
mercado cultural **RE-ciclaje** PFC t2
m a r t a c ó r c o l e s m a r t í n e z

01 INTRODUCCIÓN

- 1.1 Análisis del entorno
- 1.2 Análisis de la parcela
- 1.3 Concepto de arquitectura enterrada
- 1.4 Referentes

02 MEMORIA DESCRIPTIVA

- 2.0 Requisitos del proyecto
- 2.1 Evolución
- 2.2 La idealización. Descripción del proyecto
- 2.3 El programa y superficies

03 MEMORIA GRÁFICA

04 MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 4.1 El terreno
- 4.2 Sistema Constructivo
- 4.3 Anexos

05 MEMORIA ESTRUCTURAL

06 MEMORIA INSTALACIONES

- 6.1 Instalación de Saneamiento
- 6.2 Instalación de AF y ACS
- 6.3 Instalación eléctrica
- 6.4 Instalación Climatización

07 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

- 7.1 DB_SE Seguridad estructural (ver memoria estructura)
- 7.2 DB_SI Seguridad en caso de incendio
- 7.3 DB_SUA Seguridad de utilización y Accesibilidad
- 7.4 DB_SUA Salubridad
- 7.5 DB_HR Protección frente al ruido
- 7.6 DB_HE Ahorro de energía

1.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

1. Análisis Geográfico

El topónimo Valencia deriva del término latino VALENTIA EDETANORUM, que le dieron los romanos al fundarla. La ciudad había recuperado para sí el nombre de Balansiā que pasaría a ser Valencia tras la conquista de Jaime I.

La ciudad de Valencia se encuentra en la costa mediterránea de la Península Ibérica, justo en el centro del golfo de Valencia, sobre la gran llanura aluvial que forman los ríos Júcar y Turia, a orillas del que se encuentra la ciudad, alejada de las montañas. El Monte del Puig se encuentra en unos 12 km al norte de la ciudad, y unos kilómetros más hacia el noroeste se encuentran la Sierra Calderona, principal estribo montañoso cerca de la ciudad, de la que también es su pulmón verde. Además, la ciudad de Valencia ha sido tradicionalmente el gran núcleo urbano de una comarca natural denominada Huerta de Valencia; sin embargo, según la división comarcal autonómica de 1987 el municipio forma una comarca por sí sola, llamada Ciudad de Valencia. De este modo, la comarca coincide con el término municipal de la ciudad, que engloba a la ciudad y a sus pedanías, extendiéndose por el sur a través del Parque Natural de la Albufera.

La ciudad antigua estaba ubicada a orillas del río, a unos cuatro kilómetros del mar. El motivo por el que se fundó la ciudad lejos de la costa fue que en tiempo de los romanos la zona costera era un gran humedal con una costa baja y arenosa, como en casi todo el golfo de Valencia. Sólo el Grao de Valencia conectaba con el mar, y actualmente unido al resto de la ciudad, forma parte del distrito de los Poblados Marítimos.

Desde un punto de vista social y geográfico, Valencia ejerce una función de centralidad indiscutible que le permite encabezar la jerarquía del sistema urbano de la Comunidad Valenciana, y ha mantenido, desde fechas históricas, una clara prepotencia económica, que se vio fortalecida claramente a partir de finales de la década de los cincuenta y principios de los sesenta. Las razones de esta situación hay que buscarlas en los movimientos migratorios generados por la industrialización acelerada y la tendencia a la especialización del resto del territorio, así como el aumento de los flujos de capital, actividades y mano de obra.



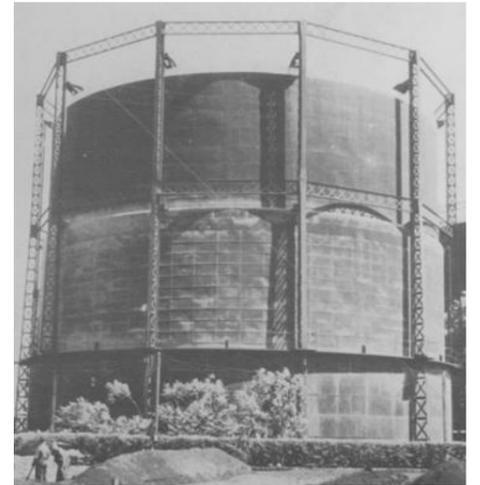
Valencia está atravesada por el río Turia, y rodeada de 8 acequias. Fueron construidas en la época árabe, destinadas a la agricultura de regadío. El Río Turia nace en la Muela de San Juan, término municipal de Guadalaviar, en el entorno de los Montes Universales, Sierra de Albarracín (Teruel) y desemboca en la ciudad de Valencia tras 280 km de recorrido. Son famosas sus crecidas, en especial la del 14 de octubre de 1957, conocida como “Gran riada” de Valencia, que con un caudal de 3.700 m³/s inundó gran parte de la ciudad de Valencia produciendo un caos en la población. Este hecho hizo crear un proyecto para desviar dicho cauce y evitar posteriores inundaciones, así mismo procuraba a la ciudad generar nuevas infraestructuras para el crecimiento de

la ciudad. Este proyecto se materializó con la construcción de un nuevo cauce desviándolo por el sur de la ciudad, conocido como Plan Sur; dicho cauce aparentemente está seco, debido a que sólo discurre caudal por él durante las crecidas, pues los caudales ordinarios se utilizan para el regadío de la Vega de Valencia en las tomas de las acequias

FÁBRICA GAS LEBÓN
Historia Gas Lebón

Madrid y Barcelona llevaban casi un siglo alumbrando sus calles con lámparas de aceite cuando a mediados del siglo XIX los ayuntamientos optaron por una energía más limpia y económica: el gas. Nacieron al poco dos empresas, la Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas y la Compañía Madrileña de Alumbrado y Calefacción por Gas, que ya en las postrimerías del siglo XX constituyeron el Grupo Gas Natural.

La historia empezó con el alumbrado público, y 160 años después el gas está presente en la cogeneración eléctrica, la automoción y la climatización. El 24 de junio de 1826 el laboratorio de la Escuela Química de la Junta de Comercio no se iluminó con lámparas de aceite. En su lugar, el catedrático de Química, Josep Roura Estrada -futuro primer director de la Escuela de Ingeniería Industrial-, prendió un farol de gas producido a partir de carbón, el primero que se encendía en España.



El Ayuntamiento de Barcelona convocó un concurso público para adjudicar el alumbrado de sus calles mediante gas durante 15 años, del que se informó a los ayuntamientos de Londres, París y Marsella, ciudades pioneras en este campo, junto con Berlín (Londres iluminó con gas sus calles en 1803, París en 1817 y Berlín en 1827). El consistorio quería cambiar el aceite por el gas no sólo por ser éste un combustible asociado a una tecnología innovadora y de mejor resultado, sino por razones económicas: la ciudad gastaba al año 38.000 duros para mantener encendidos los 2.280 faroles de aceite de sus calles, mientras que la misma luz se podía lograr con 652 faroles de gas a un coste anual de 19.000 duros.

El ganador del concurso fue el empresario francés Charles Lebon. Que en agosto de 1842 encendió las dos primeras farolas de prueba -en la fachada de la basílica de Santa María del Mar- y en otoño ya inauguró oficialmente el servicio. Un año después, en asociación con los hijos del banquero Pedro Gil Babot -Pedro, Pablo y José Gil Serra- y otros inversores, Lebon constituyó la Sociedad Catalana para el Alumbrado por Gas en 1843, emplazando la fábrica en unos terrenos que la familia Gil Babot tenía en la Barceloneta. En 1845 la compañía tenía 224 accionistas, más que ninguna otra empresa de la época, y en 1852 empezó a cotizar en Bolsa, se convierte en una de las compañías más grandes de España. Charles Lebon y sus socios no tuvieron una buena relación. En 1849 el francés abandonó la Sociedad Catalana y creó, en 1864, su propia compañía, Gas Lebon, que consiguió del Ayuntamiento una concesión para explotar el suministro público y privado de forma simultánea al concedido en su día a la Catalana. Así, el siglo XIX terminó con tres compañías de gas importantes, que operaban en Barcelona y Madrid Gas Lebon en Valencia



El principal negocio de producción de gas en Valencia fue Lebón y Cía que tuvo la concesión de alumbrado público en la capital desde mediados del siglo XIX hasta 1908, fecha en la que la recién constituida Hidroeléctrica española firmó con el Ayuntamiento de Valencia el contrato para alumbrado público eléctrico.

Tanto los años anteriores como los inmediatamente posteriores a 1908 fueron tiempos de confusión para las empresas gasistas, bien fuese Lebón y Cía o los negocios eléctricos del Marqués de Cáceres; Tuvo su origen en Lebón padre e hijo, Cía, negocio gasista constituido en 1853 y que en 1872 cambió su razón social por Eugenio Lebón y Cía hasta que en 1907 se convierte en la compañía Lebón y Cía, razón social que mantuvo hasta 1923, fecha en la que pasó a denominarse Compañía Española de Electricidad y Gas Lebón, S.A

En el mercado de Valencia, la opción gasista desapareció definitivamente en 1922, una vez que Lebón y Cía cedió a Electra Valenciana el resto de los abonados que mantenía en esta localidad.

1.2 ANÁLISIS PARCELA

La Parcela

La parcela, como se ha dicho anteriormente, ocupa el solar de la antigua Fábrica de gas Lebón. Situada entre las Avenidas Baleares y del Puerto, se encuentra relativamente cerca de la Ciudad de las Artes & las Ciencias y por tanto del propio cauce del Río Turia. Se encuentra dentro del distrito de Camins al Grau, en concreto en el barrio de La Creu del Grau. Relación parcela- ciudad: Ciudad de Valencia muestra dos focos principales; uno histórico y otro ligado a la actividad portuaria. El Jardín del Turia se extiende a lo largo del cauce del antiguo río Turia y actúa como nexo entre ambos focos, y a su vez como espacio sirviendo a las actividades culturales de la ciudad. Se trata de un extenso y original jardín, convertido en el mayor pulmón verde de la ciudad de Valencia espacio lleno de vida (y no solo vegetal). Otro nexo histórico entre la ciudad y su base portuaria es la Avenida del Puerto, inicialmente proyectada como una vía verde. La parcela se encuentra situada entre estas dos importantes dotaciones.

Relación parcela - entorno:

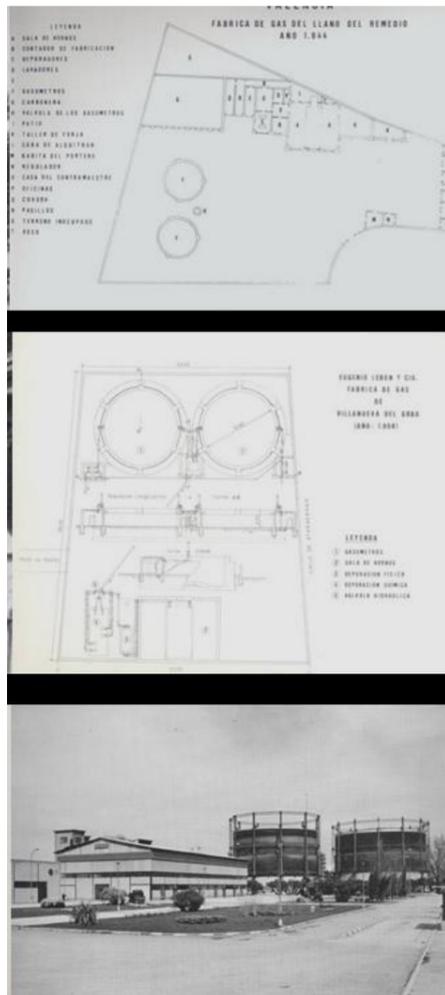
La parcela en cuestión se caracteriza por su amplitud, como un gran vacío oculto en el interior de un barrio algo monótono y de escaso interés arquitectónico. El lugar resulta anodino. Es fundamental, dadas las características del proyecto, su relación con el entorno, y para ello el conocimiento de las dotaciones colindantes; espacios verdes, solares desocupados, viales, centros de ocio, centros culturales, comercios (grandes y pequeños). A continuación se realiza un análisis simplificado de todo ello.

Parcela en la Actualidad:
Proyecto de Jardín de gas Lebón:

Jardín fallido. El Ayuntamiento reservó el año pasado un millón de euros del primer Plan E para construir un parque de 6.000 metros cuadrados, aunque la presencia de restos de hulla en el subsuelo dio al traste con el calendario. Desde entonces, el asunto no ha parado de dar vueltas alrededor de qué administración se hacía cargo de la descontaminación.

A los vecinos que observan desde sus ventanas el solar de la antigua fábrica de Gas Lebón no les compensa vivir junto a la fastuosidad de la Ciudad de las Artes, el césped recién cortado de la avenida de Francia o la brisa que les llega desde el puerto, porque se han quedado con la miel en los labios, se han quedado sin su jardín urbano. Los vecinos han visto cómo pasaba el verano y el terreno se llenaba de polvo, que ha dado paso estos días al barro. En los últimos años han visto cómo en los alrededores se han terminado muchas obras, mientras el jardín de la antigua fábrica Lebón sigue parado. Recientemente, Gas Natural ha confirmado que se hará cargo de la descontaminación del solar de Gas Lebón. El Ayuntamiento, la Generalitat y la empresa han llegado a un acuerdo por el cual, la empresa suministradora de gas contribuirá con 450.000 euros que son los que costará la limpieza de la zona afectada.

El acuerdo permitirá que a finales de este año se pueda comenzar a trabajar en el jardín que está previsto en la zona y que ha estado a punto, por dos ocasiones, de perder la subvención que lo iba a costear. En verano de 2009 las obras comenzaron. Pero fue un vecino el que dio la voz de alarma ante la grave situación que él, químico de profesión, estaba observando. El acondicionamiento de la zona se paralizó inmediatamente tras la denuncia de los vecinos. Y con la parada de las obras, la subvención quedaba en el alero.



1.3 CONCEPTO ARQUITECTURA ENTERRADA

La arquitectura subterránea también conocida por arquitectura enterrada, arquitectura excavada o arquitectura troglodítica. Es un subtipo de la arquitectura solar bioclimática aprovecha una tecnología para reducir la incertidumbre ambiental para seres humanos en el subterráneo (bajo tierra) más cerca a la superficie, donde pretende construir un refugio acogedor y duradero.

Desde el Netherdal hasta ahora las cuevas han ejercido un atractivo sobre el hombre, es más que posible que a su alero se haya tejido gran parte de la historia y cultura del homo sapiens moderno. Las cuevas han sido la morada más utilizada por los hombres durante milenios. La seguridad y el aislamiento que las poblaciones prehistóricas encontraron en estos primitivos abrigos naturales sería más tarde buscada por culturas como la musulmana artífice de gran parte de las cuevas y casas cueva excavadas. Esta arquitectura subterránea, fiel reflejo de los cambios históricos, sociales y económicos de su entorno, se mimetiza con el paisaje y relieve, confiriendo a las zonas donde se concentra una expresiva belleza plástica.

Esta arquitectura se orienta hacia el sol y al aprovechamiento de los recursos que hay naturalmente en los alrededores del sitio elegido para la construcción: el propio suelo consolidado tal como esta. Se aprovecha mucho la inercia térmica para tener un confort térmico interior en la vivienda. Este tipo de arquitectura está muy a menudo relacionado con la autoconstrucción.

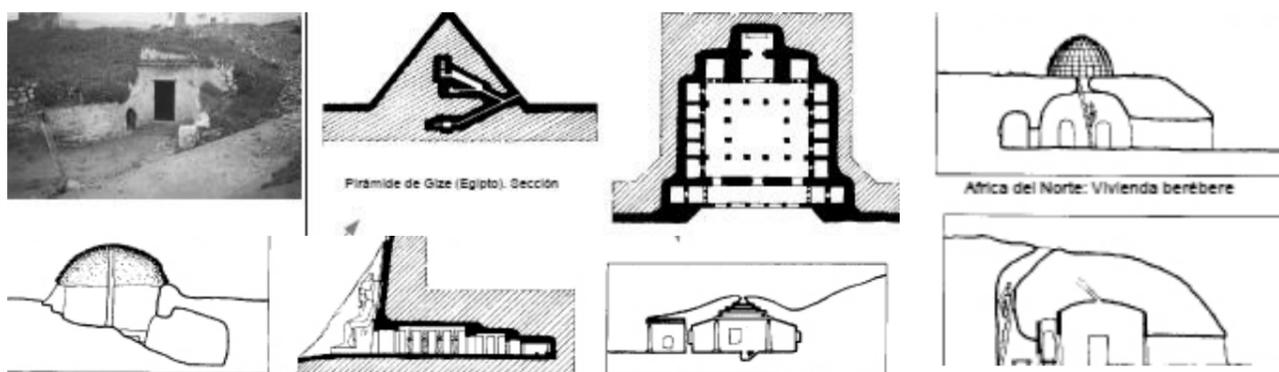
Cuando hablamos de cueva o vivienda subterránea, puede parecer que se trate de una vivienda del pasado, anacrónica. Sin embargo, a pesar de que la cueva tiende a desaparecer como vivienda, no por Técnicas de excavación y tipos de cuevas:

Etimológicamente hablando, la palabra cueva tiene las siguientes acepciones: cavidad subterránea; sótano; construcción megalítica con una cámara cubierta y un corredor de acceso, al aire libre o dentro de un túmulo artificial. Por lo general, se adaptan a la forma del terreno, siendo casi nula la preparación del mismo. Pese a la variedad de técnicas usadas en la horadación de las cuevas, dos formas son las más generalizadas: esto deja de poseer cualidades estimables y una temperatura muy agradable, templada en invierno y fresca en verano, siendo el hábitat de más de 60 millones de personas en el mundo.

- a) las excavadas de forma horizontal y a ras del suelo del camino o sendero, tipo más frecuente;
- b) las excavadas en foso y a partir de aquí y a ese nivel se horadan las demás habitaciones.

Desde el camino o sendero para llegar a la primera habitación se desciende mediante rampa o escalones.

La primera habitación es la entrada y sirve de acceso a las demás. La forma de esta primera habitación puede variar, así como sus dimensiones: las hay cuadradas, rectangulares, trapezoidales, ovaladas, etc.



Lo estereotómico:

De la cueva a la cabaña (A. Campo baeza) Son términos eminentemente "arquitectónicos". El entender que parte del edificio quiere pertenecer a la tierra (estereotómico) y que parte se desliga de ella (tectónico), o el considerar que todo el edificio trabaja en continuidad con la tierra, o por el contrario, establece con ella los mínimos contactos, ayuda eficazmente a la producción del nuevo organismo arquitectónico.

El entramado de la estructura tiende hacia lo aéreo, a la desmaterialización de la masa, mientras que cuando la forma de la masa es telúrica, se asienta siempre en lo más profundo, dentro de la tierra. La primera tiende hacia la luz, mientras que la otra lo hace hacia la oscuridad. Estos opuestos gravitatorios, la inmaterialidad de la trama y la materialidad de la masa, pueden servir bien para simbolizar los dos opuestos cosmológicos a los que ellos aspiran: el cielo y la tierra.

Entiendo por arquitectura estereotómica aquella en que la fuerza de la gravedad se transmite de una manera continua, en un sistema estructural continuo y donde la continuidad constructiva es completa.

Es la arquitectura masiva, pétreo, pesante. La que se asienta sobre la tierra como si de ella naciera. Es la arquitectura que busca la luz, que perfora sus muros para que la luz entre en ella. Es la arquitectura del podio, del basamento, del estilóbato. Es para resumirlo, la arquitectura de la cueva.



Gravedad:

No me cansare de repetir que la gravedad "construye el espacio". La definición de la estructura portante, su establecimiento, es un momento clave de la creación arquitectónica. Pues en ese sentido, en el gravitatorio, en el estructural, es en el que los conceptos de lo estereotómico y lo tectónico tienen su más claro entendimiento.

La Luz :

La arquitectura estereotómica busca la luz. Perfora sus muros para que, atravesada por los rayos del sol, poder atrapar la luz en su interior. Las ventanas serán aquí excavaciones en los muros para poder llevar al interior esa luz. Y no se podrán abrir lucernarios en su plano superior hasta que no haga su aparición el vidrio plano en mayores dimensiones... Solo el panteón, lugar reservado a los dioses, se atreve a abrir ese hueco superior a cielo abierto. Los patios serán entonces los mecanismos intermedios para poder llevar la luz al interior de los edificios, siempre a través de las ventanas abiertas en sus muros perimetrales verticales.

Usamos materiales térreos, pétreos, barro, y usamos materiales ligeros, madera, hierro, aluminio. Definamos profundamente sus funciones, como el topo y el pájaro, como la naturaleza nos enseña; aplastemos contra la tierra el barro - el ladrillo -, la piedra; elevemos y adelgacemos las jaulas de aluminio y hierro; separemos o juntemos las dos cosas, pero sin que jamás se disuelvan una en la otra, que se conserven puras: es una arquitectura, la buena. La arquitectura popular, maestra tantas veces, pocas se aparta de estas verdades; por cómo trata un tapial y como construye un palafito, hasta para tenerle un enorme respeto". A DE LA SOTA



1.4 REFERENTES

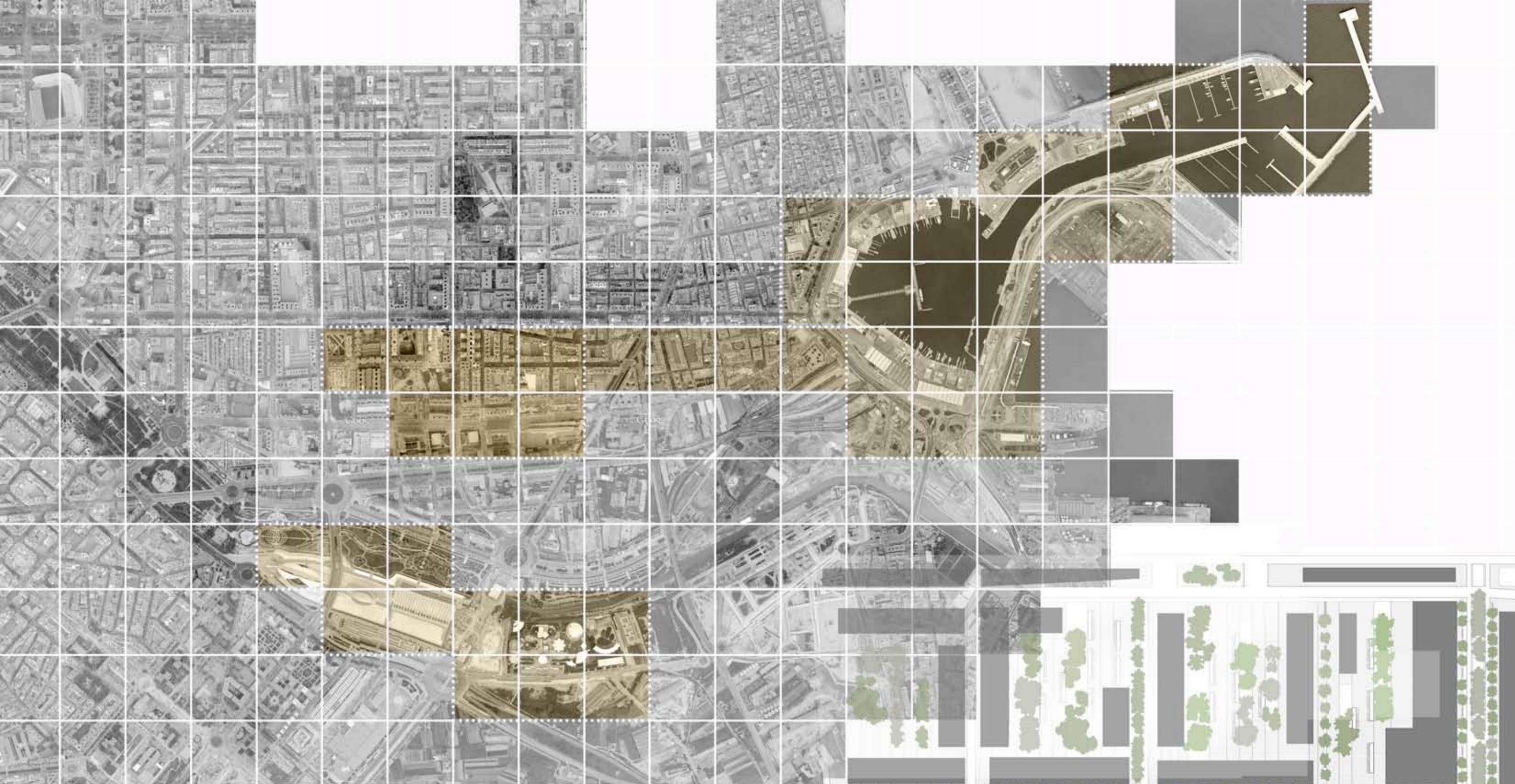


La escalera principal de acceso se define como en la fotografía superior integrando en uno de sus lados un espacio verde que desciende con ella.

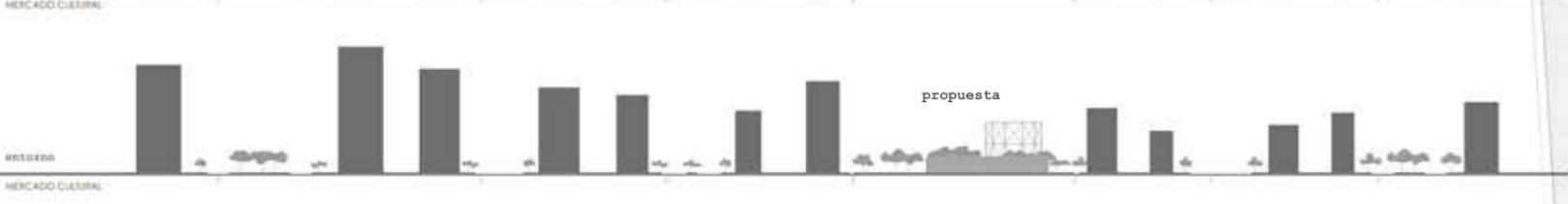
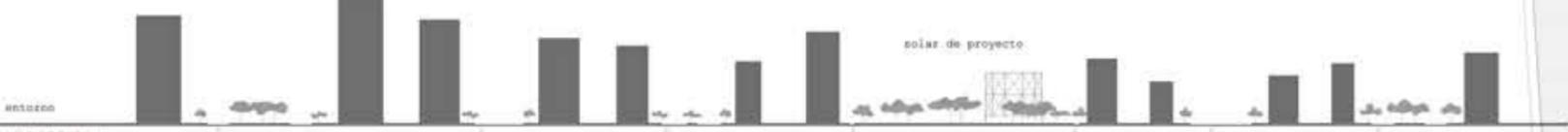
La zona de graderío del Gasómetro se inspira en la zona de gradas del jardín Botánico de Barcelona de Bet Figueres.



El edificio dotacional que sirve de puerta de acceso a la zona de mercado se inspira en la imagen de esta maqueta así como su posición en perpendicular a las tiendas.



avenida de francia avenida de balnearios calle pintor nasella calle la roda avenida funnalliente avenida del puerto



2.0 REQUISITOS DEL PROYECTO

Enunciado:

Proyecto para un MERCADO CULTURAL en la antigua fábrica de gas Lebon de Valencia. El proyecto deberá adaptarse al lugar, re utilizando y poniendo en valor el antiguo GASÓMETRO que prevalece en la parcela.

El programa contará con una superficie total de 13.000 m², e incluirá comercios, dotaciones culturales, espacios de exposición, polivalentes, de gestión, administración, almacenamiento, servicio, aparcamiento, etc. que variarán en función del carácter del proyecto.

El edificio dada la baja edificabilidad deberá plantearse como enterrado o parcialmente enterrado. Y el proyecto podrá extenderse a la parcela contigua (actualmente desocupada) siempre y cuando se tenga en cuenta el carácter público de la misma.

Además se deberá abordar el proyecto con la intención de crear un espacio urbano de pública concurrencia. Un lugar con vocación de jardín urbano que ponga en valor las características del entorno. Como primer análisis deberemos abordar la doble cuestión de analizar el lugar y su entorno, y posicionarnos respecto al complejo concepto de "Mercado Cultural".

¿Qué es un Mercado cultural?

El concepto de "mercado cultural" da un vuelco a la idea de consumir. Plantea un lugar donde el ciclo económico TRABAJO – CONSUMO se rompe. Un lugar donde se puede consumir actividades libres, a la vez que se producen.

CONSUMO DE CULTURA vs. CULTURA DE CONSUMO

El mercado se convierte en un lugar INTERACTIVO PARTICIPATIVO DINÁMICO SUGERENTE FACTOR SORPRESA. LUGAR PÚBLICO. ABIERTO. PERMEABLE. MIXTO EN USO & USUARIOS. Un lugar de INTERCAMBIO, PARTICIPACIÓN E IMPLICACIÓN

En este caso el Mercado girará en torno al **RECICLAJE** según el siguiente programa:

ESPACIO FLEXIBLE

mercadillos, talleres, ciclos conferencias, módulos móviles

ESPACIO PERMANENTE

TIENDAS: productos reutilizados, reciclados, naturales, artículos de segunda mano, ropa...

BIBLIOTECA-ARCHIVO: arquitectura reciclada, diseño de productos, nuevos materiales...

ZONA POLIVALENTE GASÓMETRO

¿Cómo abordar el proyecto?

Parcela:

Un aspecto fundamental es el paso de la escala de la ciudad a la del barrio.

La parcela en cuestión se caracteriza por su amplitud, como un gran vacío oculto en el interior de un barrio algo monótono y de escaso interés arquitectónico. El lugar resulta anodino.

El gasómetro llama especial atención por el vacío de la parcela. Sus casi 30 m de altura se enfrentan a los 200 de superficie no edificada. (horizontalidad vs. verticalidad). Un hito histórico, cuyos valores se desean conservar y potenciar.

Por ello será imprescindible mantener esta sensación de inmensidad que evoca.

Es fundamental, dadas las características del proyecto, su relación con el entorno, y para ello el conocimiento de las características de la zona y el barrio.



¿Por qué enterrarse?

- Paralelismo con el río
- Conservar el gran vacío; Oportunidad de liberar el entorno. No perturbar el parque.
- Potenciar la caída del peatón hacia el gasómetro.
- Contrastes: VERTICALIDAD - HORIZONTALIDAD. ESTEREOTÓMICO – TECTÓNICO

En el salto de la escala de ciudad a la del entorno es fundamental el ¿cómo se relaciona el proyecto?

Se propone una vinculación con los 3 focos cercanos de gente y cultura; Río, Ciudad Ciencias, Universidades (Blasco Ibañez). Para ello es imprescindible tener en cuenta, acondicionar y mejorar:

- Recorridos: verdes. bici
- Infraestructuras: metro. aparcamientos
- Accesos
- Parcelas desocupadas. desbordar el proyecto.

2.2 LA IDEALIZACIÓN. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A pesar de que el proyecto ha ido evolucionando desde sus inicios hasta llegar a su fase actual, algunos de los rasgos fundamentales, como su naturaleza enterrada, el espacio central comercial, la idea de contraposición, no han cambiado. No obstante su geometría, relación y definición si ha evolucionado.

Como ya hemos dicho, la idea del proyecto surge de la voluntad de integrar el gasómetro preexistente con la propuesta y su evolución llega a la creación de un contrapunto en la esquina opuesta de la parcela que se convierte en el acceso principal ya que se sitúa en la zona de mayor flujo de personas y conectará con el gasómetro a través del recorrido por el mercado.

De este modo aparece un patio central en la cota -4.90 metros alrededor del cual se desarrolla toda la actividad comercial y cultural teniendo en un extremo el acceso principal en forma de gran escalera rampada y en el otro extremo el Gasómetro que se convierte en una zona de graderío al aire libre donde poder desarrollar distintas actividades. Además se proyecta una rampa que será el acceso por el gasómetro y dará continuidad a las circulaciones.

De este modo el Mercado queda configurado por:

_ El **Gasómetro**

_ La **gran escalera** de acceso Sureste



_ El **plano** en cota 0 que aparece agrietado para dar lugar a la actividad comercial en cota -4.90 metros

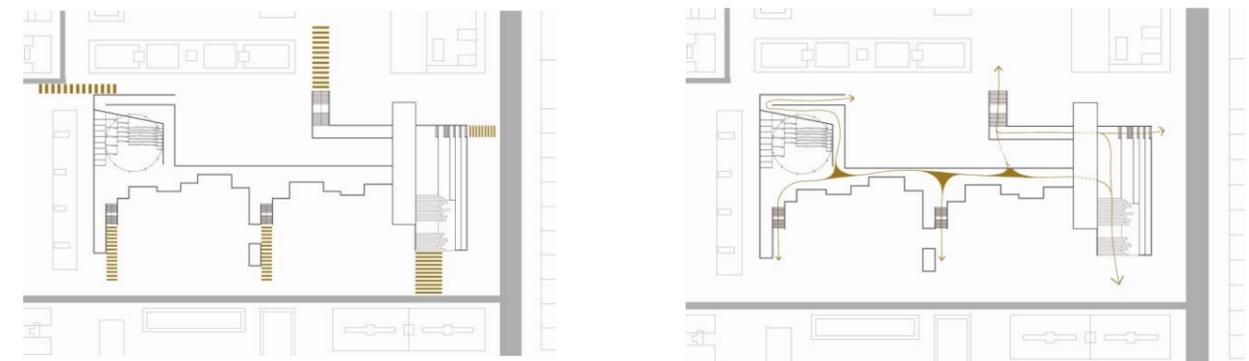
_ Los espacios de venta y cultura de la zona noreste con un trazado más ortogonal

_ El espacio flexible de venta y cultura Suroeste definido por el plano quebrado y configurado por los módulos móviles.

_ El **edificio dotacional** colocado de forma que sirva de puerta de acceso al patio central del mercado



_ El resto de accesos que permiten la fluida circulación a través de la parcela conectando con las calles adyacentes

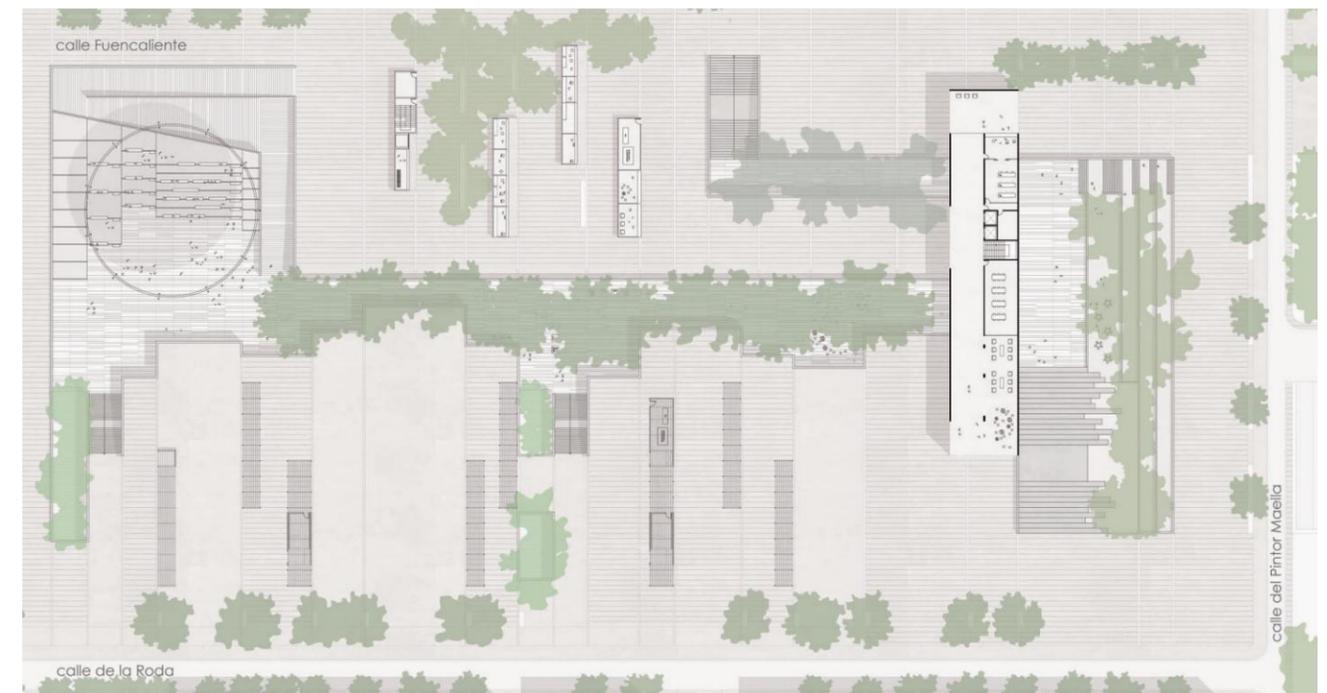


EL PARQUE

Se desarrolla totalmente en cota 0. Se trata de un espacio donde se produce un juego de texturas que quedan definidas por las líneas que marca la rotura del plano del parque que da lugar al patio enterrado donde se desarrolla la actividad comercial.

Desde los patios surgen de la cota -4.90 metros distintas especies de árboles, definidos más adelante, que iniciando su copa a partir de un plano que no entorpezca la circulación de las personas configuran el aspecto verde del parque, además de generar espacios de sombra.

También se coloca en la zona sureste un sistema de pérgolas siguiendo los ejes marcados por el proyecto. Al otro lado del parque, en su zona norte se proyectan pequeños puestos de venta, tratando de relacionar más la venta con el parque.



LA SECCIÓN

Las secciones longitudinales nos muestran la relación entre el Gasómetro y la escalera principal de acceso; la relación con el edificio dotacional, que comprime la altura justo antes de llegar al patio central del mercado; y la actividad comercial que se desarrolla a ambos lados del patio.



En las secciones transversales podemos observar mejor la relación entre la zona comercial norte más ortogonal y la zona sur más flexible. Vemos también cómo se relaciona el parque el cota 0 con la actividad comercial en cota -4.90 metros. La luz, uno de los protagonistas en la arquitectura enterrada, queda tamizada por los voladizos que se crean al retirar el plano del cerramiento un par de metros y por el propio cerramiento que consiste en unas puertas correderas de listones de madera que permiten el paso de la luz.



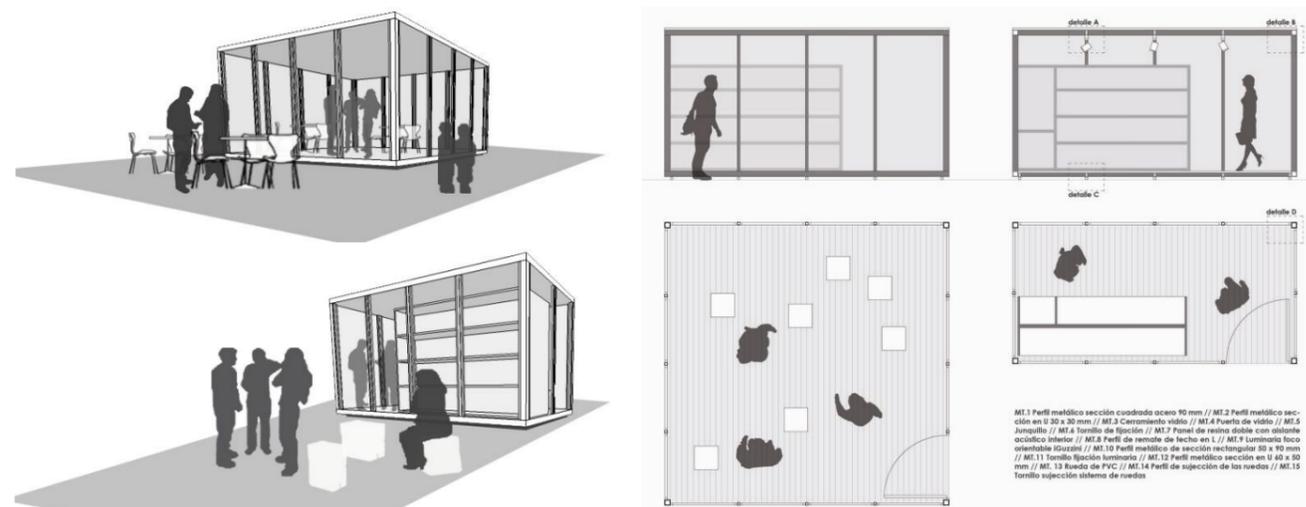
LOS MÓDULOS MÓVILES

En la zona sur del Mercado se configura un espacio más flexible, acotado por el frente quebrado del forjado y definido por los módulos móviles. Se trata de pequeños espacios de venta y producción que por su carácter móvil dan flexibilidad a los espacios que se generan entre ellos, pudiendo producirse en dichos

espacios distintas actividades, como charlas, talleres de producción, venta de productos, información, intercambio de ideas, mercadillos temporales...

Hay dos tipos de módulos que varían en su dimensión, está el tipo venta de 2.40 x 4.80 y el tipo taller de 4.80 x 4.80 metros.

Los módulos además de poder agruparse y moverse libremente por la planta podrían trasladarse al aparcamiento si en algún momento el uso del mercado así lo requiriese.



MATERIALIDAD

El hormigón es el material predominante. En la mayoría de los casos se deja visto, aportando al proyecto el aspecto pétreo deseado. La pesadez de los muros, la textura del hormigón, la luz abriéndose paso hacen sentir la pesadez del terreno, en contraposición al plano que se apoya sobre los pilares y define el espacio flexible de los módulos móviles.

La madera se combina con el hormigón, aportando un toque cálido al aspecto interior del edificio. Se introduce en elementos como el falso techo y el cerramiento las lamas.

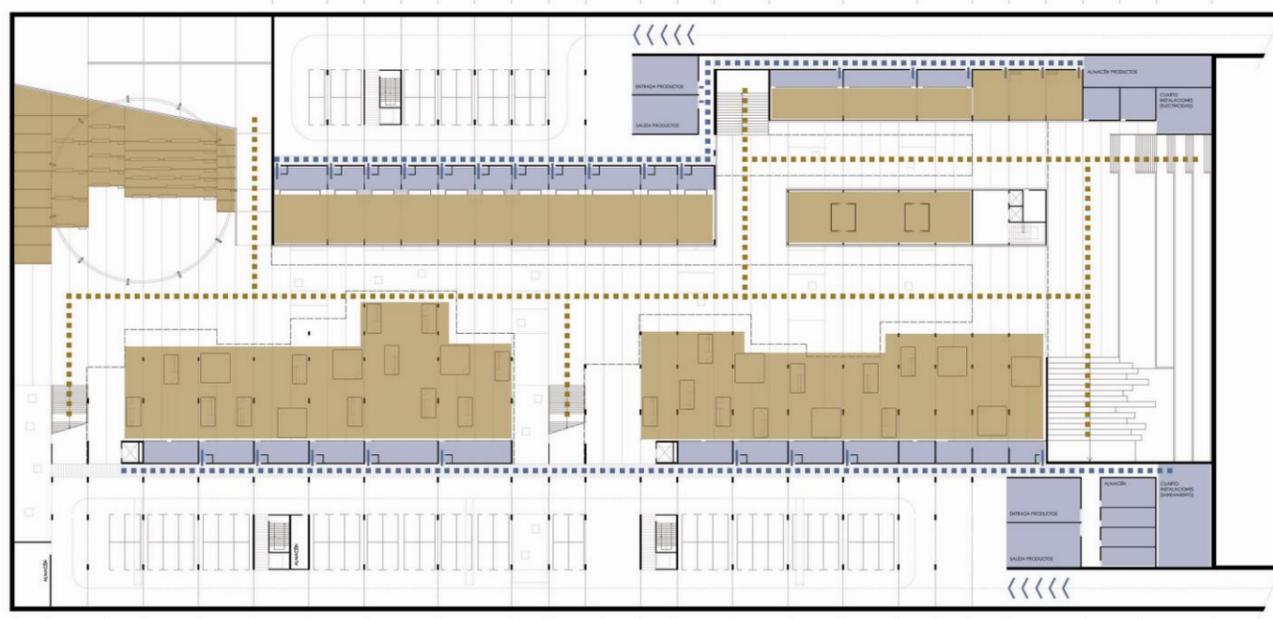
EL GASÓMETRO

El gasómetro aparece como hito y monumento simbólico del pasado dentro del proyecto. Adquiere dicha importancia por su geometría, ya que su forma circular contrasta con la geometría rectilínea de la planta, por su altura, puesto que el resto del proyecto está bajo rasante, por su materialidad, ligereza cómo contrapunto a los materiales empleados en el resto del proyecto. Y por su función, ya que se deja como un gran espacio polivalente para alojar posibles exposiciones o actividades.

El gasómetro ya existente (resto de la antigua fábrica de gas) se rehabilita, limpiando y tratando su estructura metálica y colocándole un cerramiento de policarbonato que permite el paso de la luz, dejando en la parte superior orificios que permitan que se produzca el efecto chimenea y de este modo eliminar el exceso de calor.

EL APARCAMIENTO

El aparcamiento se divide en dos zonas, una en la parte sur y otra en la parte norte. El aparcamiento público será el de la parte sur mientras que el norte será para el uso de los trabajadores del mercado. Ambos aparcamientos poseen zonas para la carga y descarga de mercancías, de hecho se ha optado por colocar dos aparcamientos en esas posiciones para que los recorridos de las mercancías nunca se junten con los recorridos públicos. De este modo todas las tiendas tienen en su parte trasera los almacenes que son abastecidos por una puerta trasera que comunica con la zona de carga y descarga del aparcamiento.



LA DOTACIÓN PÚBLICA

La dotación pública será un edificio que queda planteado, aunque no se desarrollará, puesto que no es objeto de este PFC. No obstante su implantación es importante como ya hemos dicho, ya que define el acceso al patio central del mercado.



2.3 EL PROGRAMA Y SUPERFICIES

El programa queda definido por actividades relacionadas con el Reciclaje



ESPACIO FLEXIBLE

mercadillos, talleres, ciclos conferencias, módulos móviles



Lugar de relación, de intercambio, de creación, de venta, de compra...

ESPACIO PERMANENTE

TIENDAS: productos reutilizados, reciclados, naturales, artículos de segunda mano, ropa...

BIBLIOTECA-ARCHIVO: arquitectura reciclada, diseño de productos, nuevos materiales...



ZONA POLIVALENTE GASÓMETRO

PATIO – Espacio central al aire libre donde realizar actividades relacionadas con los tiendas y espacios culturales próximos.

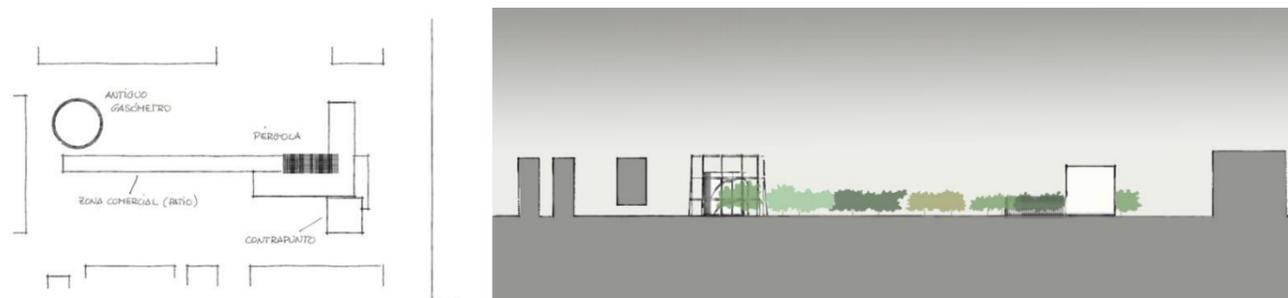
USOS MERCADO

1. Tiendas/cultura de uso temporal flexible. Separación mediante paneles móviles. Posibilidad de variación de la dimensión de los espacios 930 m2 //
2. Tiendas de alimentación de productos ecológicos 270 m2 //
3. Espacio venta-cultura flexible. Módulos móviles 1900 m2 //
4. Espacio expositivo 150 m2 //
5. Talleres 260 m2 //
6. Restaurante 350 m2 //
7. Gasómetro - Espacio multifunción 800 m2 //
8. Zona carga-descarga 330 m2 //
9. Instalaciones 730 m2 //Aparcamiento 5200 m2



2.1 EVOLUCIÓN

La idea del proyecto surge de la voluntad de integrar el gasómetro preexistente con la propuesta. Dada la dimensión y el carácter del Gasómetro se optó por la contraposición como idea base y guía a la hora de resolver el Mercado. En un primer momento se pensó como contrapunto la creación de un cubo en la esquina opuesta de la parcela, dicho cubo serviría de acceso principal y conectaría con el gasómetro a través de un patio en cota -4.90 m donde se realizaría toda la actividad comercial.

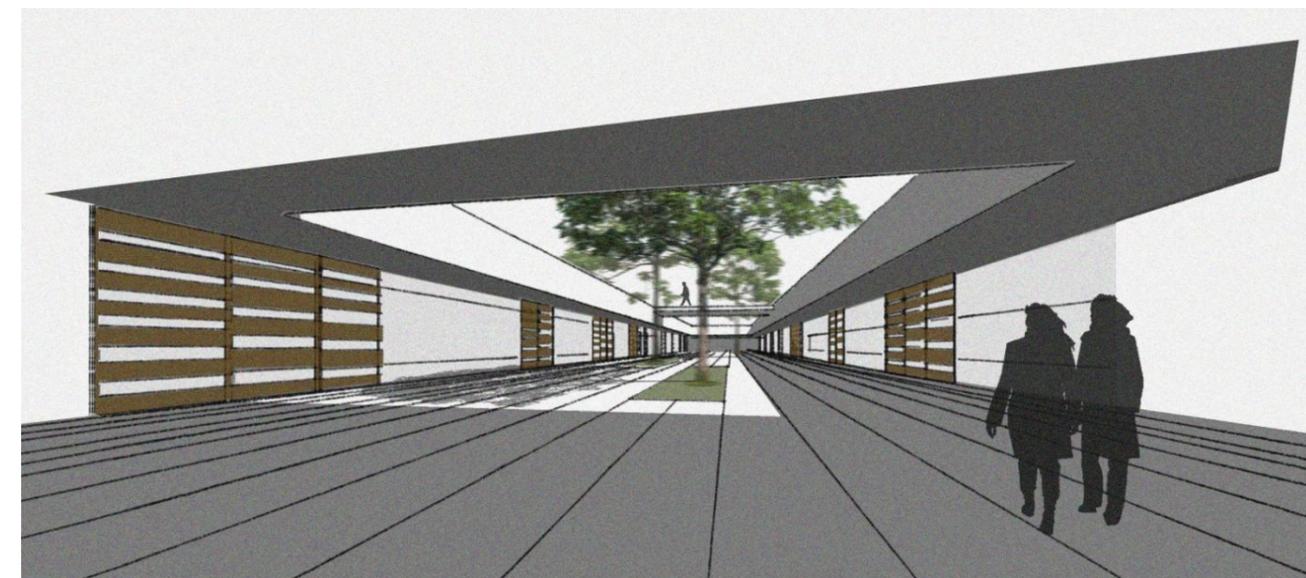


De este modo el mercado se diseña en una sola planta (cota -4.90m), marcado por la presencia de un patio central longitudinal, que separa el proyecto en dos zonas, una norte y otra sur. La zona norte es más ortogonal mientras que la zona sur trata de quebrarse, aunque en los primeros planos no queda muy definido.

El gasómetro en un principio se proyecta como un cilindro cerrado donde poder realizar múltiples actividades, pero después la idea de carácter cerrado se descartará.

El cubo del contrapunto que trataba de ser el acceso principal en planta no se consigue y acabará descartándose también, no sólo por no conseguirse sino también por su relación inmediata entre el cilindro del gasómetro y el cubo de acceso.

Además de la idea de contrapunto, aunque este evolucionará como veremos después, otra de los conceptos que mantendremos a lo largo de todo el proyecto será la idea de patio, según la siguiente imagen:



En torno al patio se desarrollará toda la actividad comercial, a ambos lados de él habrá tiendas y espacios culturales con lo que el patio siempre estará lleno de actividad, bien sea por la circulación de las personas o bien porque las tiendas se adueñen de este para montar sus actividades.

La planta continuó evolucionando hasta tomar la forma siguiente, pero tal como vimos en la preentrega era demasiado rígida, con lo que en el siguiente punto veremos hasta donde ha evolucionado.



