : El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en la tabla 3.3 (CTE DB SE-AE) $c_e = 3$

c_p : El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Se hallará según la tabla 3.4 (CTE DB SE-AE). $c_p = 1$



Acciones térmicas

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. Cada elemento estructural y de revestimiento tendrá las juntas de dilatación necesarias para minimizar las deformaciones.

Nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre la cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s \cdot k$$

siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según el apartado 3.5.3 (CTE DB SE-AE). El factor de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30°. La pendiente en el proyecto es del 20%. $\mu = 1$

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según la tabla 3.7 (CTE DB SE-AE). $s_k = 0.3 \text{ KN/m}^2$

Acciones accidentales (A)

Sismo

De acuerdo con la Norma NCSE-02, al presentar la zona de estudio una aceleración sísmica menor de 0,04g, no será necesaria la consideración de acciones sísmicas.

Incendio

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI.

Impacto



Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta. Salvo que se adoptaren medidas de protección, cuya eficacia debe verificarse, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un impacto o de atenuar sus consecuencias en caso de producirse, los elementos resistentes afectados por un impacto deben dimensionarse teniendo en cuenta las acciones debidas al mismo, con el fin de alcanzar una seguridad estructural adecuada.

3.1.3 SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

Debido a que los elementos que se utilizan estaban atornillados al pavimento sin ningún tipo de zapata, se considera como cimiento, la unión física del elemento al suelo teniendo en cuenta que no es un cimiento real.

El anclaje queda detallado en la Memoria Constructiva.

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio.

Verificaciones

Hundimiento

El hundimiento se alcanzara cuando la presión actuante (total bruta) sobre el terreno bajo la cimentación supere la resistencia característica del terreno frente a este modo de rotura, también llamada presión de hundimiento.

Vuelco

Se podrá producir este modo de rotura en cimentaciones que hayan de soportar cargas horizontales y momentos importantes cuando, siendo pequeño el ancho equivalente de la cimentación el movimiento predominante sea el giro de la cimentación.

La verificación frente al vuelco debe realizarse en todos los elementos de cimentación que se ajusten a las consideraciones anteriores, tanto en forma aislada como conjunta, del elemento completo o de todo elemento estructuralmente independiente, cuando en el equilibrio intervengan acciones o reacciones procedentes del terreno.

En general en el equilibrio no se considerara la colaboración del empuje pasivo, a menos que pueda garantizarse que el terreno que lo produce estará siempre presente.



3.1.4. SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO (DB-SE-A)

Bases de cálculo

Las especificaciones, criterios, procedimientos, principios y reglas que aseguran un comportamiento estructural adecuado de un edificio conforme a las exigencias del CTE, se establecen en el DB SE. En este DB se incluyen los aspectos propios de los elementos estructurales de acero.

Estados limite últimos

Condiciones que deben verificarse

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados limite últimos de estabilidad y resistencia, de acuerdo a DB SE 4.2

Efecto de las acciones

Para cada situación de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se obtendrán mediante las reglas de combinación indicadas en DB SE 4.2.

Coefficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, normalmente, los siguientes valores:

- a) $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material
- b) $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- c) $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia ultima del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.
- d) $\gamma_{M3} = 1,1$ coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Limite de Servicio.
 $\gamma_{M3} = 1,25$ coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Limite de Ultimo.
 $\gamma_{M3} = 1,4$ coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

Los coeficientes parciales para la resistencia frente a la fatiga están definidos en el Anejo C.

Geometría

La geometría de la estructura queda definida en la planimetría de proyecto

Valor de cálculo



El valor de cálculo de una dimensión geométrica se representa normalmente por su valor nominal:

$$ad = anom$$

ad: valor de cálculo de una dimensión geométrica,

anom: valor nominal de la misma dimensión, en el proyecto.

