

EDIFICIO HÍBRIDO EN LA TORRE

AUTOR/A | Ester Pérez Tapias

TUTOR/A | Manuel Cerdá Pérez

COTUTORES | Miguel Noguera Mayen | Irene Civera Balaguer

TFM Taller 1 | Máster Universitario en Arquitectura | Curso 2020/21



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

BLOQUE A
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

A | DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

A.01 | SITUACIÓN

A.02 | EMPLAZAMIENTO

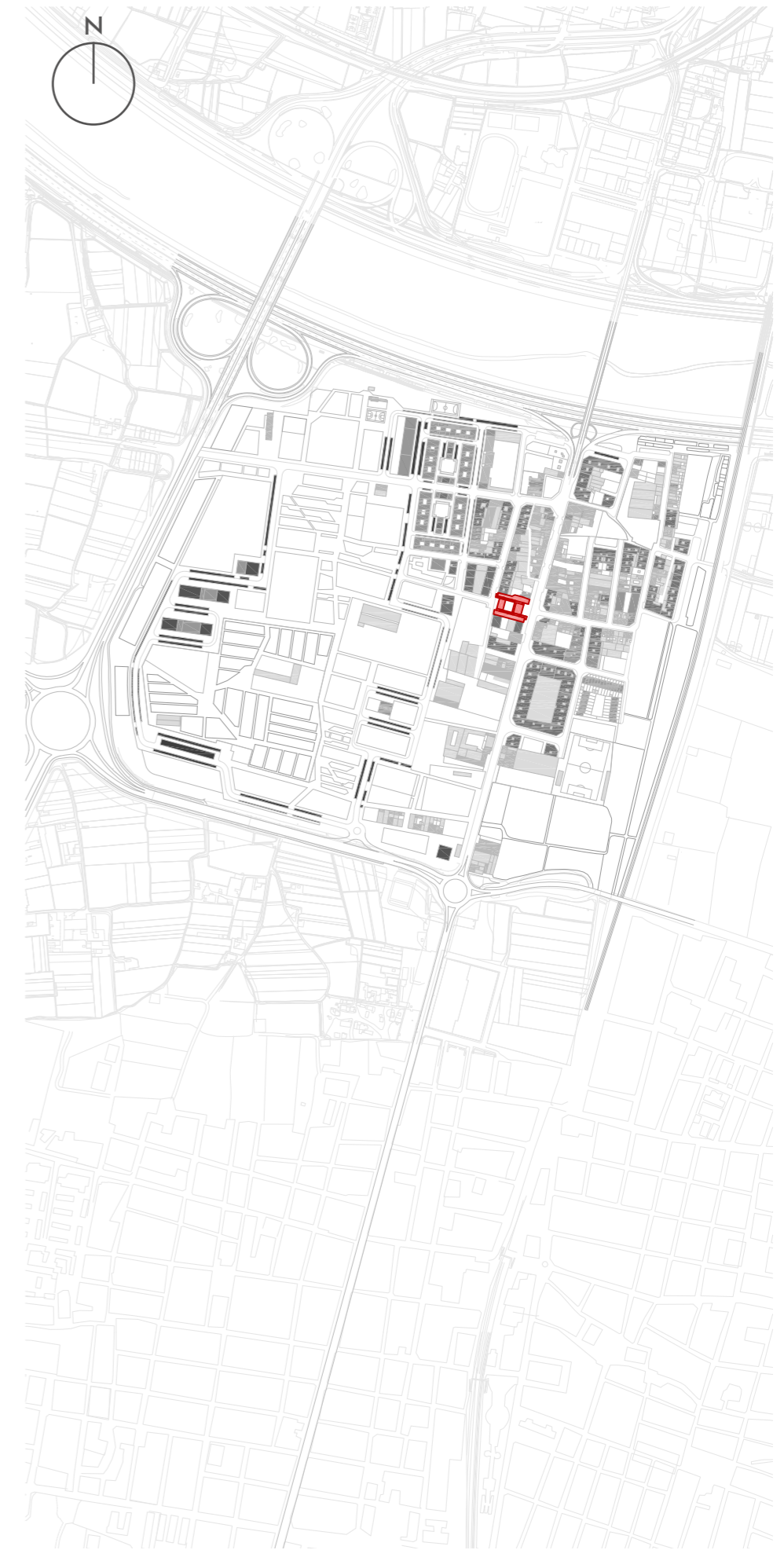
A.03 | CONSTRUCCIÓN COTA 0