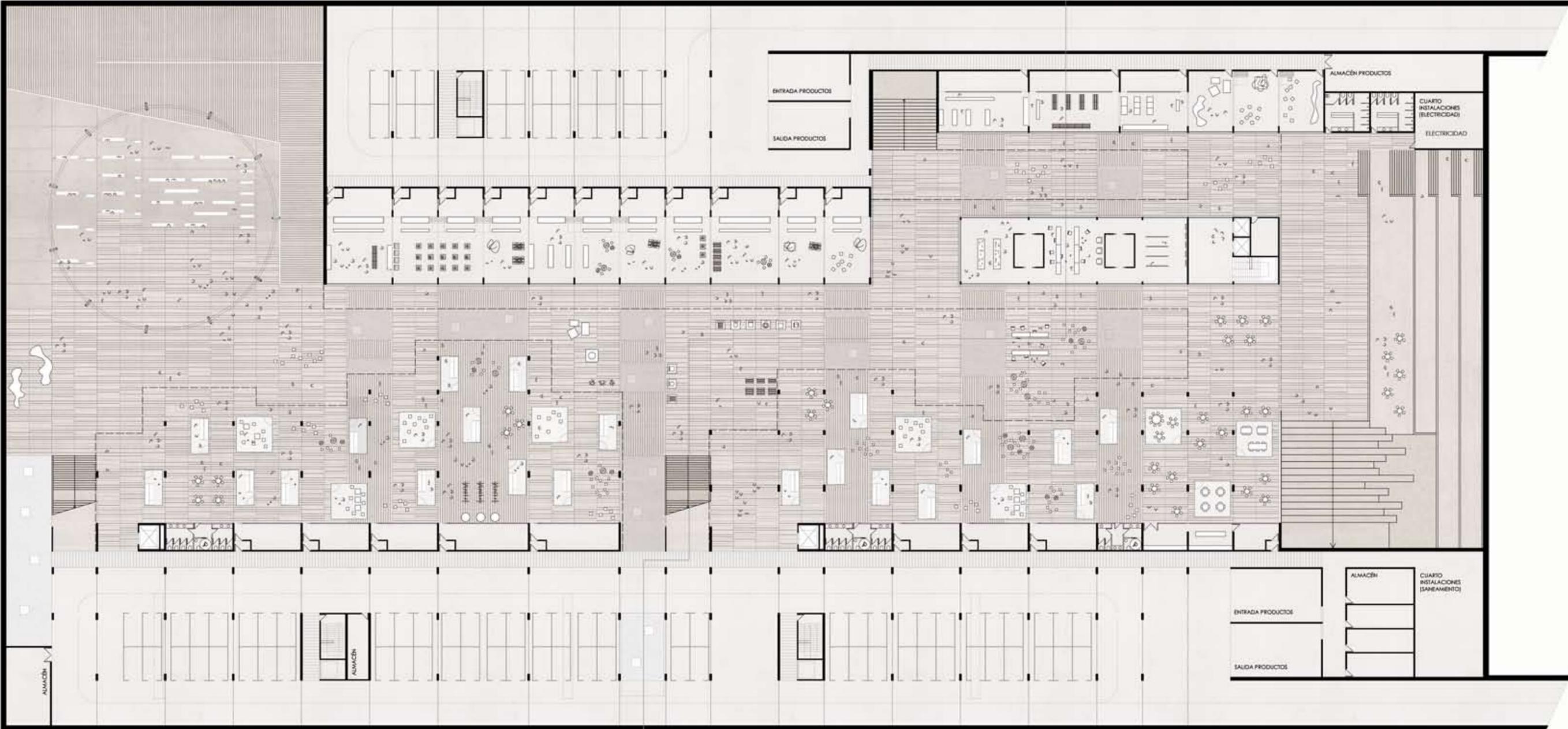


calle Fuencaliente

calle de la Roda

calle del Pintor Maella

calle Fuencaliente



calle del Pintor Maella

calle de la Roda

CC'

BB'

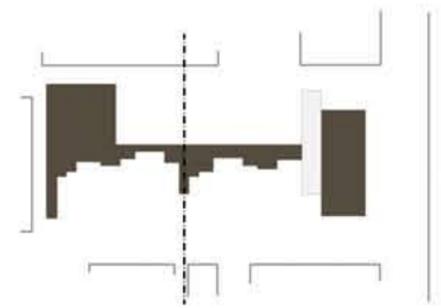
AA'



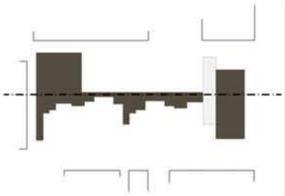
SECCIÓN TRANSVERSAL AA' ESCALERA PRINCIPAL DE ACCESO e: 1/200



SECCIÓN TRANSVERSAL BB' ESCALERA NORTE e: 1/200



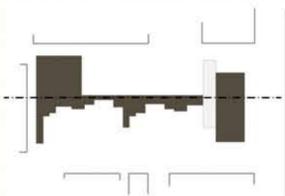
SECCIÓN TRANSVERSAL CC' ESCALERA SUR e: 1/200



SECCIÓN LONGITUDINAL POR PATIO CENTRAL - ALZADO FRAGMENTADO e: 1/300

mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez

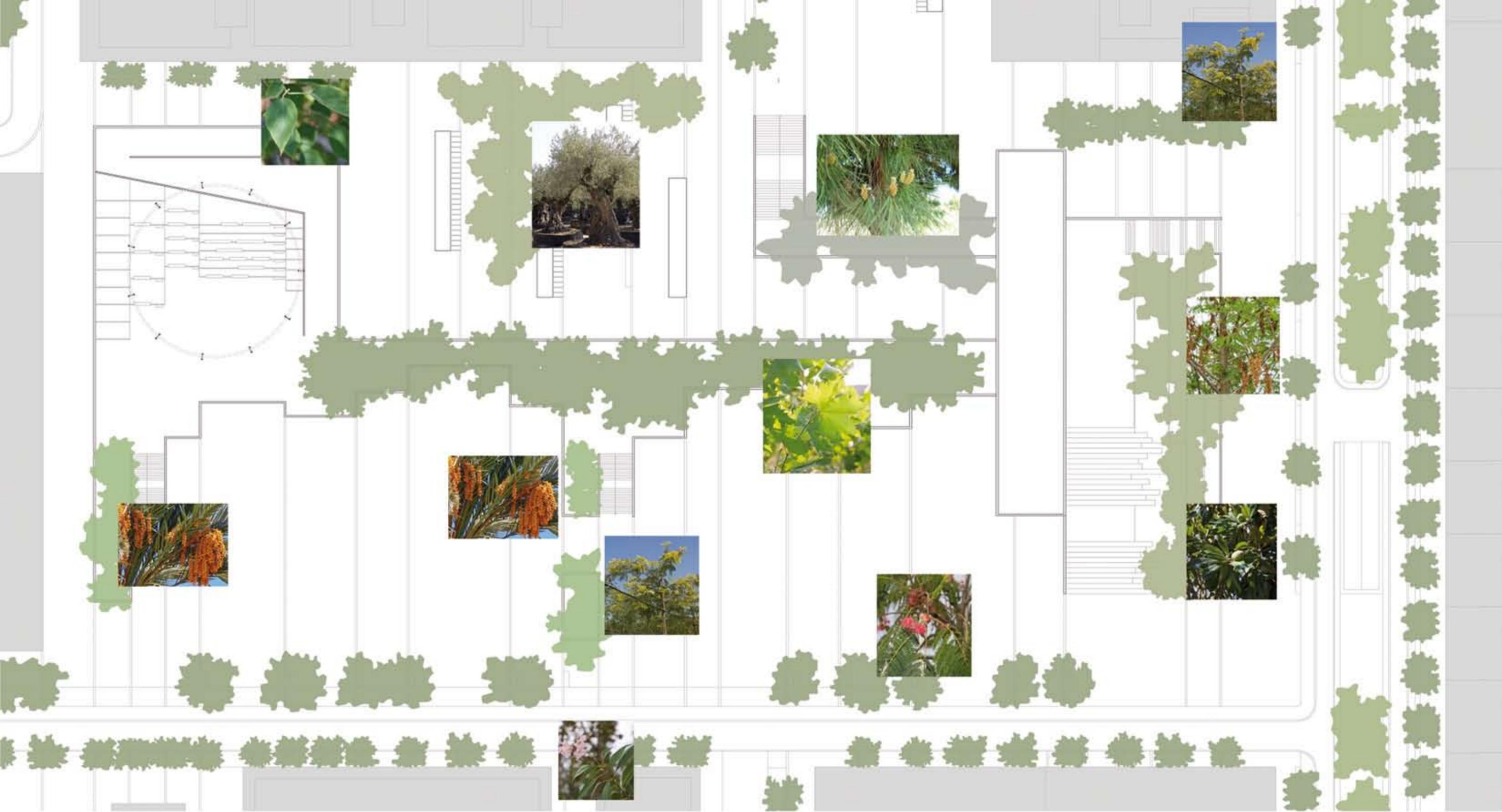
SECCIÓN LONGITUDINAL DD



SECCIÓN LONGITUDINAL POR PATIO CENTRAL e: 1/300

mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez

SECCIÓN LONGITUDINAL EE



SANTA & GOLI FORESTAL

Platanus PLATANOR 'Vallis'

Altura: > 15 m
Anchura: > 6 m
Porte: grande
Hoja: caduca
Aplicación: acera ancha

Magnolia grandiflora

Altura: > 15 m
Anchura: > 6 m
Porte: grande
Hoja: perenne
Aplicación: parques

Morera (Broussonetia papyrifera)

Altura: 6 a 15 m
Anchura: > 6 m
Porte: grande
Hoja: caduca
Aplicación: acera ancha

Olivo (Olea europaea)

Altura: 6 a 15 m
Anchura: > 6 m
Porte: media
Hoja: perenne
Aplicación: parques

Nogal nueces aladas (Pterocarya)

Altura: > 15 m
Anchura: > 6 m
Porte: grande
Hoja: caduca
Aplicación: parques

Acacia tres espinas (Gleditsia Sunburst)

Altura: 6 a 15 m
Anchura: 4 a 6 m
Porte: media
Hoja: caduca
Aplicación: acera mediana

Acacia (Albizia julibrissin)

Altura: 6 a 15 m
Anchura: 4 a 6 m
Porte: medio
Hoja: caduca
Aplicación: acera mediana

Pinus pinea

Altura: > 15 m
Anchura: > 6 m
Porte: grande
Hoja: perenne
Aplicación: parques

Quitilpa (Chitalpa)

Altura: < 4 m
Anchura: 4 a 6 m
Porte: pequeño
Hoja: caduca
Aplicación: acera estrecha

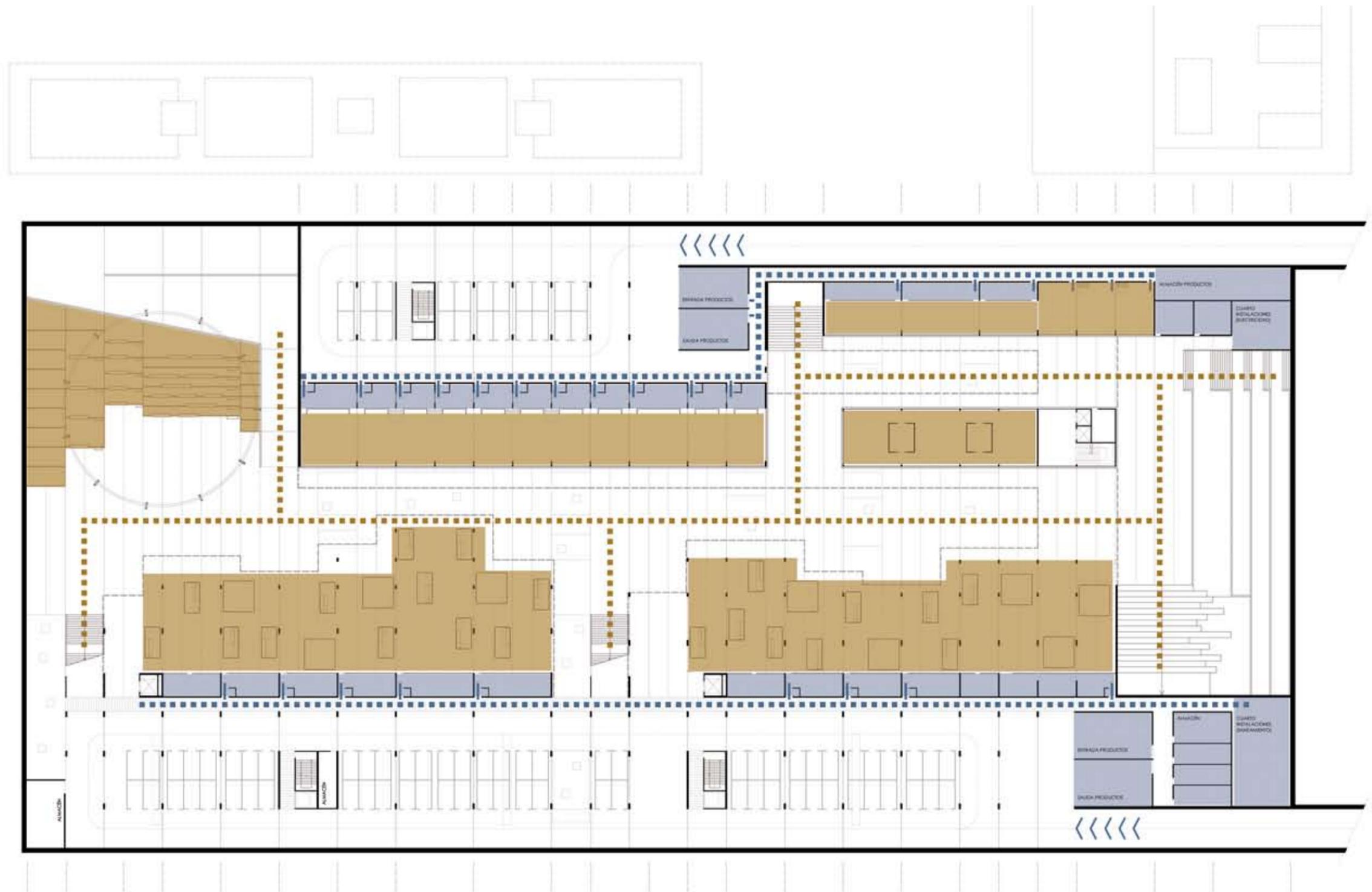
Palmera datilera

Altura: > 15 m
Anchura: < 4 m
Porte: medio
Hoja: perenne
Aplicación: parques



USOS MERCADO

1. Tiendas/cultura de uso temporal flexible. Separación mediante paneles móviles. Posibilidad de variación de la dimensión de los espacios 930 m2 // 2. Tiendas de alimentación de productos ecológicos 270 m2 // 3. Espacio venta-cultura flexible. Módulos móviles 1900 m2 // 4. Espacio expositivo 150 m2 // 5. Talleres 260 m2 // 6. Restaurante 350 m2 // 7. Gasómetro - Espacio multifunción 800 m2 // 8. Zona carga-descarga 330 m2 // 9. Instalaciones 730 m2 //Aparcamiento 5200 m2



CIRCULACIONES MERCADO PÚBLICO - PRIVADO

- circulación privada (trabajadores, mantenimiento, carga/descarga)
- circulación pública

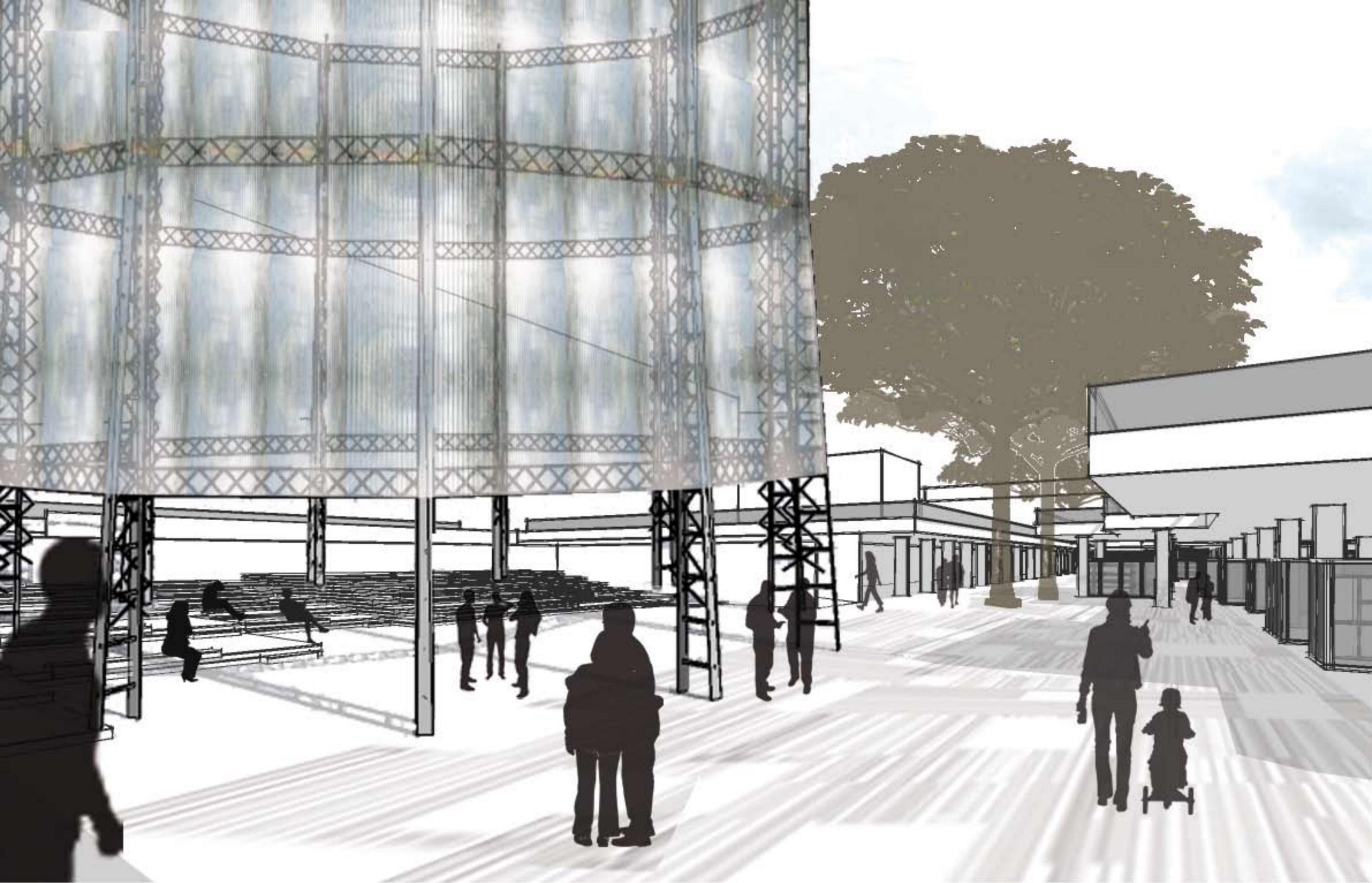


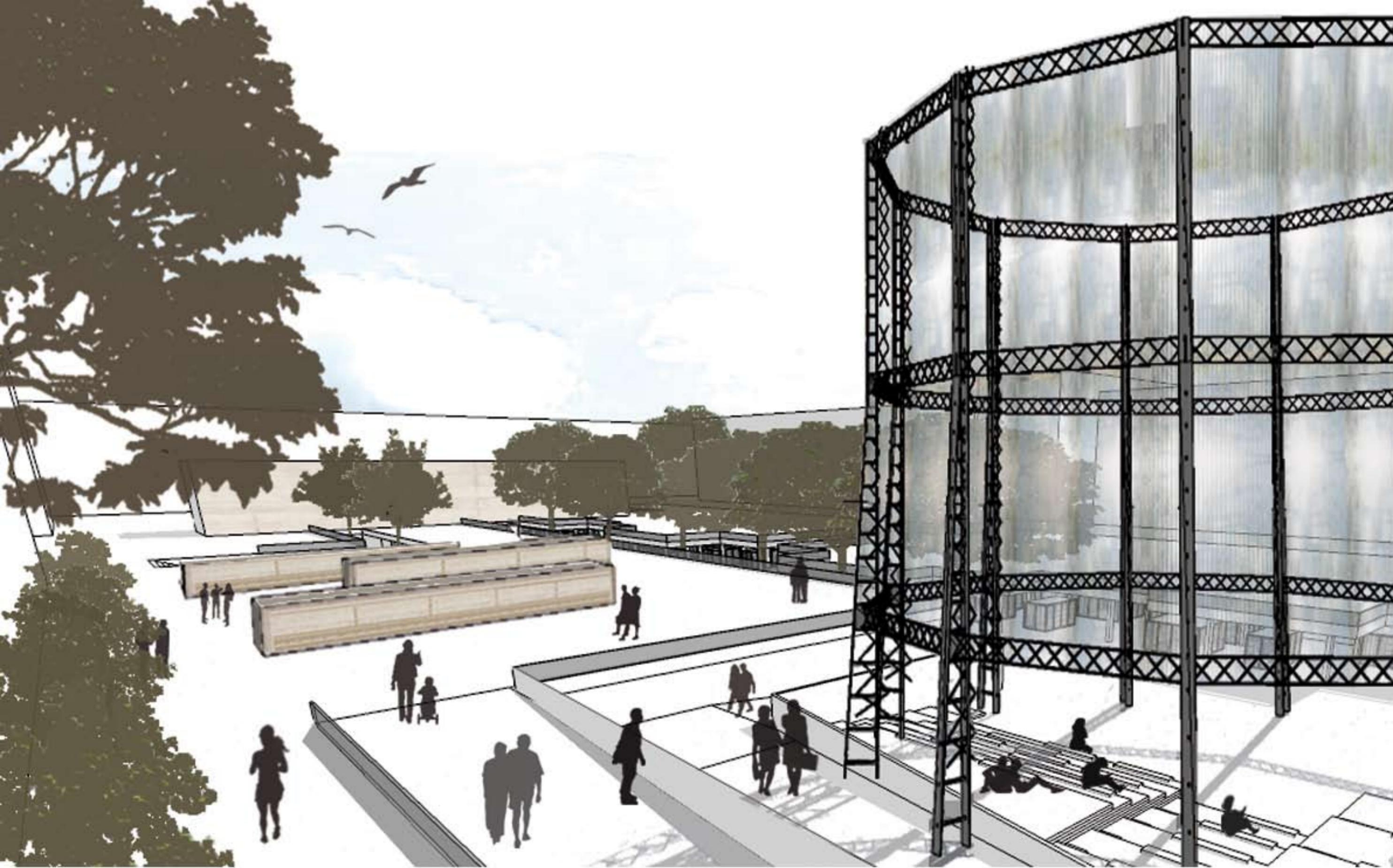
mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2

marta córcoles martínez

ACCESO PRINCIPAL







mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2

marta córcoles martínez

ACCESO GASÓMETRO



mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez

MAQUETA



mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez

MAQUETA



mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez

MAQUETA

04 MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.1 EL TERRENO

ACTUACIONES PREVIAS

Correrán a cargo del constructor los trabajos previos de preparación de terreno, replanteos, las acometidas auxiliares de luz, agua o saneamiento, el vallado de la parcela, casetas, grúas, contenedores, etc. El constructor correrá con el coste económico, así como con la tramitación y gestión de las autorizaciones, boletines, certificados o seguros, ante diferentes administraciones o empresas.

Corresponde a la promoción, salvo pacto en contrario, los costes (y no las gestiones previas o definitivas) de los derechos para obtener las acometidas definitivas de luz, agua y teléfono.

Se iniciará el proceso con el replanteo por parte del constructor y la supervisión del aparejador de la obra.

Las actuaciones previas serán las siguientes:

- Limpieza del terreno de la parcela completa.
- Delimitación de alineaciones y rasantes de las calles (tira de cueras) por medio de lienzas y estacas. Los resultados de esta fase previa de replanteo se grafiarán en plano y obtendrán la autorización municipal. Copia de este documento autorizado se aportará a la Dirección técnica previamente al inicio de la obra. Deberá incluir necesariamente el trazado de la urbanización en los viales y sus pendientes. Igualmente se determinarán los enlaces con las infraestructuras urbanas, ya sean municipales o no: agua, luz, alcantarillado, teléfono.
- Replanteo del perímetro del edificio en proyecto, así como la zona afectada por el sótano, por medio de líneas de yeso en el terreno.
- Se determinarán las cotas de sótano, las rampas, los niveles del primer forjado, el cálculo de pendientes y los escalones a planta baja.
- El replanteo de pilares (a ejes o a caras) deberá quedar permanente fuera del área afectada por obra por medio de camillas de madera o sobre las paredes delimitadoras.
- Se determinará la posición de la grúa, del vallado, de los accesos peatonal y rodado, de los contenedores, la zona de acopio de material, de los talleres, aseos, de los auxiliares de agua y luz y de las casetas de obra, previa aprobación del aparejador de la obra.
- El proceso de replanteo se finalizará con la redacción del acta de replanteo y delineación de un plano de obra indicando cotas y rasantes definitivas, con referencia al estado actual del solar, y será firmado por el constructor y el aparejador. Copia de este documento se aportará a la promoción y al arquitecto director. La firma del acta de replanteo se considera fecha de inicio de la obra a los efectos de considerar plazos contractuales salvo disposición en contrario de la promoción.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar se realizará un movimiento de tierras hasta la cota -3.00 m, que es donde se encuentra el nivel freático, para optimizar el rebajamiento del nivel freático. Una vez ya rebajado el nivel freático, se vaciará el terreno hasta la cota más baja de cimentación

Los condicionantes previos al vaciado son los siguientes:

- Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos el bloqueo de seguridad.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

- No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de este una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica.

- Se evitará la formación de polvo, en todo caso el operario estará protegido contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases.

- El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 metros.

- En zonas y/o pasos con riesgo de caída mayor de 2 metros, el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Esto último será lo que se efectuará en nuestro vaciado. Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

- El conjunto de vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos.

- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

- Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario. Se comprobará asimismo que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas ni presentan grietas. Se extremarán las prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.

- Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia, el constructor tomará provisionalmente las medidas oportunas, a juicio del mismo y se lo comunicará a la Dirección Técnica.

- Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

- Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Los condicionantes posteriores al vaciado serán:

- En tanto se efectuó la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Las condiciones generales de ejecución:

- El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

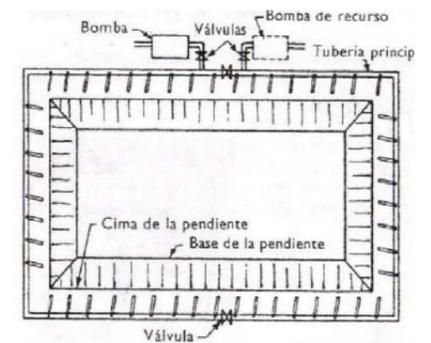
- Antes de empezar el vaciado la Dirección Técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que sean clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

REBAJAMIENTO DEL NIVEL FREÁTICO

El nivel freático se encuentra aproximadamente a la cota -3.00 m. Ya que el proyecto del mercado cultural se desarrolla casi completamente bajo la cota 0.00 m, es necesario el rebajamiento del nivel freático durante la ejecución del vaso estanco que conformarán los muros y la losa de cimentación.

El rebajamiento del nivel freático se efectuará mediante el sistema well-point, de puntas filtrantes.

El sistema consiste en situar a lo largo de una zanja alrededor del área de excavación un número de puntas filtrantes de unos 0,90 m de longitud que se conectan por medio de unas tuberías verticales



de elevación a una tubería principal al nivel del terreno que está sometida al vacío por una unidad de bombeo.

La unidad de bombeo debe ser una combinación de dos bombas, una de las cuales bombea el agua de la tubería colectora y la otra es una bomba de vacío que extrae el aire que entra al sistema para favorecer el rendimiento.

Ya que la altura de succión del sistema está limitada a 5,5 m, se instalarán 2 niveles de tubos de achique en sistema anular, donde la tubería principal rodea la excavación por completo.

4.2 SISTEMA CONSTRUCTIVO

El proyecto se sitúa en Valencia, en concreto en la calle Pintor Maella, entre la avenida Baleares y la del Puerto.

Esta zona se caracteriza entre otras cosas por su alto nivel freático. Puesto que el proyecto es un edificio principalmente enterrado, la presencia de agua en el terreno será un factor determinante en el sistema constructivo que a continuación se desarrollará.

Los elementos utilizados en la estructura son:

- _Losa de cimentación.
- _Forjado de losa de hormigón armado aligerado con pelotas
- _Muros macizos de hormigón armado perimetrales de contención del terreno (flexorresistentes)
- _Pilares de hormigón

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

Se formará un vaso estanco debido a la presencia del nivel freático. A continuación se procederá a describir el sistema constructivo del proyecto por partes, detallando cada uno de sus elementos.

CIMENTACIÓN

Debido a que se trata de un edificio enterrado con presencia de agua freática, la solución constructiva más adecuada para resolver la cimentación del edificio será mediante una losa de cimentación.

Las Cimentaciones por Losa actúan a través de una superficie de apoyo continua que iguala las presiones y forma un arriostramiento en todos los puntos de apoyo. Lo que disminuye el riesgo de asiento de la estructura.

En el proyecto se plantean grandes luces y como elemento estructural un sistema muros de contención y estructurales de gran espesor. La losa deberá recoger los esfuerzos de dichos muros y dimensionarse teniendo los momentos flectores actuantes sobre la misma.

Teniendo en cuenta las luces, la superficie de la losa y la única planta se plantean losas de 1'30 m de canto como valor inicial de predimensionado, que posteriormente deberá ser revisado.

Al no disponer de datos sobre el terreno que configura el solar suponemos que está formado por arcillas, como muchos otros en Valencia, y suponemos que el estrato resistente se sitúa a una cota de - 5.00 m.

La cimentación se asienta en la cota -6,20 m, por la existencia de una única planta enterrada. Se supone que la resistencia del estrato arcilloso a esta profundidad es adecuada para albergar la losa de cimentación que se propondrá con funcionamiento flexible.

Independientemente de estas operaciones, tendremos las excavaciones precisas para realizar el cajeadado de la cimentación. Estas operaciones consistirán en excavar hasta una profundidad de 1,2 metros por debajo de la cota prefijada (-4.90 m) para colocar una capa de 10 centímetros de hormigón de limpieza y posteriormente hormigonar sobre ésta la losa. Se realizará un drenaje perimetral en torno a la cimentación del edificio mediante tubos de drenaje conectados a una tubería desagüe o pozo de bombeo.

Las losas estarán compuestas por una armadura principal en la parte superior para contrarrestar la contrapresión del terreno y el empuje del agua subterránea, y una armadura inferior, debajo de las paredes portantes y pilares, para excluir en lo posible la producción de flechas desiguales.

El hormigón a utilizar será HA-25/B/40/IIa elaborado en central. El acero utilizado será B O 500-S de barras corrugadas. Los recubrimientos de las armaduras así como otras características particulares de estos materiales deberán ceñirse a la normativa de aplicación (EHE).

Todo edificio enterrado bajo el nivel freático se deberá proteger de las filtraciones de agua conforme a lo indicado en el DB-HS Sección 1. Por lo que en todo momento la Losa deberá atender a sus requisitos de estanquidad e impermeabilidad. Para ello se propone un grado de impermeabilidad 5 en el suelo. (C1 + C2 + C3 + I1 + I2 + D1 + D2 + D3 + D4 + P1 + P2 + S1 + S2 + S3)

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

CONSTITUCIÓN DEL SUELO

- C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.
- C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3

IMPERMEABILIZACIÓN

I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno. Debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente. Debe disponerse una capa antipunzonamiento protectora.

DRENAJE Y EVACUACIÓN

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

D3 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

D4 Debe disponerse un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. Deben disponerse dos bombas de achique, una

conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

TRATAMIENTO PERIMÉTRICO

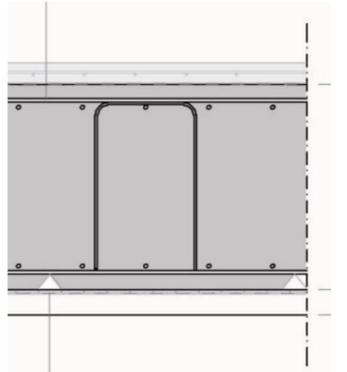
P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.

P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

SELLADO DE JUNTAS

S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.



CONTENCIÓN DEL TERRENO

a) MURO DE SÓTANO

Puesto que se trata de un edificio enterrado, los muros de sótano constituirán una parte esencial del proyecto. Los diferentes bloques que componen el mercado comparten sistema constructivo basado en grandes muros de carga de HA. En los casos en los que están en contacto directo con el terreno será necesario extremar las precauciones, especialmente en términos de estanqueidad e impermeabilidad, puesto que será inevitable la presencia de agua en el terreno.

Dobles muros de 60cm de hormigón encofrado a dos caras dejando placas de poliestireno expandido en su interior. De modo, que pese a ser vistos a dos caras no se puedan producir puentes térmicos. En la ejecución de los muros se deberán tener en cuenta las recomendaciones constructivas relativas al ferrallado, hormigonado, establecimiento de juntas e impermeabilización y drenaje prescritas en la instrucción EHE.

En el ferrallado se presta especial atención a la unión entre la armadura del cimiento y la de tracción del alzado puesto debido a que se trata de un solape al 100% de la armadura en una sección de máximo momento flector y máximo esfuerzo cortante. El empalme de la armadura horizontal debe diseñarse considerando que dicha armadura está en posición II.

Las juntas de dilatación generales del edificio son verticales y cortan todo el edificio, tanto el alzado como los cimientos, y se dispondrán cada 20 metros. También se dispondrán siempre que exista un cambio de altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. El hormigón que se utiliza tanto en muros como en losas será HA-35/B/20/IIa y se armarán con barras de acero corrugado B-500-S.

4.3 ANEXOS

FALSO TECHO TIENDAS

SISTEMA GRID DE LA MARCA HUNTER DOUGLAS

El sistema Grid consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza, de sección cuadrada o rectangular.

Los listones están colocados en posición paralela entre sí, y se conectan mediante tubos de madera que los atraviesan para formar en conjunto una parrilla.

Las parrillas quedan suspendidas de un perfil T-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera. Las parrillas se conectan perfectamente entre sí formando un techo uniforme, pero a su vez, totalmente registrable.



El tubo de madera atraviesa todas las lamas grapándose en su cara oculta.

El ancho de la parrilla depende del diseño del proyectista. El sistema de suspensión (railes, tubo de madera y clips de cuelgue) está pintado en negro para ocultarlo.

El largo y ancho máximo de la parrilla depende de la especie de madera, sección y separación entre listones. El alto mínimo de los listones es de 30 mm. y el ancho mínimo es de 15 mm. Para listones de alto entre 30 y 35 mm. la separación mínima entre ellos es de 17 mm. y de 20 mm. para listones de alto superior a 35 mm.

La distancia entre los tubos de madera es de 300 mm. Las parrillas en un sentido están conectadas entre sí de forma machihembrada manteniendo la separación entre listones y en el otro sentido presentan una separación de 10 mm.

La protección contra el fuego es esencial en los falsos techos de madera maciza. Los paneles están tratados con un tratamiento de presión al vacío para impregnar el material con el elemento retardante de llama. Los falsos techos lineales cumplen la normativa europea CE, test SBI, clase B. El fieltro acústico cumple los más altos requerimientos ignífugos para textiles (F1).

ESPECIES DE MADERA

Hay una gran cantidad de especies disponibles, abarcando desde las tonalidades más cálidas como Caoba, Merbau o Cedro Rojo a los tonos más claros y luminosos como Ayous, Arce o Chopo. En nuestro caso hemos elegido el Pino Europeo, por tratarse de un árbol autóctono.

Los falsos techos de madera maciza aportan un toque de naturaleza a los proyectos con sus vetas, nudos y variaciones de color. El resultado es una superficie viva y natural.

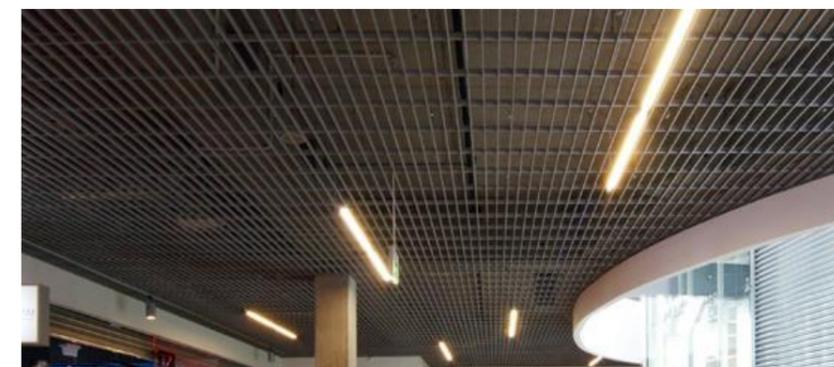
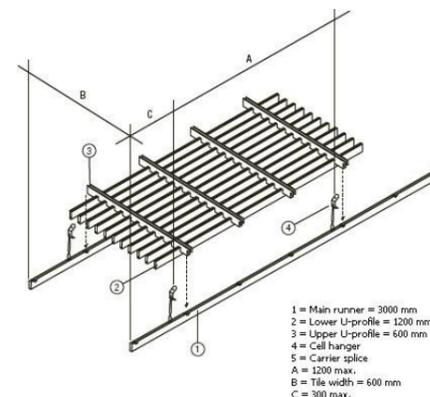


FALSO TECHO ALMACENES

SISTEMA LINAGRID DE REJILLA DE HUNTER DOUGLAS

Los paneles Linagrid (600 x 1200 mm.) están formados por perfiles de aluminio en forma de U pre-ensamblados, los perfiles inferiores en posición paralela entre sí se clipan a los perfiles superiores.

El sistema de suspensión está formado también por perfiles en forma de U colocados en paralelo cada 600 mm donde se conectan los perfiles superiores de los paneles. Los perfiles de los paneles y de la perfilería soporte están acabados en el mismo color y calidad.



PAVIMENTOS

PAVIMENTOS INTERIORES

Hormigón Pulido

En los interiores de los talleres y comercios se ha optado por un pavimento de hormigón pulido, con una capa de resina epoxi. El acabado regular facilita el desarrollo de las actividades y la limpieza del mismo. El proceso de pavimentación se desarrollará mediante el vertido, extendido y reglado-vibrado del hormigón al nivel previsto, previamente colocada una capa de malla electro soldada.

Los pavimentos continuos de hormigón pulido se caracterizan por ser un suelo de gran durabilidad y de fácil limpieza y mantenimiento. Presenta gran resistencia a la compresión y no obstante es algo débil a la tracción, pudiendo presentar problemas de retracción y aparecer salir microfisuras en los vértices de la losa, por ello aportamos soluciones como:

- . Armar la losa de hormigón con mallazo de acero y con fibra de polipropileno.
- . Realizar juntas de dilatación, construyendo encofrados y desencofrados.
- . Cortar mecánicamente juntas de retracción con una anchura de 3 mm . y a una profundidad de 1/3 del espesor de la solera, se recomienda paneles de 20 m2 . aprox.

PAVIMENTOS EXTERIORES

Hormigón Impreso

En el espacio central exterior en cota -4.90 metros se ha optado por un pavimento de hormigón pulido e impreso, con una capa de resina epoxi, que mejore sus prestaciones. Se combinara este pavimento continuo con el despiece principal de líneas marcadas por los canalones de recogida de agua y por un despiece secundario definido por marcas realizadas en el propio hormigón. Dentro de todo este despiece queda espacio para zonas de verde y arbolado, creando una especie de retícula que organiza y modula el recorrido.

Se dispondrá un mallazo mínimo para evitar fisuraciones y juntas de dilatación cuando sea necesario.

Pavimento de cemento de Apavisa

En el parque en cota 0 optamos por un pavimento a base de cemento de la marca Apavisa serie Beton color Beige en formato 45 x 90 cm. La modulación principal que viene del módulo del mercado queda definida al igual que en cota -4.90 m por los canalones de recogida de agua.

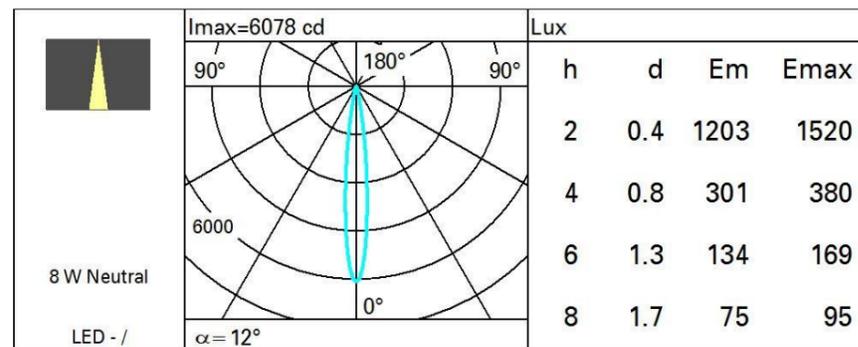


ILUMINACIÓN

Para la definición de las luminarias empleadas en el proyecto hemos recurrido al uso de los modelos de la casa comercial iGuzzini, especializada en el diseño y la instalación de todo tipo de sistemas de iluminación. Para no complicar en exceso y dar homogeneidad al proyecto, se han seleccionado una serie de modelos y se han ido repitiendo a lo largo de los distintos ambientes.

En las tiendas optamos por dos tipos de luminarias colgadas del techo, lineales y focos de iluminación puntual colgados de raíles electrificados.

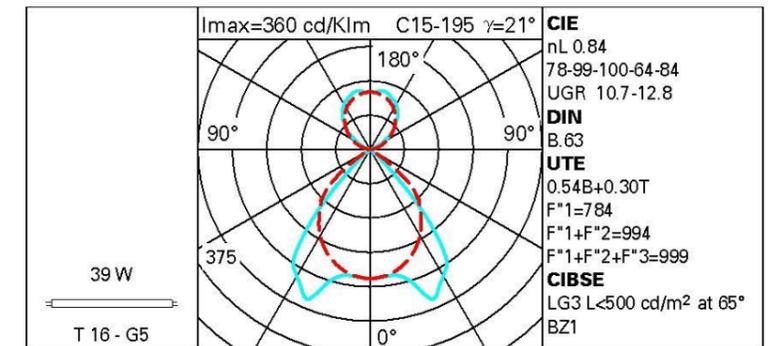
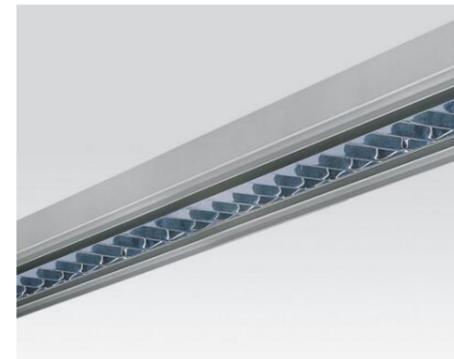
FOCOS:



Se trata de Proyector orientable con adaptador para instalación en raíl a tensión de red para lámpara LED 8x1W de alto rendimiento Neutral White (4200K). Óptica spot con lentes en material plástico, haz de luz intensivo (10°) y cristal de protección serigrafiado.

Incorpora lámpara y alimentador electrónico. La luminaria está realizada en aluminio fundición a presión y material termoplástico, permite una rotación alrededor del eje vertical de 360° y una orientación de 90° respecto al plano horizontal, y está dotada de bloqueo mecánico del enfoque y escala graduada, para ambas rotaciones. El bloqueo se efectúa con una sola herramienta sobre dos tornillos, uno lateral y uno sobre el adaptador al raíl. El proyector incorpora un anillo para alojar un accesorio plano. También es posible aplicar otro componente externo, a elegir entre pantalla asimétrica, aletas direccionales y pantalla antideslumbrante. Todos los accesorios externos pueden rotar 360° respecto al eje longitudinal del proyector.

ILUMINACIÓN LINEAL:



Hemos seleccionado el sistema Cestello FL caracterizado por su flexibilidad luminosa, instalación simplificada y modularidad en serie.

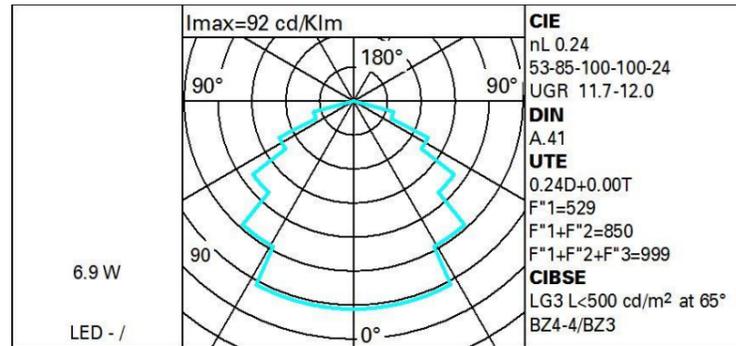
Es un sistema de iluminación de suspensión, destinado al uso de lámparas fluorescentes T16, con emisión luminosa up/down light.

Permite la emisión luminosa down light utilizando un carter superior. Los módulos incorporan cuadros de clemas y cables eléctricos para el cableado pasante. Preparado para el encendido de tres grupos de luminarias. Óptica de luminancia controlada L 1000 de lamas, de perfil bi-parabólico, y su superficie externa, están realizadas en aluminio superpuro anodizado especular y dotadas de un sistema de retención anticaídas. Las ópticas especulares se desmontan sin necesidad de usar herramientas para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento ordinario. La estructura de la luminaria es de aluminio extrusionado pintado, y los soportes portalámpara son de acero laminado, galvanizado y pintado; los cabezales de cierre están realizados en policarbonato. La pantalla de protección superior, a solicitar por separado, es de policarbonato transparente con tratamiento anti-UV. El cable de alimentación es transparente, con cables eléctricos con tratamiento antioxidante. El sistema de suspensión, a solicitar por separado, está formado por placas de soporte en acero laminado, bases de cobertura en policarbonato y cables de suspensión en acero dotados de un sistema de regulación milimétrico (aplicado sobre los módulos). Los módulos pueden unirse entre sí mediante uniones directas y en ángulo (a 90°), y mediante módulos estructurales.

LUMINARIAS EMPOTRADAS

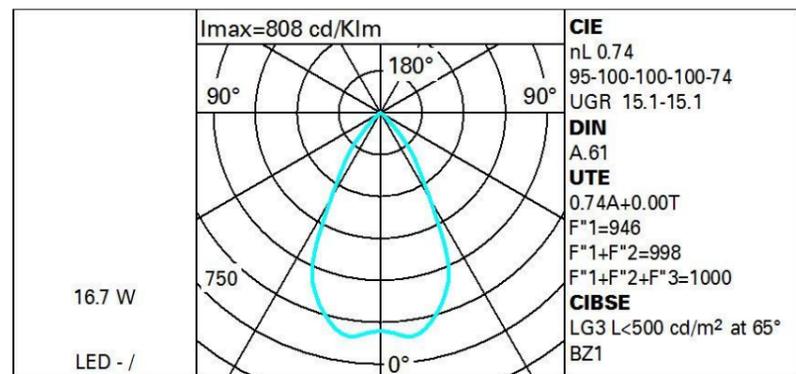
En la zona exterior de patio a cota -4.90 m colocaremos luminarias empotradas en suelo y techo marcando e iluminando los recorridos.

Se trata de un aparato para instalación empotrable, en pared, suelo o jardín destinado al uso de LED RGB para señalización. El producto se compone de cuerpo, cristal de cierre, marco y cuerpo de empotramiento (bajo demanda). El cuerpo, de forma circular grande, está realizado en material termoplástico de elevada resistencia. El marco es de acero inoxidable AISI 304, espesor 2,5 mm, provisto de dos tornillos de acero inoxidable AISI 304 imperdibles para fijar el cuerpo al cuerpo de empotramiento y de pernos soldados. El cuerpo de empotramiento, a pedir separadamente del cuerpo óptico, está realizado en aluminio pintado (instalación en pared o suelo) o en material plástico (instalación en jardín). El cuerpo óptico está cerrado superiormente por un cristal sódico-cálcico templado transparente, con espesor 10 mm; está además provisto de una pantalla interna opal. Para la estanqueidad del producto se utilizan juntas de goma silicónica negra. La fijación del cuerpo al grupo marco/cristales se realiza mediante elementos de fijación torneados en acero inoxidable AISI 304. El cableado del producto se realiza mediante un prensacable de alimentación está provisto de un dispositivo anti-transpiración. El conjunto marco, cristal, cuerpo óptico y cuerpo de empotramiento garantiza la resistencia a una carga estática de 1000 kg (500 Kg para la versión con cuerpo de empotramiento en material plástico), según la norma EN60598-2-13. El control de los LED se realiza a través de Colour Equalizer. La temperatura superficial máxima del cristal es inferior a 40°C. Todos los tornillos externos utilizados son de acero inoxidable AISI 304. Potencia absorbida de 5.2W



ILUMINACIÓN GARAJE

Optamos por luminarias de la marca iGuzzini modelo empotrable redonda fija para usar con lámparas LED. Versión con marco para instalación en apoyo. Reflector metalizado con vapores de aluminio al vacío con capa de protección antiarañazos. Cuerpo de aluminio fundido a presión y sistema de disipación pasiva. Producto equipado con grupo LED 1100 lm en tono de color neutral white 4000K y driver electrónico separado del aparato. Distribución luminosa luz general, con luminancia controlada (UGR<19).



ILUMINACIÓN PARQUE

La iluminación del parque se resolverá mediante luminarias que proyecten la luz desde un plano casi a nivel de suelo, para ello escogemos los modelos de Santa&Cole "Área" y en los muros de hormigón de las barandillas el modelo Rodes empotrado. De este modo evitamos el uso de farolas, excepto en las calles perimetrales donde nos decantamos por un modelo de la marca Escofet, Neo-Prisma de Madera.

MODELO ÁREA DE SANTA&COLE

Tetraedro de chapa de acero corten de 6 mm de espesor y reflector interior inclinado en plancha de acero inoxidable AISI 304* pulido.

La luminaria, estanca, está equipada para lámparas de halogenuros metálicos de 70 W, y queda protegida por una religa de acero galvanizado.

El elemento se suministra, salvo especificaciones en contra, con el logotipo de MMAMB. El elemento se entrega totalmente montado. Con la baliza se adjuntan las instrucciones de montaje.

La fijación se realiza mediante 4 pernos de acero con protección antioxidante colocados previamente en hormigón. Con el elemento se entregan la plantilla y los pernos de anclaje. Reparaciones y mantenimientos habituales para los equipos.

Diseño de Claudi Aguiló y Xavier Nogués.

MODELO RODES DE SANTA&COLE

Aplicación rectangular empotrable, realizado en fundición de bronce salido de molde o en fundición de aluminio acabada granallada y pintada en polvo color negro.

Para lámpara de fluorescencia compacta de 9 W.

El equipo y la lámpara quedan protegidos de las manipulaciones exteriores por una rejilla del mismo material que el resto del aplique.

Se suministra montado en una sola pieza. Con el aplique se adjuntan las instrucciones de montaje.

Se coloca simplemente empotrado en la pared o soporte y fijado mediante cemento rápido o similar.

Diseño de José A. Martínez Lapeña y Elías Torres.



Modelo Área



Modelo Rodes



Modelo Neo-Prisma

MODELO NEO-PRISMA DE ESCOFET

Luminaria de madera de pino anclada mediante espárragos roscados y empotrados. En el modelo 320 escogido lleva 3 lámparas fluorescentes compactas 3 PLT x42 w (3x3200 lm). Difusor de policarbonato transparente. Aletas reflectoras interiores. Base luminaria y tapa superior de aluminio.

Diseño de Ramón Forcada.

FORJADOS

En la construcción de los forjados se ha optado por el sistema cobiax de losas planas bidireccionales. Un sistema cuyo principio de construcción se basa en suprimir el máximo hormigón conservando al máximo tiempo las características estáticas.

Un sistema macizo al exterior con hormigón y el máximo de huecos en el interior.

El sistema Cobiax se caracteriza por 5 ventajas;

- Reducción del peso hasta el 35% manteniendo el mismo espesor de losa
- Posibilita luces de hasta más de 20m. La reducción peso propio permite la ejecución de losas planas sin vigas maestras, permitiendo una arquitectura más flexible.
- Protección en caso de acciones sísmicas. Las esferas de cuerpo hueco reducen la masa horizontal acelerada.
- Un producto de gran eficiencia de recursos con ahorros de materiales de construcción y menor emisión de CO2.
- Menor volumen de hormigón y el peso propio reducido, reduce a su vez la cantidad de armado y las dimensiones de elementos verticales y cimientos.



Entre las redes de armado superior e inferior, hay cestas de armados con esferas huecas de plástico de polietireno de alta densidad reciclado, que desplaza el hormigón de las zonas en las que resulta menos eficaz. Las dimensiones de los cuerpos huecos se encuentran entre 100mm a 450 mm. Existen dos tipos de cestas; Slim-line y Eco-line, y en este caso nos decantamos por la segunda, ya que nuestra losa será de 50 cm de espesor.

La producción de cobiax es modular e "in situ", en nuestro caso. La retícula de esferas, así como las medidas modulares de cestas son variables y se adaptan a la estructura del proyecto. Las cestas de esferas se disponen sobre las armaduras en la dirección más corta del forjado.

Todos los detalles de conexión e instalación pueden ser planificados y ejecutados como para la losa maciza tradicional.

Deberán cumplir con los requisitos de protección contra el fuego y de aislamiento térmico, según lo establecido por la casa comercial, cumpliendo con los recubrimientos mínimos.

En cualquier caso están todos detallados en el apartado 3.5 (detalles constructivos)

Los forjados cobiax también ofrecen la posibilidad de adoptar un sistema de forjado con suelo radiante integrado, pero en este caso por facilitar el proceso constructivo y de mantenimiento de ambos, se realizará por separado.

CUBIERTAS

Atendiendo a lo especificado en el CTE, sea cual sea la tipología de cubierta, se deberá disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.
- f) una capa de impermeabilización
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
 - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
 - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;
- j) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Cubierta transitable:

Las cubiertas transitables estarán formadas por la losa estructural de 50 cm de espesor. Hormigón de formación de pendientes Bentoterm; capa de regularización de mortero de cemento; Barrera contra vapor; lámina impermeabilizante adherida Esterdan Plus 40; aislante térmico Poliuretano proyectado PUR STC 80 kg/m³. e=4cm; fieltro geotextil protector; mortero de cemento para el agarre del pavimento marca Apavisa serie Beton color Beige.

Los canalones para recogida de pluviales serán de hormigón de la marca ACO del tipo Slimline. Se trata de un canal monolítico con ranura central para el drenaje.

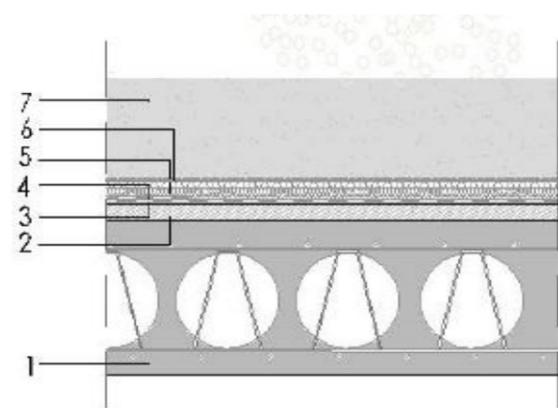
Para la formación de las juntas de dilatación se emplearán los hormigones de pendientes. La protección de las juntas de dilatación perimetrales en su encuentro con el canalón se realizará con lámina asfáltica de betún SBS con terminación en su cara exterior con autoprotección mineral (granulo cerámico coloreado) y en su cara interior con plástico de polietileno y armadura doble de poliéster, de peso medio 4kg/m², con designación según norma LBM-48/M-TV colocada adherida con soplete previa imprimación. Las cazoletas sifónicas dispondrán de rejilla de protección y paragavillas.

El antepecho perimetral de todas las cubiertas se ha proyectado como un recredido del propio muro de fachada, del mismo modo que en los lucernarios también se realizará un pequeño antepecho de borde.

Para las cubiertas ajardinadas el CTE establece que:

Las cubiertas vegetales estarán formadas por la losa estructural de 50 cm de espesor. Hormigón de formación de pendientes Bentoterm; capa de regularización de mortero de cemento; Barrera contra vapor; lámina impermeabilizante adherida Esterdan Plus 40; aislante térmico Poliuretano proyectado PUR STC 80 kg/m³. e=4cm; Capa protectora formada por un filtro drenante + filtrante + capa antipunzonante; sustrato terreno vegetal.