Durabilidad

Ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto (situación, uso, etc.), la estructura (exposición, ventilación, etc.), los elementos (materiales, tipos de sección, etc.) y, especialmente, los detalles, evitando:

- a) La existencia de sistemas de evacuación de aguas no accesibles para su conservación que puedan afectar a elementos estructurales.
- b) la formación de rincones, en nudos y en uniones a elementos no estructurales, que favorezcan el depósito de residuos o suciedad.
- c) el contacto directo con otros metales (el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.).
- d) el contacto directo con yesos.

En el proyecto de edificación se indicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio. A tal fin se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997, tanto para la definición de ambientes, como para la definición de las especificaciones a cumplir por las pinturas y barnices de protección, así como por los correspondientes sistemas de aplicación.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.

A los efectos de la preparación de las superficies a proteger y del uso de las herramientas adecuadas, se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.

Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa.



Todos los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear.

Los métodos de recubrimiento: metalización, galvanización y pintura deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.

Se definirán y cuidarán especialmente las superficies que deban resistir y transmitir esfuerzos por rozamiento, superficies de soldaduras y para el soldeo, superficies inaccesibles y expuestas exteriormente, superficies en contacto con el hormigón, la terminación de las superficies de aceros resistentes a la corrosión atmosférica, el sellado de espacios en contacto con el ambiente agresivo y el tratamiento de los elementos de fijación. Para todo ello se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.

En aquellas estructuras que, como consecuencia de las consideraciones ambientales indicadas, sea necesario revisar la protección de las mismas, el proyecto debe prever la inspección y mantenimiento de las protecciones, asegurando, de modo permanente, los accesos y el resto de condiciones físicas necesarias para ello.

Materiales

Generalidades

Aunque muchos de los métodos de comprobación indicados en el DB pueden aplicarse a materiales de cualesquiera características, se considera que los elementos estructurales a que se refiere este DB están constituidos por aceros de los que se indican en este Capítulo.

Aceros en chapas y perfiles

Los aceros considerados en este DB son los establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la Tabla 4.1.

En este DB se contemplan igualmente los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210- 1:1994 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformados en frío.



Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)			Temperatura del ensayo Charpy °C	
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)				Tensión de rotura f_u (N/mm ²)
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63		3 ≤ t ≤ 100
S235JR				20	
S235J0	235	225	215	0	
S235J2				-20	
S275JR				20	
S275J0	275	265	255	0	
S275J2				-20	
S355JR				20	
S355J0	355	345	335	0	
S355J2				-20	
S355K2				-20 ⁽¹⁾	
S450J0	450	430	410	0	

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2 · 10⁻⁵ (oC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

Todos los procedimientos de comprobación especificados en este DB se basan en el comportamiento dúctil del material, esto es, las comprobaciones de cálculo se refieren al límite elástico o a la tensión de rotura en condiciones de laboratorio. Es por tanto necesario comprobar que la resistencia a rotura frágil es, en todos los casos, superior a la resistencia a rotura dúctil. Esto es cierto en el caso de estructuras no sometidas a cargas de impacto, como son en general las de edificación y cuando los espesores empleados no sobrepasen los indicados en la tabla 4.2 para las temperaturas mínimas a que estarán sometidas en función de su emplazamiento y exposición, según los criterios de DB-SE-AE 3.3, realizadas con los aceros especificados en este apartado, y fabricadas conforme a los requisitos especificados en el capítulo 10 de este DB, por lo que en este caso no se requiere ninguna comprobación;

En cualquier otro caso, deberá demostrarse que el valor de la temperatura de transición, definida como la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil, es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la



estructura. La temperatura de transición se puede obtener mediante procedimientos de mecánica de la fractura. Para ello puede utilizarse la UNE EN 1993-1-10.

Tornillos, tuercas y arandelas

En la tabla 4.3 se resumen las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Tabla 4.3 Características mecánicas de los aceros de los tornillos, tuercas y arandelas

Clase	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_u (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

Resistencia de calculo

Se define resistencia de cálculo, f_{yd} , al cociente de la tensión de límite elástico y el coeficiente de seguridad del material:

$$f_{yd} = f_y / \gamma_M$$

siendo:

f_y tensión del límite elástico del material base (tabla 4.1). No se considerará el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

γ_M coeficiente parcial de seguridad del material, de acuerdo al apartado 2.3.3

En las comprobaciones de resistencia última del material o la sección, se adopta como resistencia de cálculo el valor

$$f_{ud} = f_u / \gamma_{M2}$$

siendo:

γ_{M2} coeficiente de seguridad para resistencia última.