7. terreno
6. Capa protección (filtro drenante + filtrante + capa antipunzonante)
5. Aislante; MW lana mineral (0.04 W/mk)
4. Lámina impermeable
3. Barrera contra vapor
2. Hormigón de limpieza 10 cm
1. Forjado cubierta



4.4 DETALLES CONSTRUCTIVOS



LEYENDA SECCIÓN CONSTRUCTIVA

Cimentación

- c01 Losa de cimentación de hormigón armado bidireccional
- c02 Hormigón de limpieza
- c03 Lámina bentonita
- c04 Geotextil antipunzonante
- c05 Lámina impermeabilizante
- c06 Tubo drenaje
- c07 Drenaje de gravas
- c08 Relleno de tierras
- c09 Terreno natural saturado
- c10 Pies de pato
- c11 Separadores
- c12 Junta de hormigonado

Cubierta

- cu01 Barrera de vapor
- cu02 Hormigón de Pendientes aligerado
- cu03 Lámina impermeabilizante bicapa
- cu04 Aislante térmico
- cu05 Capa drenaje: lámina plástica + geotextil
- cu06 Separadores
- cu07 Mortero regularizador de nivel
- cu08 Sustrato tierra
- cu09 Plantas aromáticas
- cu10 Canalón
- cu11 Antepechos de hormiación

Techo

- t01 Falso techo de listones de madera sistema grid de Hunter Douglas
- t02 Absorbente acústico
- t03 Luminarias Proyector orientable Iguzzini
- t04 Cajeadado metálico para iluminación suspendida
- t05 Tirantes falso techo
- t06 Rail oculto en falso techo
- t07 Climatización. Vigas frías
- t08 Luminaria lineal iGuzzini

Estructura

- s01 Muro de contención de hormigón armado e=80cm encofrado a una cara con tableros de madera
- s02 Muro de hormigón armado visto a dos caras
- s03 Forjado Cobiax "slim-line" reforzado con fibras de polipropileno realizado in situ
- s04 Pelotas aligerantes de PVC Ø 0,3m
- s05 Placas aislantes de poliestireno extruido 6cm
- s06 Zuncho hormigón armado remate de forjados

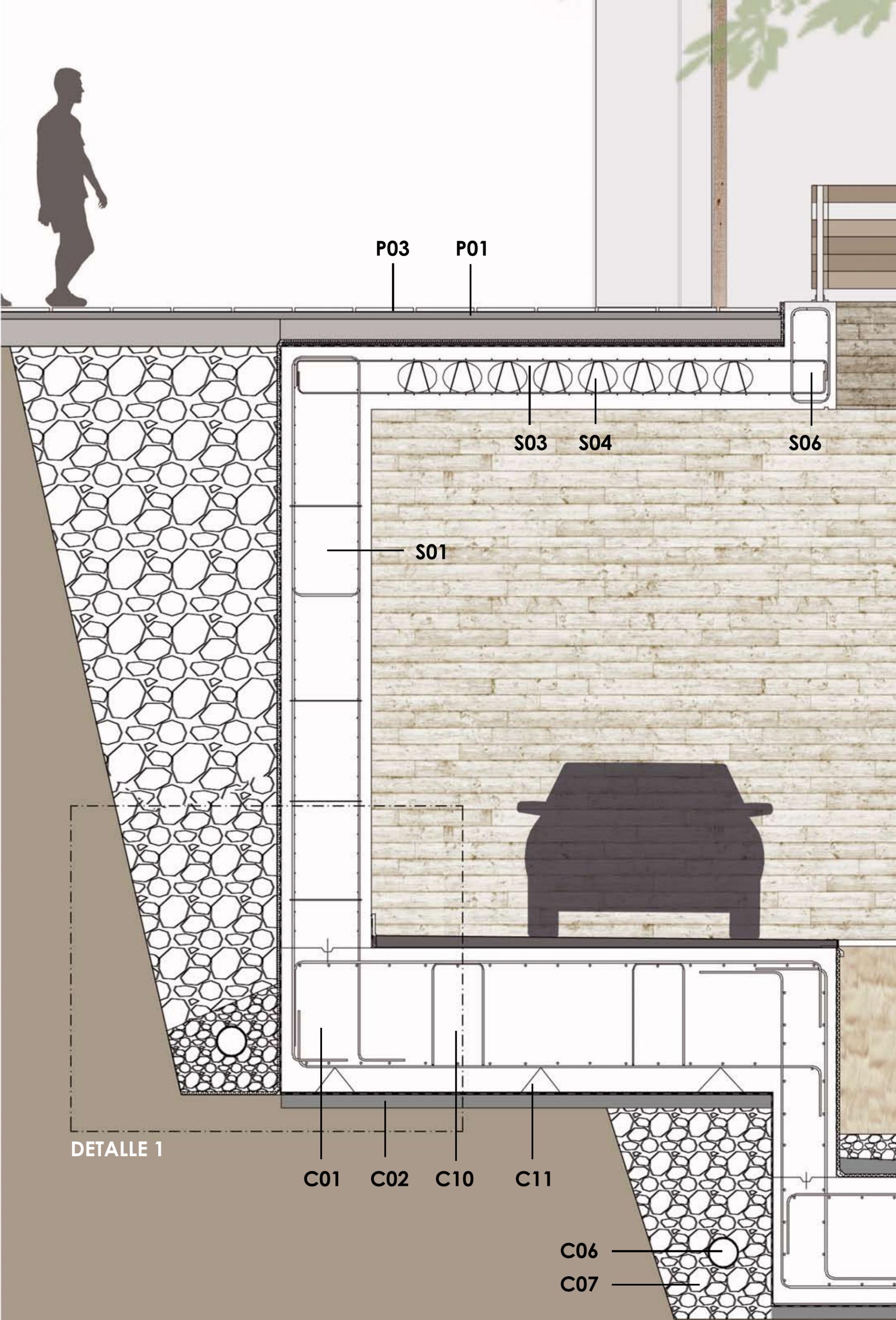
Pavimento

- p01 Capa de mortero de agarre
- p02 Pavimento interior solera hormigón con superficie pulida
- p03 Pavimento exterior de Baldosas Cemento Apavisa
- p04 Pavimento exterior de hormigón impreso
- p07 Elastómero
- p08 Sellado plástico
- p09 Lámina impermeable
- p10 Pavimento de gravas

Cerramientos

- e01 Cerramiento Vidrio Seguridad 8+8
- e02 Carpintería de aluminio
- e03 Carpintería madera corredera
- e04 Barandilla listones de madera
- e05 Paneles móviles

mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez SECCIÓN PARCIAL e: 1/25



DETALLE 1

C01

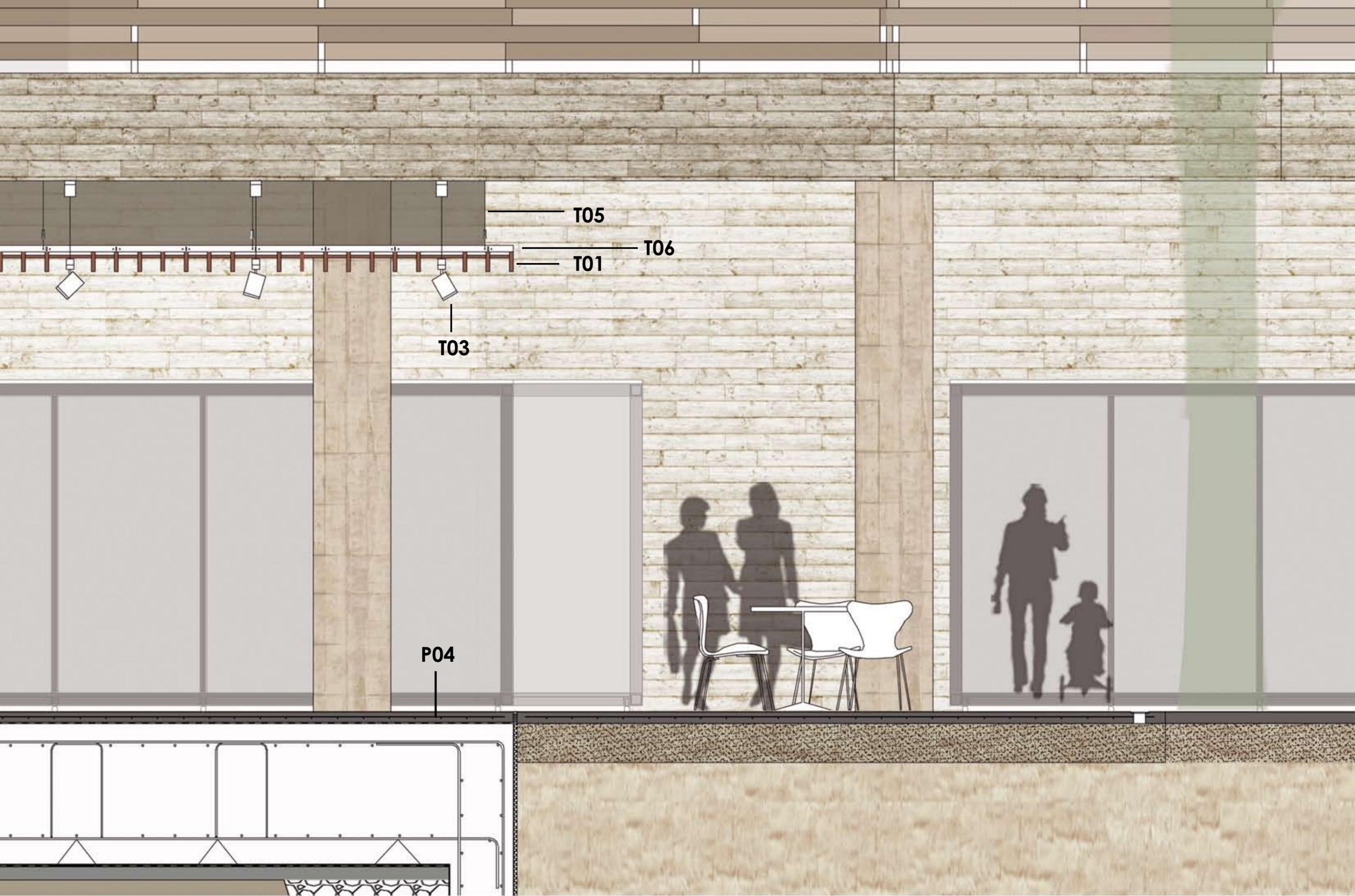
C02

C10

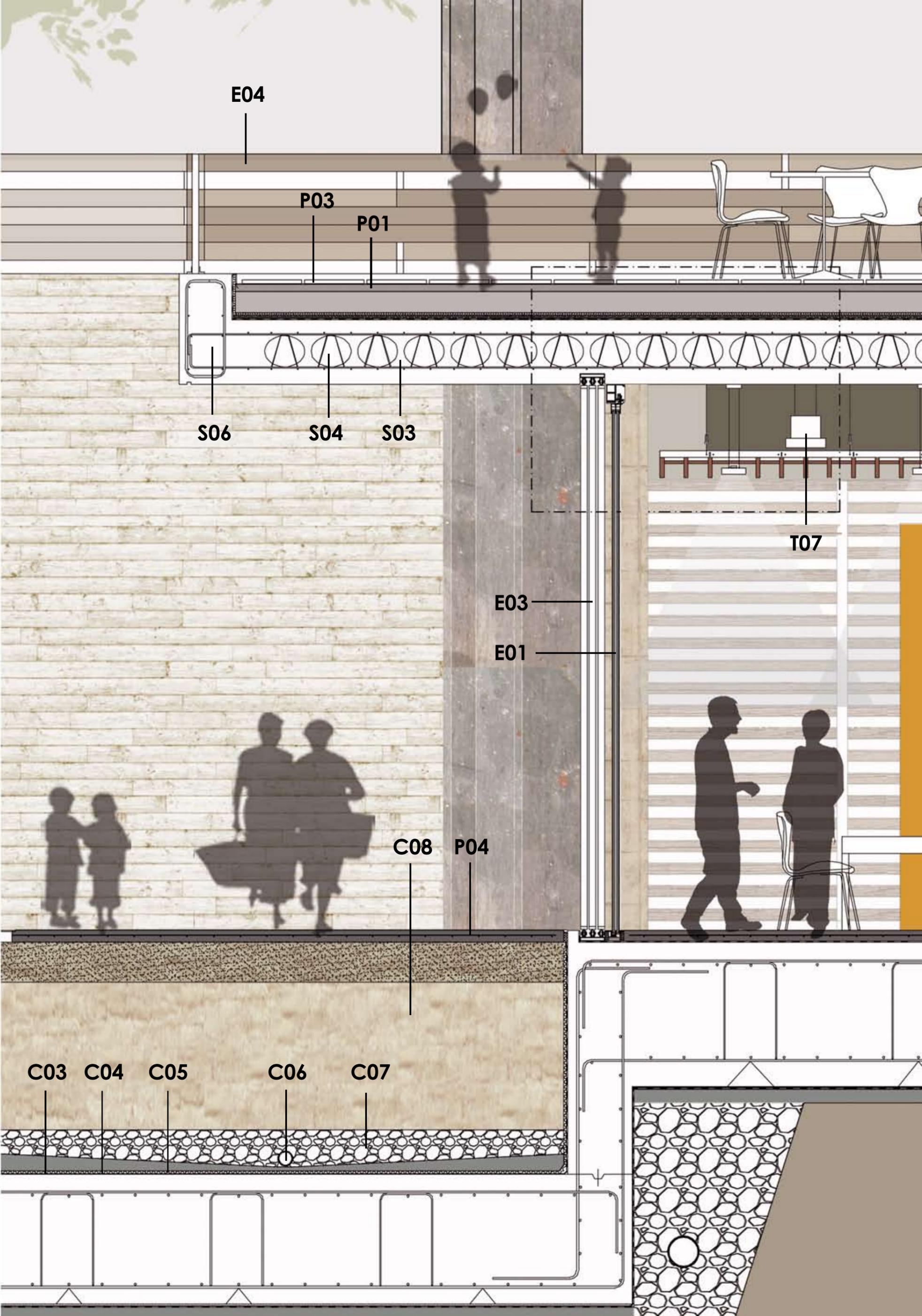
C11

C06

C07



mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez SECCIÓN PARCIAL e: 1/25



E04

P03

P01

S06

S04

S03

E03

E01

T07

C08

P04

C03

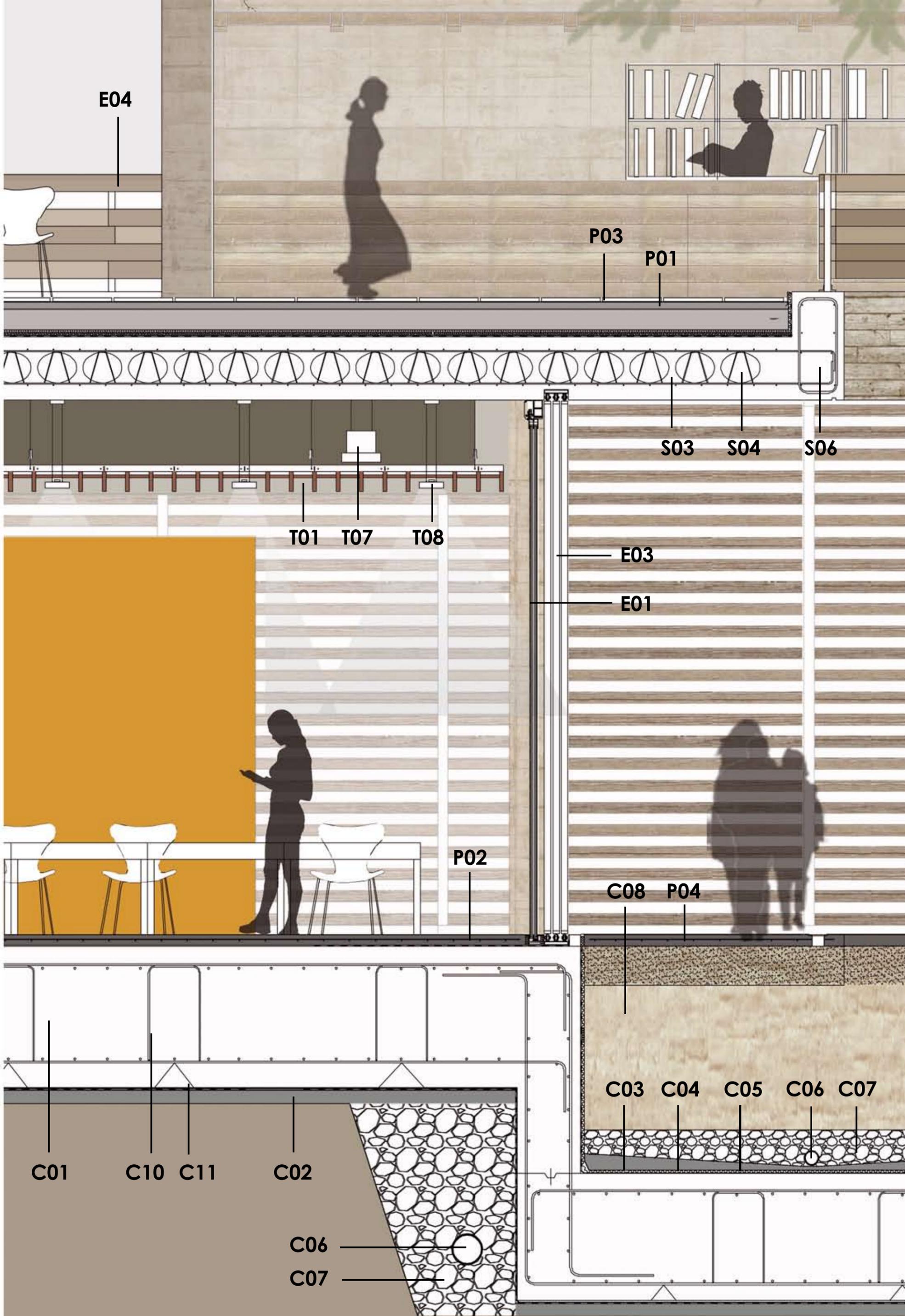
C04

C05

C06

C07

mercado cultural RE-ciclaje pfc taller 2 marta córcoles martínez SECCIÓN PARCIAL e: 1/25



E04

P03

P01

S03

S04

S06

T01

T07

T08

E03

E01

P02

C08

P04

C01

C10

C11

C02

C03

C04

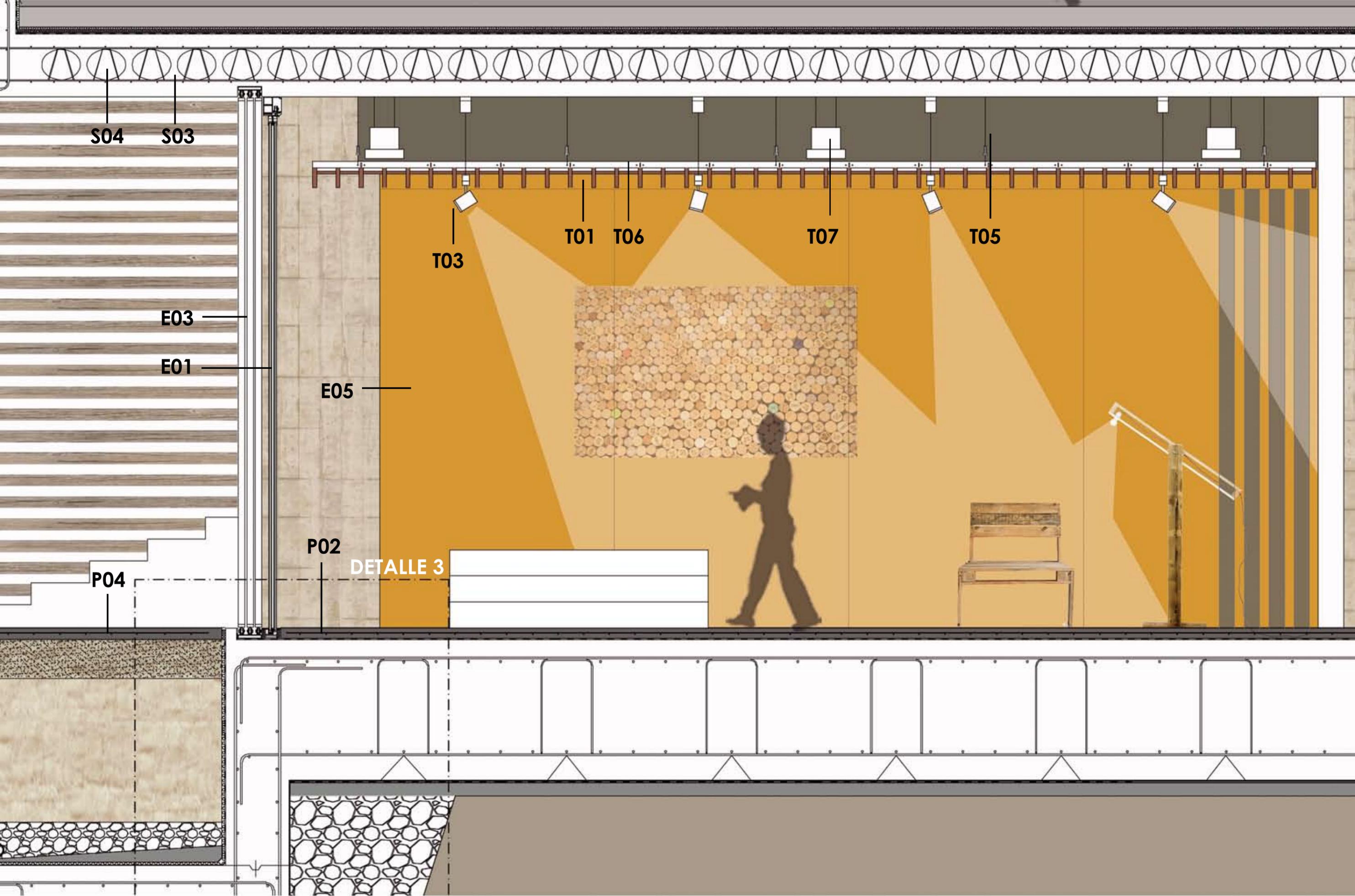
C05

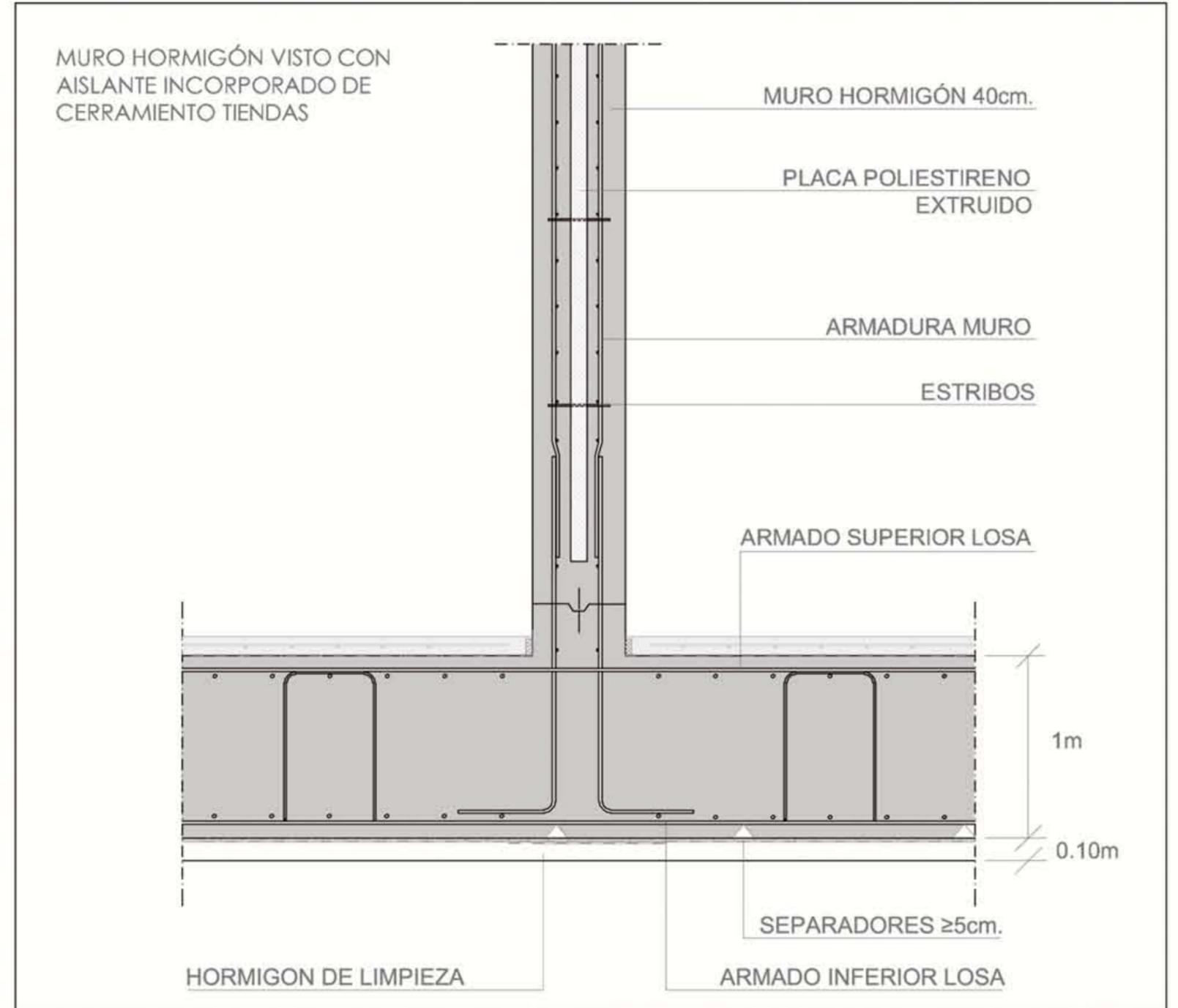
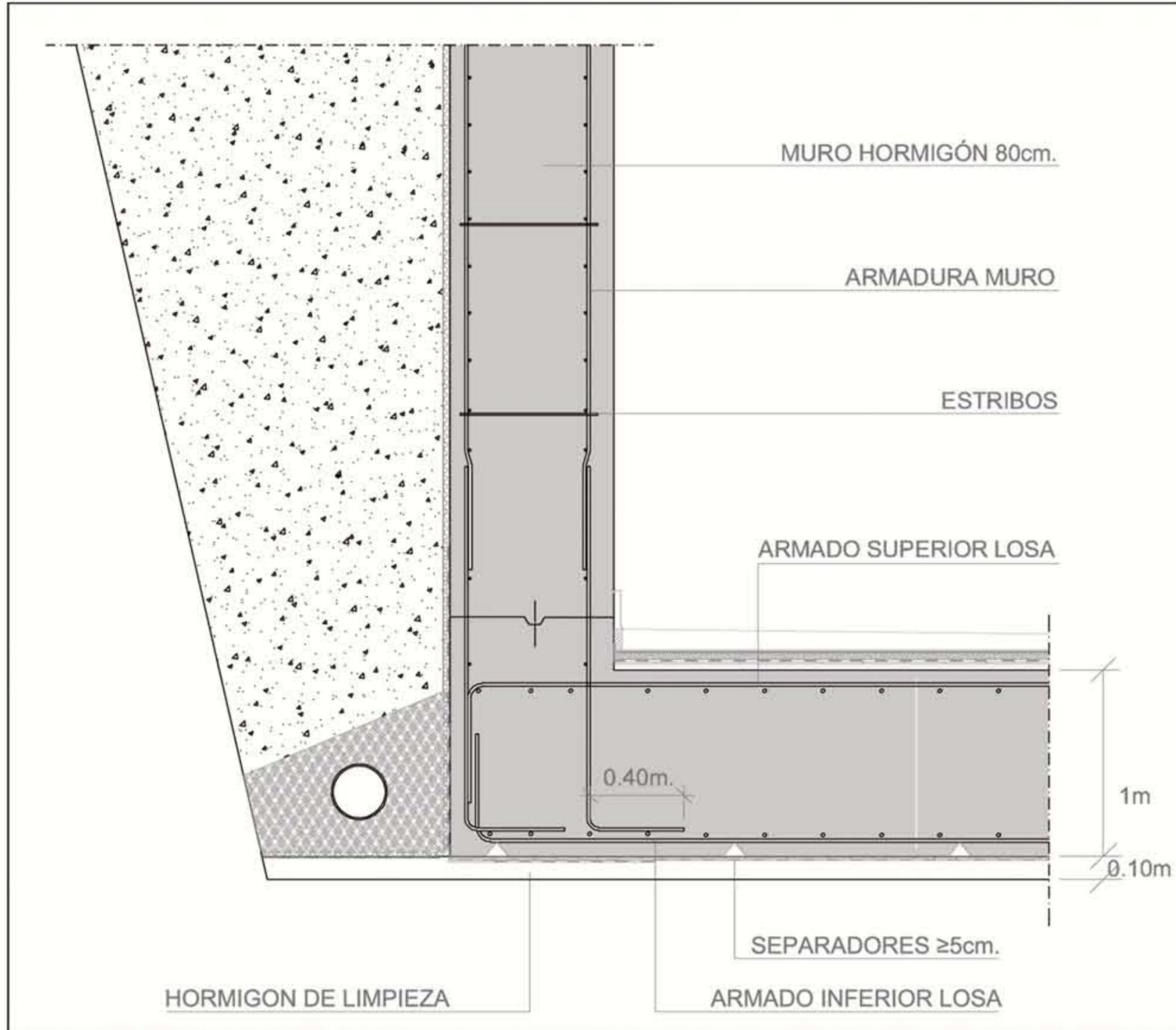
C06

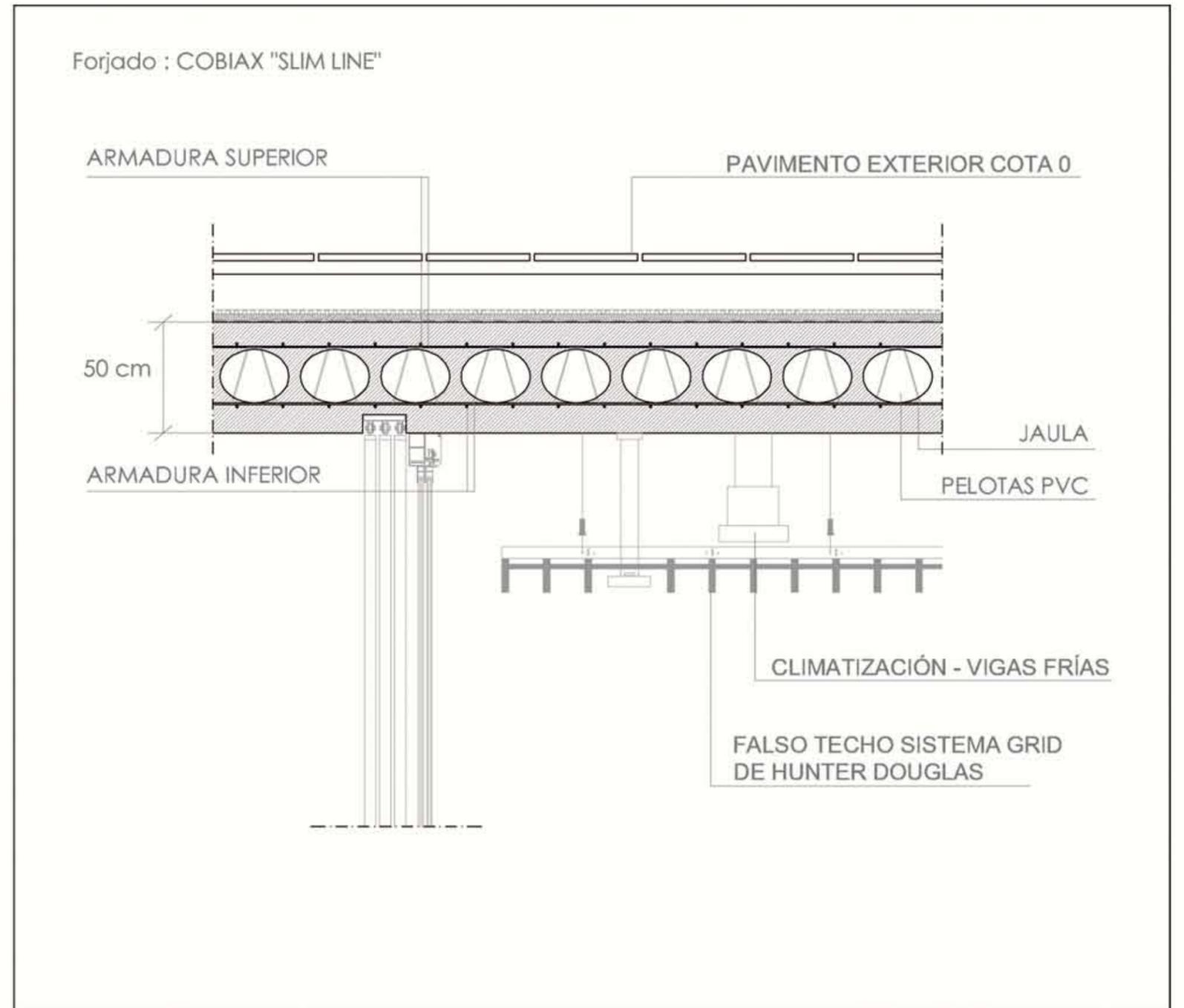
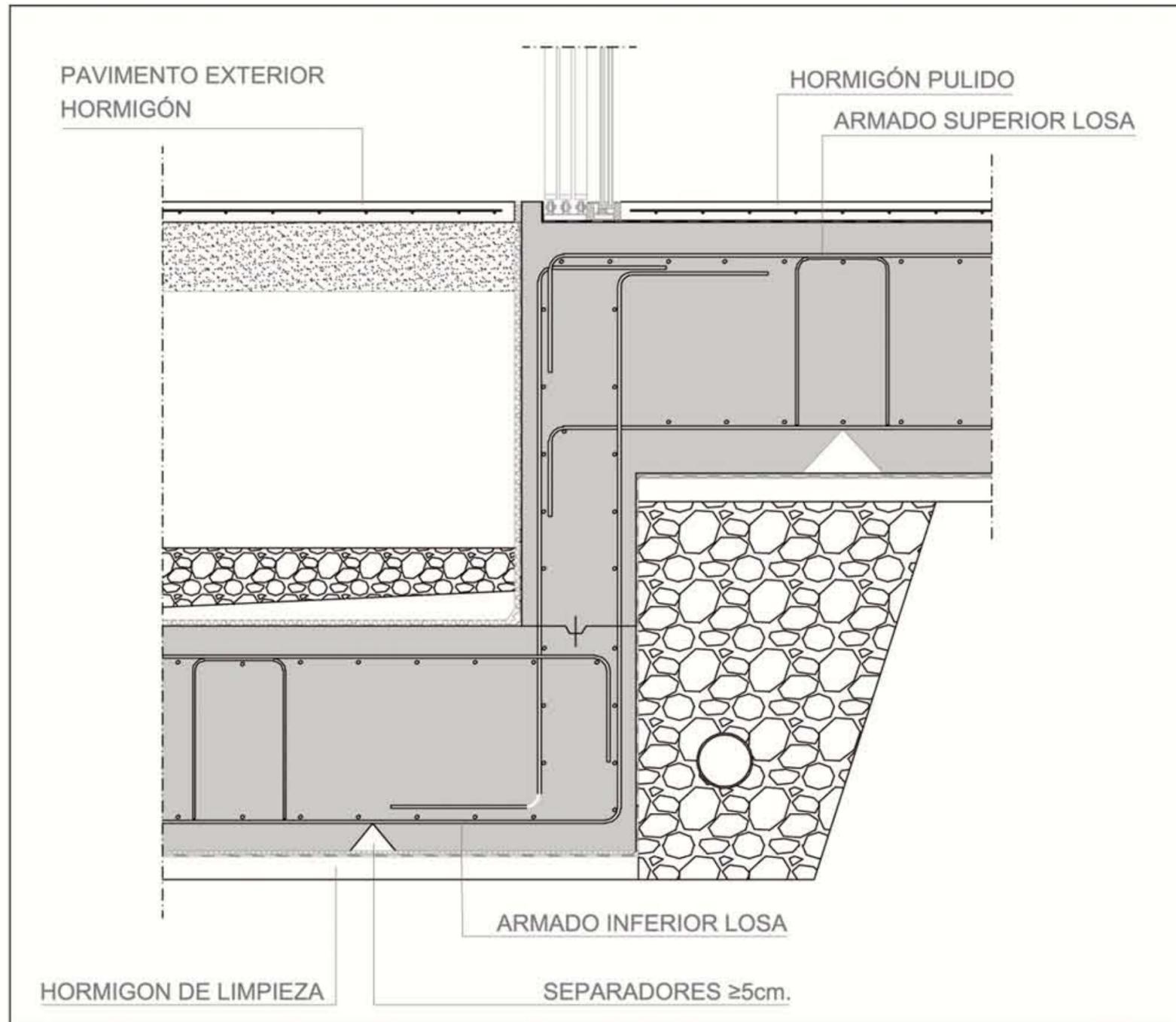
C07

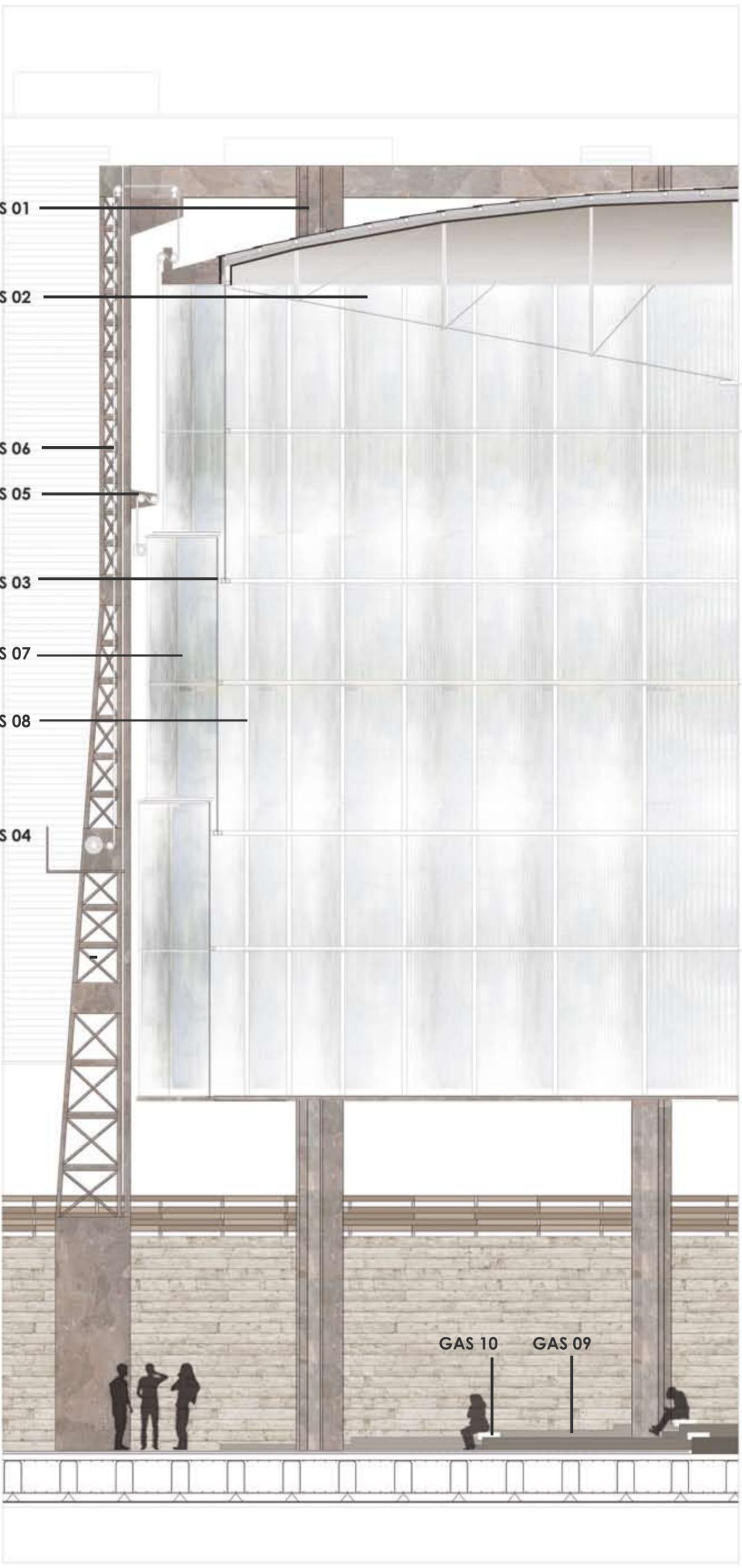
C06

C07

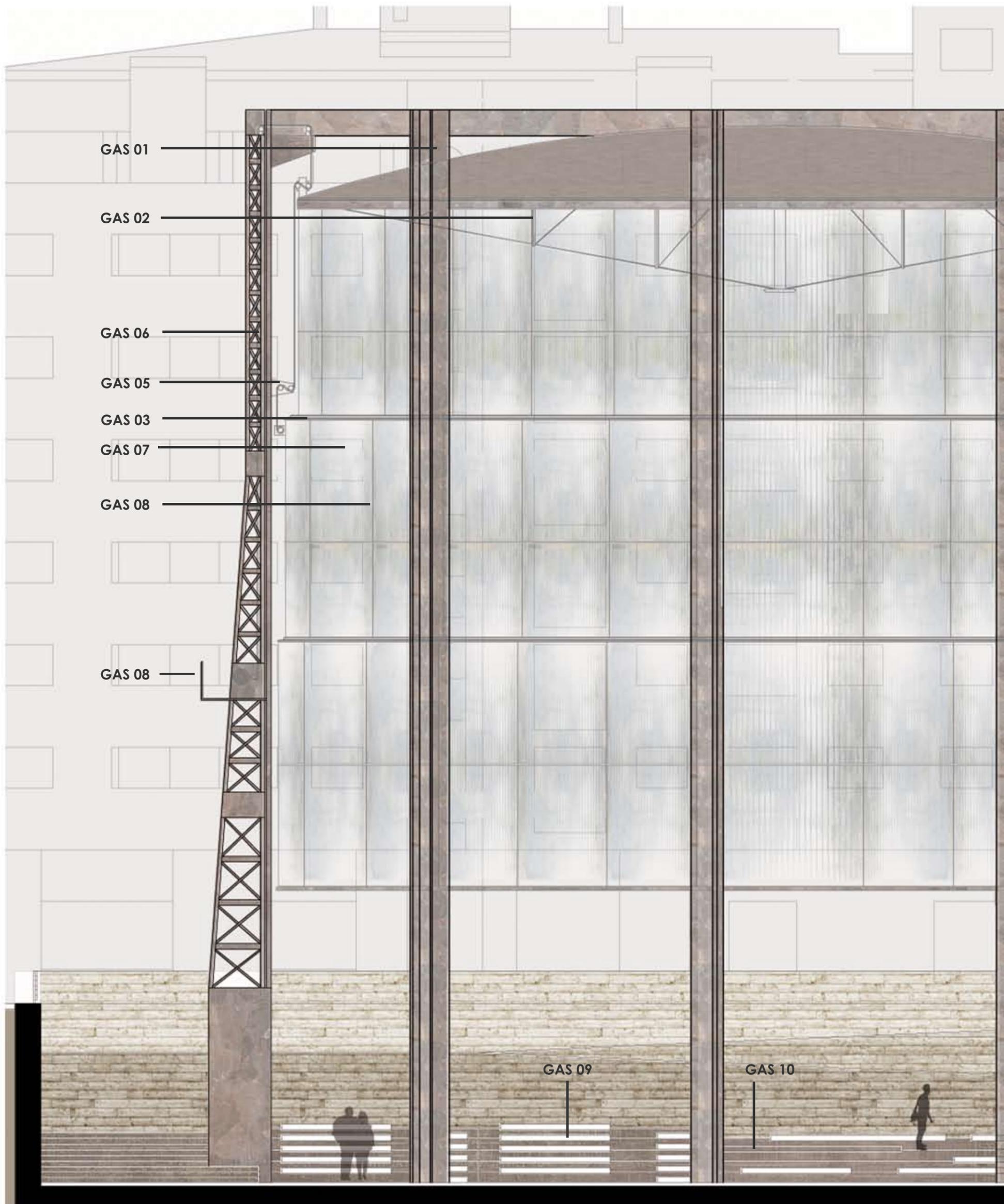








GAS 01 Estructura original // GAS 02 Cercha original de sustentación de cubierta // GAS 03 Vaso telescópico // GAS 04 Pasarela de mantenimiento // GAS 05 Sistema de elevación de la cubierta mediante poleas // GAS 06 Cable de acero // GAS 07 Cerramiento Policarbonato // GAS 08 Subestructura cerramiento policarbonato // GAS 09 Gradas de hormigón // GAS 10 Asientos madera



GAS 01

GAS 02

GAS 06

GAS 05

GAS 03

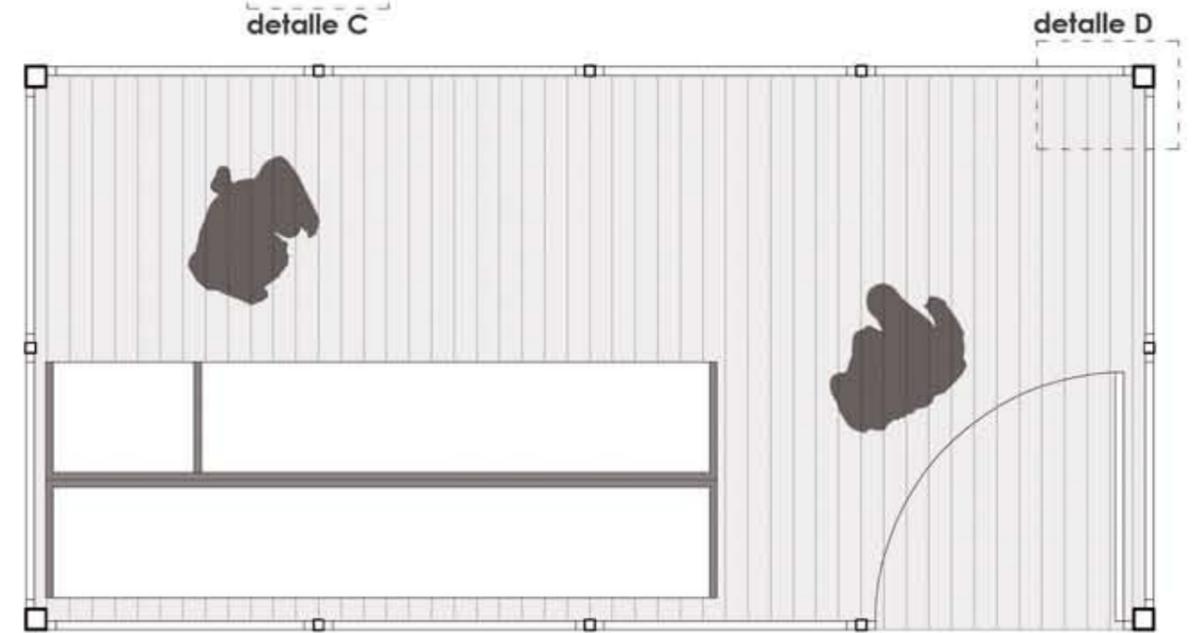
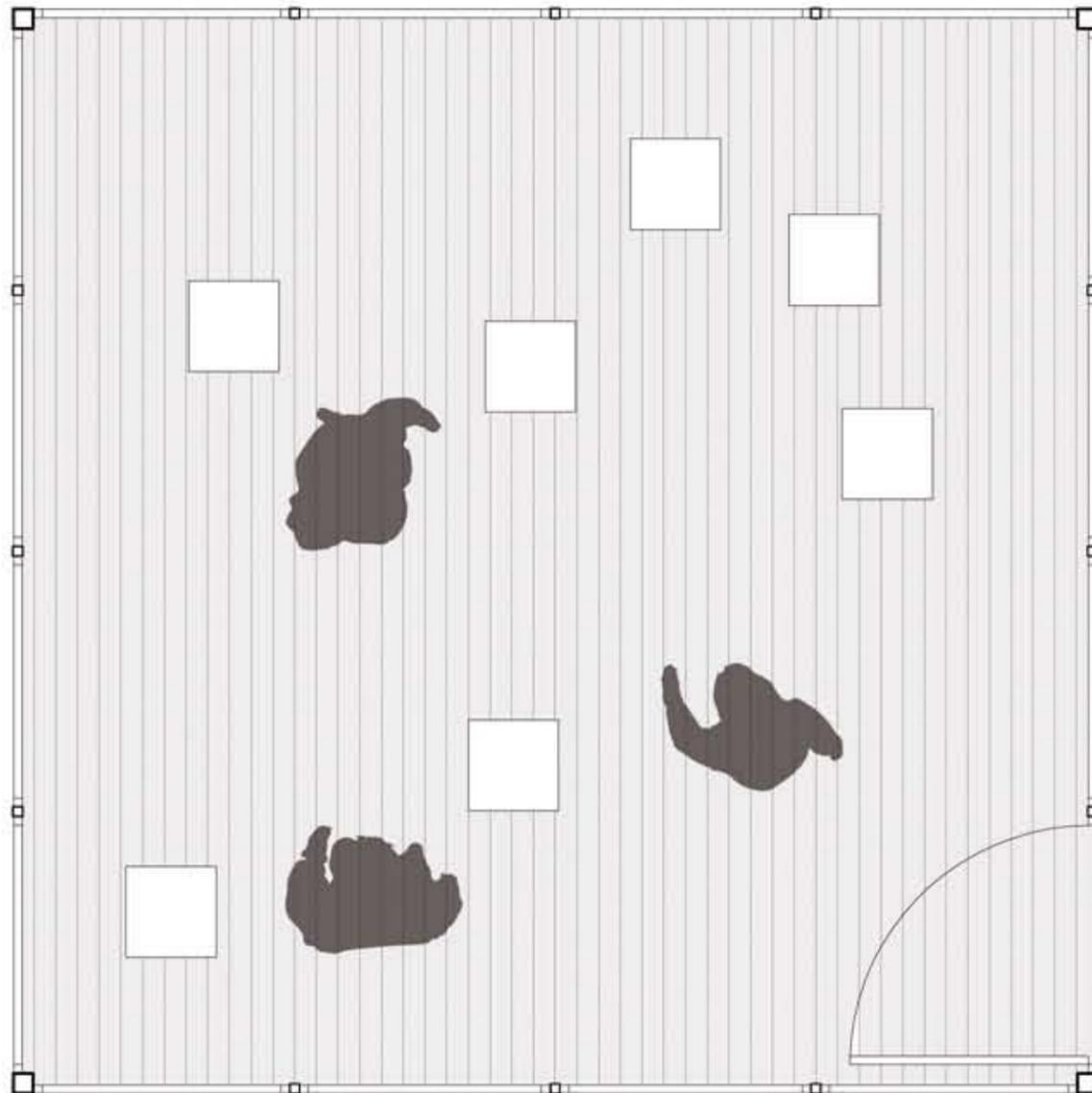
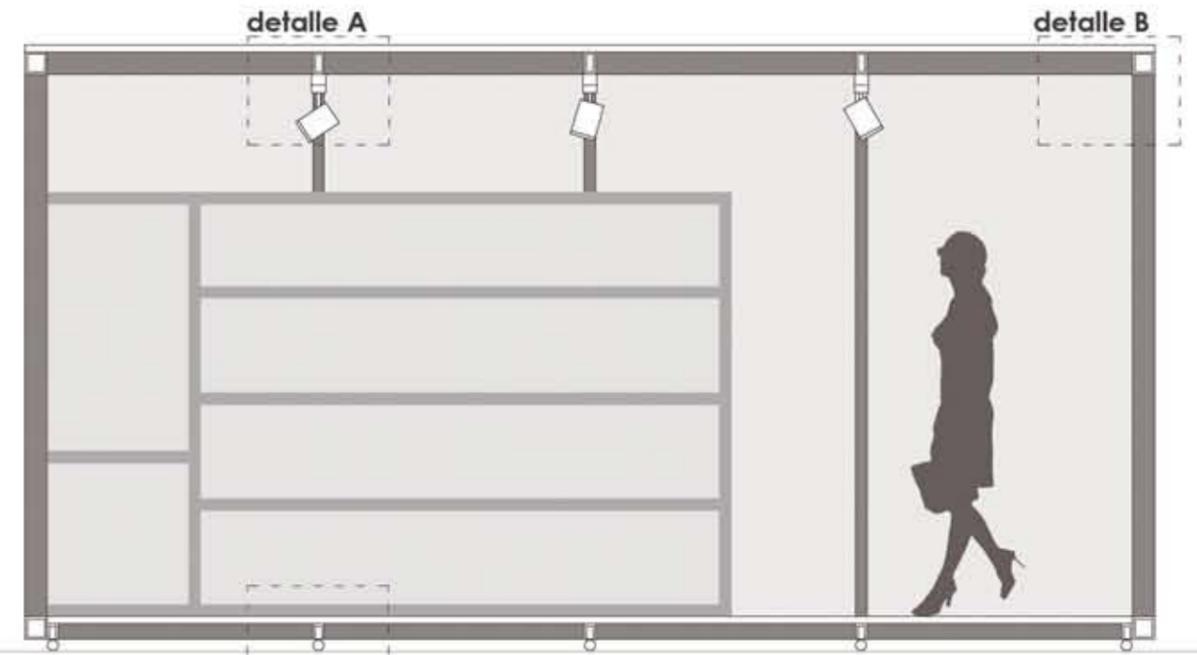
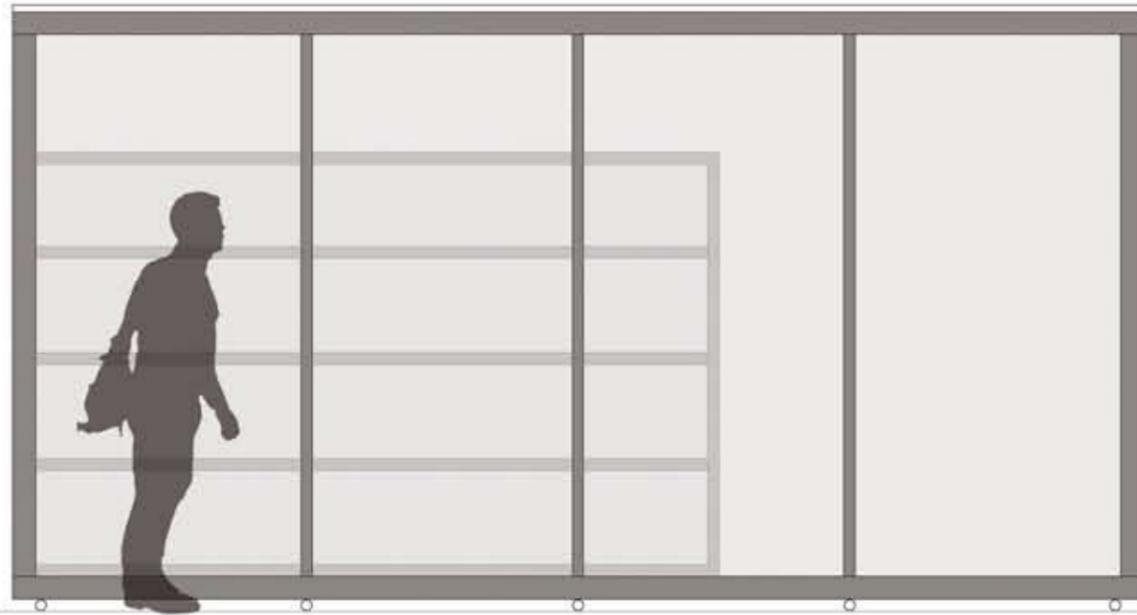
GAS 07

GAS 08

GAS 08

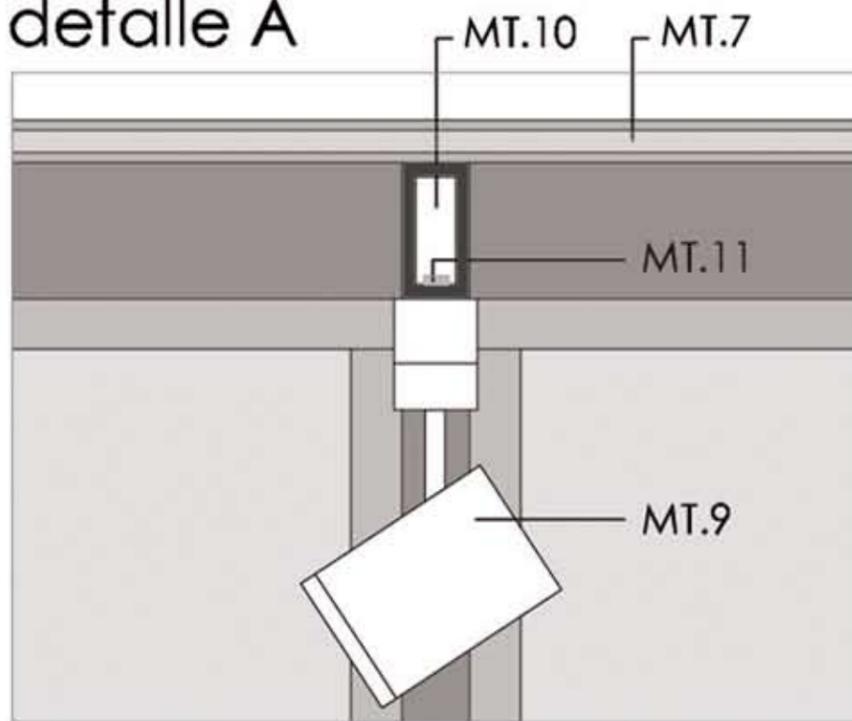
GAS 09

GAS 10

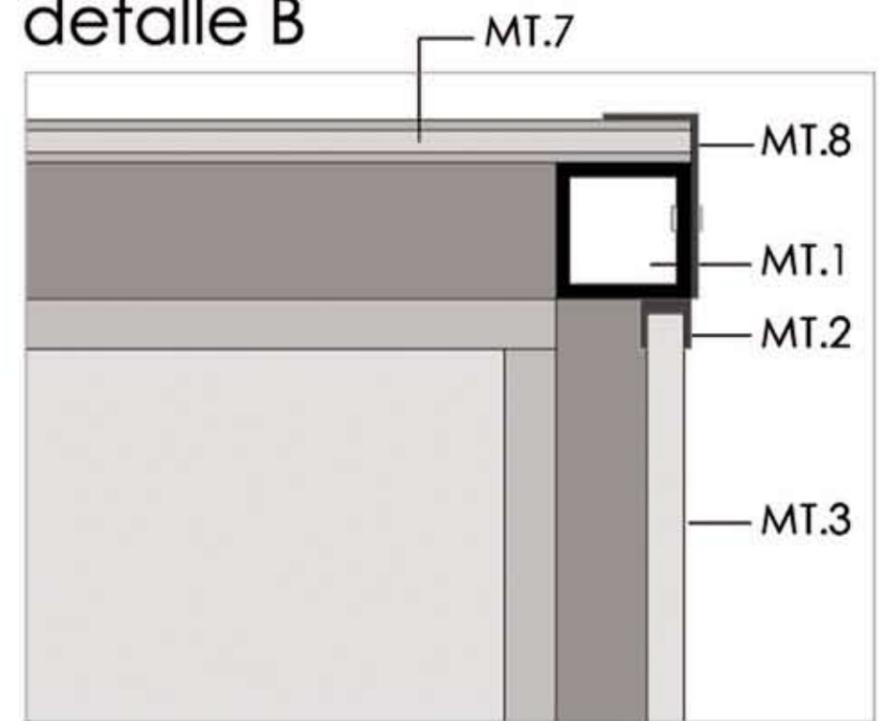


MT.1 Perfil metálico sección cuadrada acero 90 mm // MT.2 Perfil metálico sección en U 30 x 30 mm // MT.3 Cerramiento vidrio // MT.4 Puerta de vidrio // MT.5 Junquillo // MT.6 Tornillo de fijación // MT.7 Panel de resina doble con aislante acústico interior // MT.8 Perfil de remate de techo en L // MT.9 Luminaria foco orientable iGuzzini // MT.10 Perfil metálico de sección rectangular 50 x 90 mm // MT.11 Tornillo fijación luminaria // MT.12 Perfil metálico sección en U 60 x 50 mm // MT.13 Rueda de PVC // MT.14 Perfil de sujección de las ruedas // MT.15 Tornillo sujección sistema de ruedas

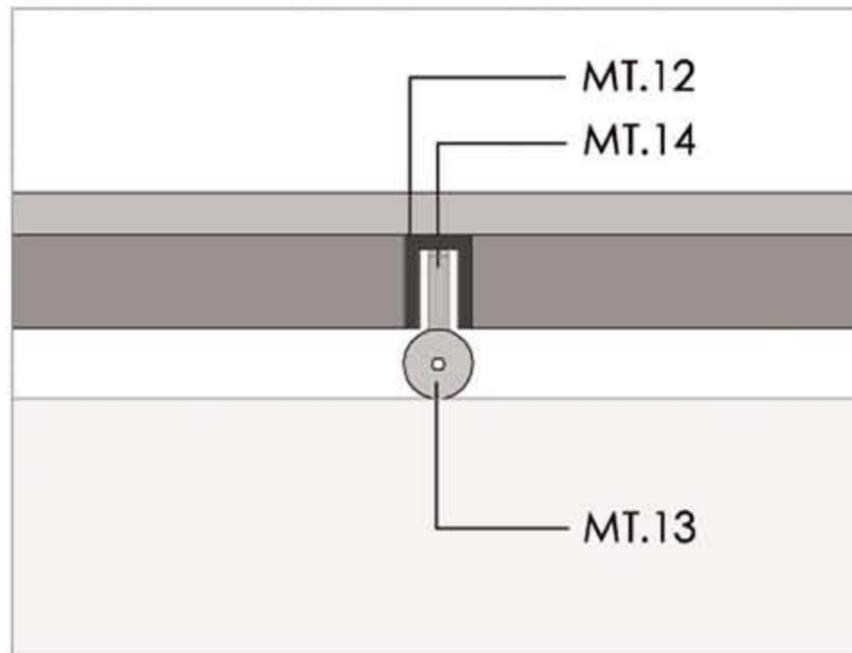
detalle A



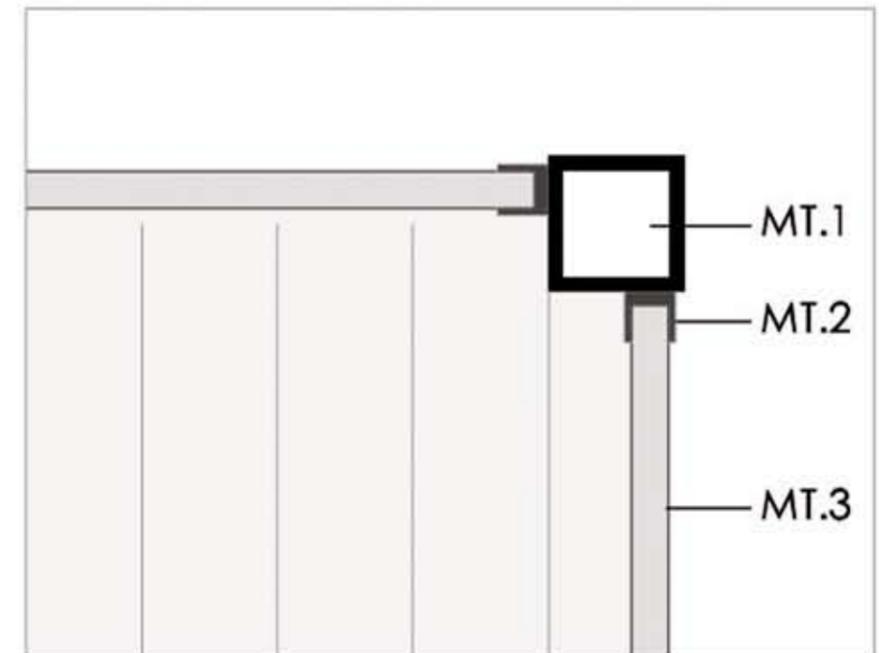
detalle B



detalle C



detalle D



05 MEMORIA ESTRUCTURAL

05.1 JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

La estructura ha sido diseñada modulando todo el edificio para mejorar así el funcionamiento y facilitar la ejecución. Se opta por un sistema de losas y pilares de hormigón. La losa se aligera con pelotas de PVC para disminuir el peso. Los pilares se colocan según los ejes marcados permitiendo la máxima flexibilidad.

La cimentación consiste en una losa maciza de hormigón armado lastrada para resistir los empujes del agua, ya que nos encontramos con el nivel freático que aparece en cota -3 metros.

El tipo de forjado elegido a base de losa aligerada con bolas, tipo Bubble Deck, se debe a la necesidad de un canto de forjado no demasiado excesivo puesto que no interesa profundizar en exceso en el terreno.

Se utilizará para la estructura hormigón armado HA-25/P/40/IIIa+Qb elaborado en central. El acero utilizado será B 500-SD de barras corrugadas

La estructura deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y en las demás normas de aplicación vigentes. Los planos de estructura exigen necesariamente planos de replanteo estrictamente arquitectónicos y son estos últimos los que fijan la geometría precisa de la obra.

05.2 BASES DE CÁLCULO

01.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la realización de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas vigentes:

CTE-SE seguridad estructural
 CTE-SE1 y SE2 resistencia y estabilidad. Aptitud al servicio
 CTE-SE-AE acciones en la edificación
 CTE-SE-C cimentaciones
 CTE-NCSE 02 norma de construcción sismorresistente
 CTE-EHE instrucción de hormigón estructural
 CTE-EFHE instrucción de forjados

01.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

Cumplirán en todo momento las prescripciones establecidas en la Norma EHE.

Cemento.

El cemento utilizado en la fabricación del hormigón empleado en el edificio tanto en cimentación como en estructuras: CEM I 42,5-SR (RC-97) que hace que el hormigón sea resistente a sulfatos y al agua del mar.

AGUA DE AMASADO

El agua utilizada para el amasado del hormigón y de cualquier tipo de mortero será potable o proveniente de suministro urbano. Para los hormigones fabricados en central, estos dispondrán de un laboratorio propio contratado que esté acreditado conforme al Real Decreto 1230/89.

ÁRIDOS

En la EHE el árido previsto para la obra contará con las siguientes características:

- Naturaleza: preferentemente caliza, árido de machaqueo.
- Tamaño máximo del árido: en cimentación de 40mm, en estructura de 20mm
- Condiciones físico-químicas: además de las generales especificadas en la EHE, los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II.

ACERO

El acero a utilizar para la armadura en los elementos de hormigón armado serán barras corrugadas de designación B-500-S.

HORMIGÓN

Se utilizará hormigón de alta resistencia. La resistencia a compresión a los 28 días para las distintas localizaciones de la obra será de 30 kN/mm².

01.3 DURABILIDAD

Se ha considerado una clase general de exposición IIa:

Como consecuencia del tipo de ambiente el hormigón armado debe cumplir las siguientes características:

- la relación máxima agua / cemento debe ser de 0.60
- el contenido mínimo en cemento debe ser 275 kg/m³
- los recubrimientos mínimos serán de 25 mm
- Considerando un margen de recubrimiento de 10 mm, se adopta un recubrimiento nominal de 35 mm.

01.4 RESISTENCIA AL FUEGO

De acuerdo con el CTE-DB-SI, "DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO" se debe garantizar un recubrimiento mecánico equivalente a_m , a efectos de resistencia contra el fuego, definido como:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} \cdot f_{yki} (a_{si} - \Delta a_{ci})] + \sum [A_{pi} \cdot f_{pki} (a_{pi} - \Delta a_{pi} - \Delta a_{ci})]}{\sum A_{si} \cdot f_{yki} + \sum A_{pi} \cdot f_{pki}}$$

Donde:

A_{si} , A_{pi} = Área de armadura pasiva/activa

a_{si} , a_{pi} = Distancia del eje de la armadura i al paramento expuesto más próximo

f_{yki} , f_{pki} = Resistencia característica del acero de las armaduras i

Δa_{ci} = Corrección debida a las condiciones de exposición al fuego:

10 mm armadura en esquina en una sola capa

0 mm resto de casos

Δa_{pi} = Corrección debida a las diferentes temperaturas críticas entre aceros de armadura activa:

- En general:

5 mm barras pretensadas

10 mm alambres y cordones

- En zonas de almacén:

10 mm barras pretensadas

15 mm alambres y cordones

Además, en zonas traccionadas con recubrimiento mayor o igual a 50 mm debe disponerse una armadura de piel para prevenir el desprendimiento de dicho hormigón durante el período de resistencia al fuego. Dicho armado estará formado por un mallazo de retícula inferior a 150 mm, anclado regularmente a la masa de hormigón.

En nuestro caso, se exige una resistencia al fuego de R-120 por estar bajo rasante. Como consecuencia del tipo de ambiente, se ha obtenido un recubrimiento nominal de 35 mm. Considerando un diámetro máximo de 25 mm y un estribo máximo de 10 mm, el recubrimiento mecánico resulta de 57.5 mm. En el caso más desfavorable de armado en esquina en una capa, se aplicaría una reducción de 10 mm, por lo que el recubrimiento mecánico equivalente resulta:

$a_m = 47.5$ mm

Los requisitos especificados son los siguientes, para R-120:

PILARES:

- Dimensión mínima: 250 mm
- Rec. Mín. eq. (a_m): 40 mm

MUROS PORTANTES:

- Expuestos por ambas caras:
 - Espesor mínimo: 180 mm
 - Rec. Mín. eq. (a_m): 35 mm

LOSAS MACIZAS:

- Espesor mínimo: 120 mm
- Rec. Mín. eq. (a_m): 35 mm (flexión 1 direcc.)
30 mm (flexión 2 direcc.)

Como puede apreciarse, dichos requisitos se satisfacen en todos los casos.

05.3 DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

05.3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

Están fuera del alcance de este Documento Básico las acciones y las fuerzas que actúan sobre elementos tales como aparatos elevadores o puentes grúa, o construcciones como los silos o los tanques.

En general, las fuerzas de rozamiento no se definen en este Documento Básico, ya que se consideran como efectos de las acciones.

Salvo que se indique lo contrario, todos los valores tienen el sentido de característicos.

Los tipos de acciones y su tratamiento se establecen en el DB-SE

05.3.2 ACCIONES

Las acciones se clasifican en:

- Acciones permanentes.
- Acciones variables.
- Acciones accidentales.

05.3.3 ACCIONES PERMANENTES

PESO PROPIO

El peso propio que se ha tenido en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), Y rellenos (como los de tierras).

El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

ACCIONES DEL TERRENO

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

05.3.4 ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGA DE USO

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

1. Valores de la sobrecarga

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. Dicha carga se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de los casos. Dichas carga concentrada se considerará aplicadas sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 200 mm en zonas uso de de tráfico y aparcamiento y de 50 mm de lado en el resto de los casos.

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m².

Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

En porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otro elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m² si se trata de espacios privados y de 3 kN/m² si son de acceso público.

Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.

A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los ítems dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 son tipos distintos.

2. Reducción de sobrecargas

Para el dimensionado de los elementos portantes horizontales (vigas, nervios de forjados, etc.), y de sus elementos de enlace (ménsulas, ábacos, etc.), la suma de las sobrecargas de una misma categoría de uso que actúen sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2, para las categorías de uso A, B, C y D.

Para el dimensionado de un elemento vertical (pilar, muro), la suma de las sobrecargas de un mismo uso que graviten sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2, para las categorías de uso A, B, C y D.

Los coeficientes de reducción anteriores podrán aplicarse simultáneamente en un elemento vertical cuando las plantas situadas por encima de dicho elemento estén destinadas al mismo uso y siempre que correspondan a diferentes usuarios, lo que se hará constar en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento. En el caso de 1 ó 2 plantas, se puede aplicar la reducción por superficie tributaria a los elementos verticales.

ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS

La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se

obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 50$ kN. Los elementos divisorios, tales como tabiques, deben soportar una fuerza horizontal mitad a la definida en la tabla 3.3, según el uso a cada lado del mismo.

VIENTO

1. Generalidades

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.

Las disposiciones de este Documento Básico no son aplicables a los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En estos casos, las presiones del viento se deben establecer a partir de datos empíricos disponibles.

En general, los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento. Este Documento Básico no cubre las construcciones de esbeltez superior a 6, en las que sí deben tenerse en cuenta dichos efectos.

2. Acción del viento

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

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 D, 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 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

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. Su valor se establece en los apartados de cálculo de coeficiente eólico de edificios de pisos y coeficiente de construcciones diáfanas.

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

La acción de viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie. Se calculan como el producto de la presión exterior por el coeficiente de rozamiento, de valor igual a 0,01 si la superficie es muy lisa, por ejemplo de acero o aluminio, 0,02 si es rugosa como en el caso de hormigón, y 0,04 si es muy rugosa, como en el caso de existencia de ondas, nevadura o pliegues. En las superficies a barlovento y sotavento no será necesario tener en cuenta la acción del rozamiento si su valor no supera el 10% de la fuerza perpendicular debida a la acción del viento.

3 Coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4 (Valores del coeficiente de exposición), siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento. Para alturas superiores a 30 m los valores deben obtenerse de las expresiones generales que se recogen en el Anejo D. Para paneles prefabricados de gran formato el punto a considerar es su punto medio.

En el caso de edificios situados en las cercanías de acantilados o escarpas de pendiente mayor de 40°, la altura se medirá desde la base de dichos accidentes topográficos. Este Documento Básico sólo es de aplicación para alturas de acantilado o escarpa inferiores a 50 m.

A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasificará en el primero de los tipos de la tabla 3.4 al que pertenezca, para la dirección de viento analizada.

4 Coeficiente eólico de edificios de pisos

En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5.

En edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.

Para análisis locales de elementos de fachada o cerramiento, tales como carpinterías, acristalamientos, aplacados, anclajes, o correas, la acción de viento se determinará como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en el Anejo D.3 (Acción del viento) en el sentido indicado anteriormente

5 Coeficiente eólico de naves y construcciones diáfanas

En naves y construcciones diáfanas, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Cuando en al menos dos de los lados del edificio (fachadas o cubiertas) el área total de los huecos exceda el 30% del área total del lado considerado, la acción del viento se determina considerando la estructura como una marquesina o una pared libre.

A efectos del cálculo de la estructura, del lado de la seguridad se podrá utilizar la resultante en cada plano de fachada o cubierta de los valores del Anejo D.3, que recogen el pésimo en cada punto debido a varias direcciones de viento. A los efectos locales, tales como correas, paneles de cerramiento, o anclajes, deben utilizarse los valores correspondientes a la zona o zonas en que se encuentra ubicado dicho elemento.

Si el edificio presenta grandes huecos la acción de viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se suman a las anteriores.

El coeficiente eólico de presión interior, C_{pi} , se considera único en todos los paramentos interiores del edificio. Para la determinación de la presión interior, en edificios de una sola planta, se considerará como coeficiente de exposición el correspondiente a la altura del punto medio del hueco, salvo que exista un hueco dominante, en cuyo caso el coeficiente de exposición será el correspondiente a la altura media de dicho hueco. Si el edificio tiene varias plantas se considerara la altura media de la planta analizada.

Un hueco se considera dominante si su área es por lo menos diez veces superior a la suma de las áreas de los huecos restantes.

Cuando el área de las aberturas de una fachada sea el doble de las aberturas en el resto de las fachadas del edificio, se tomará $C_{pi} = 0,75c_{pe}$; si es el triple $c_{pi} = 0,9c_{pe}$ siendo c_{pe} el coeficiente eólico de presión exterior. En casos intermedios se interpolará linealmente. En otro caso se tomarán los valores de la tabla 3.6 (Coeficientes de presión interior)

05.3.5 ACCIONES TÉRMICAS

GENERALIDADES

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.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.

CÁLCULO DE LA ACCIÓN TÉRMICA

Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C.

Las temperaturas ambiente extremas de verano y de invierno pueden obtenerse del Anejo E.

Para elementos expuestos a la intemperie, como temperatura mínima se adoptará la extrema del ambiente. Como temperatura máxima en verano se adoptará la extrema del ambiente incrementada en la procedente del efecto de la radiación solar, según la tabla 3.7 Como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio puede tomarse, durante todo el año, una temperatura de 20°C.

Como temperatura de los elementos de la envolvente no directamente expuestos a la intemperie se puede adoptar la media entre las de los dos casos anteriores.

05.3.6 ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

INCENDIO

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

En las zonas de tránsito de vehículos destinados a los servicios de protección contra incendios, se considerará una acción de 20 kN/m² dispuestos en una superficie de 3 m de ancho por 8 m de largo, en cualquiera de las posiciones de una banda de 5 m de ancho, y las zonas de maniobra, por donde se prevea y se señalice el paso de este tipo de vehículos.

Para la comprobación local de las zonas citadas, se supondrá, de forma independiente y no simultánea con la anterior, la actuación de una carga de 100 kN, actuando sobre una superficie circular de 20 cm de diámetro sobre el pavimento terminado, en uno cualquiera de sus puntos.

IMPACTO DE VEHÍCULOS.

1 Generalidades

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.

El impacto de un cuerpo sobre un edificio puede representarse mediante una fuerza estática equivalente que tenga en cuenta los parámetros mencionados.

Este Documento Básico considera sólo las acciones debidas a impactos accidentales, quedando excluidos los premeditados, tales como la del impacto de un vehículo o la caída del contrapeso de un aparato elevador.

2 Impacto de vehículos

La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, se considerará donde y cuando lo establezca la ordenanza municipal. El impacto desde el interior debe considerarse en todas las zonas cuyo uso suponga la circulación de vehículos.

Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes debidas al impacto de vehículos de hasta 30 kN de peso total, son de 50 kN en la dirección paralela a la vía y de 25 kN en la dirección perpendicular, no actuando simultáneamente.

La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor,

y a una altura de 0,6 m por encima del nivel de rodadura, en el caso de elementos verticales, o la altura del elemento, si es menor que 1,8 m en los horizontales.

En zonas en las que se prevea la circulación de carretillas elevadoras, el valor de cálculo de la fuerza estática equivalente debida a su impacto será igual a cinco veces el peso máximo autorizado de la carretilla. Se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,4 m de altura y una anchura de 1,5 m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura dependiente de la forma de la carretilla; en ausencia de información específica se supondrá una altura de 0,75 m por encima del nivel de rodadura.

Las características de la carretilla considerada deberán reflejarse en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento.

Cuando en las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio, se mencione otro tipo de vehículos, por ejemplo helicópteros, deberá definirse en el proyecto el valor característico y el modelo empleado para la acción correspondiente.

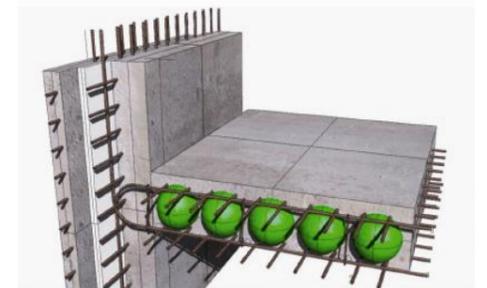
OTRAS ACCIONES ACCIDENTALES

En los edificios con usos tales como fábricas químicas, laboratorios o almacenes de materiales explosivos, se hará constar en el proyecto las acciones accidentales específicas consideradas, con indicación de su valor característico y su modelo.

05.4 LOSAS ALIGERADAS CON ESFERAS Y MUROS DE HORMIGÓN

05.5 SISTEMA: LOSA ALIGERADA CON ESFERAS SOBRE MUROS DE HORMIGÓN

El sistema de losa bidireccional aligerada mediante esferas huecas está formado principalmente por una malla superior de refuerzo, las esferas de plástico reciclado y una malla inferior opcionalmente incorporada en una lámina de hormigón prefabricado que sirve de "encofrado" perdido. En otra versión del sistema dicha lámina se puede hormigonar in situ.



Estas losas se apoyarán sobre muros de hormigón armado que quedarán vistos tanto en fachada como en zonas interiores.

Este método de aligeramiento de losas elimina el hormigón que no desempeña ninguna función estructural y reduce el peso de la estructura. El vacío en el medio de la losa elimina el 35% de su peso propio.

Así se llega a cubrir unas luces de hasta 20 metros sin vigas.

Marcas comerciales: En Europa han realizado construcciones con este sistema las casas comerciales la del Reino Unido Bubble Deck y la suiza Cobiax, y en Argentina la empresa Prenova.

El sistema ha probado con gran éxito en Europa desde su invención hace diez años. En Dinamarca y Los Países Bajos han sido construidos sobre un millón de metros cuadrados de forjados en los últimos siete años usando este sistema en todo tipo de edificios de varias plantas.

Beneficios:

La incorporación de bolas huecas de plástico reciclado permite losas de una luz un 50% mayor entre apoyos. La combinación de esto con una construcción de tipo losa bidireccional, sin necesidad de ningún tipo de vigas, produce un gran ahorro de costes y beneficios constructivos como son:

- Libertad de diseño: el sistema se adapta a cualquier tipo de planta, irregular o de formas curvas.
- Luces mayores entre apoyos: Un 50% más que los sistemas estructurales convencionales.
- Reducción de un 35% del peso propio: comparándolo con sistemas de losa convencionales, permitiendo un menor dimensionamiento de las cimentaciones.
- Eliminación de vigas.
- Sostenibilidad y respeto al medio ambiente: reducción de energía y menores emisiones de carbono.
- Reducción del volumen de hormigón utilizado: 1 kg de plástico reciclado reemplaza a 100 kg de hormigón.

VERSIONES DEL SISTEMA

Existen dos versiones de este sistema estructural, las losas se pueden realizar a través de dos procesos:

- Losas prefabricadas.
- Losas hormigonadas "in situ".

Losas prefabricadas



Las plantas se dividen en una serie de elementos individuales, de 3 o 2'4 metros de ancho dependiendo del acceso a la parcela, hormigonados en fábrica. Estos elementos se colocaran en obra en su posición definitiva y servirán de encofrado perdido al sistema, formando parte del espesor final de la losa.

Sobre estos elementos, diseñados según el proyecto, se sitúan las mallas de refuerzo inferior que se unirán, mediante un entramado metálico vertical, a las jaulas que contienen las esferas de plástico huecas para así fijarlas en la posición óptima.

Después de formar este conjunto formado por armaduras horizontales y verticales y esferas huecas, y de situarlo sobre las losas prefabricadas se procederá al hormigonado y posterior vibrado de la capa superior de hormigón, "cosiendo" todos los elementos y concluyendo así la formación de la losa.

Después del vertido y curado del hormigón esta técnica ofrece una continuidad estructural en todo el forjado, las juntas entre elementos no tienen ninguna función estructural, creando una losa sin costuras.

Losas hormigonadas "in situ"

Dentro de este mismo sistema existe la opción del hormigonado de la losa inferior "in situ". Así, los grupos formados por las esferas confinadas en "jaulas" de armadura, se sitúan sobre la malla de refuerzo que reposa sobre el encofrado del forjado. Después se coloca la malla superior y se vinculan ambas, entonces se hormigona una capa inferior de unos 5 cm, se vibra y se deja endurecer.

Más tarde, una vez fraguado el hormigón se procede al hormigonado y vibrado de la parte superior, constituyendo una losa hiperestática.

También se puede realizar esta misma operación realizando la primera etapa, hasta el hormigonado inferior, a nivel de suelo, izando el conjunto y hormigonando el espesor final una vez fijada su posición definitiva.



DISEÑO

En nuestro caso vamos a optar por el hormigonado "in situ", de este modo en las zonas donde dejamos el hormigón visto, como es en los voladizos que dan al patio central, podremos darle a este la textura que deseemos, que será la de tablillas de madera con diferentes tamaños y profundidades.

05.6 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En el cálculo de la estructura, se ha modelizado la zona que comprende el mercado propiamente dicho, dejando a un lado el edificio dotacional.

El muro de cimentación soporta no sólo los empujes producidos por el terreno, sino también los empujes producidos por el agua, ya que se encontrará en su mayor medida bajo el nivel freático (a partir de -3 m). Hay que tener especial precaución en las zonas en las que el muro no está arriostrado por las losas del mercado, ya que en ellas sufrirá mayores deformaciones.

05.6.1 EVALUACIÓN DE CARGAS.

Siguiendo con el CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta las siguientes cargas gravitatorias:

1. LOSA cota 0.0 m :

LOSA de hormigón aligerado 50 cm	9 kN/m ²
PAVIMENTO: fieltro sintético antipunzonante	0.003 kN/m ²
PAVIMENTO: aislante	0.02 kN/m ²
PAVIMENTO: lámina impermeable	0.0162 kN/m ²
PAVIMENTO: Baldosa (0.05m espesor total)	0.80 kN/m ²
FALSO TECHO	0.30 kN/m ²
INSTALACIONES	0.50 kN/m ²
VEGETACIÓN: plantas	0.20 kN/m ²
VEGETACIÓN: sustrato ecológico saturado 30 cm	6 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO: zona comercial	5 kN/m ²
SOBRECARGA: en balcones volados sobre bordes	2 kN/m ²

2. LOSA CIMENTACIÓN cota -4.90 m :

LOSA de hormigón armado 130 cm	32.5 kN/m ²
PAVIMENTO: fieltro sintético antipunzonante	0.003 kN/m ²
PAVIMENTO: lámina impermeable	0.0162 kN/m ²
PAVIMENTO: hormigón pulido continuo	3,10 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO: zona comercial	5 kN/m ²

3. LOSA CIMENTACIÓN cota -7.90 m :

LOSA de hormigón armado 130 cm	32.5 kN/m ²
VEGETACIÓN: tierra vegetal saturada 3 m	60 kN/m ²
SOBRECARGA DE USO: zona comercial	5 kN/m ²

4. MUROS DE CIMENTACIÓN

Los muros de cimentación se verán afectados por el empuje del terreno y por el empuje del agua a partir de la cota -3 metros. Las cargas serán trapezoidales ya que tendremos en cuenta la carga superficial debida a la sobrecarga de uso y por otra parte conforme profundizamos en el terreno el empuje es mayor. No obstante para el cálculo con Architrave asimilaremos dicha carga trapezoidal a una carga uniformemente repartida a lo largo del muro. Para la obtención de dicha carga tendremos en cuenta la siguiente expresión:

$$e = (\gamma \cdot z + S) k$$

de donde:

γ = peso específico del material

z = profundidad del empuje

S = sobrecarga en superficie

K = constante del empuje en reposo (0.5)

desde COTA 0 m hasta COTA -4.90 m

TERRENO: carga asimilada uniforme en todo la altura del muro	35.5 kN/m ²
AGUA: carga asimilada uniforme aplicada desde la cota -3 m hasta -4.90 m	11.5 kN/m ²

desde COTA -4.90 m hasta COTA -7.90 m

TERRENO: carga asimilada uniforme en todo la altura del muro 3m	17.25 kN/m ²
---	-------------------------

AGUA: carga asimilada uniforme en toda la altura del muro 3m	22.5 kN/m ²
--	------------------------

05.6.2 CÁLCULOS POR ORDENADOR

Las solicitaciones de la estructura, han sido obtenidas mediante el programa informático "Architrave", programa de elementos finitos.

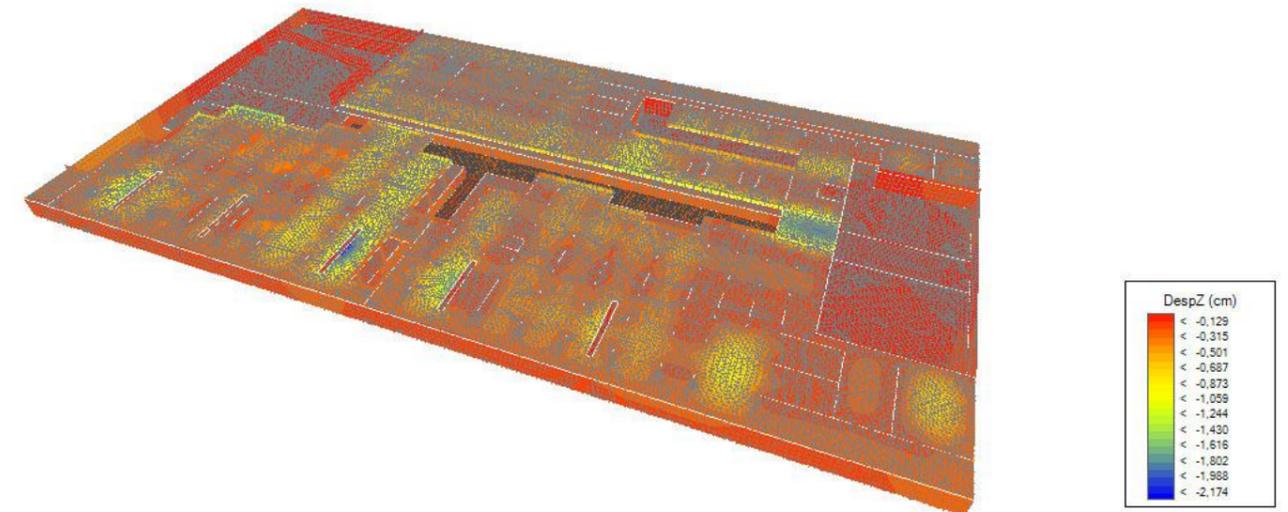
Los elementos tipo barra han sido modelizados espacialmente, como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. La modelización de las losas y muros de hormigón se efectúan con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio.

El cálculo de las deformaciones de la estructura sometida a un sistema de acciones externas, y los esfuerzos que solicitan a los elementos estructurales, se realiza por el método matricial de las rigideces para el caso de cálculo estático y la superposición modal para el cálculo dinámico.

Las cargas de carácter superficial, se introducen en el programa de cálculo en su posición espacial sobre las losas, con su valor indicado en el apartado de acciones; el programa distribuye automáticamente la acción de estas cargas sobre los nodos correspondientes.

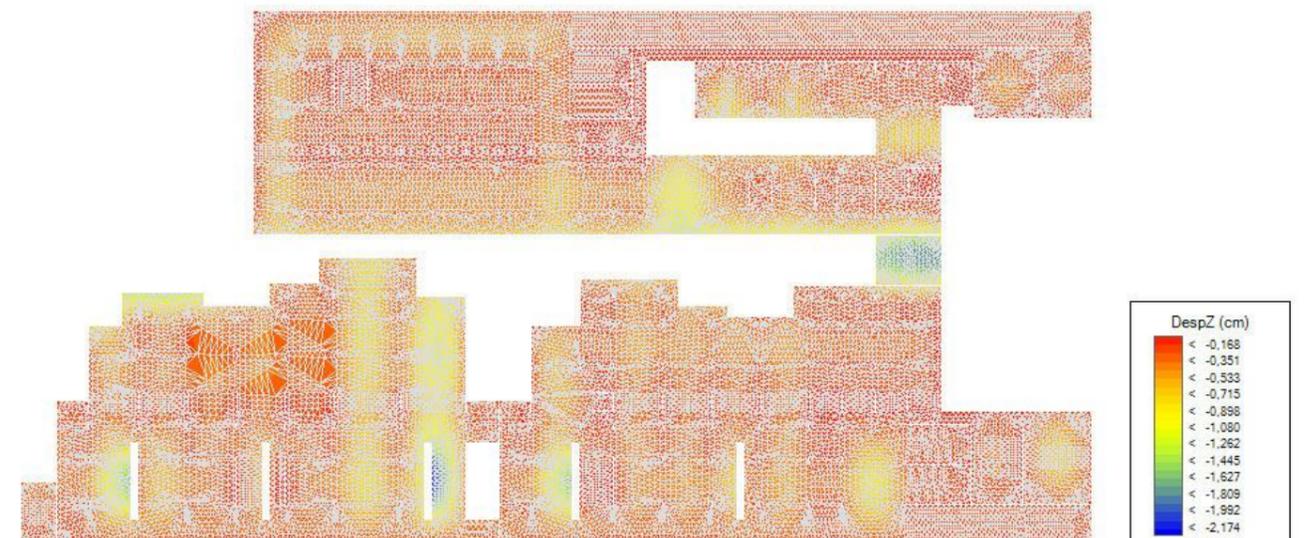
Bajo todo lo expuesto se comprueba la racionalidad y validez de la estructura, mediante el análisis tanto de las deformaciones que se producen en Estados Límites de Servicio, como de las solicitaciones para la envolvente mayorada de esfuerzos en Estados Límites Últimos.

DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO DE LA ESTRUCTURA



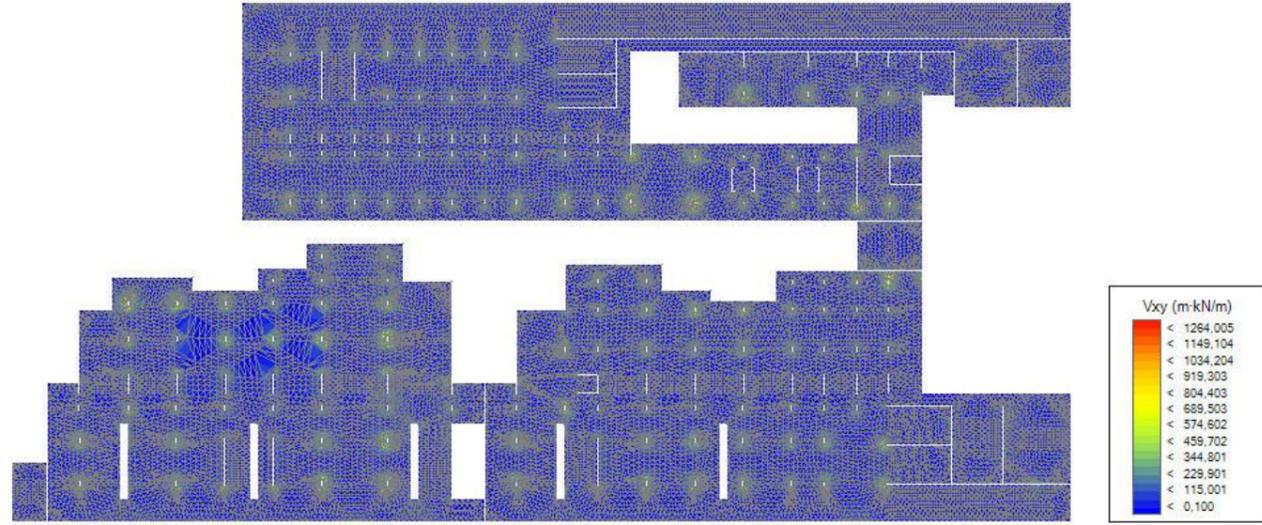
Deformaciones:

FORJADO COTA 0.0 m

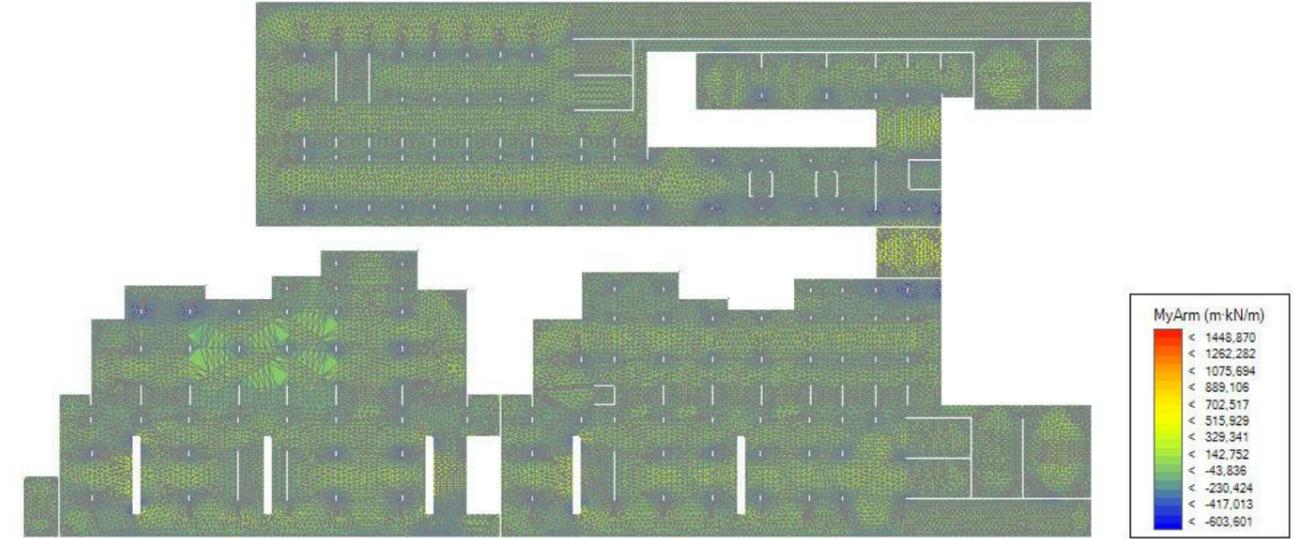


Desplazamiento en eje z

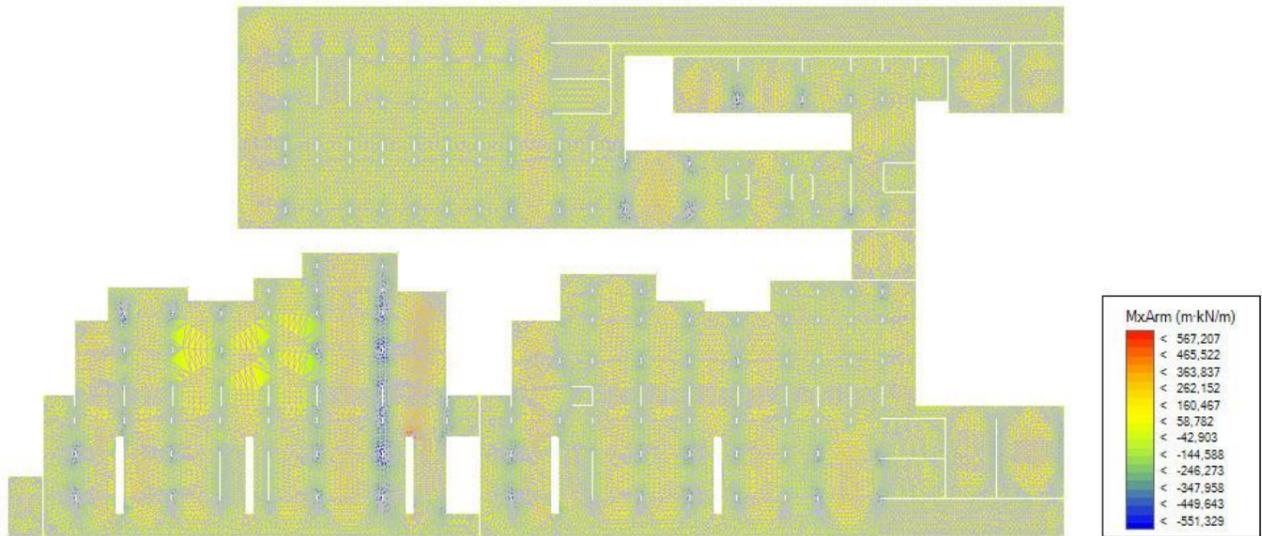
Cortantes



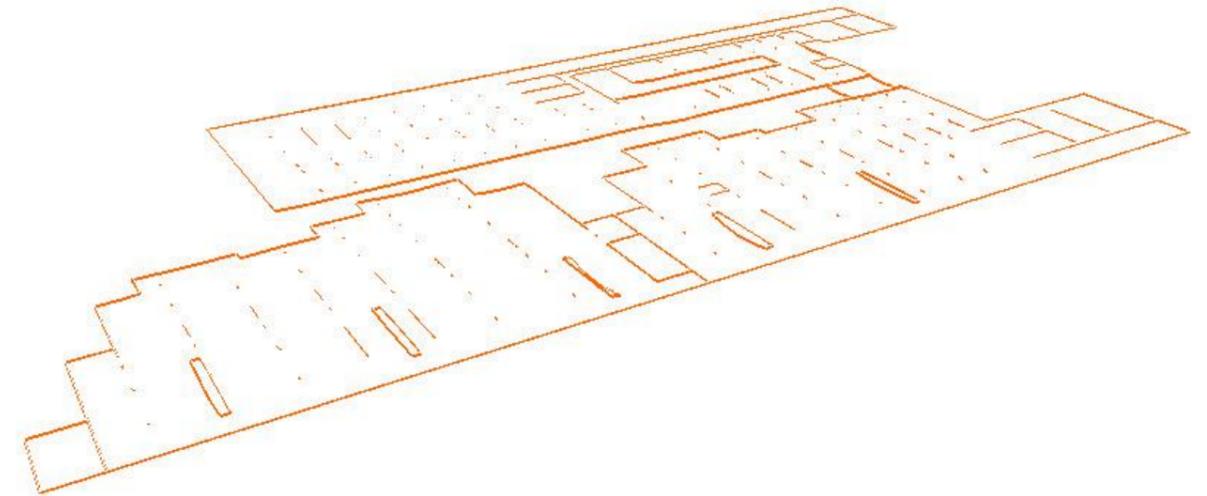
Momento en eje y



Momento en eje x



Deformada



CONCLUSIONES:

Después del estudio de los datos obtenidos por el programa, se llega a las siguientes conclusiones:

- Los desplazamientos en los ejes X e Y, que representan los desplazamientos de la losa aligerada en su propio plano son despreciables debido al arriostramiento de la losa con los muros perimetrales y con el terreno.
- Los desplazamientos en el eje Z o flecha no toman magnitudes considerables. Salvo en la zona del pórtico de entrada donde la luz entre apoyos llega a los 17 metros, no obstante el dato no es preocupante puesto que no existen elementos que puedan verse dañados bajo el forjado, tales como tabiquerías, a pesar de esto este elemento deberá ser redimensionado.
- Los esfuerzos cortantes se encuentran principalmente en la cabeza de los muros, ya que estos someten a la losa aligerada a un efecto de punzonamiento, principalmente en las zonas cercanas al voladizo de 3 metros del hueco central. La losa aligerada estará macizada en un ámbito cercano a los muros para soportar esos esfuerzos.
- Los momentos en los ejes X e Y serán absorbidos por las armaduras dentro de la losa. Para trasladar la información del gráfico a la estructura en sí, se interpretará la leyenda de los mismos. Con los datos de los momentos se entrará en una tabla de prontuario para ver qué cantidad de armadura (además de la mínima) es necesario colocar para absorber los momentos en las distintas zonas. Así, además de la armadura mínima, se dispondrán mallazos de refuerzo según la solicitación.

ARMADO DE LA LOSA COTA 0.0 m

En general los momentos oscilan entre 200 kN/m y -250 kN/m, con lo que con estos datos realizaremos un emparillado general separando las dos caras de la losa mediante los pies de pato. La zona de compresión se armará con barras de \varnothing 20 cada 20 cm, esto nos cubre la zona donde los momentos son inferiores a 234,80 kN/m, con lo que en aquellas zonas donde los momentos sean mayores añadiremos armadura de refuerzo.

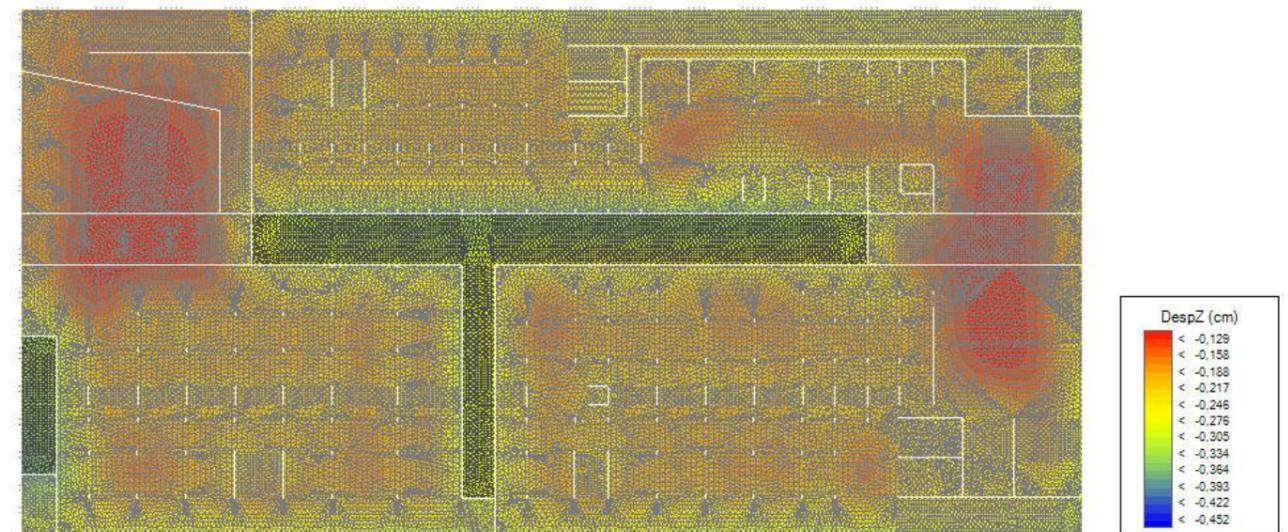
La zona de tracción la armaremos con barras de \varnothing 20 cada 15 cm, esto nos cubrirá la zona donde los momentos sean inferiores a 278,80 kN/m, con lo que de la misma manera reforzaremos las zonas donde los momentos sean mayores.

En el centro de algunos vanos donde las tensiones llegan a los 400 kN/m colocaremos barras de refuerzo de \varnothing 20 cada 10 cm.

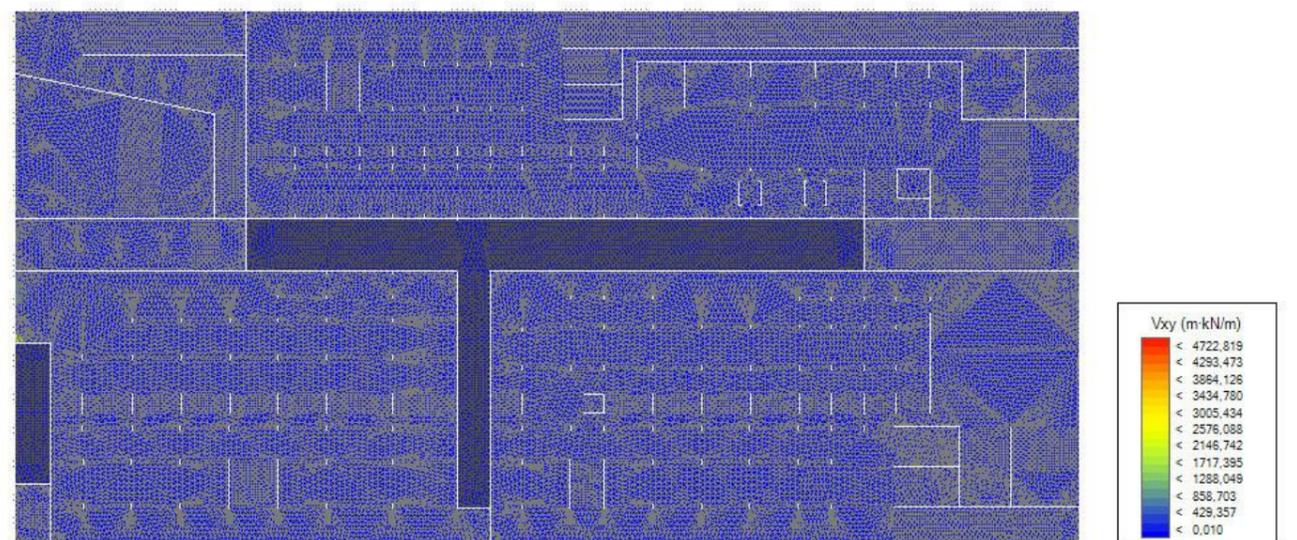
Habrà que llevar especial atención a los puntos de la losa donde se encuentra con los muros, en especial en las zonas de voladizo del hueco central.