Uniones entre elementos

Para representar el enlace entre dos o más piezas se requieren modelos que representen adecuadamente la geometría (las posiciones de los extremos de las piezas unidas), y la resistencia y rigidez de la unión (de los elementos y regiones locales de las piezas que materializan el enlace).

En función de la resistencia las uniones pueden ser articulaciones, de resistencia total o de resistencia parcial.

Dependiendo de la rigidez las uniones pueden ser articuladas, rígidas o semirrígidas, según su rigidez a rotación sea nula, total o intermedia.



Los límites entre los distintos tipos se establecen en el capítulo de uniones; el proyectista adoptará las disposiciones precisas para clasificar la unión como articulada –permitiendo rotaciones apreciables sin la aparición de momentos relevantes- o rígida –asegurando mediante rigidizarían suficiente la rotación conjunta de todas las secciones extremas de los elementos del nudo-, o para considerar la rigidez parcial de la unión en los modelos empleados en el análisis.

3.2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.



11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

3.2.1. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

En el caso de establecimientos de pública concurrencia, la superficie construida de cada sector no debe exceder de 2500m². Por lo tanto, al tratarse de estructuras de soporte urbano con superficie menor a la establecida, se diferenciará cada módulo como un sector independiente.

Dado que el programa está distribuido en dieciséis volúmenes diferenciados, cuyas superficies no superan los 2.500m² NO SERÁ NECESARIA LA COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1).

Cocina $20 < P \leq 30$ kW Riesgo Bajo

Salas de máquinas En todo caso Riesgo Bajo

Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1).

Resistencia al fuego de la estructura portante R 90

El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.



En este caso se podría aplicar esta excepción, dado que cumple los requisitos.

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio El 90

El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

En este caso se podría aplicar esta excepción, dado que cumple los requisitos.

Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona del resto del edificio: No es necesario

Puertas de comunicación con el resto del edificio: No es necesario

Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local: ≤ 75 m [espacio exterior seguro]. Esta distancia en ningún caso supera los 72 metros. Se toma el vial principal como punto de salida de referencia.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando estos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse esta a la mitad en los registros para mantenimiento. Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática. El $t (i \leftrightarrow o)$ siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El $t (i \leftrightarrow o)$ siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.



Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1).

Establece que en zonas ocupables:

Los revestimientos de techos y paredes deben ser C-s2, d0

Los revestimientos de suelo EFL

Se establece también que:

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

UNE-EN 1021-1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.

UNE-EN 1021-2:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles.

Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

3.2.2 SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se considera el espacio de proyecto como **ESPACIO EXTERIOR SEGURO**:

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

1. Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad. Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio SIA-4.



2. Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.

3. Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

4. Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

5. Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

6. La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos $EI 60$ deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas, especificado en figura 1.1 (CTE DB SI 2). Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

α o (1)	45o	60o	90o	135o	180o
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25 0,50

Considerando que en el proyecto cada volumen construido es un sector diferenciado, en ningún caso la separación entre dos fachadas de dos volúmenes diferentes es menor de 3 metros independientemente del ángulo que formen.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más



altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que este cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor. En el proyecto cada edificio forma un único sector, y no hay edificios colindantes, ni medianerías.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.2.3 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Este apartado hace referencia a establecimientos ubicados en un edificio cuyo uso principal sea diferente al de estos, por lo que no afecta al proyecto.

Calculo de la ocupación

Para realizar dicho cálculo se tomarán los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 (CTE DB SI3) en función de la superficie útil de cada zona.