LOSA DE CIMENTACIÓN COTA -4.90 m

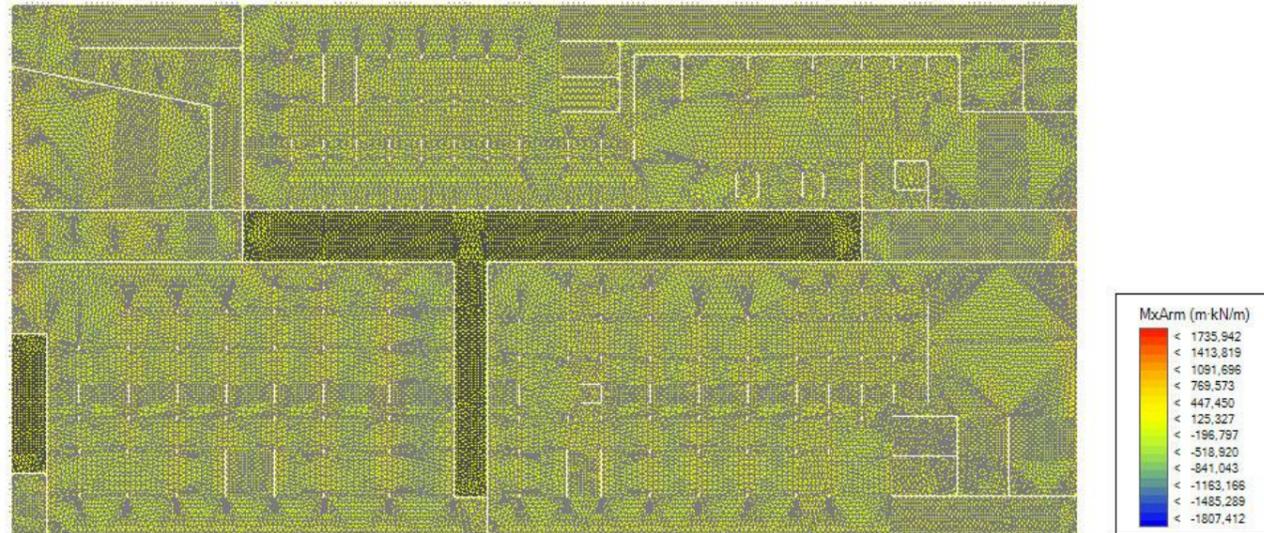
Desplazamiento en eje z



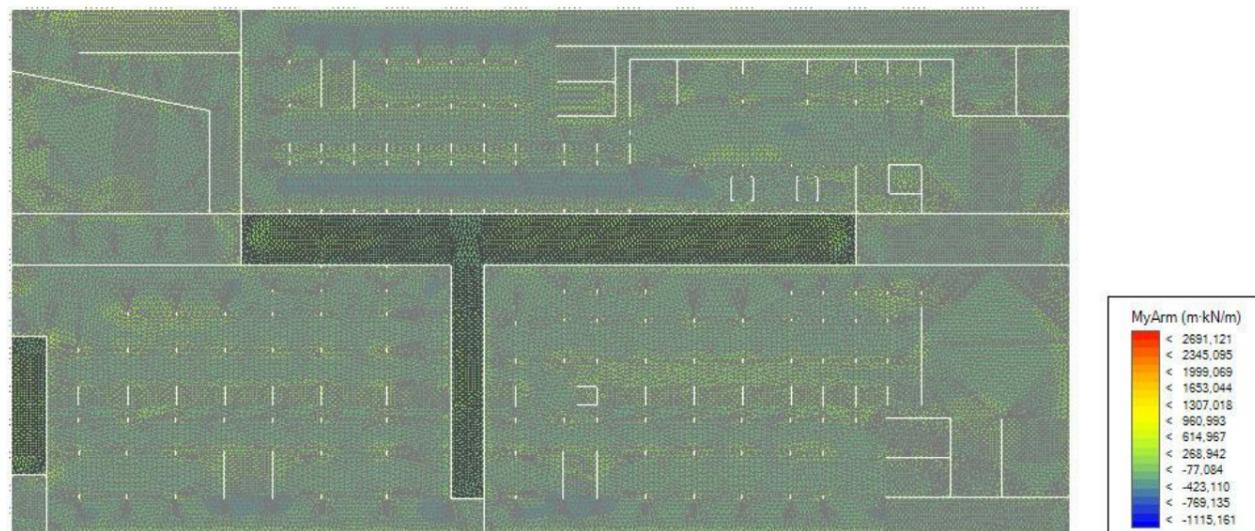
Cortantes



Momento en eje x



Momento en eje y



CONCLUSIONES:

- Después del estudio de los datos obtenidos por el programa, se llega a las siguientes conclusiones:
- Los desplazamientos en los ejes X e Y, que representan los desplazamientos de la losa de cimentación en su propio plano son despreciables debido a que ésta está arriostrada a los muros perimetrales y por el terreno.
 - Los desplazamientos en el eje Z o asientos, son despreciables debido al gran canto de la losa para contrarrestar los empujes del agua de nivel freático.
 - Los esfuerzos cortantes se encuentran principalmente en la base de los muros, ya que estos someten a la losa de cimentación a un efecto de punzonamiento. Estos esfuerzos serán absorbidos por las armaduras dentro de la losa maciza.
 - Los momentos en los ejes X e Y serán absorbidos por las armaduras dentro de la losa de cimentación. Para trasladar la información del gráfico a la estructura en sí, se interpretará la leyenda de los mismos. Con los datos de los momentos se entrará en una tabla de prontuario para ver qué cantidad de armadura (además de la mínima) es necesario colocar para absorber los momentos en las distintas zonas. Así, además de la armadura mínima, se dispondrán mallazos de refuerzo según la sollicitación.
 - La casi inexistente deformada de la losa se debe a que esta está apoyada sobre el terreno, por lo que las deformaciones están restringidas.

ARMADO DE LA LOSA DE CIMENTACIÓN COTA -4.90 m

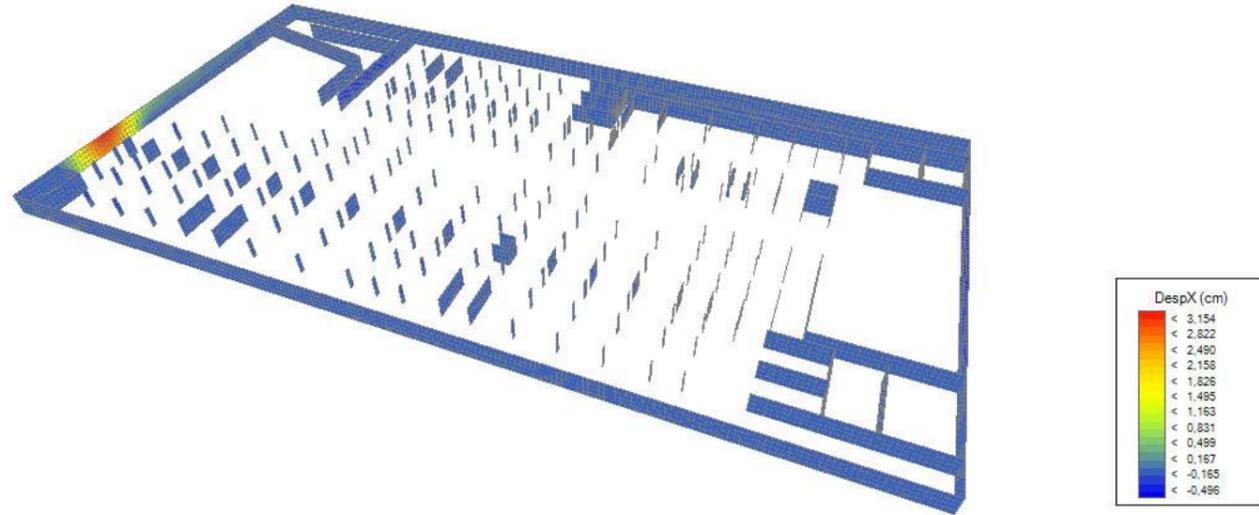
Según los cálculos obtenidos con el programa Architrave y según las tablas del prontuario procedemos al armado de la losa de cimentación.

Para un canto de losa de 130 cm tendríamos una armadura base de barras de $\varnothing 20$ cada 20 cm la cual nos cubriría aquellas zonas donde los momentos vayas a ser inferiores a 776,83 kN/m, que en este caso va a ser prácticamente la totalidad de la losa. Sólo nos encontramos con una zona en la parte oeste de la parcela donde los momentos se disparan ya que tenemos un hueco, que posteriormente estará cubierto de tierra con lo que mejorará el comportamiento. En dicha zona reforzaremos con barras de $\varnothing 16$ cada 20 cm.

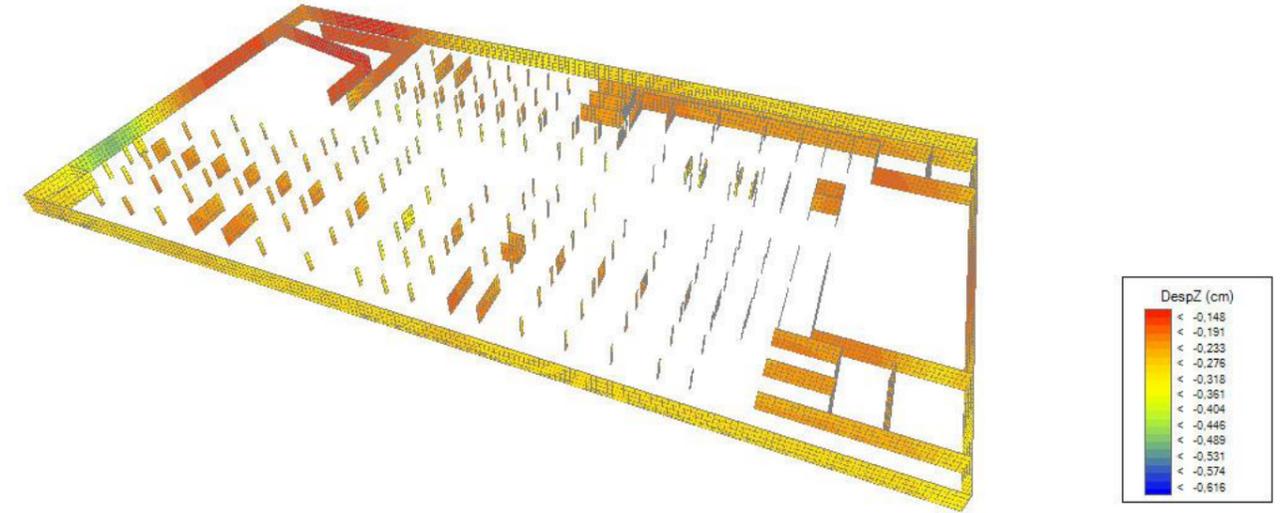
En cuanto al punzonamiento el esfuerzo cortante es muy bajo en general excepto en la misma zona conflictiva donde habría que armar considerablemente o replantearse aumentar la dimensión o el armado del muro del muro

MUROS

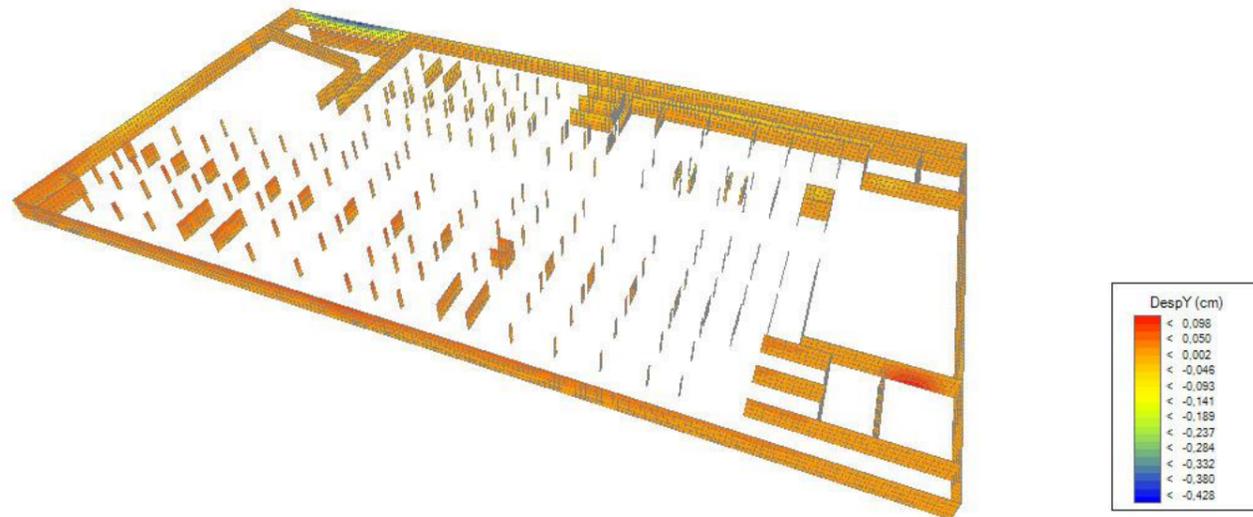
Desplazamiento en eje x



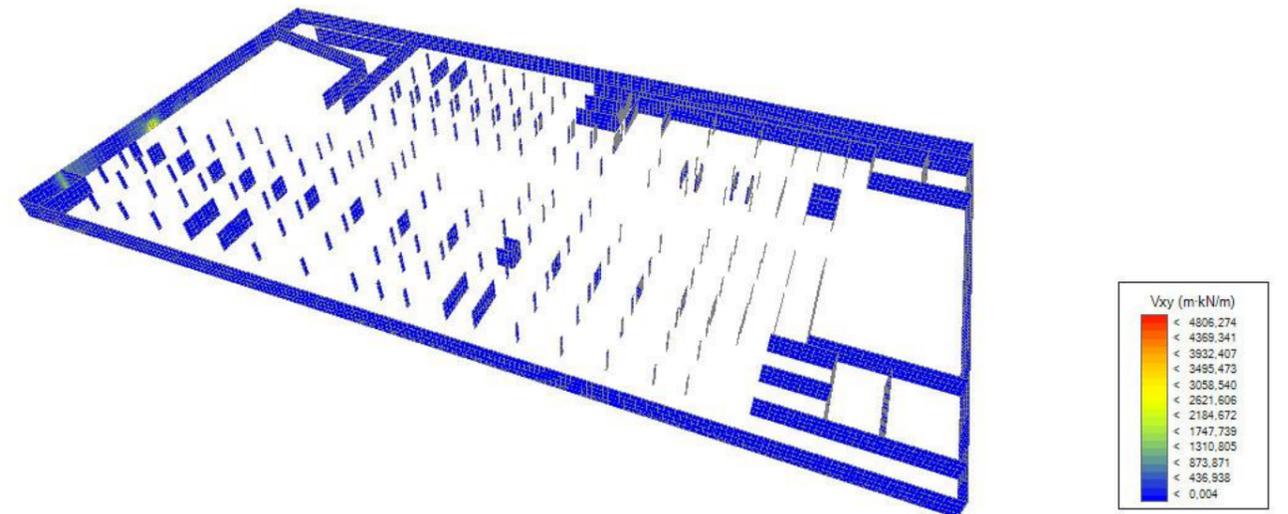
Desplazamiento en eje z



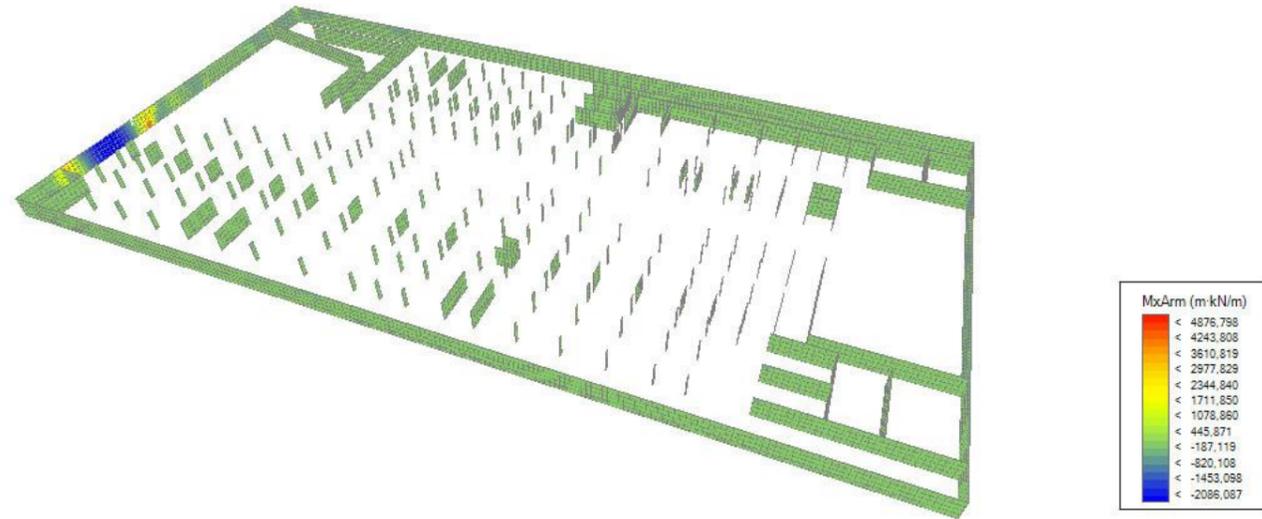
Desplazamiento en eje y



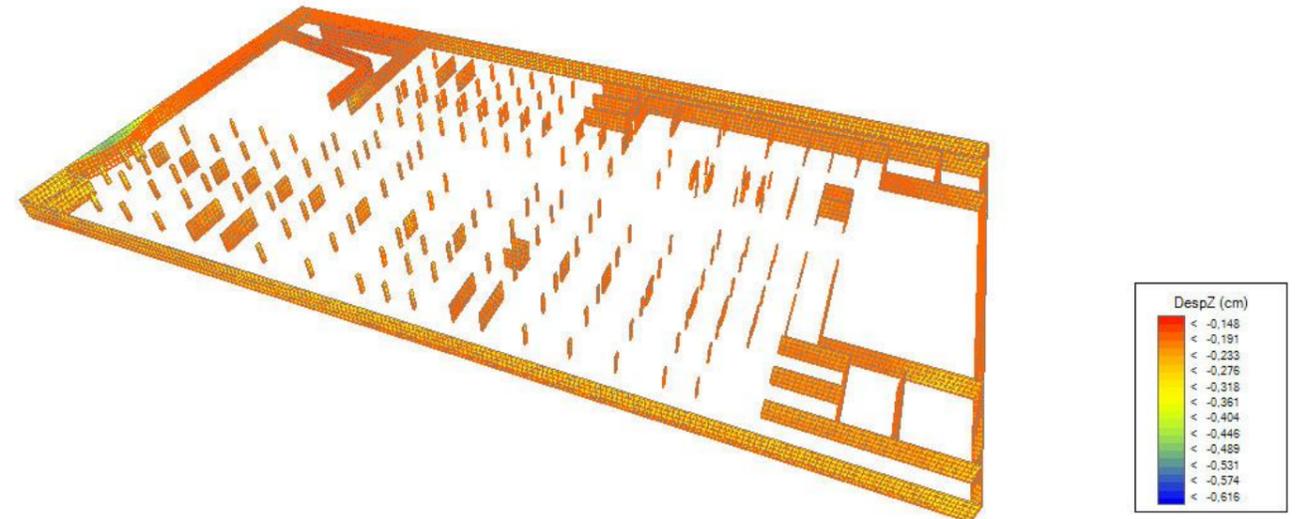
Cortantes



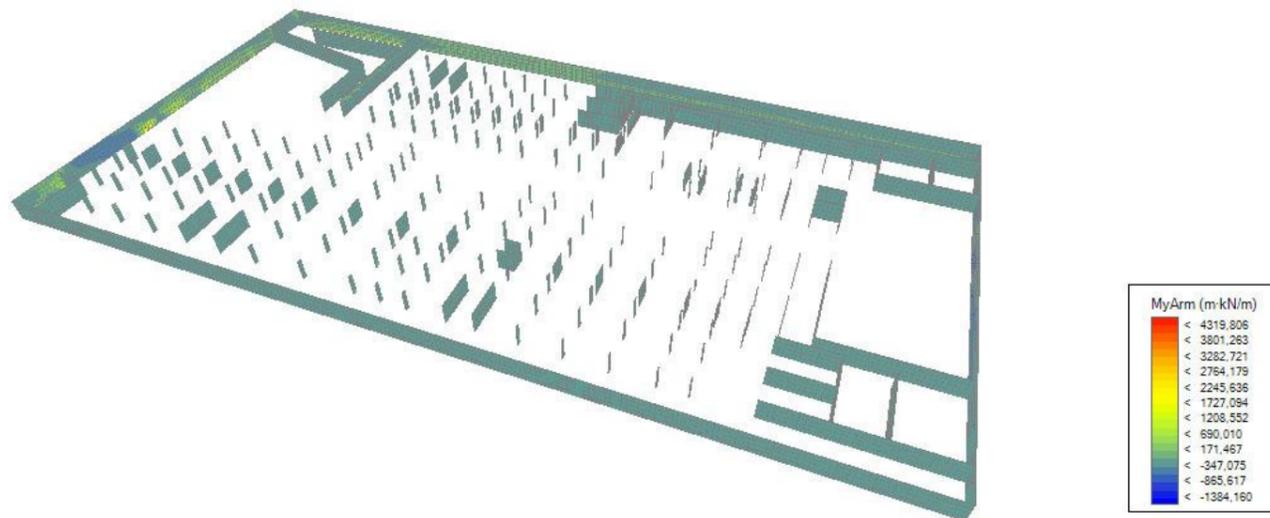
Momento en eje x



Deformada



Momento en eje y



CONCLUSIONES:

- Después del estudio de los datos obtenidos por el programa, se llega a las siguientes conclusiones:
- Dado el gran espesor de los muros de cimentación, éstos apenas se ven afectados por las cargas que reciben de los forjados empotrados en ellos o el empuje del terreno o del agua bajo freática.
 - Los desplazamientos en los ejes X e Y son despreciables debido a que los muros se encuentran rodeados de tierra.
 - Los desplazamientos en el eje Z o asientos, son despreciables.
 - Los esfuerzos cortantes son pequeños y serán absorbidos por la armadura del muro.
 - Los momentos en los ejes X e Y serán absorbidos por las armaduras dentro del muro. Para trasladar la información del gráfico a la estructura en sí, se interpretará la leyenda de los mismos. Con los datos de los momentos se entrará en una tabla de prontuario para ver qué cantidad de armadura (además de la mínima) es necesario colocar para absorber los momentos en las distintas zonas. Así, además de la armadura mínima, se dispondrá armadura de refuerzo según la sollicitación.
 - Sólo existe una zona conflictiva, el muro situado al oeste de la parcela, que debido a que no se encuentra arriostrado por uno de sus lados y que recibe el empuje del terreno y del agua del nivel freático, experimenta los mayores momentos y cortantes, con lo que habrá que poner especial atención al armado de dicho muro o aumentarle el espesor.

CONCLUSIONES FINALES:

El comportamiento de la estructura es bueno, no experimenta grandes desplazamientos, las flechas son despreciables y los momentos asumibles por la armadura.

Únicamente habría que replantearse dos zonas conflictivas: la zona donde se ubicaría el edificio dotacional que al haber un pórtico de entrada con una luz de 17 metros tendríamos que estudiar una mejor solución, aumentar el canto de la losa, sustituir por losas aligeradas postesadas...

La otra zona conflictiva es el muro oeste que al encontrarse poco arriostrado por la losa del mercado sufre altas tensiones en algunos puntos con lo que habría que estudiar aumentar su canto, su armado o replantearse el arriostrarlo más.

06 MEMORIA DE INSTALACIONES

6.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

6.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El sistema de evacuación de aguas del edificio será separativo, es decir, que acometerá a redes distintas: una de aguas pluviales y otra de aguas residuales.

1 Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2 Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

3 Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4 Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

5 Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

6 La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

6.1.2 DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Debido a las características del proyecto, es decir, encontrarse enterrado y por debajo de la cota de la red general de alcantarillado la solución adoptada consistirá en recoger las aguas en un depósito que contará con un equipo triturador para realizar posteriormente el bombeo hasta acometer a la red pública. El diámetro de la acometida será mayor de 200mm.

Para el buen funcionamiento de la instalación, se tendrán en cuenta las siguientes normas complementarias, y prácticamente imprescindibles:

- desagüe de los aparatos sanitarios a través de sifones individuales sifónicos registrables, antes de su acometida a las bajantes.
- inodoros ubicados en cota -4.90m, que deben ser bombeados contarán con un equipo triturador.

- desagüe de los fregaderos y lavaderos a través de sifones individuales registrables, antes de su acometida a las bajantes.

- consideración de la posibilidad de dilatación libre de las conducciones respecto a sí mismas y respecto a los encuentros con otros elementos constructivos. Ello conlleva la independencia total de la red con respecto a los elementos estructurales del edificio, para impedir movimientos relativos entre unos y otros. Son pues necesarios, elementos elásticos de interposición.

- protección de los materiales empleados con respecto a la agresión ambiental, a otros materiales no compatibles y a las aguas residuales. Estanqueidad máxima de la red frente a las aguas, gases, olores...etc.

- empleo de pasamuros de plástico a la hora de atravesar muros, dentro de ellos las tuberías podrán deslizarse y no se dispondrá en ningún caso, una junta.

- colocación obligatoria de rebosaderos en los lavabos y fregaderos.

- el desagüe de los inodoros a las bajantes, se realizará mediante un manguetón de acometida de longitud máxima 1m.

- las uniones de los desagües de los diferentes servicios y aparatos con las bajantes tendrán la mayor inclinación posible, y en ningún caso será inferior a 45°.

- previsión de rejilla descontable y cierre hidráulico en los sumideros.

- dimensiones uniformes a lo largo de toda la bajante.

Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos, fregaderos y aparatos de bombeo van previstos de sifón individual de cierre hidráulico.

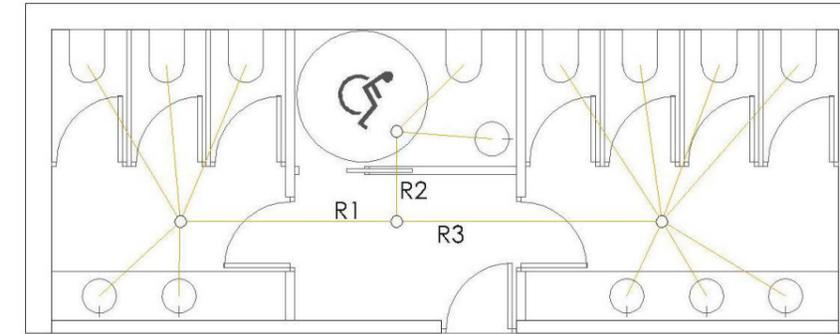
Para conectar la red de saneamiento del edificio a la red general de alcantarillado se disponen arquetas o pozos generales con su correspondiente acometida. Los colectores que desembocan en estos pozos, están enterrados y presentan arquetas registrables cada vez que se produce un giro mayor de 45°.

Se dispondrán dos bombas con la debida protección, conectadas al grupo electrógeno para garantizar su servicio en caso de avería, al menos durante 24h. Estas dos bombas se alojarán en un pozo de bombeo. Se instalará una válvula antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado esté sobrecargada.

El cálculo de la red de aguas residuales se va a llevar a cabo según el método de las unidades de descarga, de modo que la adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 del CTE DB HS en función del uso.

Tabla 4.1 UD correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-



_Ramales colectores

Según la tabla 4.3, se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y el colector, según el nº máximo de UD y la pendiente del ramal colector.

Ref. Tabla 4.3: pendiente: 2%

Ramal R1: 2 lavabos + 3 inodoros = (2x2) + (3x10) = 34UD ---- 90 Ø

Ramal R2: 1 lavabo + 1 inodoro = (1x2) + (1x10) = 12UD ---- 75 Ø

Ramal R3: 3 lavabos + 4 inodoros = (3x2) + (4x10) = 46 UD ---- 90 Ø

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD	Pendiente			Diámetro (mm)
	1 %	2 %	4 %	
-	-	20	25	50
-	-	24	29	63
-	-	38	57	75
96	130	130	160	90
264	321	321	382	110
390	480	480	580	125
880	1.056	1.056	1.300	160
1.600	1.920	1.920	2.300	200
2.900	3.500	3.500	4.200	250
5.710	6.920	6.920	8.290	315
8.300	10.000	10.000	12.000	350

Al encontrarse los núcleos de baños en la cota -4.90 m no existen bajantes, las aguas se conducen mediante colectores horizontales con pendiente hasta el depósito desde donde se bombearán hasta llegar a la red pública

_Colectores horizontales de aguas residuales

Se han dimensionado para funcionar a media sección, bajo condiciones de flujo uniforme, según la tabla 4.5:

Pendiente 2%

COLECTOR 1: (Aseos módulo 1) 92 UD ---- 90 Ø

COLECTOR 2: (Aseos módulo 2 + Aseos módulo 1) 184 UD ---- 110 Ø

COLECTOR 3: (Restaurante) 28 UD ---- 75 Ø

COLECTOR 4: (Vestuarios) 108 UD ---- 90 Ø

El mercado cuenta con dos núcleos de aseos públicos + zona de vestuarios privada + aseos restaurante. Vamos a calcular uno de los núcleos de aseos públicos.

Cada uno de los núcleos contiene: 8 inodoros + 6 lavabos

_Derivaciones individuales

Según la tabla 4.1, se asigna a cada tipo de aparato UD y diámetros mínimos de los sifones y derivaciones individuales. Los ramales individuales tendrán una longitud máxima de 1.5m.

Se considerarán de uso Público.

Lavabos ---- 40 mm Ø (2 UD)

Inodoros con fluxor ---- 100 mm Ø (10 UD)

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD	Pendiente			Diámetro (mm)
	1 %	2 %	4 %	
-	-	1	1	32
-	-	2	3	40
-	-	6	8	50
-	-	11	14	63
-	-	21	28	75
47	60	60	75	90
123	151	151	181	110
180	234	234	280	125
438	582	582	800	160
870	1.150	1.150	1.680	200

_Dimensionado de arquetas:

Se dimensionarán según la tabla 4.13, en función de del diámetro del colector de salida.

Para arquetas prefabricadas de hormigón:

Ø colector de salida

L x A (cm)	200	250	315	125	110	90
	60x 60	60 x 70	70 x 70	40 x 40	40 x 40	40 x 40

6.1.3 SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

El cuarto de bombeo se situará en el cuarto de instalaciones (como indica el plano) para su posterior bombeo y evacuación. Reducir el número de sistemas de elevación, garantiza su funcionamiento continuo, y por tanto su mejor mantenimiento.

Dimensionado de Depósitos de recepción:

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que estas sean menos de 12 veces a la hora. La capacidad del depósito será mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales y se calcula con la expresión:

$$Vu = 0,3 Qb \text{ (dm}^3\text{) siendo } Qb \text{ el caudal de la bomba (dm}^3\text{/s)}$$

El caudal de entrada de aire al depósito será igual al de las bombas y el diámetro de la tubería de ventilación la mitad del de la acometida.

Dimensionado de las bombas de elevación

El caudal de cada bomba será igual al 125% del caudal de aportación, siendo las dos bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se obtendrá sumando la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se dimensionará como cualquier otro colector horizontal por los métodos ya señalados.

Mantenimiento y conservación de la red de saneamiento

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y 1 vez al año los de las cubiertas. Una vez al año también, se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación, como pozos de registro y bombas de elevación. Cada 10 años se limpiarán las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

6.1.4 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

En cota 0 la recogida de aguas pluviales se realizará mediante canalones longitudinales de la marca ACO del tipo Slimline, es un canal monolítico con ranura central para el drenaje. Perfecto para zonas peatonales, parques, calles y carriles bici. Las nervaduras en la ranura longitudinal maximizan su resistencia. Las pendientes serán del 1% y se intentará que no haya una gran diferencia entre la cota de las limasas y las limahoyas, con lo que los canalones no se pondrán a una gran distancia. Por otro lado según el diseño del parque y del mercado, los canalones marcarán líneas en el pavimento que nos ayudan a entender el proyecto.



En cota -4.90 metros los canalones elegidos también serán de la marca ACO pero del tipo Brickslot, es un sistema de drenaje lineal con pendiente incorporada. Es un drenaje simple y discreto de ranura en acero galvanizado o inoxidable.



6.1.4.1 CÁLCULO DE LA INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA

Al situarse el edificio en Valencia, nos encontramos en la zona B con Isoyeta 60.

Intensidad Pluviométrica $i=135 \text{ mm/h}$.

$$S = S0 \times i/100$$

$$S = S0 \times 1'35$$

AGUAS PLUVIALES

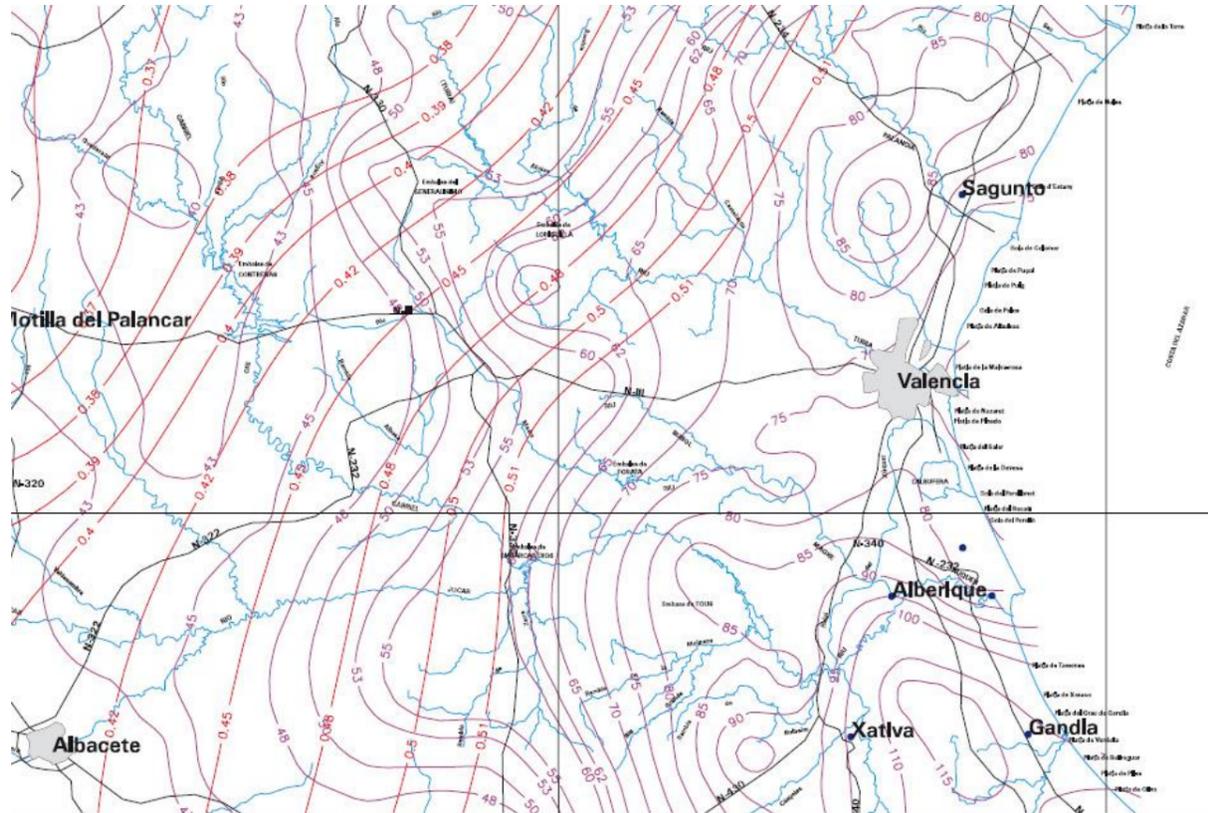
Para el dimensionado del depósito de aguas pluviales se toma como referencia el documento del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras 'Máximas lluvias diarias en la España Peninsular'.

Los pasos a seguir para utilizar este método son:

- 1) Localización en los planos del punto geográfico deseado.
Ciudad de Valencia
- 2) Estimación mediante las Isolíneas representadas del coeficiente de variación Cv y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.

P = 75

Cv = 0.51



- 3) Para el periodo de retorno deseado T y el valor de Cv, obtención del cuantil regional Yt (también denominado "Factor de Amplificación KT" en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997), mediante el uso de la tabla 7.1.

T = 50 años

Yt = 2434

- 4) Realizar (según se recoge en la expresión 3.1) el producto del cuantil regional Yt por el valor medio P obteniéndose Xt, es decir, el cuantil local buscado.

$X_t = Y_t \cdot P$

$X_t = 2434 \times 75 = 182.5 \text{ mm/m}^2/\text{día}$

La cantidad de agua que cae sobre el mercado se calculará multiplicando los 182.5 mm/m²/día por los m² de suelo.

Cv	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Yt, de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación Kt, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

AGUAS RESIDUALES

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo. La capacidad del depósito se calcula con la expresión:

$V_u = 0,3 Q_b$ (dm³) siendo, Qb caudal de la bomba (dm³/s)

Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Según la tabla 4.1 las UD y por tanto el caudal correspondiente a los aparatos instalados, sabiendo que 1UD=0,47 dm³/s, serían:

ASEOS MÓDULO 1:

Lavabo público: 2ud x 6 = 12 UD = 5.64 dm³/s

Inodoro fluxor público: 10ud x 8 = 80 UD = 37.6 dm³/s

Total = 43.24 dm³/s

Vu = 0,3 x 1.25 x 43.24/2 = 8.10 dm³

ASEOS RESTAURANTE:

Lavabo público: 2ud x 4 = 8 UD = 3.76 dm³/s

Inodoro fluxor público: 10ud x 2 = 20 UD = 9.4 dm³/s

Total = 13.16 dm³/s

Vu = 0,3 x 1.25 x 13.16/2 = 2.46 dm³

VESTUARIOS:

Lavabo público: 2ud x 4 = 8 UD = 3.76 dm³/s

Inodoro fluxor público: 10ud x 6 = 60 UD = 28.2 dm³/s

Ducha público: 3ud x 10 = 30 UD = 14.1 dm³/s

Total = 46.06 dm³/s

Vu = 0,3 x 1.25 x 46.06/2 = 8.63 dm³

TOTAL: Vu= 8.10 dm³ + 2.46 dm³ + 8.63 dm³ = 19.19 dm³

6.2 INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA / AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

6.2.1 INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

PRESCRIPCIONES DE DISEÑO

- Velocidad del agua en la instalación será entre 2-2'5m/s en la acometida y tubo de alimentación, de 1-1'5m/s en montantes.
- La presión de servicio en el aparato más desfavorable será mayor o igual a 10 mcda, y menor de 50 mcda, instalándose los respectivos grupos de presión o válvulas reductoras de presión cuando proceda.
- Se resolverá la mezcla de agua fría y caliente en los grifos de duchas, lavabos, fregaderos y lavaderos, de forma que podrá ser regulada por el usuario.
- Existirá posibilidad de desagüe en todo punto de consumo o vaciado de la red.
- Existencia de llaves de sectorización en cada local húmedo, de modo que no se impida el uso en los restantes puntos de consumo.
- Disposición de una llave de vaciado en cada columna de la red general.
- Instalación de válvulas de retención en cada columna y/o en la batería de contadores.
- Disposición de llaves de paso en la entrada y salida de los generadores de agua caliente.
- Posibilidad de purgado de aire en la instalación de agua caliente.
- Estanquidad de la red a una presión doble de la prevista de uso, no exposición a las heladas.
- El trazado de las conducciones de agua fría no quedará afectado por el área de influencia de los focos de calor, en los paramentos verticales discurrirá por debajo de las canalizaciones paralelas de agua caliente y a una distancia superior a 4 cm.
- Las conducciones de agua tanto fría como caliente se dispondrán con una separación de protección de 30 cm respecto de cualquier conducción o cuadro eléctrico.
- Posibilidad de libre dilatación de las canalizaciones, respecto a sí mismas y en los encuentros con otros elementos constructivos.
- Los elementos de la instalación se encontrarán protegidos de la agresión ambiental.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se realizará la toma en carga de la red de suministro, de manera que la acometida cuenta con una llave de registro que se situará en la propiedad pública. La acometida se realizará con tuberías de polietileno soldadas por termofusión. La llave de registro, con su arqueta de fábrica registrable, será de latón.

Debido a que la actividad realizada en el mercado se encuentra por debajo de la cota 0.00 m, no es necesaria la instalación de un grupo de presión, ya que el suministro de agua en la ciudad de Valencia garantiza la presión de agua hasta una 3ª planta.

Se dispondrán contadores de velocidad de chorro múltiple. Todos los contadores se leerán automáticamente por radiofrecuencia. De esta manera el operador de la compañía suministradora se puede comunicar directamente con todos los contadores del edificio y descargar automáticamente la información que necesite. Se podrá realizar con los contadores tipo ZAR previo acuerdo con la compañía suministradora. Con este sistema se puede ahorrar gran cantidad de tiempo a los técnicos encargados de las lecturas.

Al final de cada montante se dispondrá un dispositivo anti ariete. Inmediatamente después de la llave de paso se ha supuesto un filtro integral cuya función es evitar el paso de partículas en la instalación, y que actúa sobre el gusto y olor del cloro.

Las instalaciones serán accesibles a los técnicos para facilitar las reparaciones en caso de avería. La instalación se mantendrá horizontal en su recorrido (0.2%), lo que supone una ventaja higiénica al hacer más difícil el retorno del agua, lo que se denomina solución en cascada.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN POR EL MÉTODO APROXIMADO

CONSIDERACIONES INICIALES

El edificio objeto del presente proyecto linda con la calle del Pintor Maella al Este, la calle de Fuencaliente al Norte, la calle de Luis Merelo i Mas al Oeste y la calle de la Roda al Sur. Se trata de una edificación bajo rasante, hasta una cota de uso de -4.90 m, donde conviven los usos comercial y de aparcamiento.

La presión garantizada por la Compañía Suministradora es de 31 mcda.
Normativa empleada: "Documento Básico CTE-DB-HS. Salubridad"

PRESIONES EN LAS PLANTAS QUE ABASTECE EL MONTANTE DE PRESIÓN DE RED

La presión de red garantizada por la Compañía Suministradora es de 31 mcda. La red de servicio está enterrada respecto de la calle 1'30m.

Pinicial = 31 mcda.

Pcota 0.0m = $31 - 1,3 - 20\% (1,3) = 29,44$ mcda.

Pcota -4.9m = $31 + 3,6 - 20\%(3,6) = 33,88$ mcda.

No es necesario por tanto la instalación de un grupo de presión, ya que estando la actividad situada bajo cota cero, la presión de red aumenta conforme se profundiza la cota

6.2.2 AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

En el mercado el consumo de agua caliente se limitará al restaurante, la cafetería y los vestuarios. Por lo tanto no tendría sentido dotar a toda la edificación con una red de ACS, y se opta por la producción de ACS mediante termos acumuladores eléctricos situados junto a los puntos de consumo.

Los conductos de ACS discurrirán por encima de los de agua fría, con una separación mínima de 10 cm y protegidos con un aislante de fibra de vidrio de 1.5 cm. En aquellos puntos en que deba traspasar forjados o muros se emplearán pasamuros, así como también dilatadores cada 25 cm de recorrido y se sellarán adecuadamente las juntas. Ninguna tubería tendrá una pendiente menor de 0.5%.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo tendremos en cuenta los caudales instantáneos mínimos en los aparatos a instalar serán los siguientes:

Aparatos	Caudal Q (l/seg)
Lavabo	0.10
Inodoro	0.10
Fregadero	0.30
Lavavajillas	0.25
Boca de riego 40mm	1.5

Como condición de confort, en lo que se refiere a ruido causado por pérdida de presión de agua por rozamiento con paredes rugosas de tubería de acero galvanizado, se limita la velocidad de circulación a 2 m/s para la acometida, 1,6 m/s para los montantes y 1 m/s para la instalación interior. La pérdida de presión se limita a 75mm.c.s. /m.

Fijando estas variables, haciendo una estimación de los caudales necesarios para cada aparato sanitario y aplicando un coeficiente de simultaneidad se realiza el dimensionamiento de las tuberías de agua fría y caliente, siguiendo el ábaco correspondiente a tuberías de polietileno reticulado. Se comprobará en todo momento que los diámetros obtenidos cumplan con los mínimos establecidos y que el diámetro de un tramo siempre será como mínimo igual al tramo posterior.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

ACOMETIDA 1

Aseos Módulo 1	Lavabo 6 grifos..... 0,1 l/s Inodoro 8 grifos 1,25 l/s
Aseos Módulo 2	Lavabo 6 grifos..... 0,1 l/s Inodoro 8 grifos 1,25 l/s
Cafetería (cocina)	Fregadero no doméstico 2 grifos0,20 l/s Lavavajillas industrial 2 grifos 0,25 l/s

Nº TOTAL DE APARATOS _____ 32
Coef. de simultaneidad _____ 0,1

$$Q = (12 \times 0,1 + 16 \times 1,25 + 2 \times 0,20 + 2 \times 0,25) \times 0,1 = 2,21 \text{ l/s}$$

ACOMETIDA 2

Restaurante (cocina)	Fregadero no doméstico 4 grifos0,20 l/s Lavavajillas industrial 2 grifos 0,25 l/s
Restaurante (aseos)	Lavabo 4 grifos..... 0,1 l/s Inodoro 2 grifos 1,25 l/s

Nº TOTAL DE APARATOS _____ 12
Coef. de simultaneidad _____ 0,1

$$Q = (4 \times 0,1 + 2 \times 1,25 + 4 \times 0,20 + 2 \times 0,25) \times 0,1 = 0,42 \text{ l/s}$$

ACOMETIDA 3

Vestuarios	Lavabo 4 grifo..... 0,1 l/s Inodoro 6 grifo0,2 l/s Ducha 10 grifo0,2 l/s
------------	--

Nº TOTAL DE APARATOS _____ 20
Coef. de simultaneidad _____ 0,1

$$Q = (4 \times 0,1 + 16 \times 0,20) \times 0,1 = 0,36 \text{ l/s}$$

MATERIALES

Se usará el acero galvanizado para la instalación interior, mientras que el polietileno conectará la red general de suministro con el museo. Los materiales usados en la totalidad de tuberías, así como en la grifería, serán capaces, de forma general, de soportar presiones de impacto superiores a las presiones normales de uso debido a los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. Serán, a su vez, resistentes a la corrosión y totalmente estables al tiempo en sus propiedades físicas, tales como resistencia y rugosidad. Tampoco deberán alterar las características del agua, como el sabor, olor y potabilidad. En caso de existir sustancias plásticas, se tomarán las precauciones necesarias para evitar su colocación en la red de agua caliente.

La red de agua caliente se aislará térmicamente por coquillas de lana de roca aglomerada con ligante sintético.

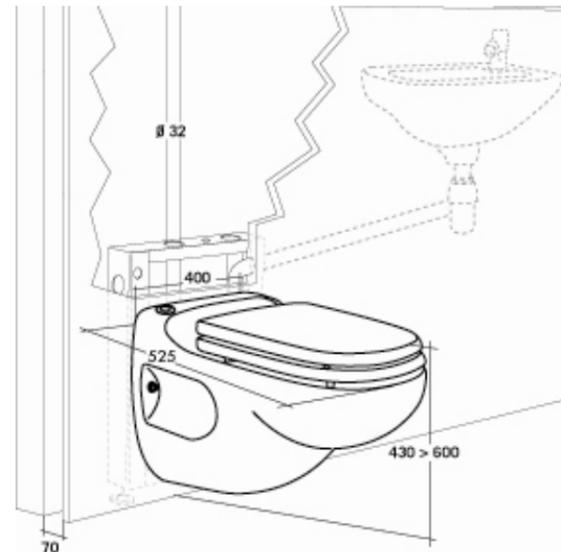
Toda la grifería estará garantizada para una presión de 3 Kg., así como las conducciones. La grifería de los lavabos en los aseos estará compuesta por grifos temporizados. Se adoptan los siguientes tipos:

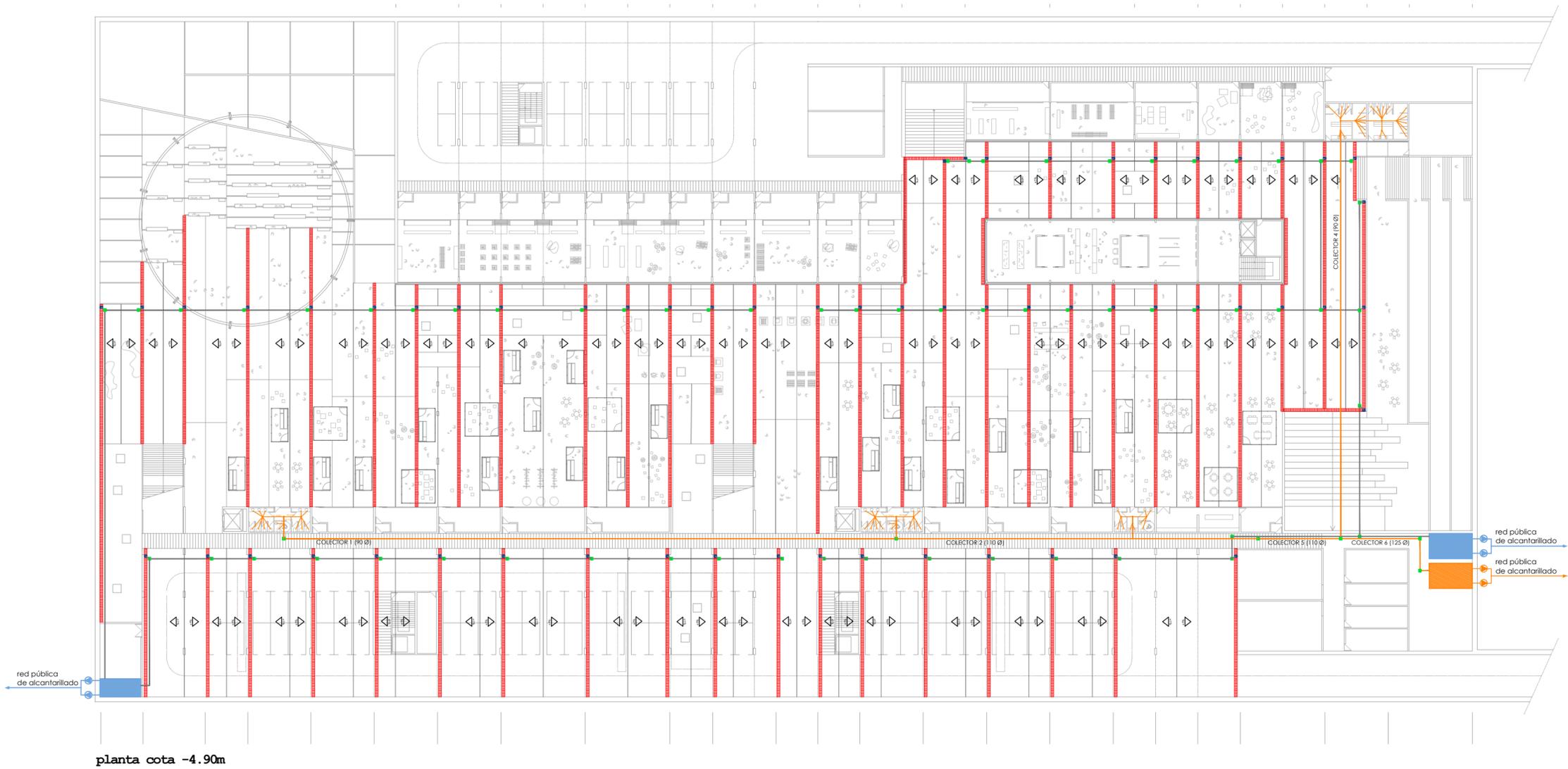
- en lavabos: monobloque
- en fregaderos: monobloque con caño superior y aireador
- en inodoros: sistema triturador incorporado y fluxores

Los lavabos e inodoros tendrán un carácter mural para facilitar una mejor limpieza e higiene.

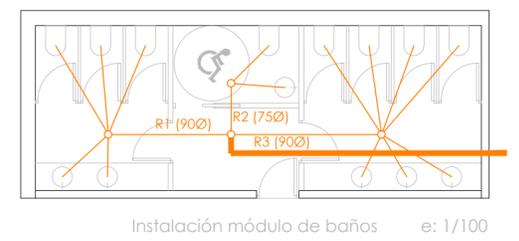


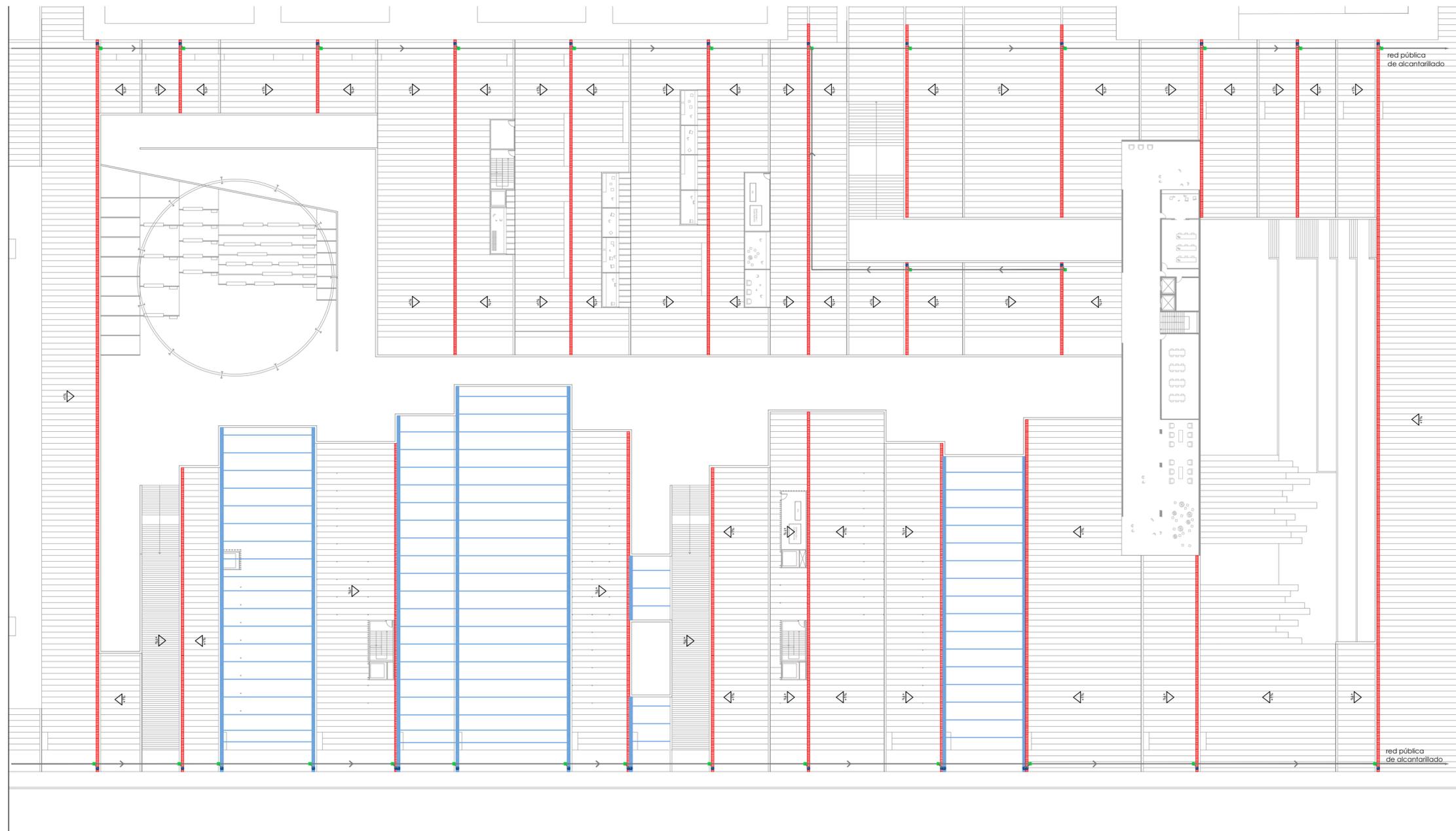
SANICOMPACT (SANITRIT)





- LEYENDA**
- Residuales**
- Tubo de aguas residuales
 - Bajante de aguas residuales
 - Bote sifónico
- Pluviales**
- Limatesa
 - ▬ Canalón
 - Sumidero
 - Bajante
 - Colector por techo
 - Colector enterrado
 - Arqueta
 - Arqueta registrable
 - Cuarto de instalaciones
 - Depósito
 - Bomba
 - ▶ Pendiente del 1%





- LEYENDA**
- Residuales**
- Tubo de aguas residuales
 - Bajante de aguas residuales
 - Bote sifónico
- Pluviales**
- Limatesa
 - ▤ Canalón
 - Sumidero
 - Bajante
 - Colector por techo
 - Colector enterrado
 - Arqueta
 - Arqueta registrable
 - Cuarto de instalaciones
 - Depósito
 - Bomba
 - ▶ Pendiente del 1%

planta cota 0_parque



LEYENDA AGUA FRÍA / AGUA CALIENTE

- Tubo de agua caliente
- Tubo de agua fría
- Bajante de agua fría
- Montante de agua fría
- ✕ Llave de paso en agua caliente sanitaria
- ✕ Llave de paso en agua fría
- ✕ Llave de paso general
- ▢ Válvula reductora de presión
- ∇ Válvula de retención
- Termo eléctrico. Producción de ACS

6.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El presente anexo tiene por objeto señalar las condiciones técnicas a nivel de estudio previo, para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, de acuerdo con la reglamentación vigente.