Se tendrá en cuenta el carácter simultaneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando la actividad y el uso previsto para el mismo.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación



El número de salidas será siempre como mínimo el establecido en la tabla 3.1 (CTE DB SI3). Todos los volúmenes construidos tienen dos salidas de evacuación que cumplen con la normativa NBE-CPI/96, aunque según la citada tabla solo es obligatorio en los sectores que exceden 100 personas en ocupación (el volumen de la sala de actos, y el de la cafetería - restaurante).

Al disponer el edificio de dos salidas se aplica la especificación: La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

En el proyecto, no se cuenta con espacios cerrados, salvo aseos y módulo de cafetería, (que no exceden de los 15 m² y de largo mayor de 8 m), por lo que el recorrido interior de evacuación no excede, en ningún caso, los 25 m.

Dimensionado de los medios de evacuación

Cuando en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo se hará suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Las especificaciones de este artículo referidas a escaleras y rampas no afectan al proyecto ya que carece de las mismas.

Para el dimensionado de puertas, pasos, pasillos y zonas al aire libre; se seguirán las indicaciones de la tabla 4.1 (CTE DB SI 3).

-Puertas y pasos: $\geq P / 200 \geq 0,80$ m

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0.60 m, ni exceder de 1.20 m.

-Pasos entre filas de asientos fijos, en la sala de actos: En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional.

-Zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas $A \geq P / 600 \geq 1,00$ m

Protección de escaleras

No afecta al proyecto, ya que carece de ellas.

3.2.4 SECCIÓN SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

Dotación de instalaciones de protección contra incendios



Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 (CTE DB SI4). El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios” (RD.1942/1993, 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Se colocará en cada edificio un extintor portátil de 15 metros de recorrido (lo que abastece al edificio entero en todos los casos).

Además, se colocarán bocas de incendio equipadas en todos los edificios e hidrantes exteriores en cada módulo (5 en toda la parcela) para facilitar la labor de los bomberos, debido a la separación de las piezas.

El extintor portátil y la manguera equipada se ubicarán de tal manera que sean fácilmente accesibles desde los locales de riesgo especial bajo (menos de ocho metros).

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los extintores, bocas de incendio, y pulsadores de alarma colocados en cada edificio se señalarán mediante señales definidas en la 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación este comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

3.2.5 SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Este apartado está referido a edificios con evacuación descendente mayor de 9 metros, por lo que no afecta al proyecto. Sin embargo, se dejarán zonas libres de arbustos y obstáculos para el acceso de los camiones a la zona central de la parcela, por lo que los bomberos podrán acceder fácilmente a los hidrantes ubicados en cada módulo.

3.3. CTE DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

3.3.1. SECCIÓN SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS



Resbaladidad de los suelos

Para clasificar los suelos según resbaladidad se seguirá la tabla 1.2 (CTE DB-SU1), y una vez establecida la clase, se aplicará la resistencia al deslizamiento mínima de cada clase siguiendo la tabla 1.1 (CTE DB-SU1).

-Zonas interiores secas:

Superficies con pendiente menor que el 6% Clase 1 $15 < Rd \leq 35$

-Zonas interiores húmedas:

Superficies con pendiente menor que el 6% Clase 2 $35 < Rd \leq 45$

-Zonas exteriores:

Piscinas (zonas previstas para usuarios descalzos) Clase3 $Rd > 45$

Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) no presentara imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentara perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos. La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja. No hay cambios de nivel ni escalones en los accesos a edificio.

Desniveles

Este apartado hace referencia a limitar el riesgo de caída en huecos y aberturas como balcones y ventanas con una cota mayor de 550 mm, lo que no ocurre en el proyecto, que se desarrolla en planta baja y sin ningún hueco de estas características.