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades propias del uso del edificio, teniendo en cuenta la necesaria para el funcionamiento del sistema de acondicionamiento proyectado.

6.3.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La instalación eléctrica de la actividad se ha diseñado de acuerdo con las prescripciones de la normativa que se indica a continuación:

NORMAS ESTATALES

- REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, BOE núm. 224 de 18/09/2002 y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Instrucciones complementarias aprobadas por Orden Ministerial del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1.973 (BOE 27-28-29 y 31 de Diciembre de 1.973).
- Norma Técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados preferentemente a viviendas (NT-IEEV] DOGV-Núm. 1.186.
- REAL DECRETO 1955/2000. 01/12/2000. Ministerio de Economía y Hacienda. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. "Modificado por Real Decreto 1454/2005. BOE 27/12/2000.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía, aprobado por Decreto de 12-3-54 y modificado por Real decreto 1725/1984, de 18-7-84 (BOE 25-9-84),
- DECRETO 3151/1968. 28/11/1968. Ministerio de Industria. Reglamento de las líneas aéreas de Alta Tensión. Modificado por R.D.1955/2000 en cuanto a servidumbres y expropiaciones. Ver tb. Normas particulares para instalaciones de clientes en Alta Tensión, de IBERDROLA. BOE 27/12/1968; Correc.errores BOE 8-3-69.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

NORMAS AUTONÓMICAS - COMUNIDAD VALENCIANA

- RESOLUCIÓN 22/02/2006. Consellería de Infraestructuras y Transporte. Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana. *Sustituirán a aquellas incluidas en la Orden de 20 de diciembre de 1991, DOGV 30/03/2006.
- Orden de 12 de Febrero de 2001 de la Doncellería de industria y Comercio [por la que se modifica la Orden de 13 de Marzo de 2000, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- ORDEN 15/07/1994. Consellería de Industria. Instrucción técnica «Protección contra contactos indirectos en instalaciones de alumbrado público». DOGV 08/09/1994.
- Ley 21/1992 de Industria.
- ORDEN 20/12/1991. Consellería de Industria, Comercio y Turismo. Norma técnica para instalaciones de media y baja tensión (NT-IMBT 1400/0201/1]. * Modificada por Resolución de 22 de febrero de 2006. DOGV 07/04/1992.
- ORDEN 27/03/1991. Consellería de Industria, Comercio y Turismo. Extensión de redes eléctricas. DOGV 03/05/1991.

- ORDEN 25/07/1989. Consellería de Industria. Comercio y Turismo, Norma técnica para instalaciones de enlace de edificios destinados preferentemente a viviendas [NT-IEEV]. DOGV 20/11/1989.

NORMAS MUNICIPALES - VALENCIA

- ACUERDO 12/09/1995. Ayuntamiento de Valencia. Documentación y Normativa para la Redacción de Proyectos de Alumbrado Público formulados por los particulares y por las entidades públicas. *La Documentación puede consultarse en el Dpto., de Normativa y Circulares-CTAV. BOP-VALENCIA 15/12/1995.

NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

- Normas particulares de IBERDROLA S.A. para las instalaciones de enlace en los suministros de energía eléctrica en B.T. aprobadas por el Ministerio de Industria, según resolución de la Dirección General de la Energía de fecha 30-10-74.

6.3.2 INSTALACIÓN DE ENLACE

INSTALACIÓN GENERAL

Se seguirán las prescripciones técnicas indicadas en la norma NTE-IEB, para instalaciones de electricidad de baja tensión, 220/380 voltios. De la misma manera se atenderá a lo preceptuado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

El suministro a cada una de las áreas del complejo está adecuado a los requerimientos de suministro y potencia. El suministro de todo el edificio se realiza en baja tensión. Se dispondrá de un suministro alternativo, mediante grupo electrógeno con potencia suficiente para asegurar el funcionamiento de los ascensores reservados a bomberos y para los sistemas de extinción, seguridad y emergencia.

Las Líneas de MT se iniciarán en los empalmes subterráneas, en el punto señalado por la compañía suministradora en función de las redes existentes, y alimentará los nuevos centros de transformación del edificio. Dicha línea transcurrirá por el forjado superior del sótano 1, hasta los montantes y el CT. La línea de MT irá protegida por medio de tubos de PVC corrugado grado de protección 7 de 200 mm de diámetro, colgados en el forjado y protegidos a su vez por conducto PROMAT R/ REI - 240. Se utilizarán conductores de aluminio, según recomendación UNESA 3305 (Julio 1982) y lo indicado en el capítulo III de la NT IMBT 1400/0201/1 de las siguientes características:

- Sección 240 mm².
- Tipo de aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo [HEPRZ-1].
- Nivel de aislamiento 12/20 kV.
- Cubierta exterior Poliolefina.

Debiéndose integrar esta instalación en la red de la empresa distribuidora, la potencia a transportar será variable en función de la demanda y la disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisibles por el conductor. Las potencias a transportar por estas líneas se estiman en:

Línea con 3 x 240 mm². HEPRZ - 1.
IMAX = 435 A.
P_{MAX} = 12.055 kW.

La caída de tensión máxima en la línea será de 1.000 V, en el extremo de la línea, equivalente al 5% sobre la tensión de 20 kV. La intensidad de cortocircuito es de 22,3 kA.

Los centros de transformación serán de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-20.099. La alimentación a los mismos se efectúa mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz. Las celdas a emplear serán de la serie SM6, celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco. Responderán en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- a] Compartimento de aparellaje.
- b] Compartimento del juego de barras.
- c] Compartimento de conexión de cables.
- d] Compartimento de mando.
- e] Compartimento de control.

La compañía suministradora nos dará acometida en media tensión, de manera que la instalación contará con un centro de transformación, que será objeto de un proyecto específico. Las Líneas Generales de Alimentación saldrán desde el cuadro de baja tensión.

Desde las CGP hasta los módulos de contadores serán de Cu, instaladas bajo tubo de PVC rígido al aire, por los patinillos de instalaciones o por bandejas en los techos. Desde los contadores hasta el cuadro de local las derivaciones serán asimismo de Cu, instaladas también bajo tubo de PVC rígido al aire, por los patinillos de instalaciones o por bandejas en los techos. Se instalarán las citadas derivaciones individuales de cable según UNE 211002, DZ1-K, y estarán protegidas en el Cuadro General de Protección de la actividad con un interruptor automático de intensidad adecuada a la potencia de cada suministro y el cableado utilizado. El cable será no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE 21120 puesto que será de 0.6/1 KV. El tubo en el que se instale será no propagador de llama.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El artículo 17 del reglamento Electrotécnico establece que, a partir de una previsión de carga superior a los 50 KVA, la propiedad debe reservar un local para el centro de transformación. Este límite es superado por el propio proyecto: y en previsión de futuras instalaciones se plantea un centro de servicio (Art. 17 del Reglamento electrónico para baja tensión). Se ubicará en cota -4.90 metros, pero en una zona que al estar rebajado el terreno puede estar bien ventilado de manera natural a través de rejillas, mediante respiraderos situados hacia el exterior, además de acceso directo desde el exterior y en él no existirán materiales de fácil combustión.

Conforme a la DBSI, será considerado de alto riesgo a efectos de las condiciones exigibles respecto a la evacuación, compartimentación y elementos constructivos. Todas las aberturas se protegerán con rejillas o planchas perforadas que permitan el paso de aire e impidan la entrada de objetos al interior. El alumbrado se realizara de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 150 lux, conseguidos al menos con dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada, y una base de enchufe. Se instalara un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión.

Debe de tener puesta a tierra de forma que no exista riesgo para las personas que circulen o permanezcan dentro del recinto. Las tomas de tierra son independientes de las del edificio.

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

En previsión de posibles fallos de suministro eléctrico se preverá la instalación de un grupo electrógeno de emergencia capaz de cubrir al menos el 30% de la potencia total del complejo, que entrará en funcionamiento de manera automática en caso necesario.

El grupo electrógeno se dimensionará considerando los siguientes servicios mínimos:

- 33% del alumbrado de pasillos y zonas comunes
- 50% ascensores
- Bombas para achique de aguas pluviales y residuales

ACOMETIDA

Desde el centro de transformación del edificio y una vez transformada la media tensión en baja, se sacarán las acometidas correspondientes del cuadro de baja tensión hasta las cajas generales de protección, accediendo de forma protegida y oculta, situada en la zona de instalaciones.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Se dispondrá de Cajas Generales de Protección ubicadas en la zona de instalaciones, para alimentación exclusiva de las actividades con suministro en BT. La CGP consistirá en esquemas 10 y 11 con alimentación subterránea. La instalación de las mismas será según Norma UNE-EN 60.439-1 con grado de protección IP43, y con fusibles cortacircuitos calibrados tipo gl de 200A/250A según tipos.

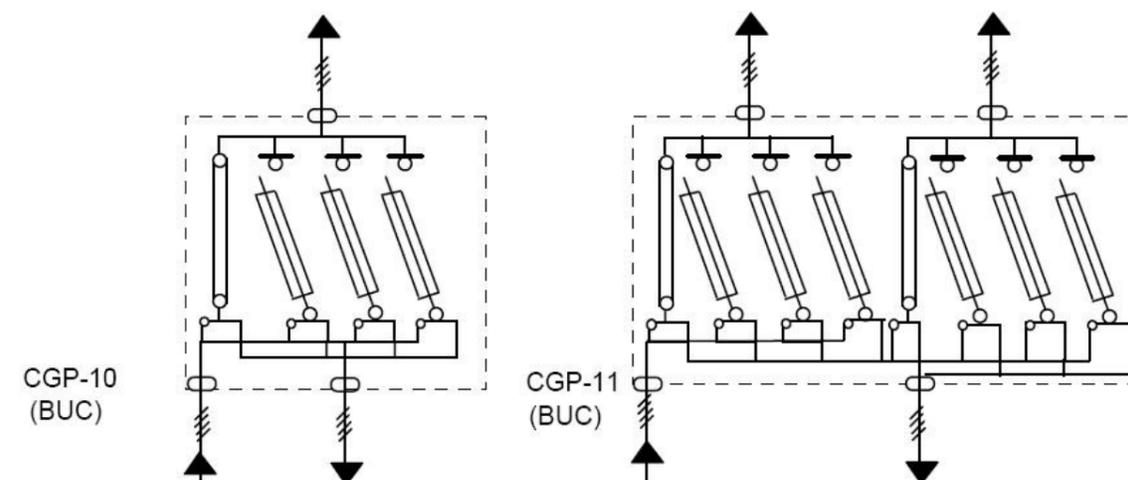


Fig. 1: Esquemas eléctricos de CGP*

Las mencionadas cajas se dispondrán en el interior de nichos cuyas dimensiones mínimas serán: 0,70 m. de anchura, 1,40 m. de altura, y 0,30 m. de profundidad, la parte inferior de la puerta se situará a un mínimo de 30 cm del suelo. Para el acceso de la acometida de la red general al nicho, se prevé la instalación de dos conductos de fibrocemento o de P.V.C. de diámetro 150 mm.

Asimismo, se colocará un conducto de 100 mm, como mínimo en la parte superior del nicho, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en casos de averías, para auxiliares de obra, suministros eventuales, etc...

En lo que respecta a la CGP, la parte transparente de la hornacina será resistente a los rayos ultravioleta. En todo caso se estará a lo dispuesto por la empresa suministradora, estableciendo siempre un cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja tensión. Dispondrá de borne de conexión para la puesta a tierra de la caja en caso de ser metálica. Formado por pica vertical de acero cabreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, y derivación de línea puesta a tierra 0 16 mm Cu aislamiento 0,6/1 kV.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores. Está constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección.

EQUIPOS DE MEDIDA

La medida de la energía eléctrica consumida se realiza en baja tensión, encontrándose los contadores instalados en módulos situados en los conjuntos de cuartos de contadores del edificio. Se dispondrá de contadores de medida indirecta, con tramos de intensidad y preparado para contador de energía reactiva, de acuerdo a las norma de la Compañía Suministradora.

El cable no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE 21027-9, con conductores de cobre de clase 2 de acuerdo a norma UNE 21022 con un aislamiento seco a base de mezclas termoestables o termoplásticas.

Los equipos de medida no se conectarán a tierra, puesto que se instalarán equipos con clase de aislamiento III.

La disposición de los módulos en los cuartos de contadores (0,40x0,63m cada conjunto) asegurará una distancia lateral de éstos a paramentos de 0,30 m, una distancia entre módulos de 0,20 m debiendo quedar tras ellos un espacio libre que permita disponer un círculo de 1'10 m de diámetro.

DERIVACIONES INDIVIDUALES

Para enlazar la centralización de contadores con los dispositivos privados de mando y protección (instalación interior de cada abonado –vivienda o módulo de oficina-), se han previsto derivaciones individuales monofásicas para los usos generales, exceptuando usos como el grupo de presión, las bombas o los ascensores, cuyas derivaciones son trifásicas.

A lo largo de las derivaciones individuales se encuentran:

a) En la centralización de contadores.

- Fusibles de seguridad.
- Equipo de medida.
- Bornes de salida.

b) En la canalización.

- Cajas de registro.

c) En la el local independiente.

- Interruptor de control de potencia I.C.P.
- Cuadro general de distribución, con los dispositivos privados de mando y protección.

El número de conductores de cada derivación será la siguiente:

a) Suministros monofásicos:

- Un conductor de fase.
- Un conductor de neutro.
- Un conductor de protección.

b) Suministros trifásicos:

- Tres conductores de fase.
- Un conductor de neutro.
- Un conductor de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 750 V, ITCBT 15. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT 19. Los cables y sistemas de conducción de cables se deben instalar de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ITC-BT 15. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción. Estarán protegidas en el Cuadro General de Protección de la actividad con un interruptor automático de intensidad adecuada a la potencia nominal de cada suministro y al cableado utilizado. Las canalizaciones estarán situadas en cajas aisladas bajo el suelo técnico.

Se instalarán tubos de tal modo que se permita una ampliación del 100 % de los conductores inicialmente instalados. Los tubos irán superficiales bajo el suelo técnico, siendo de este modo las características mínimas de los tubos superficiales 4321 (tubo rígido).

La línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 35 mm² en Cu. Las picas verticales de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, distanciadas entre sí aproximadamente 10 m. los conductores de la línea principal de puesta a tierra serán de flagelo de cobre desnudo de 35 mm².

Los conductores de protección, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2, de la ITC-BT 19, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas.
- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.
- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.
- En una canalización móvil todos los conductores incluyendo el conductor de protección, irán por la misma canalización
- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.
- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.

- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.
- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo cobre/aluminio).

6.3.3 INSTALACIÓN INTERIOR DEL EDIFICIO

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Las características generales de las instalaciones interiores serán las descritas a continuación, teniendo en cuenta que las instalaciones clasificadas se realizarán de acuerdo a lo indicado más adelante cuando se trate la instalación concreta de ese local o zona clasificada.

Canalizaciones fijas

El cableado se realizará mediante conductores aislados de 450/750 V en toda la instalación. El diámetro interior de los tubos será como mínimo, el que señale las tablas ITC-BT-19 en función del número, clase y sección de conductores que han de alojar. Los tubos serán no propagadores de llama.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúe la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados (manguitos) ó ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con cola, de forma que se aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Las curvas practicadas a los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. La instalación y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, se realizará de forma fácil, disponiéndose para ello los registros necesarios, sin que pueda estar separados entre sí más de 16 m en tramos rectos. No se realizarán más de 3 curvas en ángulo recto entre dos registros consecutivos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de material aislante, de tales dimensiones que puedan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad mínima equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Las conexiones entre conductores se realizarán utilizando bornes de conexión en el interior de las cajas de derivación.

En determinadas situaciones en las que no exista riesgo de golpes a las canalizaciones, los conductores se instalarán soportados en bandejas metálicas perforadas.

Canalizaciones móviles

Si a la hora del montaje se da algún caso, el cable flexible será adecuado para servicio extra severo y tendrá el conductor de protección claramente identificable. El cable flexible irá conectado a la fuente de alimentación monofásica o trifásica mediante tomas de corriente o caja de terminales adecuados.

Dado que se pueden producir esfuerzos en los bornes, éstos se sujetarán con abrazaderas.

Los cables eléctricos a emplear en canalizaciones móviles serán de tensión asignada 0.6/1 KV, con cubierta de policloropreno o similar y de acuerdo a UNE 21150 apto para servicios móviles.

Transformadores y condensadores

En la instalación interior no se dispone de centro de transformación ni compensación de energía reactiva. Asimismo no se dispone de ningún tipo de transformador y/o condensador para otras instalaciones.

Máquinas rotativas

Todas las máquinas eléctricas rotativas deberán protegerse contra calentamientos provocados por las sobrecargas.

Los motores de potencia nominal superior a 0.75 Kw estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

En el caso de motores con arranque estrella triángulo la protección asegurará a los circuitos, tanto para la conexión estrella como para la de triángulo.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior a 125% de la intensidad a plena carga del motor en cuestión.

Los conductores de conexión que alimenten a varios motores deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125% de la intensidad a plena carga motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los conductores de conexión que alimenten a motores y otros receptores deberán ser vistos para la intensidad total requerida por los otros receptores más la requerida por los motores, calculada como antes se ha indicado.

Todas las máquinas eléctricas rotativas, se protegerán contra los calentamientos peligrosos provocados por las sobrecargas, mediante contactores con relés térmicos regulables para la intensidad nominal del motor, teniendo en cuenta su factor de utilización.

Luminarias

Se dispondrán las luminarias descritas en la memoria constructiva, en base a los requisitos establecidos por las normas de la serie UNE EN 60598.

Las masas de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables no exceden los 5 Kg. Los conductores deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y deberán realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Los portalámparas deben ser alguno de los definidos en la norma UNE-EN 60061-2. Dispondrán de capuchón para alojamiento del equipo eléctrico e irán provistas de un condensador para la corrección del factor de potencia, de modo que el factor de potencia mínimo de la lámpara sea 0.9.

Las partes metálicas accesibles de alumbrado que no sea de clase II o III, se conectarán de manera permanente y fiable al conductor de protección del circuito de alimentación de la lámpara.

Los circuitos de alimentación a los receptores de alumbrado estarán previstos para transportar la carga debida a los propios equipos receptores y a sus elementos asociados y corrientes armónicas de arranque, para los cuales la carga mínima de las lámparas de descarga, prevista en voltiamperios, será 1.8 veces la potencia en vatios de la lámpara.

Tomas de corriente

Se instalarán tomas de corriente monofásicas de 16 A + TT.

Todas las tomas de corriente estarán provistas de clavija de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación, no presente riesgos de contactos indirectos a las personas que los manipulen.

Las tomas de corriente de las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a de la norma UNE 20315., denominada como base bipolar con contacto lateral de tierra 16 A, 250 V.

Aparatos de conexión y corte

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local. Los dispositivos generales de mando y protección no serán accesibles al público en general. La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1m y 2m.

Protección frente a contactos indirectos

El sistema de protección frente a contactos indirectos es de Neutro a Tierra y Masas a Tierra [TT], con dispositivo de corte por intensidad de defecto mediante interruptores diferenciales [ITC BT 24]. No se dispone de diferenciales colocados en serie.

Protección frente a sobrecargas y cortocircuitos

Según la ITC BT 22 el límite de intensidad máxima de un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección. Como elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos se emplean fusibles e interruptores automáticos según lo especificado en esta norma.

Se dispone de interruptor general automático de corte omnipolar, que permite accionamiento manual y dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, independiente del ICP en caso de que este se instale. Todos los circuitos se encontrarán efectivamente protegidos frente a sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos, de corte en todos los casos omnipolar.

El poder de corte mínimo de los dispositivos de protección será de 10 KA.

El grado de protección mínima de las envolventes será IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50102.

Identificación de conductores

La identificación se realiza por el color que presenta su aislamiento o por inscripción sobre el mismo;

Hilos activos negro, marrón y gris,

Hilos neutros azul.

Hilos de tierra amarillo - verde.

CLASIFICACIÓN EN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA

La actividad del edificio se clasifica como de pública concurrencia.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia, con alimentación automático y corte breve. En concreto se dispone de luminarias de emergencia consistentes en aparatos autónomos con fuente propia de energía, es decir, con baterías propias de los equipos. La puesta en funcionamiento debe ser automática una vez que se produzca un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de alimentación baja a menos del 70% de su valor nominal.

Las luminarias de emergencia serán de al menos 160 lúmenes.

El cuadro general de distribución se instala en la zona destinada a instalaciones en la esquina noreste de la parcela, en cota -4.90 metros. Se instalarán en el interior del mismo los dispositivos de mando y protección que aseguren el funcionamiento adecuado y seguro de la instalación de acuerdo a la ITC BT-17, tal y como se recoge en planos adjuntos. Del citado cuadro general salen las líneas de alimentación a las luminarias y tomas de corriente, así como líneas de alimentación directa a receptores de más de 16 A de consumo.

En el caso de los encendidos de los circuitos de alumbrado de la zona de pública concurrencia, se dispondrá de cuadro situado en recepción, desde donde se controlarán los encendidos mediante telerruptores o encendidos.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se instalará placa indicadora del circuito al que pertenecen.

En la zona de público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas instaladas será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas. Cada una de estas líneas estará protegida en el origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados de tensión asignada 450/750 V, discurrirán por el techo. En el caso de las luminarias, los tubos discurrirán anclados a la cara inferior del forjado, ocultos por el falso techo de modo que serán vistos, si bien estas líneas no son accesibles al público. Los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según la norma UNE 21 1002 (cable ES 07Z1-K). Los tubos serán no propagadores de llama, de acuerdo a la norma UNE 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

En este cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local. En locales comerciales en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en un compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

El cuadro correspondiente a los servicios comunes se localizará en la zona destinada a instalaciones, fuera del alcance de personas ajenas al mismo.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, será de 1'70 para locales comerciales.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección, cuya posición de servicio será vertical, se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.

La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 52 F de la citada norma UNE 20460-5-52. Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 52 G de la misma norma UNE.

En nuestro caso, toda la instalación, se realizará mediante cable de 450/750 V de aislamiento, tipo H07RV-K. Se permite que se instalen varios circuitos en un mismo tubo siempre y cuando todos ellos se encuentren aislados para la tensión asignada más elevada. Las canalizaciones discurrirán vistas bajo el suelo técnico o ancladas a la cara inferior del forjado, pero no accesibles por los usuarios.

En la instalación objeto del presente proyecto no se dispone de otras canalizaciones cercanas a las eléctricas.

Las influencias externas que pueden afectar a las canalizaciones, que se tienen para la presente instalación, son:

- Temperatura ambiente: AA5 -5°C +40°C
- Fuentes externas de calor: No.
- Presencia de agua: AD1.
- Presencia de cuerpos sólidos: AE1 despreciable
- Presencia de sustancias corrosivas o contaminantes: AF1 despreciable
- Choques mecánicos: AG1 débiles
- Vibración: AH1 débiles
- Otros esfuerzos mecánicos: No considerado
- Presencia de vegetación o moho; AK1 no peligrosa
- Presencia de fauna: AL1 no peligrosa
- Radiación solar: AN1 media
- Riesgos sísmicos: AP1 despreciable
- Viento: AS 1 bajo
- Estructura del edificio: CB1 despreciable

De este modo, no existen influencias externas que afecten directamente al sistema de instalación. Con esto, se considera que es un buen sistema de instalación para el local es la instalación de conductores de cobre de aislamiento 450/750 V designación ES07Z1-K. Estos conductores se instalarán bajo tubo curvable de características 4321 en falso suelo.

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

El conductor de protección es de la misma sección que el conductor de fase en caso de que la sección de este sea menor o igual a 16 mm²; y en caso de que sea mayor, el conductor de protección es de sección mitad a la sección de fase, excepto en el caso de sección de conductor de fase de 35 mm², donde el conductor de protección será de 16 mm². Los conductores de protección serán del mismo tipo de cable que los de fase.

En los casos en los que los conductores de protección no formen parte de la canalización de alimentación, éstos serán de cobre, de una sección de 2.5 mm², aislados. No se utilizará conductor de

protección común para varios circuitos. La masa de los equipos a unir con los conductores de protección no debe ser conectada en un circuito de protección, con excepción de las envolventes montadas en fábrica o canalizaciones prefabricadas.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 25 mm² de cobre no protegido contra la corrosión, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Cuartos de baño

Únicamente es admitida la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cocinas y cuartos de aseo, cuando, por la fecha de construcción del edificio, no se hubiese previsto la instalación de conductores de protección.

No es el caso de nuestro edificio, por tratarse de una construcción de nueva planta.

PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS

Los dispositivos de protección estarán constituidos por interruptores automáticos de corte omnipolar con curvas térmicas de corte.

PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS:

Se alejarán de las partes activas de la instalación para evitar todo contacto fortuito. Se interpondrán obstáculos y se recubrirán partes activas de la instalación que delimiten la corriente de contacto a 1mA.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS:

Como medida de protección se empleará la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad del mencionado interruptor será como máximo de 300 mA para los circuitos de fuerza motriz y de 30 mA para los circuitos de alumbrado.

Se ha previsto la correspondiente canalización de puesta a tierra del edificio, para embornar a la misma las partes metálicas de los aparatos sometidos a tensión.

Los dispositivos de protección estarán constituidos por dispositivos de corriente diferencial residual de sensibilidad de 30 y 300 mA.

INSTALACIÓN DE USOS COMUNES DEL EDIFICIO

Para realizar el suministro eléctrico se dispondrá de un cuadro general y una serie de cuadros de servicios por áreas de uso (gasómetro, zona norte tiendas, zona sur tiendas, restaurante, cafetería, aparcamiento),

Todas estas líneas irán protegidas mediante los correspondientes interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales.

6.3.4 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Para realizar el suministro eléctrico se instalarán un cuadro de servicio en cada tienda.

El cuadro característico será el siguiente:

C1 ILUMINACIÓN
C2 TOMAS DE USO GENERAL.

Los cables serán unipolares con conductores de cobre y tensiones nominales de 0,6/1 kV y 450/750V. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no se utilizará por ningún otro circuito.

La distribución será trifásica para los motores del grupo de presión o los ascensores, con neutro a las tensiones de 400/230V y también monofásica para los demás usos. Para equilibrar las fases se conectarán correlativamente a cada fase y al neutro cada uno de los puntos de luz, repartiéndose la secuencia cada tres puntos de luz.

CUADROS GENERALES DE PROTECCIÓN

El cuadro general se localizará en la zona de instalaciones, en el cuarto previsto para éstas en la zona noreste de la parcela, y fuera del alcance de personas ajenas al mismo.

6.3.5 CÁLCULO DE LA POTENCIA ESTIMADA DEL EDIFICIO

Según el reglamento electrotécnico de baja tensión, la carga correspondiente a edificios comerciales se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

$$A(\text{zona norte tiendas}) = 1.995 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{total}}(\text{zona norte tiendas}) = 100 \text{ W/m}^2 \times 1.995 \text{ m}^2 = 199.500 \text{ W}$$

$$A(\text{zona sur tiendas}) = 1.776 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{total}}(\text{zona sur tiendas}) = 100 \text{ W/m}^2 \times 1.776 \text{ m}^2 = 177.600 \text{ W}$$

$$\text{Agasómetro} = 700 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{total}} \text{ gasómetro} = 100 \text{ W/m}^2 \times 700 \text{ m}^2 = 70.000 \text{ W}$$

$$A(\text{restaurante}) = 438 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{total}}(\text{restaurante}) = 100 \text{ W/m}^2 \times 438 \text{ m}^2 = 43.800 \text{ W}$$

La carga del garaje se calculará considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes de ventilación natural y de 20 W para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3450W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

$$A_{\text{aparcamiento}} = 5.957 \text{ m}^2$$

$$P_{\text{total}} \text{ aparcamiento} = 20 \text{ W/m}^2 \times 5.957 \text{ m}^2 = 119.140 \text{ W}$$

POTENCIA ESTIMADA DEL EDIFICIO:

$$P_{\text{total}} = P(\text{tiendas norte}) + P(\text{tiendas sur}) + P(\text{gasómetro}) + P(\text{restaurante})$$

$$P_{\text{total}} = 199.500 + 177.600 + 70.000 + 43.800 + 119.140 = 610.040 \text{ W}$$

En nuestro caso se dispondrán como puntos de puesta a tierra obligatorios los siguientes:

- en el local de la centralización de contadores,
- en el punto de ubicación de la CGP
- en todos los cuartos de instalaciones.

Toma a tierra (electrodos)

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

En nuestro caso se emplearán picas de conductores de cobre desnudos (25 mm² de cobre no protegido contra la corrosión), con una profundidad de 2m respecto de la cimentación del edificio. Las picas que conforman la toma de tierra se sitúan a una distancia menor de 10 m entre sí y se encuentran unidas mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm².

A la toma de tierra irán conectados los siguientes elementos:

- Todas las bases de enchufes, que llevarán obligatoriamente tres polos las monofásicas y cuatro las trifásicas, donde se asegure el contacto de tierra antes que el de los polos activos.
- Los cuadros de maniobra.
- Las partes metálicas de los receptores.
- Las tuberías metálicas accesibles.
- Y en general, cualquier masa metálica accesible importante próxima a la zona de la instalación eléctrica, así como todos los elementos de estructura metálica que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, así lo aconsejen.

El valor de la resistencia a tierra, será lo suficientemente bajo para garantizar que no aparezcan en la instalación tensiones de contacto superiores a 24 V.

CONDUCTO DE TIERRA O LÍNEA DE ENLACE

Se trata de la línea que enlaza el punto de toma de tierra o punto de puesta a tierra con el cuadro general.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de soldadura o pieza de apriete por rosca.

Los puntos de conexión entre el conductor de puesta a tierra y las partes metálicas a proteger, presentarán unas superficies nítidas que garanticen un perfecto contacto entre ambas, con el fin de eliminar la resistencia en el conexionada, quedando fuertemente unidas.

Con el fin de que la protección contra las derivaciones sea lo más eficaz posible, se revisarán periódicamente los puntos de contacto de puesta a tierra, tanto en las partes metálicas como en los bornes generales, quedando no solo con la línea principal sino también entre sí en derivación.

La distancia entre la toma de tierra entre el centro de transformación más próximo a la tierra del edificio en cuestión y otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización, es superior a 15 m, por

lo que la resistencia del terreno no excederá de los 10 ohmios, aumentando la distancia si la resistencia fuese inferior.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre desnudo de 25 mm² no protegido contra la corrosión.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las derivaciones de la línea principal de tierra están constituidas por los conductores que unen la línea principal de tierra con los conductores de protección, o directamente con las masas.

BORNE PRINCIPAL DE TIERRA

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Son los conductores que unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección se instalarán en la misma canalización que los conductores de fase.

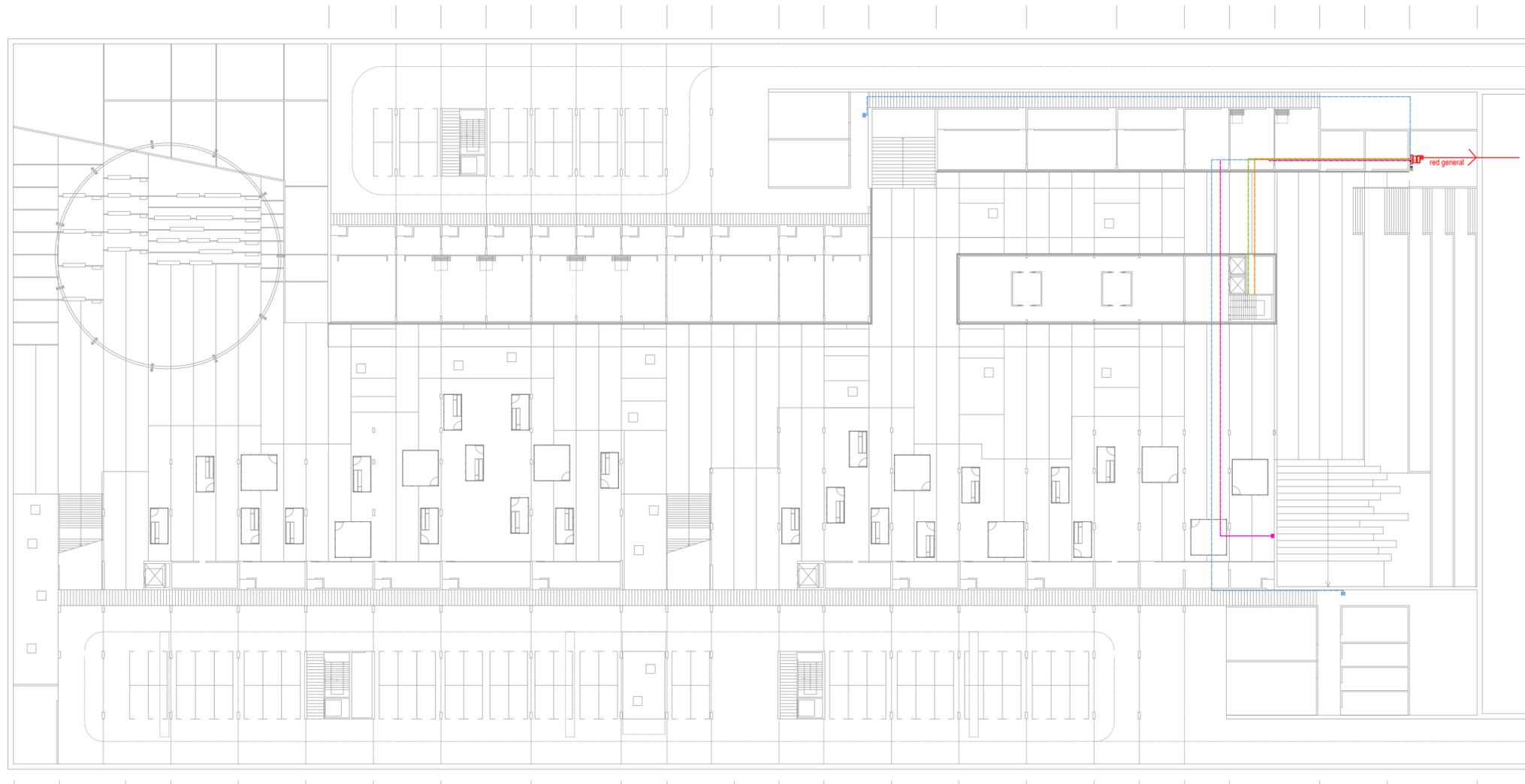
RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Según la Norma Tecnológica de la Edificación, deben de conectarse a tierra:

- Las centralizaciones de contadores.
- Las guías metálicas para aparatos elevadores.
- La caja general de protección en caso de que sea metálica.
- Las instalaciones de pararrayos.
- Las instalaciones de fontanería, gas y calefacción.
- Estructuras metálicas, armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Otros elementos metálicos significativos.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm², si es de cobre. Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.



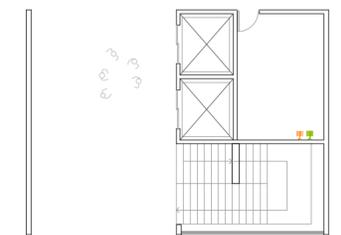
planta cota -4.90m

LEYENDA ELECTROTÉCNIA

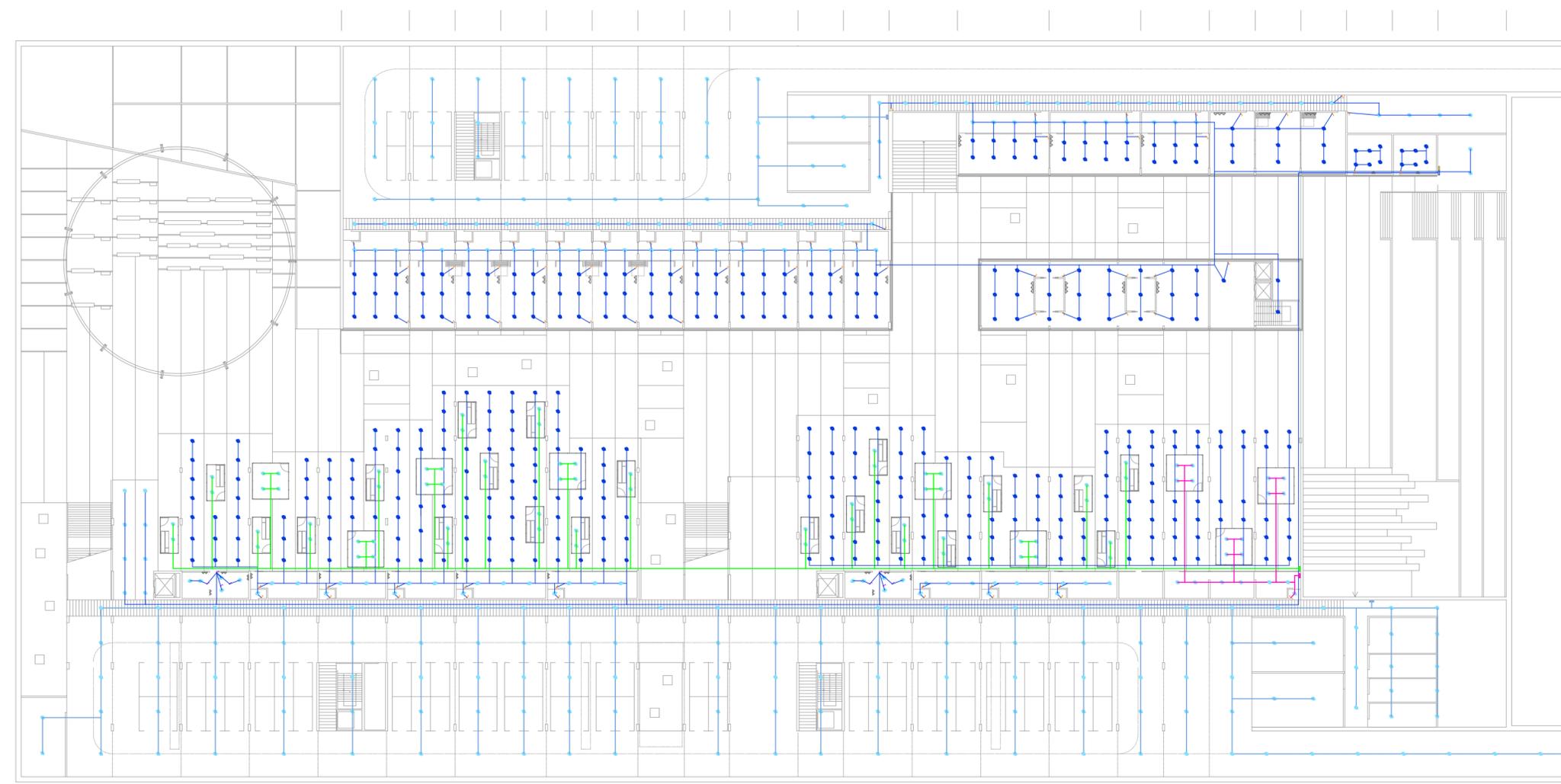
-  Acometida línea general
-  Centro de transformación
-  Contador
-  Caja general de protección
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro secundario de distribución

Circuitos

-  L. e. de Alumbrado exterior (cota 0)
-  L. e. de Gasómetro + Patio (cota -4.90m)
-  L. e. de Mercado general (cota -4.90m)
-  L. e. de Restaurante (cota -4.90m)
-  L. e. de Cafetería (cota 0)
-  L. e. de Administración (cota 0)
-  L. e. de Garaje (cota -4.90m)
-  L. e. Puestos Venta (cota 0)



Cuarto Instalaciones cota 0 m e:1/200
Cuadros Alumbrado exterior y Alumbrado Puestos



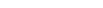
planta cota -4.90m

LEYENDA LUMINOTÉCNIA

Tipos de luminaria

-  Foco iGuzzini
-  Luminaria empotrada iGuzzini
-  Interruptor
-  Base enchufe
-  Sensor iluminación

Circuitos

-  L. e. de Aluminado exterior (cota 0)
-  L. e. de Gasómetro + Patio (cota -4.90m)
-  L. e. de Mercado general (cota -4.90m)
-  L. e. de Restaurante (cota -4.90m)
-  L. e. de Módulos tienda-taller (cota -4.90m)
-  L. e. de Administración (cota 0)
-  L. e. de Garaje (cota -4.90m)
-  L. e. Puestos Venta (cota 0)

6.4 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

6.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El objetivo de este apartado será el de diseñar la instalación de Climatización y Renovación de aire.

El Proyecto se ha confeccionado de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), de Real decreto 1751/1998 del 31 de Julio de 1.998 (B.O.E. Nº186 del 5 de Agosto de 1.998) con las modificaciones correspondientes de 2002, y sus Normas Relacionadas.

Así mismo se pretende que cumpla con toda la Reglamentación que le sea de aplicación del CTE.

Al tratarse de un proyecto tan amplio se dividirá la instalación de climatización en dos zonas, una norte y otra sur. Se situarán las bombas de calor aire-agua a nivel de calle en los espacios destinados para las instalaciones y en contacto con el exterior (ver plano cota 0) y conectadas a la red de desagües para la evacuación de condensados.

Vamos a utilizar dos sistemas de climatización, uno para la zona norte del Mercado (ver planos) que se resolverá con Vigas Frías Activas, y otra para los Módulos Móviles de la zona sur que se resolverá colocando una climatizadora en casa uno de los módulos.

Las Vigas Frías Activas estarán integradas dentro del falso techo y funcionarán como circuitos independientes a nivel de regulación de temperatura colocando un termostato en cada tienda o espacio para lograr el máximo confort térmico según las distintas necesidades que pueda haber. Los tubos de ida y retorno discurrirán por el falso techo y conectarán con los cuartos de instalaciones de la cubierta a través de los montantes situados al lado del hueco del ascensor y en el aparcamiento.

Como el proyecto es un edificio enterrado y gracias al diseño del Mercado el sol no alcanza el interior de las tiendas, con lo que las temperaturas no llegarán a ser muy elevadas. El proyecto ha intentado beneficiarse de las condiciones térmicas de un edificio enterrado con lo que se ha intentado tener pocos cerramientos al exterior, con lo que cada tienda cuenta con una única pared en contacto directo con el exterior, protegida del sol mediante un alero de tres metros.

En cuanto a las necesidades de ventilación, las Vigas Frías aportan aire exterior filtrado y atemperado proveniente de las UTAS situadas en los cuartos de instalaciones de la cubierta.

El restaurante al estar formado por módulos móviles lo resolveremos también mediante una climatizadora en cada módulo. Este sistema funcionará mejor aquí ya que en ellos las máquinas deben de tener una respuesta más inmediata al haber cambios de ocupación más radicales según las horas de día. De este modo colocaremos en cada uno de ellos una climatizadora y unas rejillas integradas en el falso techo de extracción y retorno de aire. La climatizadora estará conectada a la bomba de calor sur ubicada en cubierta.

Por otro lado, en aplicación de ITE 02.4.3.LOCALES SIN CLIMATIZAR los locales que no están normalmente habitados no se climatizan. De este modo no se climatizan ni los aseos ni almacenes.

_Prevención de la legionella:

En el R.D. 865/2003 se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. En las máquinas enfriadoras que climatizan el aire de la zona interior debemos prevenir la

formación de la legionella. Para ello se realizarán limpiezas periódicas de mantenimiento y además la temperatura será superior a los 60 °C para evitar su desarrollo.

6.4.2 OBJETIVO DE LA INSTALACIÓN

El objetivo es conseguir que la instalación de climatización cumpla con los siguientes principios básicos que a continuación se describen:

1. Bienestar térmico e higiene. Las instalaciones tienen como fin principal la obtención de un ambiente interior, térmico, de calidad del aire y de condiciones acústicas, que sean aceptables para el ser humano durante el desarrollo de sus actividades.

2. Seguridad. En relación con el objetivo de la seguridad de utilización, además de lo que se prescribe en el reglamento RITE y sus instrucciones técnicas complementarias al respecto, se deberá cumplir también con lo establecido en las reglamentaciones aplicables sobre instalaciones de protección en caso de incendio, así como en otras reglamentaciones en lo concerniente a Seguridad relativa a: Instalaciones y aparatos a presión, instalaciones de combustibles, instalaciones eléctricas, instalaciones y aparatos que utilizan gas como combustible y, por último, instalaciones frigoríficas.

3. Demanda energética. En relación con el uso racional de la energía, se tiene en cuenta que el consumo de energía causado por el funcionamiento de estas instalaciones está condicionado por un gran número de factores que afectan la demanda energética, tales como la calidad térmica de la envolvente, la distribución de los espacios interiores en función de su utilización, las cargas térmicas interiores, los criterios de diseño de los subsistemas que componen la instalación tanto en lo relativo a la producción de los fluidos portadores como a la zonificación de los espacios, la flexibilidad de funcionamiento, el control de cada subsistema, etc., y finalmente los criterios de explotación, especialmente el régimen de ocupación de los espacios y el servicio de mantenimiento.

4. Consumo energético. La eficiencia con esa demanda de energía está satisfecha y, por lo tanto, el consumo de energía de tipo convencional depende, a su vez, de otra serie de factores, entre los que cabe citar el rendimiento de todos y cada uno de los equipos que componen la instalación, y en general el empleo de todos aquellos sistemas, aparatos y dispositivos que permitan la reducción y contabilización del consumo de energía procedente de fuentes convencionales, que redunde en un uso más racional de la energía.

5. Mantenimiento. Con las consideraciones anteriores se persigue el diseño de sistemas eficientes y, a través del mantenimiento, la permanencia en el tiempo del rendimiento de las instalaciones de todos sus componentes al valor inicial.

6.4.3 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo de la instalación vamos a predimensionar la potencia de las dos Bombas de Calor ubicadas en la cubierta. Para ello contaremos con un valor medio de 150 kcal/hora por metro cuadrado en cada uno de los locales comerciales, con lo que multiplicaremos dicha cantidad por la superficie útil que va a ser climatizada con cada una de las Bombas de Calor, siendo los valores los siguientes:

BOMBA 1 (sur) ----- 150 kcal/h m² x 1932 m² = 289.800 kcal/h

Convertimos a kw: 289.800 kcal/h x 0,00162 = 336,80 kw

Incrementamos un 20% y nos da una potencia de 404,17 kw, que será la potencia mínima que tendrá que tener la bomba seleccionada.

BOMBA 2 (norte) ----- 150 kcal/h m² x 1511 m² = 226.650 kcal/h

Convertimos a kw: 226.650 kcal/h x 0,00162 = 263,40 kw

Incrementamos un 20% y nos da una potencia de 316 kw, que será la potencia mínima que tendrá que tener la bomba seleccionada.

Dado que las potencias son elevadas vamos a elegir las Enfriadoras/calentadores de absorción de doble efecto y calentamiento directo 16DJ de la marca Carrier-Sanyo, cuyas capacidades nominales de refrigeración oscilan entre 352 y 5274 kw. Con lo que según la potencia que se ha estimado:

BOMBA 1 ---- Carrier-Sanyo 16DJ-12 / Capacidad frigorífica 422 kw /Capacidad calorífica 322 kw
 BOMBA 2 ---- Carrier-Sanyo 16DJ-13 / Capacidad frigorífica 527 kw /Capacidad calorífica 403 kw

6.4.4 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

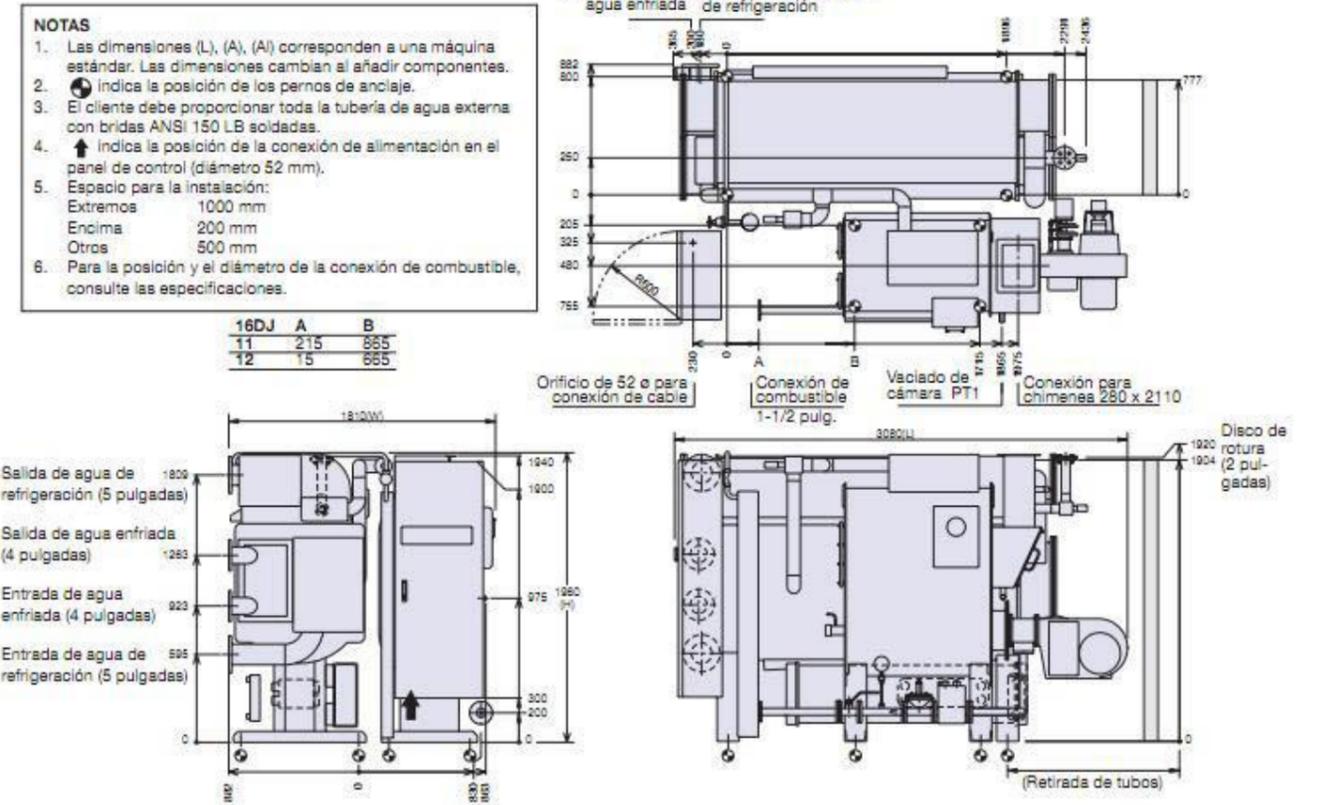
ENFRIADORA/CALENTADORA

Las enfriadoras/calentadores de absorción de doble efecto alimentadas por gas Carrier-Sanyo ofrecen a los propietarios de edificios una mejor solución para muchas aplicaciones de nueva construcción y rehabilitación. La instalación de una enfriadora/calentador con alimentación directa elimina la necesidad de la caldera de las instalaciones convencionales. Así se reduce el coste inicial del sistema, lo que permite que la enfriadora/calentador Carrier-Sanyo sea competitiva frente al sistema convencional.

- Excelente para el recorte de picos durante los períodos de alta demanda eléctrica.
- Las unidades proporcionan refrigeración sin las costosas ampliaciones del contrato de suministro eléctrico.
- Las enfriadoras de absorción alimentadas por gas Carrier-Sanyo permiten diversificar las necesidades de refrigeración críticas. Las cargas de refrigeración críticas requieren un mínimo consumo eléctrico.
- Las unidades 16DJ permiten usar generadores de emergencia más pequeños, ya que la carga eléctrica asociada a la enfriadora de absorción es mínima en comparación con la enfriadora eléctrica.
- Las unidades no dañan la capa de ozono ni utilizan CFC. Las necesidades de refrigeración se satisfacen sin refrigerantes con cloro.
- Reducen la contribución al calentamiento global y minimizan el impacto ecológico gracias a la reducción del consumo eléctrico y la ausencia de gases con efecto invernadero.
- El inhibidor de la solución de molibdato no afecta negativamente al medio ambiente.
- Una enfriadora de absorción no utiliza un motor-compresor grande, por lo que su funcionamiento es silencioso y está libre de vibraciones.

- La alta eficacia de las enfriadoras de doble efecto ha reducido el espacio necesario para la instalación de la enfriadora de absorción, con lo que el espacio horizontal que ocupa es más pequeño. A continuación vemos un esquema con las dimensiones:

16DJ 11 a 16DJ 12



En las tiendas y espacios culturales tanto la instalación de aire acondicionado como la de calefacción de la zona norte del Mercado (mirar plano) se resolverá con Vigas Frías Activas, como ya hemos citado antes. Vamos a describir las características de dicho sistema:

VIGAS FRÍAS ACTIVAS (Serie DID312)

Los difusores de techo de inducción proporcionan aire exterior tratado a la sala (aire primario) desde la instalación central, garantizando la calidad del aire interior, pudiendo aportar gracias a sus baterías, refrigeración y/o calefacción, en función de la necesidad.

El aire primario entra al interior del difusor mediante toberas. Como resultado de su velocidad, se induce aire de la sala que pasa por la rejilla hacia el interior del difusor, atravesando la batería interior dispuesta horizontalmente, accediendo a la cámara de mezcla. Ambos caudales de aire se mezclan y se impulsan nuevamente a la sala de manera horizontal por medio de los difusores lineales integrados.

Existen ocho longitudes nominales y cada una de ellas con tres opciones de tobera. Esto permite una selección óptima entre los niveles de caudal y las necesidades térmicas requeridas, alcanzando niveles habituales de presión diferencial y potencia sonora.

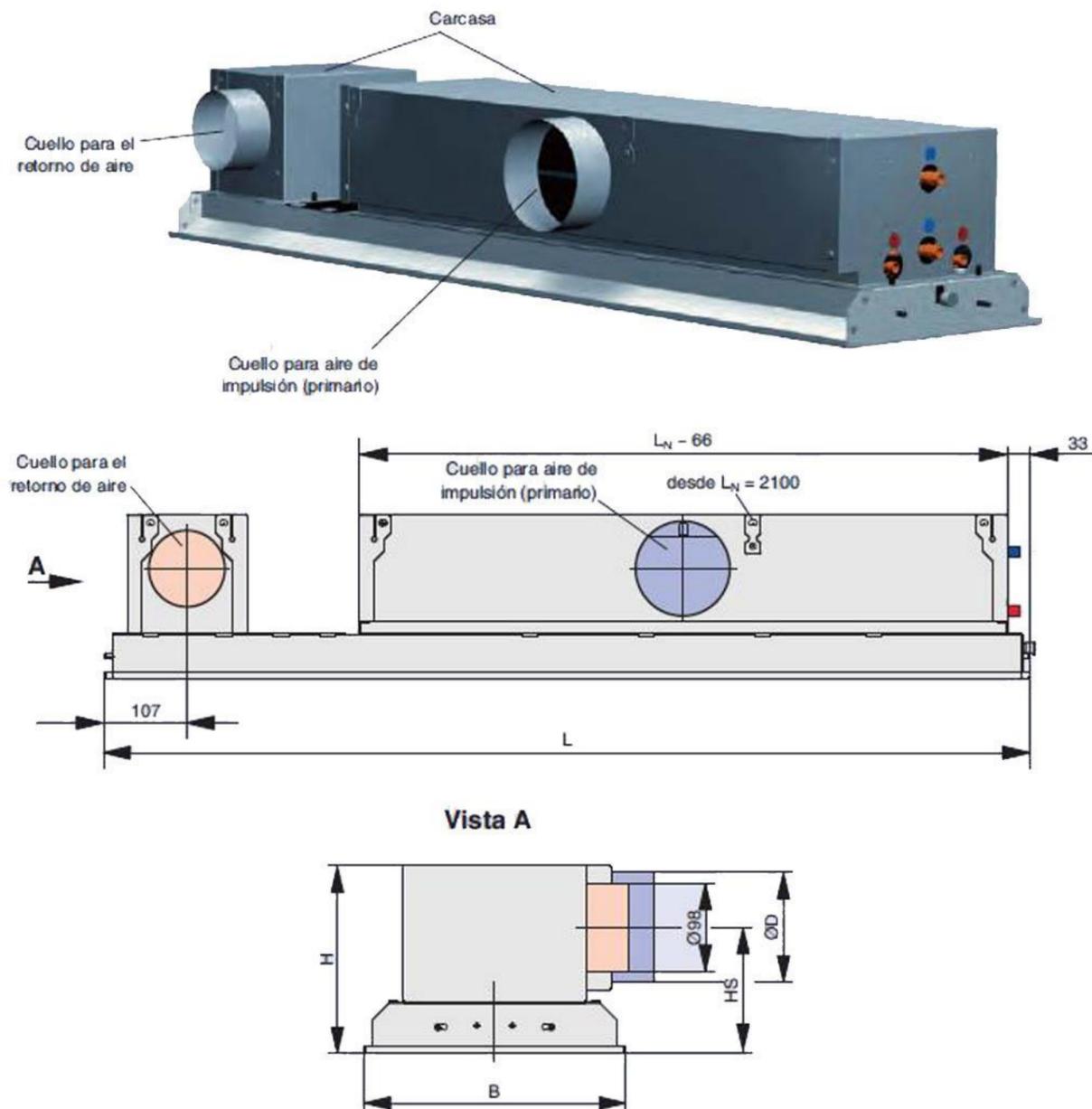
Existen dos variantes de batería, una para sistemas a 2 tubos para la refrigeración, con posibilidad de ofrecer calefacción en modo changeover. La otra, para un sistema a 4 tubos que permite refrigerar o calentar cada estancia de manera independiente al resto de las estancias (este será el sistema elegido)

Las bandejas situadas debajo de las baterías aseguran la recogida de cualquier condensado producido en modo refrigeración por debajo del punto de rocío. Se debe evitar un funcionamiento prolongado por debajo del punto de rocío (funcionamiento con condensados).

Seleccionamos el modelo de Viga fría DID312-RR-AV con combinación de aire de impulsión y aire de retorno. La longitud de los difusores varía desde el metro hasta los tres metros, seleccionando para cada tienda según las dimensiones de esta el que sea más apropiado.

Los difusores de techo de inducción DID312 se emplean en sistemas aire-agua proporcionando una confortable climatización en locales con alta carga de refrigeración. Combinan las características técnicas de los difusores de techo con el ahorro de energía que representa el compensar las cargas térmicas utilizando el agua como medio de transporte de energía.

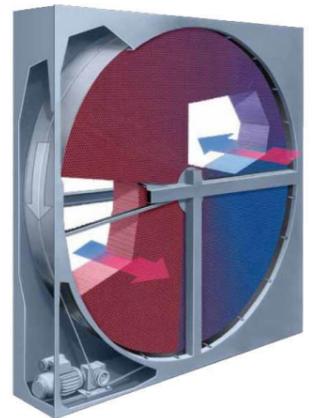
El difusor de techo seleccionado será el Serie DID312 - GQ



UNIDAD DE TRATAMIENTO DEL AIRE

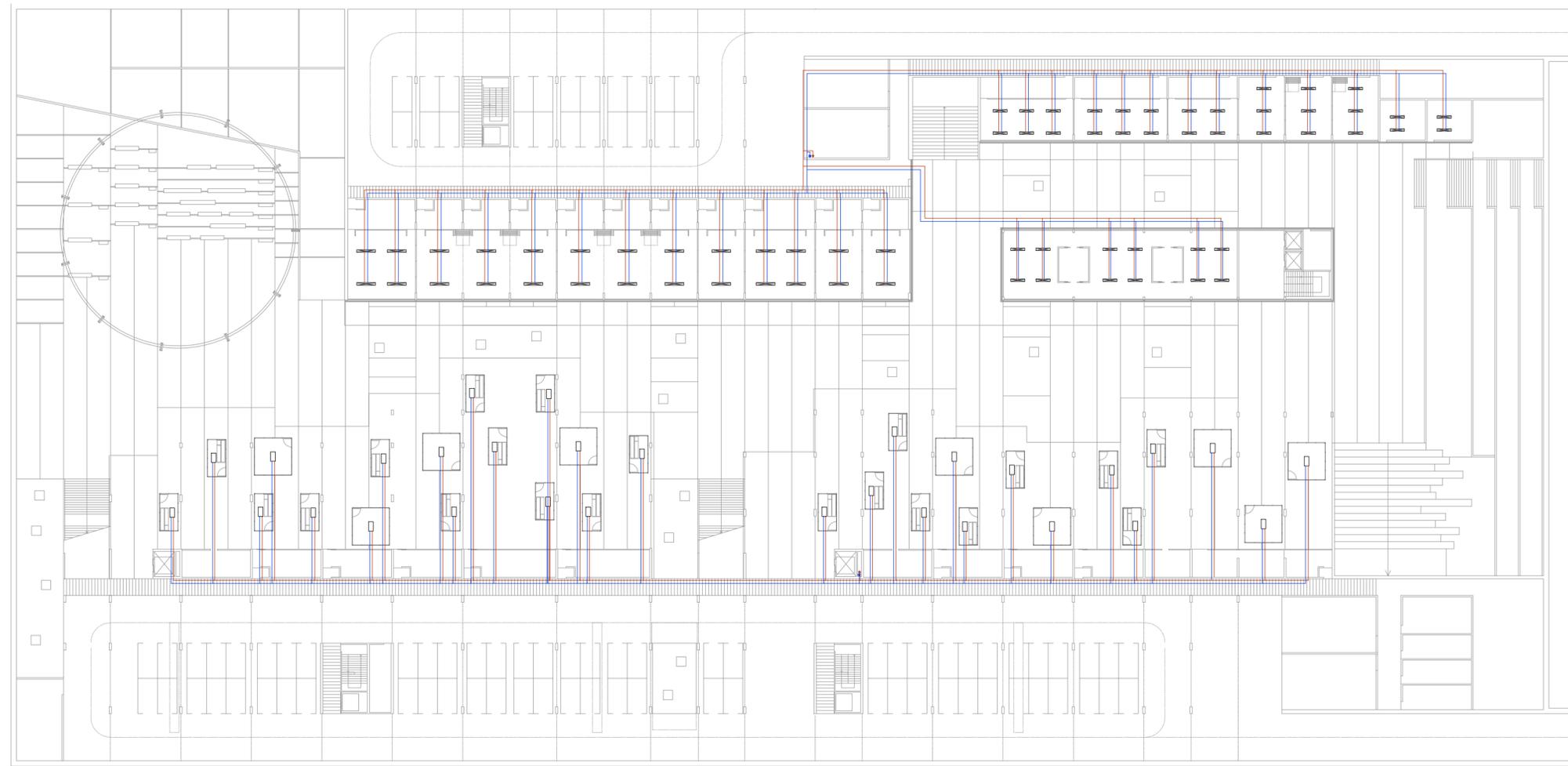
En cuanto a la renovación del aire, incorporamos en los cuartos de instalaciones de climatización sendas Unidades de Tratamiento de Aire. Escogemos de la marca Carrier las unidades Airostar 39SQ.

El sistema AiroStar utiliza un intercambiador de calor de placas de aluminio a contracorriente de alta eficacia o un intercambiador rotativo de velocidad variable para recuperar hasta el 90% del calor del aire expulsado y transferirlo al aire limpio suministrado al edificio. AiroStar también se ofrece con un intercambiador de calor de placas de flujo cruzado. En invierno, el aire frío del exterior se precalienta, y en verano el aire caliente del exterior se enfría gratuitamente. Los intercambiadores de calor se eligen con cuidado para alcanzar el máximo rendimiento térmico y minimizar el consumo debido a los ventiladores.



Para optimizar el ahorro de energía, por la noche, fuera de los periodos de calor, cuando la temperatura exterior permite el enfriamiento natural del edificio (refrigeración gratuita), el intercambiador de calor de recuperación de energía se desactiva y los ventiladores funcionan con el caudal de aire máximo para enfriar el edificio y limitar las necesidades de refrigeración durante el día.

El caudal de aire nuevo está controlado por un sensor de calidad del aire instalado en un lugar estratégico, como una sala de reuniones o un restaurante. La cantidad de aire nuevo que entra en la sala es proporcional a la ocupación. Si hay más ocupantes, se suministra más aire fresco.

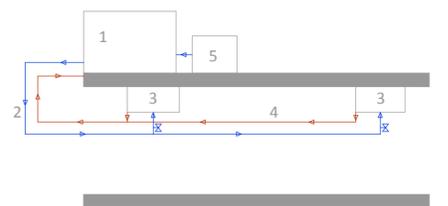


planta cota -4.90m

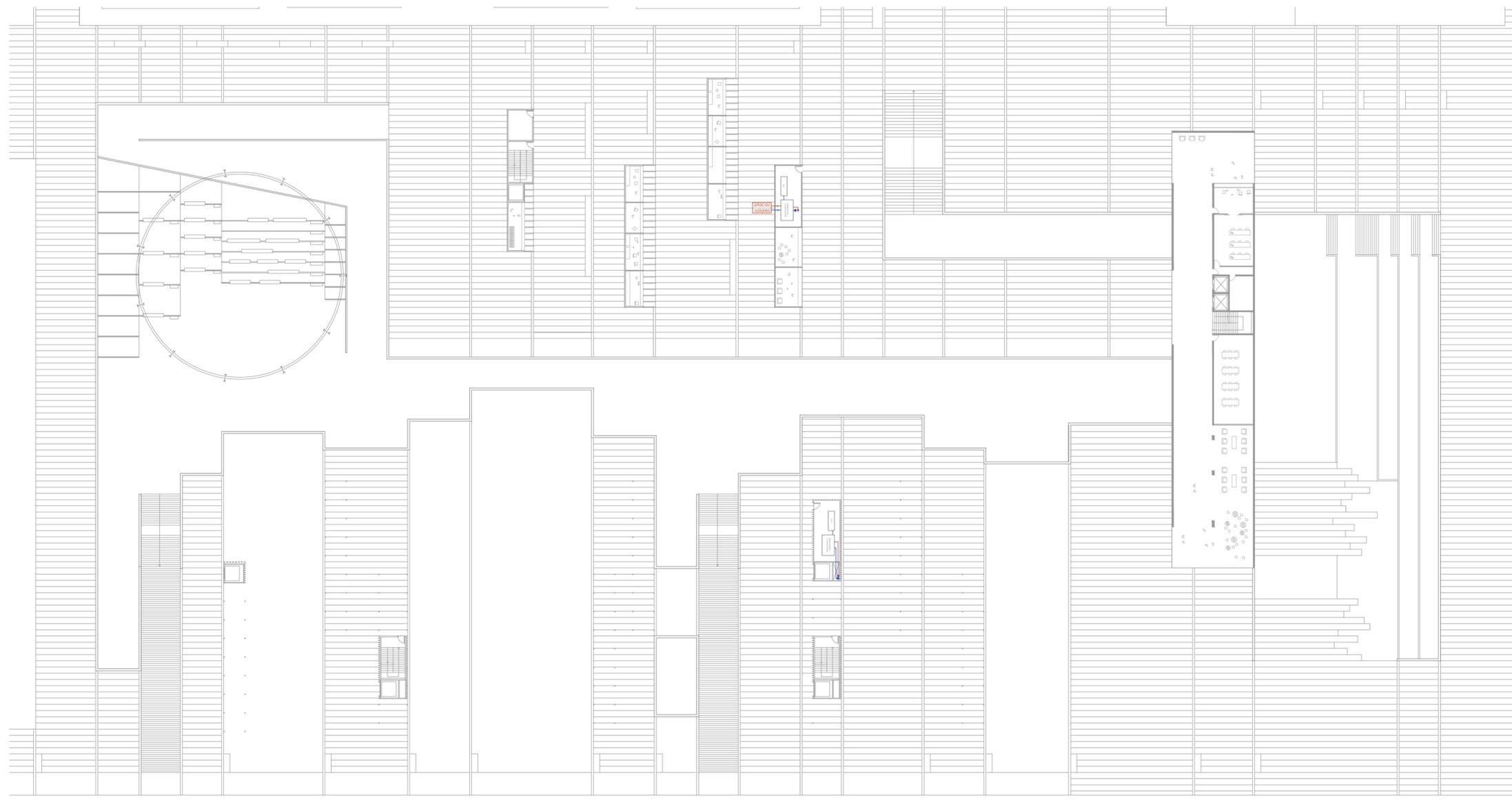
LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  Enfriadora / Calentadora
-  UTA
-  Climatizadora
-  Viga Fría
-  Fan-Coil
-  Circuito de agua fría (ida)
-  Circuito de retorno
-  Bajante de agua fría
-  Montante de agua caliente

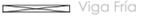
Conexión del circuito al subcircuito de vigas frías

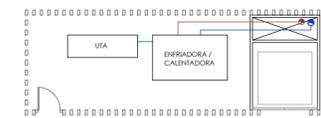
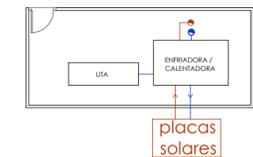


- 1. ENFRIADORA / CALENTADORA
- 2. TUBO AGUA FRÍA (IDA)
- 3. VIGAS FRÍAS
- 4. TUBO RETORNO
- 5. UTA



LEYENDA CLIMATIZACIÓN

-  Enfriadora / Calentadora
-  UTA
-  Climatizadora
-  Viga Fría
-  Fan-Coil
-  Circuito de agua fría (ida)
-  Circuito de retorno
-  Bajante de agua fría
-  Montante de agua caliente



Cuartos de Instalaciones
cota 0 m

planta cota 0m

07 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

7.1 DB_SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (ver memoria estructura)

7.2 DB_SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Esta memoria establece las condiciones que debe reunir el edificio objeto del presente Proyecto básico para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio, y para prevenir daños a terceros, con la normativa legal vigente.

_EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La presente Memoria de Proyecto, tiene por objeto establecer reglas y Procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las mismas están detalladas en las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a la SI 6, que a continuación se van a justificar. Por ello se demostrará que la correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Deberemos recordar que, tanto el objetivo del requisito básico, como las exigencias básicas, se establecen en el artículo 11 de la parte 1 del CTE, y son las siguientes:

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.

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.

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 que las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

- 1.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio
- 1.2 Exigencia básica 2: Propagación exterior: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado, como a otros edificios.
- 1.3 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.
- 1.4 Exigencia 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.
- 1.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
- 1.6 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.

_ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto el ámbito de aplicación del DB SI es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte 1).

En particular, como complemento a esta memoria, debe tenerse en cuenta que en el Código Técnico, las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales, como en situaciones de emergencia), se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia, figuran en la Memoria Justificativa del Documento Básico DB SU, del presente proyecto.

No se incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones, o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación, establecer dichas exigencias.

_CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB SI.

Se han aplicado los procedimientos del Documento Básico DB SI, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, y con las condiciones generales del CTE, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio, que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8, respectivamente, de la parte 1 del CTE:

CONDICIONES DE COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOSELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:

Esta memoria establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego, de los elementos constructivos proyectados, conforme a la clasificación europea establecida mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y las normas de ensayo que allí se indican.

Si las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo proyectado según su resistencia al fuego no estuvieran aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se determinará y acreditará conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego, se exige que consistan en un dispositivo conforme la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación".

Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Las puertas de dos hojas se equiparán con un dispositivo de coordinación de dichas hojas, conforme a la norma UNE EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta se prevé que dispongan de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

TERMINOLOGÍA

A efectos de aplicación de la presente memoria justificativa del Documento Básico DB SI, los términos que figuran en la misma se utilizan conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el anejo DB SI A, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", o bien en el Anejo III de la parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

Los revestimientos de los locales de riesgo especial serán, según la tabla 4.1, B-s1 para techos y paredes y BFL-s1, para suelos. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

No existen elementos textiles de cubierta integrados en el edificio, por lo que no se requiere ninguna condición.

1 PROPAGACIÓN INTERIOR

_ Compartimentación en Sectores de Incendios.

Corresponde al cumplimiento de las condiciones señaladas en el Documento Básico SI según la tabla 1.1. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio.

Puesto que se trata de un edificio público:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m²(2). - Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia. - Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio li-
<i>Pública Concurrencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ol style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.
<i>Aparcamiento</i>	Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio

Debido a las características del proyecto, y atendiendo a lo anteriormente expuesto consideraremos como sectores de incendio:

- Cada tienda cuenta con acceso directo al exterior (patio a cota -4.90 metros que consideramos espacio exterior seguro) y no superan dicha dimensión
- Aparcamiento Norte
- Aparcamiento Sur

Atendiendo a la Tabla 1.2 (resistencia al fuego de paredes, techos y suelos que delimitan sectores de incendio), y teniendo en cuenta que nuestro edificio está bajo rasante, los cerramientos que delimiten los sectores de incendio deberán estar catalogados como EI 120 mínimo.

Se instalará un sistema de protección contra incendios de la clase de tubería mojada de Viking, que puede usar una válvula de retención con indicador de flujo y alarma eléctricos. Para aquellas instalaciones que precisen de una alarma mecánica, Viking dispone de la válvula de alarma J-1, que puede incorporar gong hidráulico y cámara de retardo. Estas válvulas están listadas por UL y UL-C y aprobadas por FM para una presión de trabajo de 250 psi (1.723 kPa) lo que permite utilizar menor número de dispositivos reductores de presión o bien aumentar la zona en altura hasta un 65%.

En cualquier configuración de Viking que se elija, las válvulas Alarma Modelo J-1, la Easy Riser y la de retención de clapeta oscilante, llevan montada la clapeta de manera que puede ser retirada para un mantenimiento rápido y sencillo, sin tener que desmontar la válvula de retención.

La válvula de retención y alarma Modelo J-1, fabricada en fundición de hierro dúctil proporciona una resistencia al choque térmico más alta, y casi dos veces superior en relación peso/resistencia respecto a otros tipos de fundición. Este modelo también ofrece una gran versatilidad, ya que puede ser montado horizontal o verticalmente.

Beneficios de los sistemas de preacción E-1:

- Al instalarse en combinación con un sistema de detección electrónico, la red de rociadores se mantiene sin agua, por lo que no hay riesgo de descargas accidentales cuando no hay un fuego.
- Puesto que la detección electrónica (que llena de agua las tuberías) se activa antes que los rociadores, la efectividad del sistema es similar a la de un sistema de tubería mojada.
- Las tuberías se mantienen presurizadas con aire para detectar cualquier avería que se produzca en la instalación.

Los elementos separadores entre los cinco sectores se proyectarán con EI-60 para paredes y REI-60 forjados y EI2 30-C5 para puertas de paso (Pirex), atendiendo a la tabla 1.2

_ Locales y zonas de riesgo especial.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de hasta 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽²⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤800 kW	P>800 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW	En todo caso	P>400 kW
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m ³	S>3 m ³	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:		2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
total	P≤2 520 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA		
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Pública concurrencia			
- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc.		100<V≤200 m ³	V>200 m ³

A efectos de este DB, se excluyen los equipos situados en la cubierta, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura, tales como los locales destinados a albergar instalaciones, calderas, a excepción del cuarto de electricidad que está ubicado en la cota -4.90 metros y tendremos en cuenta el riesgo que supone. Los distintos locales se constituyen como locales de riesgo especial independientes, cumpliendo cada uno de ellos con las disposiciones de R establecidas según su grado de riesgo. Según tabla 2.1, estos locales son:

- Almacén de mas de 200 m3. Se considera un local de riesgo medio, por su volumen.
- Cuartos de instalaciones. Se consideran locales de riesgo bajo.
- Taller de mas de 200 m3. Se considera local de riesgo alto
- Cocinas. No se considera local de riesgo especial debido a que dispone de un sistema de extinción automática de incendios (epígrafe 1 de la tabla 2.1)

En todos los locales de riesgo especial del edificio, el recorrido de evacuación hasta una de las salidas es menor de 25m. y se dispondrá vestíbulos previos para el acceso a todos los locales de riesgo medio que den a espacios de circulación general, cumpliendo la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio ⁽⁵⁾	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.
⁽²⁾ 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

Los tabiques de separación entre locales de riesgo especial y cualquier otro recinto adyacente, así como los elementos constructivos y puertas de separación, tendrán la siguiente resistencia al fuego como mínimo:

Local	Paredes y techos	Estructura	Puertas comunicación con resto.
Riesgo medio	EI-120	R-120	2XEI ₂ 30-CS
Riesgo bajo	EI-90	R-90	EI ₂ 45-CS

_ Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, falsos techos, etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados.

Las características que abajo se describen son aplicables a los patinillos de instalaciones en todas las plantas; las paredes delimitadoras de patinillos serán EI-120 y las puertas de registros EI2 60-C5.

2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

_Medianerías y Fachadas

Las medianerías deben ser por lo menos EI 120.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60, deben estar separados la distancia d que se indica, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Condición que se cumple en el caso de las fachadas del proyecto contiguas del proyecto.

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

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

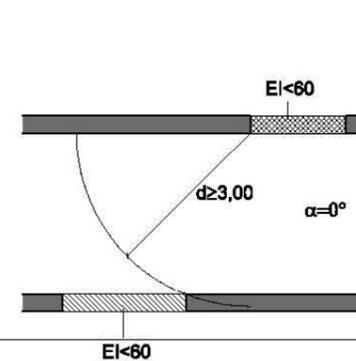


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

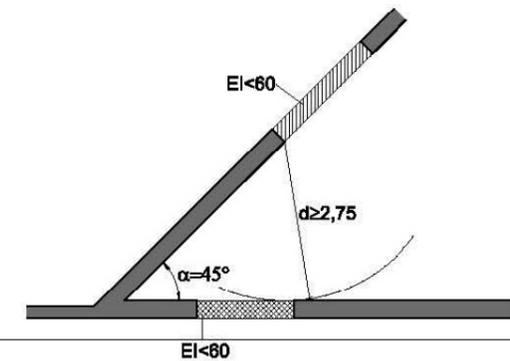


Figura 1.2. Fachadas a 45°

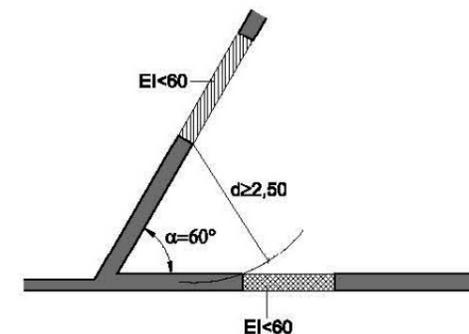


Figura 1.3. Fachadas a 60°

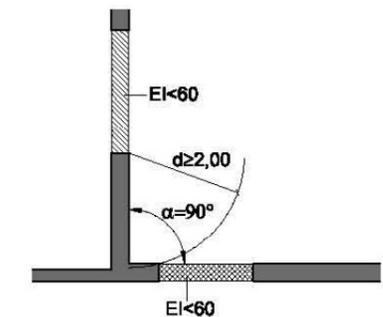


Figura 1.4. Fachadas a 90°

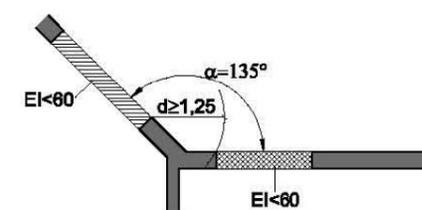


Figura 1.5. Fachadas a 135°

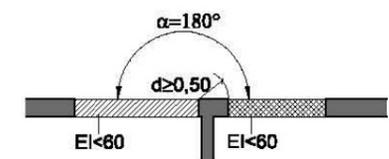


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos plantas, dicha fachada debe ser por lo menos EI 60 en una franja de 1m. de altura, como mínimo; medida sobre el plano de la fachada. Lo cual se consigue con un elemento de estas características que cierra el falso techo y se prolonga más allá de la cara superior del forjado.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas, o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas pueden tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público; bien desde la rasante exterior, o bien desde una cubierta.

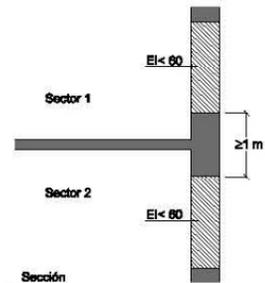


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

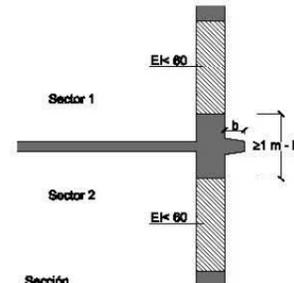


Figura 1.8 Encuentro forjado- fachada con saliente

_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, se opta por prolongar la medianería o elemento compartimentador 0,40m. por encima del acabado de la cubierta.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento, o acabado exterior de las cubiertas, así como los elementos de iluminación y ventilación pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1)

Las diferentes terrazas que constituyen la idea de proyecto, se resuelven con cubierta plana transitable, y cumplen REI 60.

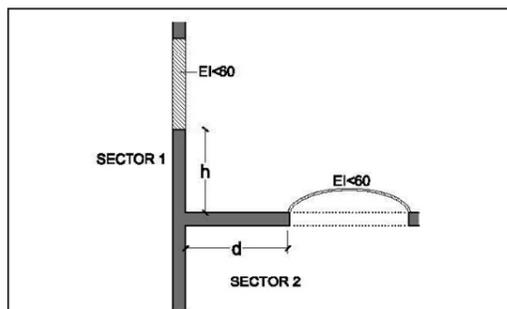


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

_Compatibilidad de los elementos de evacuación.

No existe otro uso diferente del principal (pública concurrencia) del edificio, que supere los 1500m2, ya que se podía tomar el uso administrativo pero tiene menor dimensión.

_Cálculo de Ocupación

Para calcular la ocupación se ha tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1, en función de la superficie útil de cada zona.

<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
<i>Pública concurrencia</i>	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1 pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2	
Zonas de público en terminales de transporte	10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	
Archivos, almacenes	40	

La siguiente tabla recoge los coeficientes de ocupación utilizados en el cálculo.

USO	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN (m2/persona)
Salas de máquinas	Ocupación nula
Aseos de planta	3
Aparcamiento	40
Comercial	2
Zona destinada a espectadores sentados con asientos definidos	1 persona / asiento
Zona de público sentado en restaurantes, bares y cafeterías	1,5

Aplicando dichos coeficientes al uso previsto de cada zona, la ocupación resulta de la siguiente manera:

USOS	UBICACIÓN	SECTOR	SUPERFICIE ÚTIL (m2)	COEF dBSI	OCUPACIÓN
Aparcamiento	-4.90 m	S1 + S2	1340 + 3340	40	117
Comercial en planta sótano	-4.90 m	S3 + S4 + S5	890 + 310 + 600	2	900
Salas maquinas	-4.90 m	S3	675,1	0	0
Aseos planta	-4.90 m	S3	108,2	3	36
Zona destinada a espectadores sentados con asientos definidos	-4.90 m	S2	100 asientos	1 persona / asiento	100
Zona público sentado en restaurantes y cafeterías	-4.90 m	S2	310	1,5	206,6
TOTAL					1359,6

-Número de salidas y longitud recorridos evacuación

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽⁷⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>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 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>
---	--

⁽⁷⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

Todos los almacenes, tiendas, talleres y restaurante cuentan con una salida o varias por cada local. Todos los Espacios Exteriores Seguros, además de estar comunicados con la red viaria, tienen superficie suficiente para contener a los ocupantes asignados y permiten una amplia disipación térmica y de los humos producidos por el incendio así como ayuda a los ocupantes. En todos los casos la superficie disponible es mayor que la requerida para alojar la ocupación asignada a cada una de las salidas en la hipótesis más desfavorable.

_Dimensionado de los medios de evacuación.

Los pasillos tienen un ancho siempre superior a 1m. En todo caso se ha cumplido las anchuras mínimas y máximas libres en puertas, pasos y huecos, especificadas en el art.7- 4-3 y concretamente las especificaciones del art. D.7.4.3, en los sectores de Uso Docente, sobre anchuras mínimas y máximas de los elementos de evacuación. Estas dimensiones afectan especialmente a las puertas de salida de las aulas, puertas de salidas de planta; así como a las dimensiones de los pasillos de evacuación y de las escaleras que sirven como elementos de evacuación. A lo largo de todo recorrido de evacuación, las puertas y los pasillos cumplen las condiciones. TABLA 4.1.

Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. 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. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽¹⁰⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽¹⁰⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]
 A_S = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]
 h = Altura de evacuación ascendente, [m]
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
 E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;
 S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84

En general, se cumplen las especificaciones de la TABLA 4.1 Y 4.2 sobre características de las escaleras, de los pasillos, pasos entre filas con asientos fijos (caso del salón de actos) y de los vestíbulos previos, en cuanto a diseño, dimensionamiento y ventilación.

Se comprueba que la dimensión horizontal del hueco de paso cumple con el art. 4.1 del SI 3 sobre cálculo de anchuras de paso, en la hipótesis de carga más favorable.

Escaleras protegidas

Según la TABLA 5.1, dado que el edificio está clasificado como de pública concurrencia, se proyectan las correspondientes escaleras como protegidas cuando superan los 10 m. Las escaleras generales no son protegidas.

Las escaleras protegidas estarán ubicadas en el aparcamiento.

Calculo de la escalera

- Escalera cota 0 a cota -4.90 m. 5 escaleras al aire libre

$$630 \leq 3 \times 105 + 160 \times 1,45 = 547$$

- Escaleras aparcamientos. Tres escaleras protegidas

$$318 \leq 3 \times 63 + 160 \times 1,45 = 421$$

Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio, y las previstas para la evacuación de más de 50 personas, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Señalización e iluminación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034: 1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio, tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "SALIDA DE EMERGENCIA", debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.

c) Debe disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "SIN SALIDA" en un lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales estarán dispuestas de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida; conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Control del Humo de Incendio

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Zonas de uso de aparcamientos que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y EN 12101-6:2005.

Para el caso a) puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 si, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 90.

Uso Garaje o Aparcamiento

Los garajes o aparcamientos para más de 5 vehículos, con independencia de su superficie, constituirán un sector de incendio diferenciado de cualquier otro uso contemplado en esta norma básica.

No obstante, cuando el garaje o aparcamiento pertenezca a un edificio o establecimiento de uso Comercial o de Pública Concurrencia deberá estar compartimentado en sectores de incendio cada uno de ellos con una superficie construida que no exceda de 10.000 m², o bien cumplir las condiciones siguientes:

— Tener al menos un recorrido de evacuación que no exceda de 35 m. desde todo origen de evacuación hasta una salida de planta.

— Contar con ventilación natural cuyas aberturas o conductos tengan el doble de sección de la exigida en el artículo G.18.

La comunicación entre aparcamientos y zonas con otros usos de los contemplados en esta norma básica se realizará a través de vestíbulos previos conforme al apartado 10.3.

Aunque los garajes o aparcamientos se regulan por este uso específico y por las condiciones generales que les son de aplicación, cuando estén destinados a albergar 5 vehículos como máximo, se considerarán locales de riesgo bajo conforme al artículo 19.

Conviene tener en cuenta que, conforme al apartado 4.1, el límite de 10.000 m² que se establece para los sectores de incendio, en aparcamientos pertenecientes a edificios o establecimientos de uso Comercial o de Pública Concurrencia, puede ampliarse hasta 20.000 m² cuando el sector de garaje o aparcamiento esté protegido con una instalación de rociadores automáticos de agua.

En el proyecto esto se cumple, puesto que el área del aparcamiento no excede dicha área.

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.

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", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	
Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección SI1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 50 m. ⁽³⁾
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 8 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. ⁽⁵⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Pública concurrencia	
Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁶⁾
Columna seca ⁽⁷⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁹⁾ (Emetir no se encuentra el origen de la referencia.)

Se dispondrán las siguientes instalaciones de protección contra incendios, según el cap. 5 de la norma TABLA 1.1:

-EXTINTORES PORTÁTILES, según TABLA 1.1. SI4, se disponen en:

Los lugares de circulación, de forma que se cumplan las distancias preceptivas, y según se grafía en planos. Un extintor portátil de eficacia 21^a-113B cada 15m. de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación. Grandes recintos, como la salas, salas polivalentes, biblioteca, comedores, vestíbulos generales, a razón de uno cada 300 m² construidos, según se grafía en planos.

-BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS: según TABLA 1.1. SI4, el edificio dispondrá del adecuado número de extintores de polvo y de bocas de incendio equipadas para garantizar que ningún recorrido entre el origen de evacuación y un extintor supere los 15m y entre una BIE supere los 25m. Equipos de tipo 25mm.

-DETECCIÓN Y ALARMA: Según TABLA 1.1 SI4. Se instalará un sistema de alarma activado mediante detectores de humo y pulsadores. La central de alarma de incendio estará ubicada en el núcleo de Control; de tal forma que sea fácilmente visible para inspección por el personal que está asignado para dicha tarea. Se colocarán alarmas acústicas, tanto en el interior, como en el exterior. Sistema de detección de incendios en todo el edificio, dado que su superficie construida excede de los 1000m².

-EXTINCIÓN AUTOMÁTICA: SEGÚN tabla 1.1 SI4. Se instalará sistema de extinción automática en cocina, para disminuir el grado de riesgo del local.

A continuación, se justifica el cumplimiento del REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Según el RD 1942/1992, sobre normas de procedimiento y desarrollo del RD anterior. Este reglamento establece y define las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas empleados en la protección contra incendios, así como su instalación y mantenimiento.

_ Extintores portátiles:

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustan al Reglamento de aparatos a presión y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendio, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, serán aprobados de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 del Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110.

El emplazamiento de los extintores permite que sean fácilmente visibles y accesibles, están situados próximos a los puntos donde se estima mayor probabilidad de iniciarse el incendio, próximo a las salidas de evacuación y sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Cada tres meses se procederá a realizar comprobaciones de mantenimiento por personal de una empresa mantenedora autorizada, o por el personal del usuario o titular de la instalación. Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).

Cada año se procederá a realizar las comprobaciones de mantenimiento por personal especializado del fabricante instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora autorizada.

En el caso de extintores e polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo, un sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor.

Se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada cinco años se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal especializado del fabricante, o instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora autorizada (Tabla 2 del apéndice 2): A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores.

Rechazo: Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora, presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor, o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

_Bocas de Incendio (BIE)

Los sistemas de bocas de incendio equipadas están compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas (BIE) pueden ser del tipo BIE de 45 mm. Y BIE de 25mm.

Las bocas de incendio equipadas, antes de su fabricación o importación, serán aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 del Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la Orden de 16 de abril de 1998: UNE-EN 671 y UNE-EN 671-2 (...). De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671 y UNE-EN 671-2 para las bocas de incendios equipadas, sólo se admitirán las equipadas con mangueras semirrígidas de 25mm y con mangueras planas de 45mm. Que son los únicos aceptados en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios, manteniendo los mismos niveles de seguridad (caudal, presión y reserva de agua) establecidos en el mismo.

Las BIE se montarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50m sobre el nivel del suelo, o a más altura si se trata de BIE de 25mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada. Las BIE se situarán a una distancia máxima de 5m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas, quede cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima, no deberá exceder de 25m.

Se mantendrá alrededor de toda BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

La red de tuberías proporcionará, durante una hora como mínimo, (en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables), una presión dinámica mínima de 2 bar, en el orificio de salida de cualquier BIE.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua, deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio; y como mínimo a 980kPa (10Kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante 2 horas como mínimo. No debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Cada tres meses se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal de una empresa mantenedora autorizada, o por el personal del usuario, o titular de la instalación (Tabla 1 del apéndice 2) Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación,

por inspección, de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla, caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura, del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras, en las puertas del armario.

Cada año se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por el personal especializado del fabricante instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora autorizada (Tabla 2 del apéndice 2): Desmontaje de la manguera. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y de sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón acoplado en el racor de conexión de la manguera).

Cada cinco años se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora autorizada (Tabla 2 del apéndice 2): La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15Kg/cm².

_ Sistemas de detección y alarma

Sistemas automáticos de detección de incendio.

Los sistemas automáticos de detección de incendio y sus características y especificaciones se ajustan a la norma UNE 23.007.

Los detectores de incendio, antes de su fabricación o importación, serán aprobados de acuerdo con lo indicado en el artículo 2 del Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23.007.

Cada tres meses se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal de una empresa mantenedora autorizada, o por el personal del usuario o titular de la instalación (Tabla 1 del apéndice 2): Comprobación del funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Situación de pilotos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

Cada año se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora autorizada (Tabla 2 del apéndice 2): Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas, o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de la alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

Sistemas manuales de alarma de incendios

Los sistemas manuales de alarma de incendio están constituidos por un conjunto de pulsaciones que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones, cumplirán idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

Cada tres meses se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal de una empresa mantenedora autorizada, o por personal del usuario titular de la instalación (Tabla 1 del apéndice 2): Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

Cada año se procederá a realizar las siguientes comprobaciones de mantenimiento por personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora autorizada (Tabla 2 del apéndice 2): Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas, o soldadas.

_Sistemas de comunicación de alarma

El sistema de comunicación de la alarma permite transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida, supere los 60 dB (A)

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permiten que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispone de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma, o de ambos.

El proyecto cumplirá con todos los requisitos establecidos por el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.

_Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

1. Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
- b) 420x 420 mm. Cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594x594 mm. Cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

_Aproximación a los edificios

Tanto a la fachada del edificio dotacional como a las fachadas del mercado que dan al patio central podrían acceder vehículos autorizados desde el exterior, en el caso de que fuera necesario en el solar.

Todos los Estados Exteriores seguros citados, además de estar comunicados con la red viaria son accesibles por los servicios de bomberos, ya que:

- Los viales de aproximación mencionados tienen anchos de 6.00m. y 9.00m, respectivamente, anchos superiores al mínimo de 3,5m marcado por la norma.
- Se le supone una capacidad portante suficiente, puesto que son calles urbanas.

_Entorno de los edificios

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9m. deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones, a lo largo de las fachadas en las que están situados los accesos principales:

- a) Anchura mínima libre: 5m.
- b) Altura libre: la del edificio.
- c) Separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de la fachada, hasta el eje de la vía.
- d) En edificios de hasta 15m. de altura de evacuación: 23m.
- e) Pendiente máxima: 10%
- f) Resistencia al punzonamiento del suelo 10 t, sobre 20cm f.

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplimentarse en ls tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15cm. X 0,15cm.

Debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124-1995.

3. El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos, o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

_Accesibilidad por fachada

1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

6 RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA AL FUEGO

_Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio, afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencias de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

_Resistencia de la Estructura al Fuego

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego, si durante el incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho

elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

_Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 ó 3.2, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego, indicado en el anejo B. Los elementos resistentes que sustentan los locales de riesgo medio, como son el almacén o el cuarto de instalaciones serán R-120, según la tabla 3.2. Mientras que en los talleres de riesgo alto será R-180.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios ⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

_Elementos Secundarios

Los cargaderos de las puertas de salida de recinto, los de salida de planta y los de salida de edificio, serán R-50.



LEYENDA DB - SI

- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- BIE 25mm
- Pulsador de alarma
- Detector incendio
- Rociador de techo
- Luz de emergencia
- Salida del edificio
- Extintor portátil 21A-113B

planta cota -4.90m

07 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

7.3 DB_SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACESIBILIDAD

Justificación de los parámetros que debe cumplir el edificio para adaptarlo a la Normativa que en materia de accesibilidad para minusválidos tiene aprobada la Generalitat Valenciana.

Ley 1/1998, de 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación) DOGV 7-5-98 ; BOE 9-6-98

_Objeto de la Ley.

La presente Ley tiene por objeto garantizar la accesibilidad al medio físico en condiciones tendentes a la igualdad de todas las personas, sean cuales sean sus limitaciones y el carácter permanente o transitorio de éstas, mediante:

- a) La regulación de unos requisitos que permitan el uso de instalaciones, bienes y servicios a todas las personas y, en especial, a aquellas que de forma permanente o transitoria estén afectadas por una situación de movilidad reducida o limitación sensorial.
- b) El fomento de la eliminación de las barreras existentes, mediante incentivos y ayudas para actuaciones de rehabilitación, y dentro de una planificación a establecer conforme a esta disposición.
- c) El establecimiento de los medios adecuados de control, gestión y seguimiento que garanticen la correcta aplicación de esta Ley y de su normativa de desarrollo.
- d) La promoción de los valores de integración e igualdad mediante un sistema de incentivos y de reconocimiento explícito a la calidad en las actuaciones en materia de accesibilidad, así como la potenciación de la investigación y de la implantación de ayudas técnicas y económicas para facilitar el uso de bienes y servicios por parte de personas con limitaciones físicas y sensoriales.

_Ámbito de aplicación.

La presente Ley será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana, en todas las actuaciones referidas al planeamiento, diseño, gestión y ejecución de actuaciones en materia de edificaciones, urbanismo, transporte y comunicaciones.

Las actuaciones reguladas están referidas tanto a la nueva instalación, construcción o uso, como a la rehabilitación o reforma de otras ya existentes, en las materias apuntadas, ya sean promovidas o realizadas por personas físicas o jurídicas, de naturaleza pública o privada.

_Niveles de accesibilidad.

Se considerará un nivel adaptado de accesibilidad, ya que se ajusta a los requisitos funcionales y dimensionales que garantizan su utilización autónoma y cómoda por las personas con discapacidad.

_Edificios de pública concurrencia.

Uso general: Es el uso en el que la concurrencia de todas las personas debe ser garantizada. Se consideran de este tipo los edificios o áreas dedicadas a servicios públicos como administración, enseñanza, sanidad, así como áreas comerciales, espectáculos, cultura, instalaciones deportivas, estaciones ferroviarias y de autobuses, puertos, aeropuertos y helipuertos, garajes, aparcamientos, etc. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, el nivel de accesibilidad deberá ser adaptado, en función de las características del edificio y según se determine reglamentariamente.

Los locales de espectáculos, salas de conferencias, aulas y otros análogos dispondrán de un acceso señalizado y de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas y se destinarán zonas específicas para personas con limitaciones auditivas o visuales. Así mismo se reservará un asiento normal para acompañantes.

La proporción de espacios reservados se fijará reglamentariamente en función de los aforos.

DISPOSICIONES SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL MEDIO URBANO

_Disposiciones de carácter general.

La planificación y la urbanización de las vías públicas, de los parques y de los demás espacios de uso público se efectuarán de forma que resulten accesibles y transitables para las personas con discapacidad.

_Elementos de urbanización.

Itinerarios peatonales: El trazado y diseño de los itinerarios públicos destinados al paso de peatones se realizará de forma que los desniveles no alcancen grados de inclinación que dificulten su utilización a personas con movilidad reducida con anchura suficiente para permitir el paso de dos personas, un de ellas en silla de ruedas.

Los pavimentos serán duros, antideslizantes y sin rugosidades ni obstáculos que puedan dificultar la circulación de personas de movilidad reducida.

DECRETO 39/2004

Según el uso y la superficie del edificio éste se ha considerado:

CA2. Edificios o zonas destinados a establecimientos comerciales medios, bares, cafeterías, restaurantes, u otros con superficie mayor de 200 m². Centros de la Administración Pública excluidos del apartado anterior. Oficinas bancarias con superficie superior a 100 m². Despachos u oficinas en general con superficie superior a 200 m².

Los niveles de accesibilidad son los siguientes:

- Nivel adaptado: acceso de uso público principal; itinerario de uso público principal; servicios higiénicos; áreas de consumo de alimentos; plazas de aparcamiento; equipamiento y señalización.
- Nivel practicable: otros accesos; otros itinerarios; vestuarios; áreas de consumo de alimentos; zonas de uso restringido.

Se han contemplado los parámetros necesarios para cumplir las condiciones de accesibilidad arquitectónica: accesos, huecos de paso, pasillos, desniveles, ascensor y aseos.

Huecos de paso

Los huecos de paso todos ellos tienen una anchura superior a 0,80 m, dejando a ambos lados de la puerta un espacio libre horizontal de 1,50m no barrido por las hojas de la puerta.

Pasillos

Todos los pasillos tienen una anchura superior a 1,20 m, en los cambios de dirección existe el espacio mínimo necesario para efectuar los giros con la silla de ruedas.

En el itinerario practicable no existirá escalera ni peldaños aislados.

Ascensores

Los ascensores cumplen con las exigencias de:

- Las puertas del recinto y cabina serán automáticas, dejando hueco libre de 0,85m.
- El camarín tendrá como mínimo unas dimensiones libres de 1,10 x 1,40m.

Los mecanismos elevadores especiales tendrán acreditada su idoneidad para el uso de personas con movilidad reducida.

Aseos

En el caso de disponer aseos públicos, deberán ser hábiles para personas con discapacidad. Asegurándose la disponibilidad de los mismos tanto en los aseos de señoras como en los de caballeros, según las especificaciones técnicas previstas reglamentariamente sobre: huecos y espacios de acceso, aparatos sanitarios, elementos auxiliares de sujeción y soportes abatibles, grifería monomando o de infrarrojos.

En el diseño de los aseos se contemplará la accesibilidad de los discapacitados inscribiendo en ellos una circunferencia de 1,50m. de diámetro.

07 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

7.4 DB_SUA SALUBRIDAD

_ Introducción

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)

-1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, 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 tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

-3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» 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 salubridad.

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad:

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos:

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

-1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

-2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

-1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

-2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización.

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

_ HS1: Protección frente a la Humedad.

1. DISEÑO

A. MUROS DE SOTANO CON GRADO DE IMPERMEABILIZACIÓN 5 (la más desfavorable, Coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10^{-2}$ cm/s y Presencia alta de agua). I1+I3+D1+D2+D3

Impermeabilización exterior:

- I1: La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

- I3: Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico. D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

Drenaje y evacuación:

-D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

-D2: Debe disponerse en la proximidad del muro un pozo drenante cada 50m como máximo.

El pozo debe tener un diámetro interior igual o mayor que 0,7 m y debe disponer de una capa filtrante que impida el arrastre de finos y de dos bombas de achique para evacuar el agua a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

-D3: Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

B. JUNTAS

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

C. SUELO

Grado de impermeabilidad del terreno de 5. Coeficiente de permeabilidad del terreno $K_s > 10^{-5}$ cm/s y Presencia alta de agua alta. C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3.

Soluciones a adoptar:

Muro pantalla y la solera sin intervenciones en el suelo donde se asienta y se realizará:

Constitución del suelo:

- C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.
- C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Impermeabilización:

- I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble
- I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente. Debe disponerse una capa antipunzonamiento protectora.

Drenaje y evacuación:

- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
- D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
- D3 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique. En el caso de muros pantalla los tubos drenantes deben colocarse a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.
- D4 Debe disponerse un pozo drenante por cada 800m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tratamiento perimétrico:

- P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.
- P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

Sellado de juntas:

- S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.
- S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
- S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado

D. FACHADAS

Grado de pluviometría para Valencia GRADO IV

Zona eólica A

Localización E0

Zona V2

De esto, se toma como resultado que el GRADO DE IMPERMEABILIDAD MÍNIMO DE LAS FACHADAS es 3. Con ello, la norma propone 2 tipos distintos de soluciones, en función de si tiene revestimiento exterior o no.

Sin revestimiento exterior B1+C2+J2+N2 Cuyas soluciones vienen referenciadas en el HS1 Apartado 2.3.3

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

- B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos: cámara de aire sin ventilar; aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal

Composición de la hoja principal.

- C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal

- J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Juntas con adición de algún producto hidrófugo.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal

- N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración.

Encuentro de la fachada con la carpintería

Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto al paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada debe rematarse el alfeizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de la lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería.

E. CUBIERTAS

El proyecto cumple con las siguientes soluciones constructivas propuestas por el CTE:

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento.
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente.

- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando:
- deba evitarse la adherencia entre ambas capas.
 - la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático.
 - se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante.
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando:
- se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
 - la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
 - se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida.
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada.
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

A. CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS. INTRODUCCIÓN.

- El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.
- Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:
 - la succión o absorción al agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial ($\text{Kg}/\text{m}^2, [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})] 0,5 \text{ ó } \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$);
 - la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (g/cm^3).
- Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g} \text{ ó } \text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).
- Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:
 - estanquidad;
 - resistencia a la penetración de raíces;
 - envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
 - resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
 - estabilidad dimensional (%);
 - envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
 - flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
 - resistencia a la carga estática (kg);
 - resistencia a la carga dinámica (mm);
 - alargamiento a la rotura (%);
 - resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

B. COMPONENTES DE LA HOJA PRINCIPAL DE FACHADA.

- Cuando la hoja principal sea de ladrillo cerámico, los ladrillos deben tener como máximo una succión de $0,45 \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ medida según el ensayo de UNE 67 031:1985.

- Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo $0,32 \text{ g}/\text{cm}^3$.
 - Cuando la hoja principal sea resistente y de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN 772 11:2001 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo $5 [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})] 0,5$ y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo $7 [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})] 0,5$.
 - Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.
- ### C. AISLANTE TÉRMICO.
- Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.
- ### D. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRAS DE PRODUCTOS
- En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
 - Debe comprobarse que los productos recibidos:
 - corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
 - disponen de la documentación exigida;
 - están caracterizados por las propiedades exigidas;
 - han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

- En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

3. CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

A. EJECUCIÓN.

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

1.1 Muros

1.1.1 Condiciones de los pasatubos

a) Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

- e) En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- f) El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.
- g) Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.
- h) Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

- a) El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
- b) Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm
- c) No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
- d) En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas

- a) Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.
- b) Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.
- c) Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.
- d) No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5°C o mayor que 35°C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites
- e) El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.
- f) Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 m debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 m. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.
- g) Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

1.1.4.2 Polímeros Acrílicos

- a) El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.
- b) El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 m.

1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas

El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

1.1.5. Masillas

1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano

- a) En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.
- b) La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.
- c) La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

1.1.5.2 Masillas a base de siliconas

En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas

- a) Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.
- b) En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
- c) La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.
- d) La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

1.1.5.4 Masillas asfálticas

Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje

- a) El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.
- b) Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 5 veces el diámetro del dren.
- c) Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

1.2 Suelos

1.2.1 Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes

- a) Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- b) Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- c) Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- d) Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- e) La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltes de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- f) Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- g) En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

1.2.3 Condiciones de las arquetas

Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza

- a) El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- b) Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

1.3 Fachadas

1.3.1 Condiciones de la hoja principal

- a) Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.
- b) Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.
- c) Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.
- d) Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio

- a) Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
- b) Debe colocarse de forma continua y estable.
- c) Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior

Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

1.3.6 Condiciones de los puntos singulares

Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

1.4 Cubiertas

1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor

- a) La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- b) Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

1.4.3 Condiciones del aislante térmico

Debe colocarse de forma continua y estable.

1.4.4 Condiciones de la impermeabilización

- a) Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- b) Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- c) La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- d) Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- e) Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada

Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

B. CONTROL DE EJECUCIÓN.

- 1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.
- 2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.
- 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

D. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla

6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

E. OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO

1. Operación de Periodicidad:

- Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos 1 año (1)
- Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros
- Muros parcialmente estancos no están obstruidas 1 año
- Comprobación del estado de la impermeabilización interior 1 año
- Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación 1 año (2)
- Limpieza de las arquetas 1 año (2)
- Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje 1 año

2. Suelos

- Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas 1 año
- Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas 3 años
- Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años

-Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal 5 años

3. Fachadas

-Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara 10 años

-Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento 1 año (1)

-Recolocación de la grava 1 año

-Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado 3 años

4. Cubiertas

-Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares 3 años

_HS3: Calidad del aire interior

El Mercado Cultural, según el CTE, queda exento de este tipo de comprobaciones.

Aun así, buscando un proyecto responsable, he intentado desde un principio una óptima calidad del aire.

Para conseguir eso, todas las particiones de fachada que doten a espacios de uso diario, son corredizas, de manera que permiten que, desde el suelo hasta la cara inferior del forjado se permita una total ventilación.

A su vez, los patios que están incluidos en la planta sótano, zona de talleres, se revisten de elemento vegetal para obtener una mayor oxigenación en la entrada de aire al conjunto, así como ofrecer un microclima mucho más fresco en verano debido a la sombra que se generaría.

El gasómetro cuenta con un sistema microclima sostenible, como espacio semi-cerrado que es, este sistema se desarrolla en el punto de AHORRO ENERGÉTICO de la memoria.

_HS4: Suministro de Agua

Este apartado se ha desarrollado anteriormente en el punto 6.2 Fontanería.

_HS 2: Recogida y evacuación de residuos

_HS 5: Evacuación de aguas

Estos apartados se han desarrollado anteriormente el punto 6.1 Saneamiento.

07 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

7.5 DB_HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.
- ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3;

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

07 CUMPLIMIENTO NORMATIVA

7.6 DB_HE AHORRO DE ENERGÍA

Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» 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 ahorro de energía.

-15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de un envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

-15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

-15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

-15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

-15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Introducción Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía" "

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

-EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Caracterización y cuantificación de las exigencias Demanda energética.
La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zona climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.
Determinación de la zona climática a partir de valores tabulados.

Zona Climática

Tal y como se establece en el artículo 3, apartado 3.1.1 "zona climática":

"Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados."

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla D.1 del Apéndice D del DB HE en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia.

La provincia del proyecto es VALENCIA, la altura de referencia es 8 y la localidad es VALENCIA con un desnivel entre la localidad del proyecto y la capital de 0 m

La temperatura exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 10,4 °C

La humedad relativa exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 63 %

La zona climática resultante es B3

Atendiendo a la clasificación de los puntos 1 y 2, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de carga interna baja".

Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de carga interna alta".

Atendiendo a la clasificación del punto 3, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios de clase de higrometría 3 o inferior".

Valores límite de los parámetros característicos medios.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente

ZONA CLIMÁTICA B3										
Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno UMlim: 0,82 W/m2 K										
Transmitancia límite de suelos USlim: 0,52 W/m2 K										
Transmitancia límite de cubiertas UClim: 0,45 W/m2 K										
Factor solar modificado límite de lucernarios FLim: 0,30										
	Transmitancia límite de huecos(1) UHlimW/m2K				Factor solar modificado límite de huecos FH lim					
% de superficie de huecos					Carga interna baja		Carga interna alta			
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4(5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9(5,7)	5,7	5,7	--	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3(4,7)	5,7	5,7	--	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0(4,2)	5,6(5,7)	5,6(5,7)	--	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7(3,9)	5,4(5,5)	5,4(5,5)	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6(3,7)	5,2(5,3)	5,2(5,3)	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38
(1) En los casos en que la transmitancia media de los muros de fachada UMm, definida en el apartado 3.2.2.1, sea inferior a 0,58 W/m2 K se podrá tomar el valor de UHlim indicado entre paréntesis para las zonas climáticas B3 y B4.										