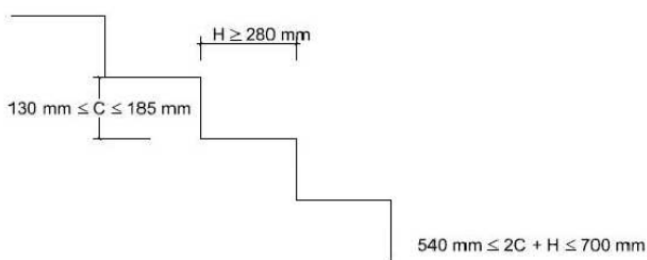
Escaleras y rampas

En el proyecto no se ubican escaleras ni rampas, a excepción de las rampas existentes en los senderos, que tendrán una intervención mínima para no alterar el entorno. En casos en que la pendiente el 30%, se construirán escaleras de madera para facilitar el paso. Estas escaleras cumplirán con lo referido a este apartado: “La



contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además, la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho”, y lo referido al artículo 4.2 Escaleras de uso general (DB SU 1) “En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo 185 mm como máximo”.



Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo. En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

Los tramos de escaleras cumplirán con el ancho mínimo útil de 1200 mm que se establece en la tabla 4.1 (CTE DB SU1) para pública concurrencia.

Rampas

Tanto en los accesos a los volúmenes construidos, los recorridos entre ellos, o dentro de los propios edificios, se cumplirá lo referido a las rampas en este apartado. Sin embargo, como se ha mencionado antes, algunas rampas de la ruta tendrán una pendiente mayor del 6%. Se considerará que la ruta queda excluida de cumplir esta normativa respecto a pendientes debido a su carácter de ruta para senderismo, sacrificando la accesibilidad en algunos sitios para preservar el carácter del lugar. Sin embargo, si hay una ruta de 4.5 km que será tratada para su adecuación a la norma de accesibilidad. Solo en este tramo del recorrido, se aplicará el apartado 4.3 (CTE DB SU1).

Pendiente: Las previstas para usuarios en sillas de ruedas, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.

3.3.2 SECCIÓN SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

Impacto



Se cumplirá la altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Las fachadas del edificio carecen de salientes fijos, y no hay ningún elemento volado cuya altura sea menor de 2000mm en todo el proyecto.

Respecto al impacto con elementos frágiles, todo el acristalamiento del proyecto, que se considera áreas con riesgo; resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Las puertas de vidrio dispondrán de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores.

Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo. Esto se aplicará en las puertas correderas de la zona de servicio.

3.3.3 SECCIÓN SU 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

En este aspecto los aseos del proyecto cumplen con las especificaciones sobre accesibilidad del Anejo A, que son las siguientes:

Aseo accesible:

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro 1.50 m libre de obstáculos



- Puertas que cumplen con las condiciones del itinerario accesible. Correderas.
- Dispone de barras de apoyo
- Lavabo con espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura x 50 cm de profundidad, sin pedestal.
- Inodoro con espacio de transferencia lateral de anchura mayor de 80 cm y 75 cm de fondo. Al ser edificio de uso público, debe haber espacio de transferencia a ambos lados.
- Las barras horizontales del lado de la transferencia (ambas en el caso de edificios públicos) deben ser abatibles.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo.

3.3.4. SECCIÓN SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1 (CTE DB SU4), medido a nivel del suelo.

Alumbrado de emergencia

Contaran con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- las señales de seguridad.

Las luminarias se ubicarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo en las puertas de evacuación y en los cambios de dirección.

3.3.5 SECCIÓN SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN



No es de aplicación en proyecto.

3.3.6. SECCIÓN SU 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en proyecto.

3.3.7. SECCIÓN SU 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su bincorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.

Existirá al menos un acceso peatonal independiente con una anchura mínima de 800 mm, y estará protegido, mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SU 1.

3.3.8 SECCIÓN SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a . Se hace el cálculo siguiendo las Figura 1.1 (CTE DB SU8) y las tablas 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5 (CTE DB SU8).

$$N_e = N_g A_e C_{110}(-6) = 5 \times 1902.2 \times 1 = 9511$$

$$N_a = 5.5 / C_2 C_3 C_4 C_5 \times 10(-3) = 5.5 / (2.5 \times 1 \times 3 \times 1) = 0.73$$

No será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

3.3.9. SECCIÓN SU 9: ACCESIBILIDAD

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá de un itinerario accesible que comunique la entrada principal al edificio con la vía pública y con las otras zonas comunes exteriores, tal como el aparcamiento exterior propio del edificio.