Valores de transmitancia máximos de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica. Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- a) transmitancia térmica de muros de fachada UM;
- b) transmitancia térmica de cubiertas UC;
- c) transmitancia térmica de suelos US;
- d) transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT;
- e) transmitancia térmica de huecos UH;
- f) factor solar modificado de huecos FH;
- g) factor solar modificado de lucernarios FL;
- h) transmitancia térmica de medianerías UMD.

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 de la sección 1 del DB HE en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

En el caso del proyecto del que es objeto esta memoria los valores máximos de transmitancia son los siguientes:

Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica U en W/m². K

Cerramientos y particiones interiores ZONAS B

- Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno(1) y primer metro de muros en contacto con el terreno.....1,07
- Suelos (2)0,68
- Cubiertas (3).....0,59
- Vidrios y marcos (2)5,70
- Medianerías1,07

- (1) Se incluyen las losas o soleras enterradas a una profundidad no mayor de 0,5 m
- (2) Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de cámaras sanitarias, se consideran como suelos.
- (3) Las particiones interiores en contacto con espacios no habitables, como en el caso de desvanes no habitables, se consideran como cubiertas.

En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m² K.

Condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Permeabilidad al aire

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zona climática establecida en el apartado 3.1.1.

Tal y como se recoge en la sección 1 del DB HE (apartado 2.3.3): La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá un valor inferior a 50 m3/h m2.

Verificación de la limitación de demanda energética

Se opta por el procedimiento alternativo de comprobación siguiente: "Opción simplificada". Esta opción está basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitidos. Esta opción podrá aplicarse a obras de edificación de nueva construcción que cumplan los requisitos especificados en el apartado 3.2.1.2 de la Sección HE1 del DB HE y a obras de rehabilitación de edificios existentes.

En esta opción se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

Puede utilizarse la opción simplificada pues se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

a) La superficie de huecos en cada fachada es inferior al 60% de su superficie; o bien, como excepción, se admiten superficies de huecos superiores al 60% en aquellas fachadas cuyas áreas supongan una superficie inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio.

En el caso de que en una determinada fachada la superficie de huecos sea superior al 60% de su superficie y suponga un área inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio, la transmitancia media de dicha fachada UF (incluyendo parte opaca y huecos) será inferior a la transmitancia media que resultase si la superficie fuera del 60%.

b) La superficie de lucernarios es inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

No se trata de edificios cuyos cerramientos estén formados por soluciones constructivas no convencionales tales como muros Trombe, muros parietodinámicos, invernaderos adosados, etc.

En el caso de obras de rehabilitación, se aplicarán a los nuevos cerramientos los criterios establecidos en esta opción.

02 EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

El edificio dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio. (Ver "Instalaciones de climatización")

03 EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Procedimiento de verificación

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 de la sección HE 3.
- comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE 3.
- verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 de la sección HE 3.

Se consideran luminarias empotrables con lámparas fluorescentes compactas en zonas comunes (2x18W), regletas con lámparas fluorescentes lineales (2x36W) en zona de aparcamientos, y regleta con lámpara fluorescente lineal de 1x10W en vestíbulo de independencia de sótano.

Plan de mantenimiento y conservación

El plan de mantenimiento y conservación establece las siguientes pautas:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación – 1 Mes.
- Limpieza de luminaria – 1 Mes.
- Limpieza del difusor – 1 Mes.
- Limpieza de lámpara – 1 Mes.
- Medición de Iluminancia – 1 Año.
- Revisión de ruidos en reactancias – 1 Mes.
- Revisión de parpadeos en tubos fluorescentes – 15 días.
- Revisión de fijación de luminarias – 1 Año.
- Revisión de conexiones eléctricas – 2 Años.
- Comprobación de funcionamiento de diferenciales – 15 días.
- Revisión de instalación eléctrica – 3 Años.
- Sustitución de lámparas – Sustitución individual (A medida que se vayan fundiendo)

Productos de construcción

Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplen con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2 del CTE-DB-HE-3.

Control de recepción en obra de productos.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

04 EXIGENCIA BÁSICA HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Procedimiento de verificación

Para la aplicación de la sección HE4 debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:

- obtención de la contribución solar mínima.
- cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado.
- cumplimiento de las condiciones de mantenimiento.

Contribución solar mínima

1 La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales. En las tablas 2.1 y 2.2 de la sección HE4 se indican, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60°C, la contribución solar mínima anual, considerándose los siguientes casos:

- general: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras;
- efecto Joule: suponiendo que la fuente energética de apoyo sea electricidad mediante efecto Joule.

La construcción se realiza de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda

Protección de materiales contra altas temperaturas

El sistema se ha calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

Resistencia a presión

Los circuitos se someterán a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio.

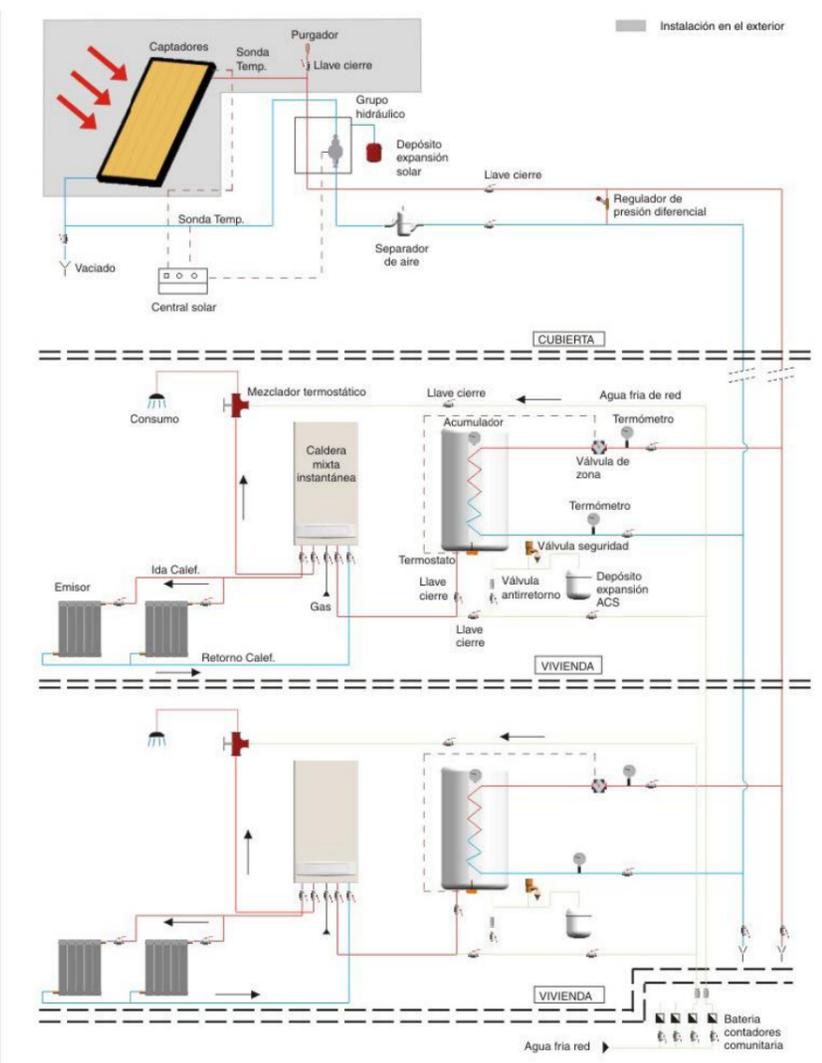
Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo soportará la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.

Prevención de flujo inverso

La instalación del sistema asegurará que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.

Esquema general de la instalación



Las siguientes consideraciones sobre la disposición, orientación e inclinación de los captadores y la separación entre los captadores y los obstáculos cercanos se basan en las normas establecidas por la ITE 10.1.3.1 del RITE.

Los colectores se dispondrán en filas que deberán tener el mismo número de elementos. Las filas deben ser paralelas y estar bien alineadas.

Dentro de cada fila los colectores se conectarán en paralelo. Las filas también han de conectarse en paralelo pero con ida y retorno invertidos.

Se recomienda una disposición en 1 fila de 3 colectores solares.

La radiación solar que incide en la superficie útil del captador depende de su situación respecto al sol. Por tanto, conviene situar el captador de forma que a lo largo del periodo de captación aproveche al máximo la radiación solar incidente.

Los colectores, respetando la ITE 10.1.3.1 del RITE, se orientarán hacia el sur geográfico pudiéndose admitir desviaciones no mayores que 25° con respecto a dicha orientación.

En cuanto a la inclinación de los captadores se dispondrán con un ángulo de inclinación de 40°.

Sistema de captación

El captador seleccionado poseerá la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

El captador utilizado es el siguiente: Colector Solar Roca mod. PS.

Se prestará especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas que no están constituidas por el mismo número de elementos.

Las filas de captadores se conectarán entre sí en paralelo.

Se instalarán válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc.

Se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie. La aplicación es exclusivamente de ACS y se cumplen los requisitos de superficie máxima para instalaciones exclusivas de ACS según zona (apartado 3.3.2.3 - HE4).

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente utilizando para ello el retorno invertido

Estructura soporte

Soporte sujeción cubierta plana Roca, para tres colectores solares PS.

Acumuladores

Los depósitos acumuladores estarán ubicados en zonas exclusivas de las distintas plantas técnicas repartidas en toda la vertical del edificio, según planos.

Los depósitos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo.

El sistema de acumulación solar será de configuración vertical.

El sistema de acumulación solar estará ubicado en zonas interiores.

La instalación es prefabricada. A efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación.
En el sistema de acumulación se ubicará un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. Los acumuladores llevarán válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.

Situación de las conexiones

-Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.

La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste.

La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior

La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

No existe conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar.

Sistema de intercambio

El intercambiador está incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no es inferior a 0,15.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Circuito hidráulico

Generalidades

El circuito hidráulico de por sí está equilibrado.

El flujo del circuito hidráulico se equilibra controlándolo con válvulas de equilibrado.

Tuberías

-El sistema de tuberías y sus materiales evita la posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

-Con objeto de evitar pérdidas térmicas. La longitud de tuberías del sistema es tan corta como sea posible y evita al máximo los codos y pérdidas de carga en general.

Los tramos horizontales tienen siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

-El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas. El aislamiento de la tubería se protegerá con poliésteres reforzados con fibra de vidrio.

-El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Bombas

- El circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación. Por ello la caída de presión se mantiene aceptablemente baja en todo el circuito.

-Las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

-Se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario previendo el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática

Vasos de expansión

-Los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba.

-La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos es tal que asegura el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

Purga de aire

-En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador automático. Adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

Drenaje

-Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se han diseñado en lo posible de forma que no puedan congelarse.

Sistema de energía convencional auxiliar

-Tal y como se indica en el apartado 3.3.6.2 - HE4: No se utiliza ningún sistema de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

-El sistema convencional auxiliar se diseñará para cubrir el servicio como si no se dispusiera de sistema solar y sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

Sistema de control

-El sistema de control asegura el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

-La circulación es forzada, el control de funcionamiento de las bombas del circuito de captadores, es de tipo diferencial.

-El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C...

-El sistema de control actuará en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación.

-Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocan en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación.

-El sensor de temperatura de la acumulación se colocará en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

- El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.
- El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Sistema de medida

- Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m²: Se dispone al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

- temperatura de entrada agua fría de red;
- temperatura de salida acumulador solar;
- caudal de agua fría de red.

-El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

- La instalación es inferior a 20m². Se disponen los aparatos de medida de presión y temperatura que permiten la correcta operación.

Componentes – Captadores solares

-Tal y como se establece en el apartado 3.4.1.1 - HE4. No se utilizan captadores solares con absorbente de hierro.

-El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador. Y el orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.

-Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapta a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.

-Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbente, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.

-La carcasa del captador asegura que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.

-El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
- modelo, tipo, año de producción;
- número de serie de fabricación;
- área total del captador;
- peso del captador vacío, capacidad de líquido;
- presión máxima de servicio.

-Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

Componentes – Acumuladores

-Debido a que el intercambiador está incorporado al acumulador la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

- superficie de intercambio térmico en m²;
- presión máxima de trabajo, del circuito primario

-Cada acumulador viene equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- registro embreadado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín;

- manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;
- manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- manguito para el vaciado.

-La placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

-El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante.

-Los acumuladores utilizados con sus características y tratamientos son los descritos a continuación:

Acumuladores de acero vitrificado con protección catódica.

-Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

Componentes – Intercambiador de calor

El intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no reduce la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.

La transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador es mayor que 40 W/m²·K

Componentes – Bombas de circulación

Los materiales de la bomba del circuito primario son compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado

Como las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.

-El sistema es pequeño. La potencia eléctrica parásita para la bomba excede el valor correspondiente a 50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores.-La potencia máxima de la bomba excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.

La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

Componentes – Tuberías

-En las tuberías del circuito primario se utiliza como material el cobre.

-Las uniones entre tuberías son roscadas.

Las tuberías se protegen exteriormente con pintura anticorrosiva.

-En las tuberías del circuito secundario se utilizan materiales plásticos que soportan la temperatura máxima del circuito que son de aplicación y cuya utilización está autorizada por las compañías de suministro de agua potable.

Componentes – Válvulas

La elección de las válvulas sigue los criterios que a continuación se citan:

- para aislamiento: válvulas de esfera;
- para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento;
- para vaciado: válvulas de esfera o de macho;
- para llenado: válvulas de esfera;
- para purga de aire: válvulas de esfera o de macho;
- para seguridad: válvula de resorte;
- para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de claveta

Las válvulas de seguridad son capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

Componentes – Vasos de expansión

-El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores está dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

Componentes – Purgadores

-No se prevé la formación de vapor en el circuito. Se instalan purgadores automáticos y los purgadores automáticos soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 150 (correspondientes a la zona climática)

Componentes – Sistema de llenado

- Por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año puede existir riesgo de heladas
- Se instalará un sistema de llenado automático, que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado, con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja.
- El agua de red pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito.
- El circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento. Se incluye un sistema que permite el relleno manual del anticongelante.
- No se rellenará el circuito primario con agua de red.
- Se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire.
- No se usarán válvulas de llenado automáticas.

Componentes – Sistema eléctrico y de control

- La localización e instalación de los sensores de temperatura asegura un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura.
 - Las sondas son de inmersión. Los sensores de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido.
 - Los sensores de temperatura están aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.
 - La ubicación de las sondas se realiza de forma que éstas miden exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitando las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.
 - Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.
- Pérdidas por orientación e inclinación
El ángulo de inclinación en grados sexagesimales es de 40°
El ángulo de acimut (en grados sexagesimales) es de 0°
Los captadores se encuentran englobados dentro del caso General
El porcentaje de energía respecto al máximo como consecuencia de las pérdidas por orientación e inclinación es de 100%
Las pérdidas de radiación solar por sombras son de 0%
Según se expone en el DB HE (HE4) se realizarán estos escalones complementarios de actuación:
a) plan de vigilancia;
b) plan de mantenimiento preventivo.
En cumplimiento del DB, Las condiciones de estos planes serán al menos los siguientes
-planes de vigilancia
-planes de mantenimiento

05 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1 Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

Es de aplicación al Proyecto debido a que la superficie de uso Centro de Ocio es superior a 3.000 m², según tabla 1.1 de Ámbito de Aplicación.

1.2 Procedimiento de verificación

- 1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia que se expone a continuación:
- a) Cálculo de la potencia a instalar en función de la zona climática cumpliendo lo establecido en el apartado 2.2;
 - b) Comprobación de que las pérdidas debidas a la orientación e inclinación de las placas y a las sombras sobre ellas no superen los límites establecidos en la tabla 2.2;
 - c) Cumplimiento de las condiciones de cálculo y dimensionado del apartado 3;
 - d) Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Potencia eléctrica mínima

1 Las potencias eléctricas que se recogen tienen el carácter de mínimos pudiendo ser ampliadas voluntariamente por el promotor o como consecuencia de disposiciones dictadas por las administraciones competentes.

2.2 Determinación de la potencia a instalar

1 La potencia pico a instalar se calculará mediante la siguiente fórmula:
Siendo

P la potencia pico a instalar [kWp];

A y B los coeficientes definidos en la tabla 2.1 en función del uso del edificio;

C el coeficiente definido en la tabla 2.2 en función de la zona climática establecida en el apartado 3.1;

S la superficie construida del edificio [m²].

Tabla 2.1 Coeficientes de uso

Tipo de uso	A	B
Hipermercado	0,001875	-3,13
Multitienda y centros de ocio	0,004688	-7,81
Nave de almacenamiento	0,001406	-7,81
Administrativo	0,001223	1,36
Hoteles y hostales	0,003516	-7,81
Hospitales y clínicas privadas	0,000740	3,29
Pabellones de recintos feriales	0,001406	-7,81

Tabla 2.2 Coeficiente climático

Zona climática	C
I	1
II	1,1
III	1,2
IV	1,3
V	1,4

2 En cualquier caso, la potencia pico mínima a instalar será de 6,25 kWp. El inversor tendrá una potencia mínima de 5 kW.

3 La superficie S a considerar para el caso de edificios ejecutados dentro de un mismo recinto será:

- en el caso que se destinen a un mismo uso, la suma de la superficie de todos los edificios del recinto;
- en el caso de distintos usos, de los establecidos en la tabla 1.1, dentro de un mismo edificio o recinto, se aplicarán a las superficies construidas correspondientes, la expresión 2.1 aunque éstas sean inferiores al límite de aplicación indicado en la tabla 1.1. La potencia pico mínima a instalar será la suma de las potencias picos de cada uso, siempre que resulten positivas. Para que sea obligatoria esta exigencia, la potencia resultante debe ser superior a 6,25 kWp.

4 La disposición de los módulos se hará de tal manera que las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del sistema y a las sombras sobre el mismo sean inferiores a los límites de la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Pérdidas límite

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

5 En la tabla 2.2 se consideran tres casos: general, superposición de módulos e integración arquitectónica. Se considera que existe integración arquitectónica cuando los módulos cumplen una doble función energética y arquitectónica y además sustituyen elementos constructivos convencionales o son elementos constituyentes de la composición arquitectónica. Se considera que existe superposición arquitectónica cuando la colocación de los captadores se realiza paralela a la envolvente del edificio, no aceptándose en este concepto la disposición horizontal con el fin de favorecer la autolimpieza de los módulos. Una regla fundamental a seguir para conseguir la integración o superposición de las instalaciones solares es la de mantener, dentro de lo posible, la alineación con los ejes principales de la edificación.

6 En todos los casos se han de cumplir las tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores obtenidos con orientación e inclinación óptimos y sin sombra alguna. Se considerará como la orientación óptima el sur y la inclinación óptima la latitud del lugar menos 10°.

7 Sin excepciones, se deben evaluar las pérdidas por orientación e inclinación y sombras del sistema generador de acuerdo a lo estipulado en los apartados 3.3 y 3.4. Cuando, por razones arquitectónicas excepcionales no se pueda instalar toda la potencia exigida cumpliendo los requisitos indicados en la tabla 2.2, se justificará esta imposibilidad analizando las distintas alternativas de configuración del edificio y de ubicación de la instalación, debiéndose optar por aquella solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.

3 Cálculo

3.1 Zonas climáticas

1 En la tabla 3.1 y en la figura 3.1 se marcan los límites de zonas homogéneas a efectos de la exigencia. Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas.

3.2 Condiciones generales de la instalación

3.2.1 Definición

1 Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores

conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

2 Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;
- inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica;
- conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

3 Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:

- irradiancia 1000 W/m²;
- distribución espectral AM 1,5 G;
- incidencia normal;
- temperatura de la célula 25 °C.

3.2.2 Condiciones generales

1 Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

3.2.3 Criterios generales de cálculo

3.2.3.1 Sistema generador fotovoltaico

1 Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

2 En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

3 El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

4 Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

5 Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

6 El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo

las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

7 La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

8 En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

3.2.3.2 Inversor

Estarán en zonas exclusivas ubicadas en las distintas plantas técnicas que contiene el edificio.

1 Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

2 Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- principio de funcionamiento: fuente de corriente;
- autoconmutado;
- seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador;
- no funcionará en isla o modo aislado.

3 La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

3.2.3.3 Protecciones y elementos de seguridad

1 La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

2 Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

3 La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

3.3 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación

3.3.1 Introducción

1 El objeto de este apartado es determinar los límites en la orientación e inclinación de los módulos de acuerdo a las pérdidas máximas permisibles.

2 Las pérdidas por este concepto se calcularán en función de:

- ángulo de inclinación, definido como el ángulo que forma la superficie de los módulos con el plano horizontal. Su valor es 0 para módulos horizontales y 90° para verticales;
- ángulo de acimut, definido como el ángulo entre la proyección sobre el plano horizontal de la normal a la superficie del módulo y el meridiano del lugar. Valores típicos son 0° para módulos orientados al sur, -90° para módulos orientados al este y +90° para módulos orientados al oeste.

3.3.2 Procedimiento

1 Determinado el ángulo de acimut del captador, se calcularán los límites de inclinación aceptables de acuerdo a las pérdidas máximas respecto a la inclinación óptima establecidas. Para ello se utilizará la figura 3.3, válida para una latitud (ϕ) de 41°, de la siguiente forma:

- conocido el acimut, determinamos en la figura 3.3 los límites para la inclinación en el caso (ϕ) = 41°. Para el caso general, las pérdidas máximas por este concepto son del 10 %, para superposición del 20 % y para integración arquitectónica del 40 %. Los puntos de intersección del límite de pérdidas con la recta de acimut nos proporcionan los valores de inclinación máxima y mínima;
- si no hay intersección entre ambas, las pérdidas son superiores a las permitidas y la instalación estará fuera de los límites. Si ambas curvas se intersectan, se obtienen los valores para latitud (ϕ) = 41° y se corrigen de acuerdo a lo indicado a continuación.

2 Se corregirán los límites de inclinación aceptables en función de la diferencia entre la latitud del lugar en cuestión y la de 41°, de acuerdo a las siguientes fórmulas:

- inclinación máxima = inclinación (ϕ = 41°) - (41° - latitud);
- inclinación mínima = inclinación (ϕ = 41°) - (41° - latitud); siendo 5° su valor mínimo.

3 En casos cerca del límite y como instrumento de verificación, se utilizará la siguiente fórmula:

[Pérdidas (%) = $100 [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\phi + 10)^2 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot 2]$ para $15^\circ < \phi < 90^\circ$ (3.1)

Pérdidas (%) = $100 [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\phi + 10)^2]$ para $\phi \leq 15^\circ$ (3.2)

3.4.1 Introducción

1 El presente apéndice describe un método de cálculo de las pérdidas de radiación solar que experimenta una superficie debidas a sombras circundantes. Tales pérdidas se expresan como porcentaje de la radiación solar global que incidiría sobre la mencionada superficie, de no existir sombra alguna.

3.4.2 Procedimiento

1 El procedimiento consiste en la comparación del perfil de obstáculos que afecta a la superficie de estudio con el diagrama de trayectorias del sol. Los pasos a seguir son los siguientes:

- localización de los principales obstáculos que afectan a la superficie, en términos de sus coordenadas de posición acimut (ángulo de desviación con respecto a la dirección sur) y elevación (ángulo de inclinación con respecto al plano horizontal). Para ello puede utilizarse un teodolito;
- Representación del perfil de obstáculos en el diagrama de la figura 3.4, en el que se muestra la banda de trayectorias del sol a lo largo de todo el año, válido para localidades de la Península Ibérica y Baleares (para las Islas Canarias el diagrama debe desplazarse 12° en sentido vertical ascendente). Dicha banda se encuentra dividida en porciones, delimitadas por las horas solares (negativas antes del mediodía solar y positivas después de éste) e identificadas por una letra y un número (A1, A2,..., D14).

2 Cada una de las porciones de la figura 3.4 representa el recorrido del sol en un cierto periodo de tiempo (una hora a lo largo de varios días) y tiene, por tanto, una determinada contribución a la irradiación solar global anual que incide sobre la superficie de estudio. Así, el hecho de que un obstáculo cubra una de las porciones supone una cierta pérdida de irradiación, en particular aquella que resulte interceptada por el obstáculo. Debe escogerse como referencia para el cálculo la tabla más adecuada de entre las que se incluyen en el apéndice B de tablas de referencia.

3 Las tablas incluidas en este apéndice se refieren a distintas superficies caracterizadas por sus ángulos de inclinación y orientación (β y α , respectivamente). Debe escogerse aquella que resulte más parecida a la

superficie en estudio. Los números que figuran en cada casilla se corresponden con el porcentaje de irradiación solar global anual que se perdería si la porción correspondiente resultase interceptada por un obstáculo.

4 La comparación del perfil de obstáculos con el diagrama de trayectorias del sol permite calcular las pérdidas por sombreado de la irradiación solar que incide sobre la superficie, a lo largo de todo el año. Para ello se han de sumar las contribuciones de aquellas porciones que resulten total o parcialmente ocultas por el perfil de obstáculo representado. En el caso de ocultación parcial se utilizará el factor de llenado (fracción oculta respecto del total de la porción) más próximo a los valores 0,25, 0,50, 0,75 ó 1.

4 Mantenimiento

1 Para englobar las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- a) plan de vigilancia;
- b) plan de mantenimiento preventivo.

4.1 Plan de vigilancia

1 El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales (energía, tensión etc.) para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, incluyendo la limpieza de los módulos en el caso de que sea necesario.

4.2 Plan de mantenimiento preventivo

1 Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

2 El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnologías solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

3 El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

4 El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una revisión semestral en la que se realizarán las siguientes actividades:

- a) comprobación de las protecciones eléctricas;
- b) comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones;
- c) comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.;
- d) comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornes), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.

PLANOS ENTORNO GASÓMETRO

Planta e: 1/100

Sección longitudinal e: 1/100

Sección transversal e: 1/100

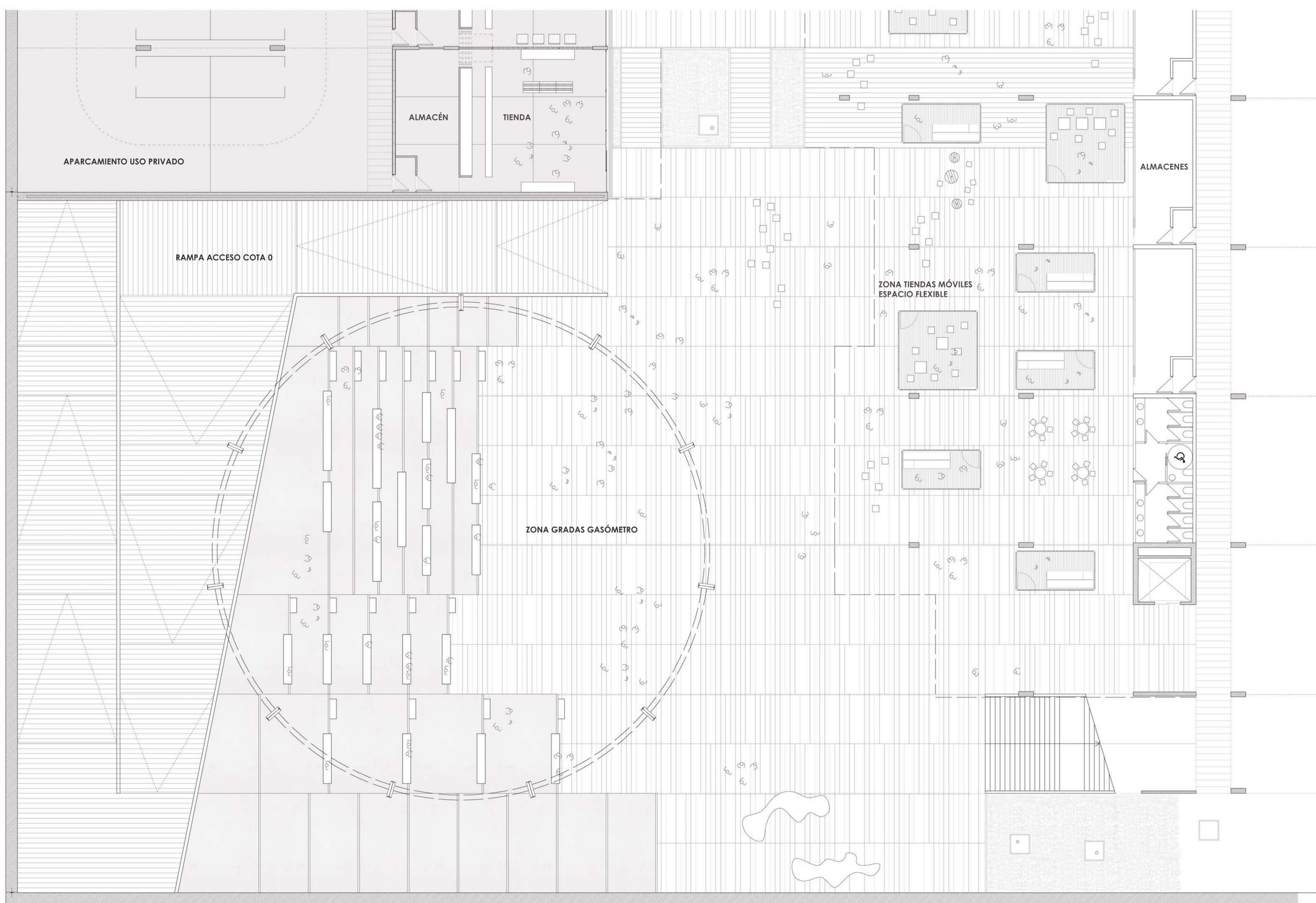
DETALLES CONSTRUCTIVOS e: 1/10

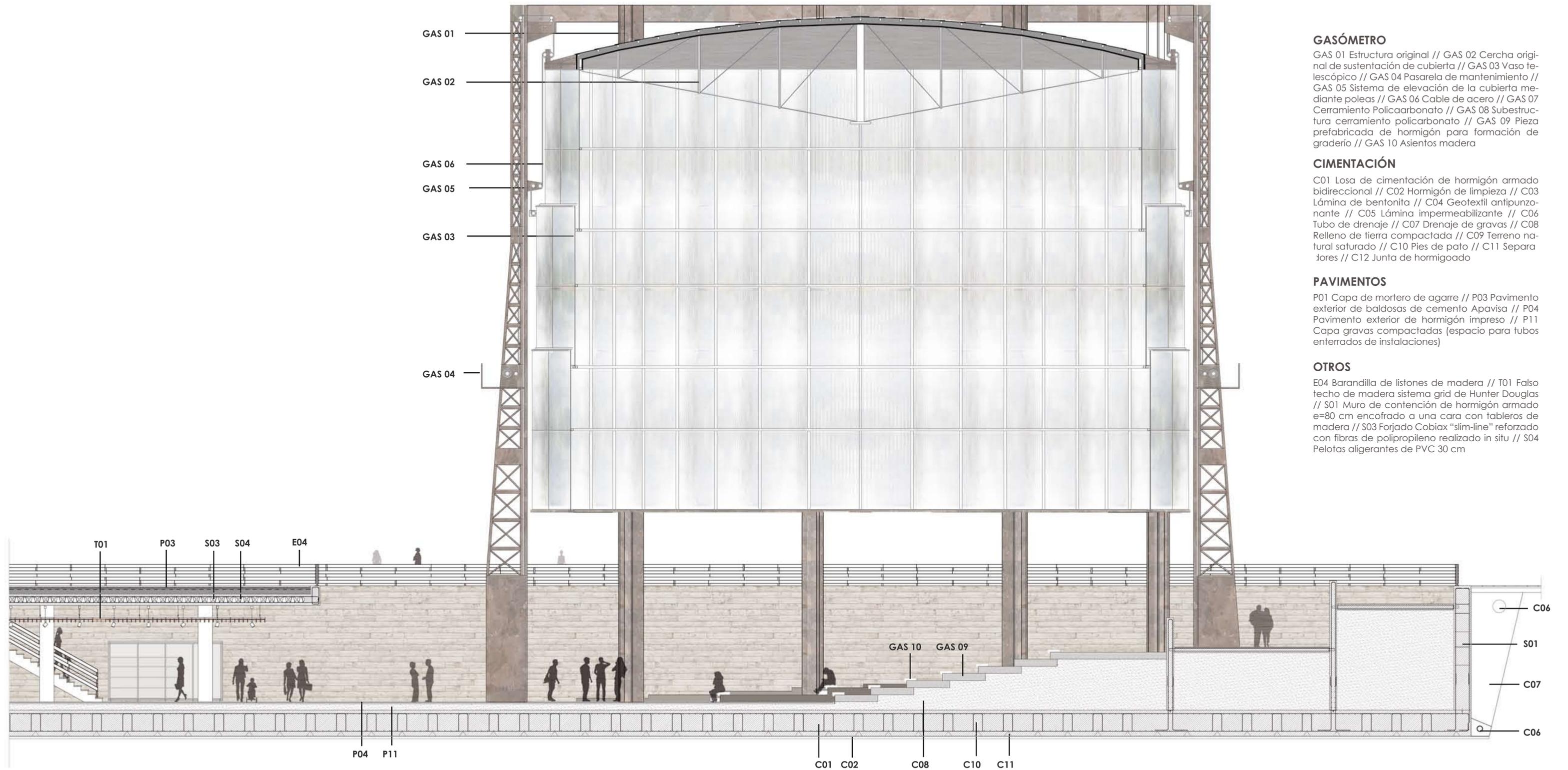
MEMORIA SANEAMIENTO

Memoria

Planos e: 1/500

Detalles constructivos e: 1/10





GASÓMETRO

GAS 01 Estructura original // GAS 02 Cercha original de sustentación de cubierta // GAS 03 Vaso telescópico // GAS 04 Pasarela de mantenimiento // GAS 05 Sistema de elevación de la cubierta mediante poleas // GAS 06 Cable de acero // GAS 07 Cerramiento Policarbonato // GAS 08 Subestructura cerramiento policarbonato // GAS 09 Pieza prefabricada de hormigón para formación de graderío // GAS 10 Asientos madera

CIMENTACIÓN

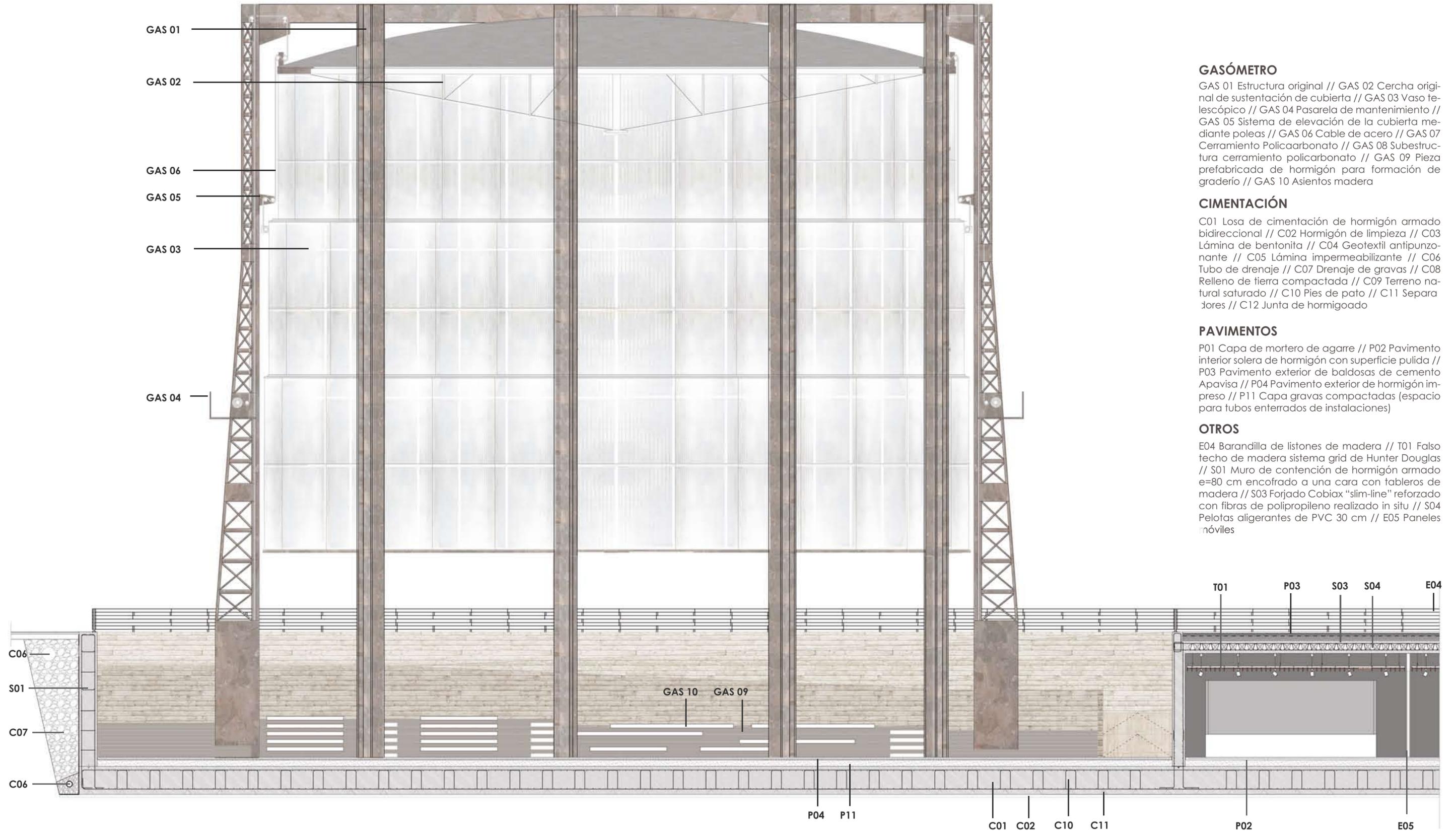
C01 Losa de cimentación de hormigón armado bidireccional // C02 Hormigón de limpieza // C03 Lámina de bentonita // C04 Geotextil antipunzante // C05 Lámina impermeabilizante // C06 Tubo de drenaje // C07 Drenaje de gravas // C08 Relleno de tierra compactada // C09 Terreno natural saturado // C10 Pies de pato // C11 Separadores // C12 Junta de hormigado

PAVIMENTOS

P01 Capa de mortero de agarre // P03 Pavimento exterior de baldosas de cemento Apavisa // P04 Pavimento exterior de hormigón impreso // P11 Capa gravas compactadas (espacio para tubos enterrados de instalaciones)

OTROS

E04 Barandilla de listones de madera // T01 Falso techo de madera sistema grid de Hunter Douglas // S01 Muro de contención de hormigón armado e=80 cm encofrado a una cara con tableros de madera // S03 Forjado Cobiax "slim-line" reforzado con fibras de polipropileno realizado in situ // S04 Pelotas aligerantes de PVC 30 cm



GASÓMETRO

GAS 01 Estructura original // GAS 02 Cercha original de sustentación de cubierta // GAS 03 Vaso telescópico // GAS 04 Pasarela de mantenimiento // GAS 05 Sistema de elevación de la cubierta mediante poleas // GAS 06 Cable de acero // GAS 07 Cerramiento Policarbonato // GAS 08 Subestructura cerramiento policarbonato // GAS 09 Pieza prefabricada de hormigón para formación de graderío // GAS 10 Asientos madera

CIMENTACIÓN

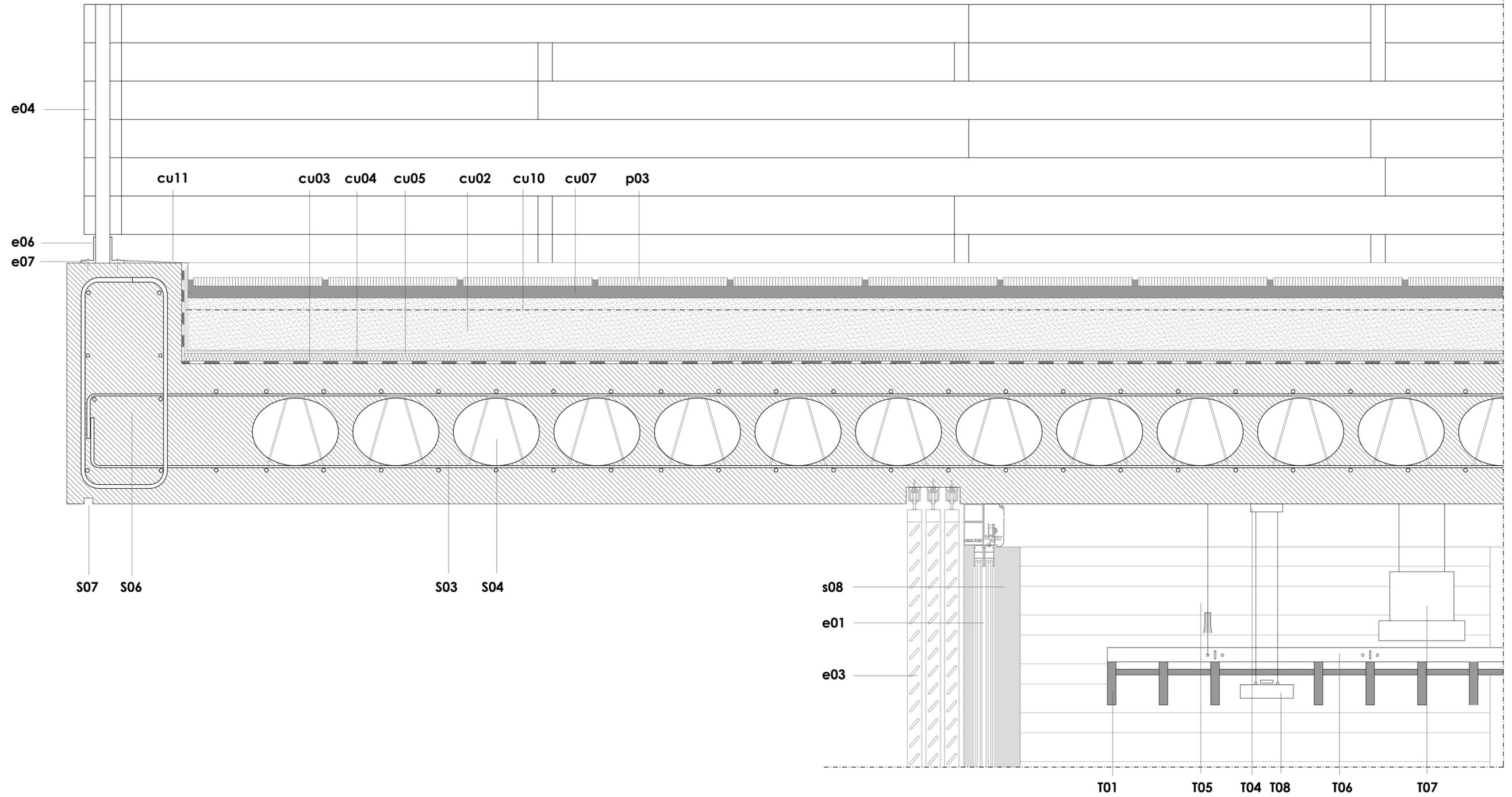
C01 Losa de cimentación de hormigón armado bidireccional // C02 Hormigón de limpieza // C03 Lámina de bentonita // C04 Geotextil antipunzante // C05 Lámina impermeabilizante // C06 Tubo de drenaje // C07 Drenaje de gravas // C08 Relleno de tierra compactada // C09 Terreno natural saturado // C10 Pies de pato // C11 Separadores // C12 Junta de hormigado

PAVIMENTOS

P01 Capa de mortero de agarre // P02 Pavimento interior solera de hormigón con superficie pulida // P03 Pavimento exterior de baldosas de cemento Apavisa // P04 Pavimento exterior de hormigón impreso // P11 Capa gravas compactadas (espacio para tubos enterrados de instalaciones)

OTROS

E04 Barandilla de listones de madera // T01 Falso techo de madera sistema grid de Hunter Douglas // S01 Muro de contención de hormigón armado e=80 cm encofrado a una cara con tableros de madera // S03 Forjado Cobiax "slim-line" reforzado con fibras de polipropileno realizado in situ // S04 Pelotas aligerantes de PVC 30 cm // E05 Paneles móviles



Estructura

- s03 Forjado Cobiax "slim-line" reforzado con fibras de polipropileno realizado in situ
- s04 Pelotas aligerantes de PVC Ø 0,3m
- s06 Zuncho hormigón armado remate de forjados
- s07 Goterón
- s08 Pilar de hormigón

Pavimento

- p03 Pavimento exterior de Baldosas Cemento Apavisa

Techo

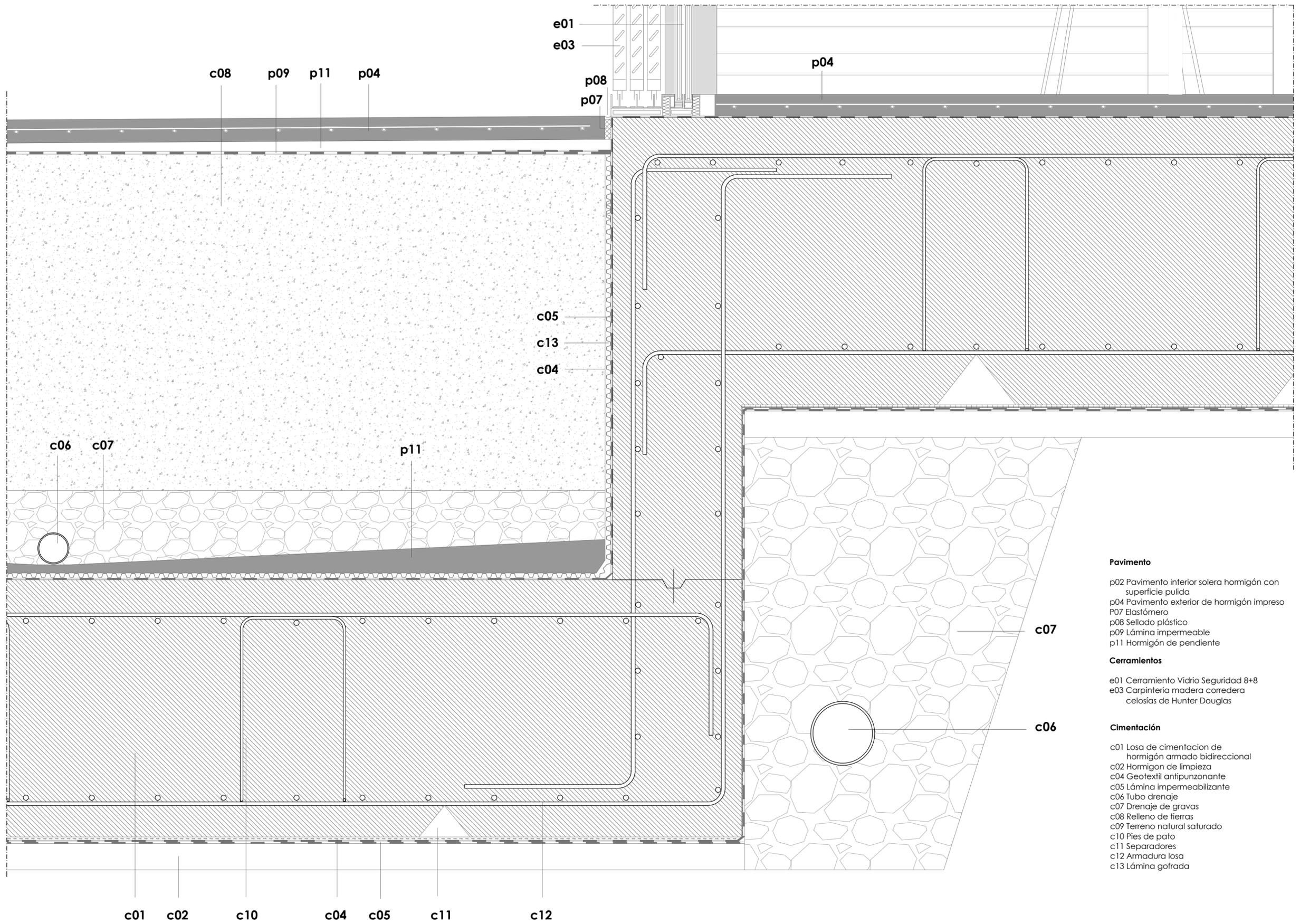
- t01 Falso techo de listones de madera sistema grid de Hunter Douglas
- t04 Cajeadado metálico para iluminación suspendida
- t05 Tirantes falso techo
- t06 Rail oculto en falso techo
- t07 Climatización. Vigas frías
- t08 Luminaria lineal iGuzzini

Cubierta

- cu02 Tierra compactada
- cu03 Lámina impermeabilizante bicapa
- cu04 Aislante térmico
- cu05 Capa drenaje: lámina plástica + geotextil
- cu07 Mortero de agarre
- cu10 Canalón oculto
- cu11 Vierteaguas metálico

Cerramientos

- e01 Cerramiento Vidrio Seguridad 8+8
- e03 Carpintería madera corredera celosías de Hunter Douglas
- e04 Barandilla listones de madera con montantes metálicos
- e06 Pletina metálica de sujeción barandilla
- e07 Tornillos de agarre



Pavimento

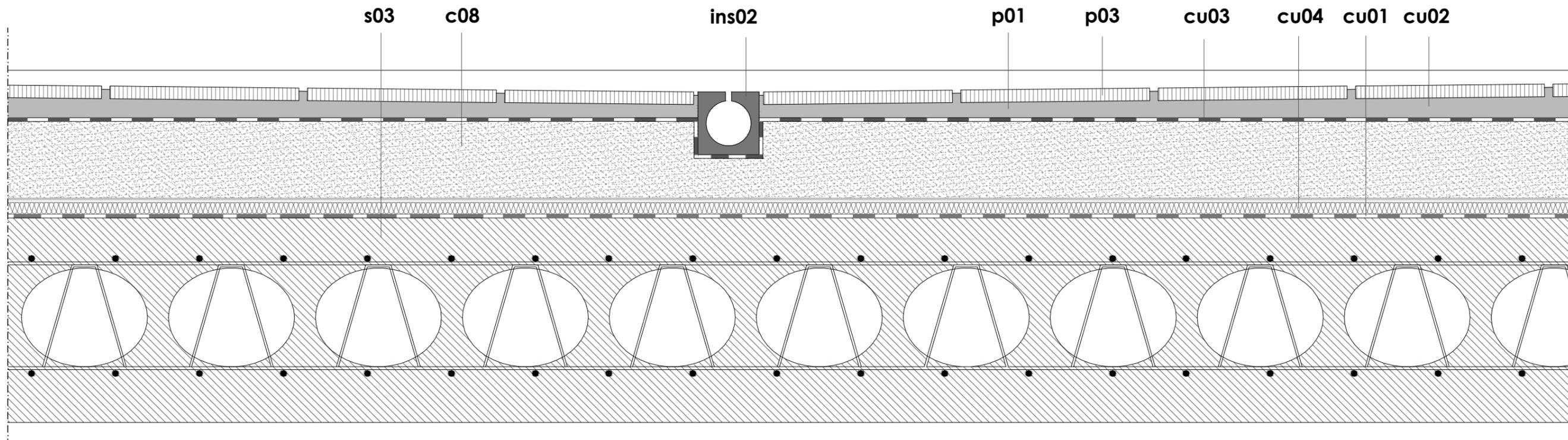
- p02 Pavimento interior solera hormigón con superficie pulida
- p04 Pavimento exterior de hormigón impreso
- P07 Elastómero
- p08 Sellado plástico
- p09 Lámina impermeable
- p11 Hormigón de pendiente

Cerramientos

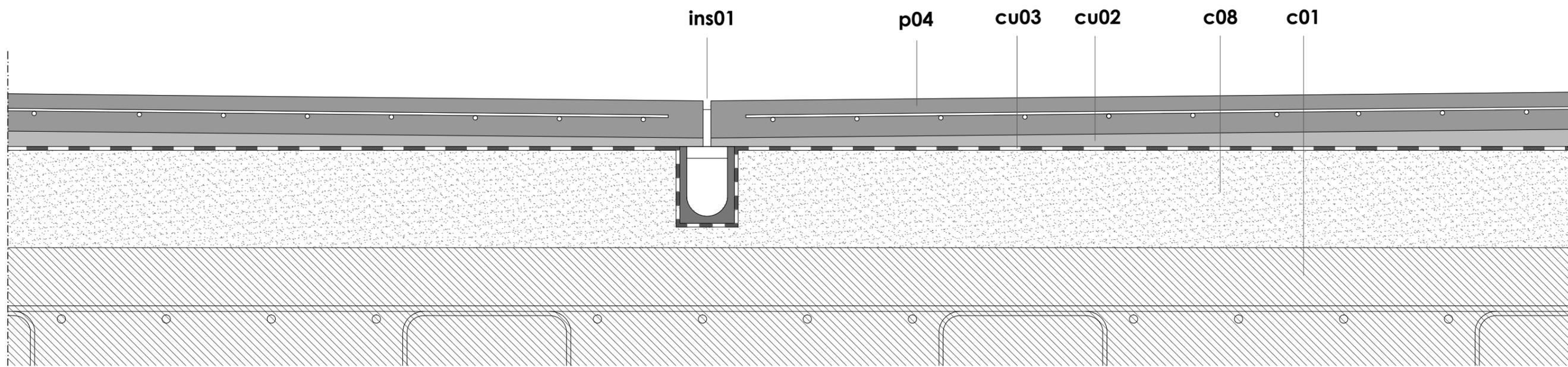
- e01 Cerramiento Vidrio Seguridad 8+8
- e03 Carpintería madera corredera celosías de Hunter Douglas

Cimentación

- c01 Losa de cimentación de hormigón armado bidireccional
- c02 Hormigón de limpieza
- c04 Geotextil antipunzonante
- c05 Lámina impermeabilizante
- c06 Tubo drenaje
- c07 Drenaje de gravas
- c08 Relleno de fieras
- c09 Terreno natural saturado
- c10 Pies de pato
- c11 Separadores
- c12 Armadura losa
- c13 Lámina gofrada



Drenaje agua cota 0 m



Drenaje agua cota -4.90 m

p01 Capa de mortero de agarre
 p03 Pavimento exterior de Baldosas Cemento Apavisa
 p04 Pavimento exterior de hormigón impreso

cu03 Lámina impermeable
 cu04 Aislante térmico
 cu01 Barrera cortavapor
 cu02 Hormigón de pendiente

ins01 Canalón drenaje Brickslot ACO
 ins02 Canalón drenaje Slimline ACO
 c08 Relleno de tierra compactada

s03 Forjado Cobiax "slim-line" reforzado con fibras de polipropileno realizado in situ
 c01 Losa de cimentacion de hormigón armado bidireccional