En el exterior se realiza un camino a base de tierra compactada con ausencia de desnivel en su encuentro con las tarimas de madera exteriores, considerándose así un itinerario accesible.



Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican a continuación:

Entradas al edificio accesibles.

Itinerarios accesibles.

Plazas reservadas.

Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible).

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican a continuación:

- Entradas al edificio accesibles.
- Itinerarios accesibles.
- Plazas reservadas.
- Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible).

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesible y los servicios higiénicos accesibles se señalizarán mediante SIA, complementado con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura de 1 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

3.4 CTE DB-HS SALUBRIDAD

3.4.1 SECCIÓN HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Suelos en contacto con el terreno

El programa no requiere que la situación preexistente del suelo (aparcamiento) sea modificada, de modo que se toma esa situación preexistente y no se introducen elementos nuevos en contacto con el terreno.

Fachadas



Los únicos elementos estancos de la propuesta son casetas de obra y contenedores ya acondicionados, de modo que no es de aplicación en el proyecto.

Cubiertas

Se trata de una construcción de cubierta ligera a base de elementos textiles, de modo que los espacios no se tratan como acondicionados ante la estanqueidad. Por tanto, no es de aplicación en el proyecto.

3.4.3. SECCIÓN HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al ser elementos abiertos no es de aplicación en el proyecto.

3.4.4. SECCIÓN HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se dispondrán sistemas anti retorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos:

- Después de los contadores
- Antes del equipo de tratamiento de agua
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Según la tabla 2.1 (CTE DB HS 4), la instalación suministrará a los aparatos los siguientes caudales.

Aparato	Caudalinstaguafría	Caudalinst ACS
dm ³ /s	dm ³ /s	
Lavabo	0.05	0.03
Ducha	0.20	0.10
Inodoro con cisterna	0.10	
Fregadero no domestico	0.30	0.20
Lavavajillas domestico	0.15	0.10
Grifo aislado	0.15	
Grifo de garaje	0.20	



En la red de ACS no será necesaria una red de retorno dado que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado será siempre menor de 15 m.

Diseño

Red de agua fría:

Acometida. Dispondrá de los siguientes elementos:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

Instalación general. Dispondrá de los siguientes elementos:

- Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al módulo, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.
- Armario del contador general: dispondrá de la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida.
- Tubo de alimentación: el trazado discurrirá por zonas de uso común.
- Distribuidor principal. El trazado del distribuidor principal se realizará por zonas de uso común.

3.4.5. SECCIÓN HS 5: EVACUACIÓN DE AGUA

Al ser una estructura ligera el agua entrará en la estancia y será recogida con un canalón de drenaje autolimpiableseccion V que lleva el agua al depósito de pluviales.

Elementos que componen las instalaciones

Elementos de la red de evacuación:

- Cierres hidráulicos: serán arquetas sinfónicas y tendrán las siguientes características:
 - Autolimpiables
 - Sus superficies interiores no retendrán materias solidas



- No tendrán partes móviles que impidan su correcto funcionamiento
- Tendrán un registro de limpieza
- Se instalará cerca de la válvula de desagüe del aparato el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) se hará con sifón individual.
- Bajantes y canalones: Se realizarán sin desviaciones ni retranqueos

-Colectores: se dispondrán enterrados situados por debajo de la red de distribución de agua potable y con una pendiente mayor del 2%.

-Elementos de conexión:

La unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas con tapa practicable y acometerán como máximo tres colectores. Al final de la instalación y antes de la acometida se dispondrá el pozo general del edificio.

3.5. CTE DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

No procede; debido a la configuración y tamaño de los elementos establecidos, el proyecto no se engloba dentro del ámbito de aplicación de este documento básico, ya que las construcciones planteadas son de carácter abierto permanente.

3.6. CTE DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

No procede; debido a la configuración y tamaño de los elementos establecidos, el proyecto no se engloba dentro del ámbito de aplicación de este documento básico, ya que las construcciones planteadas son de carácter abierto permanente.