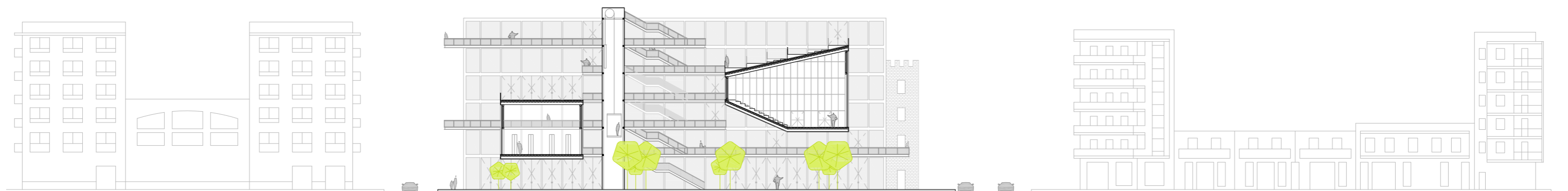
A.04 | PLANTAS GENERALES

A.05 | ALZADOS Y SECCIONES

A.06 | DESARROLLO PORMENORIZADO

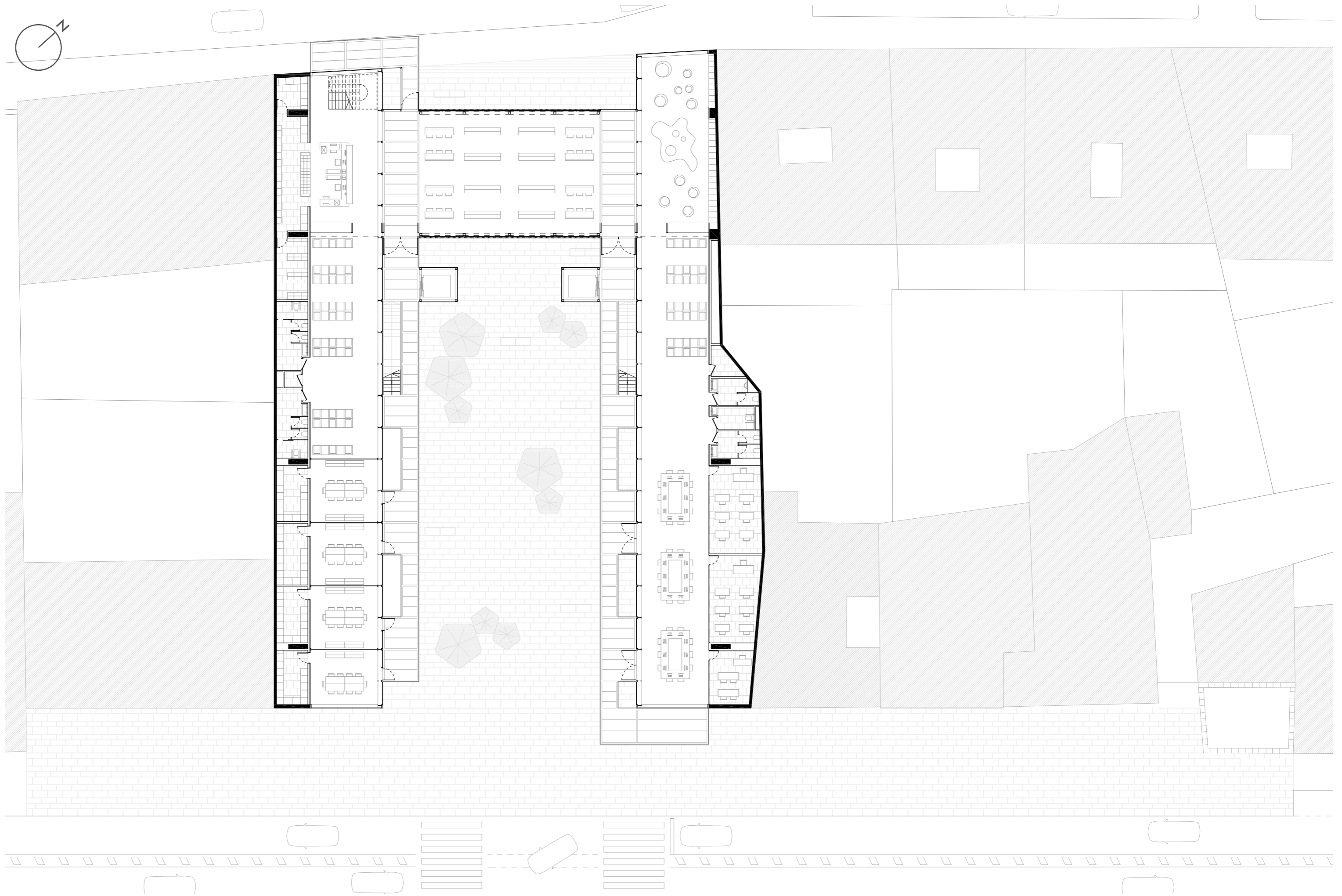
A.07 | DETALLES CONSTRUCTIVOS

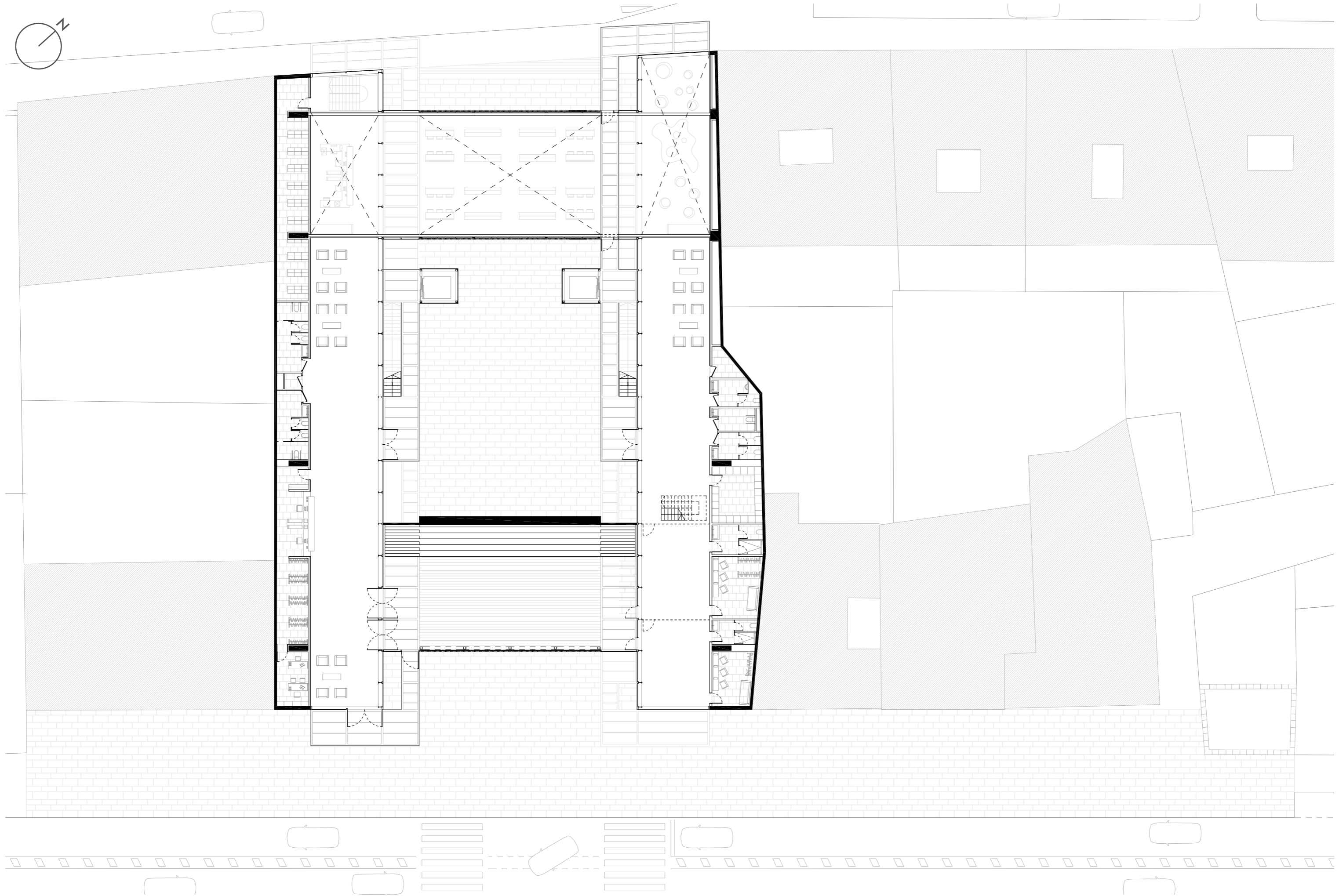


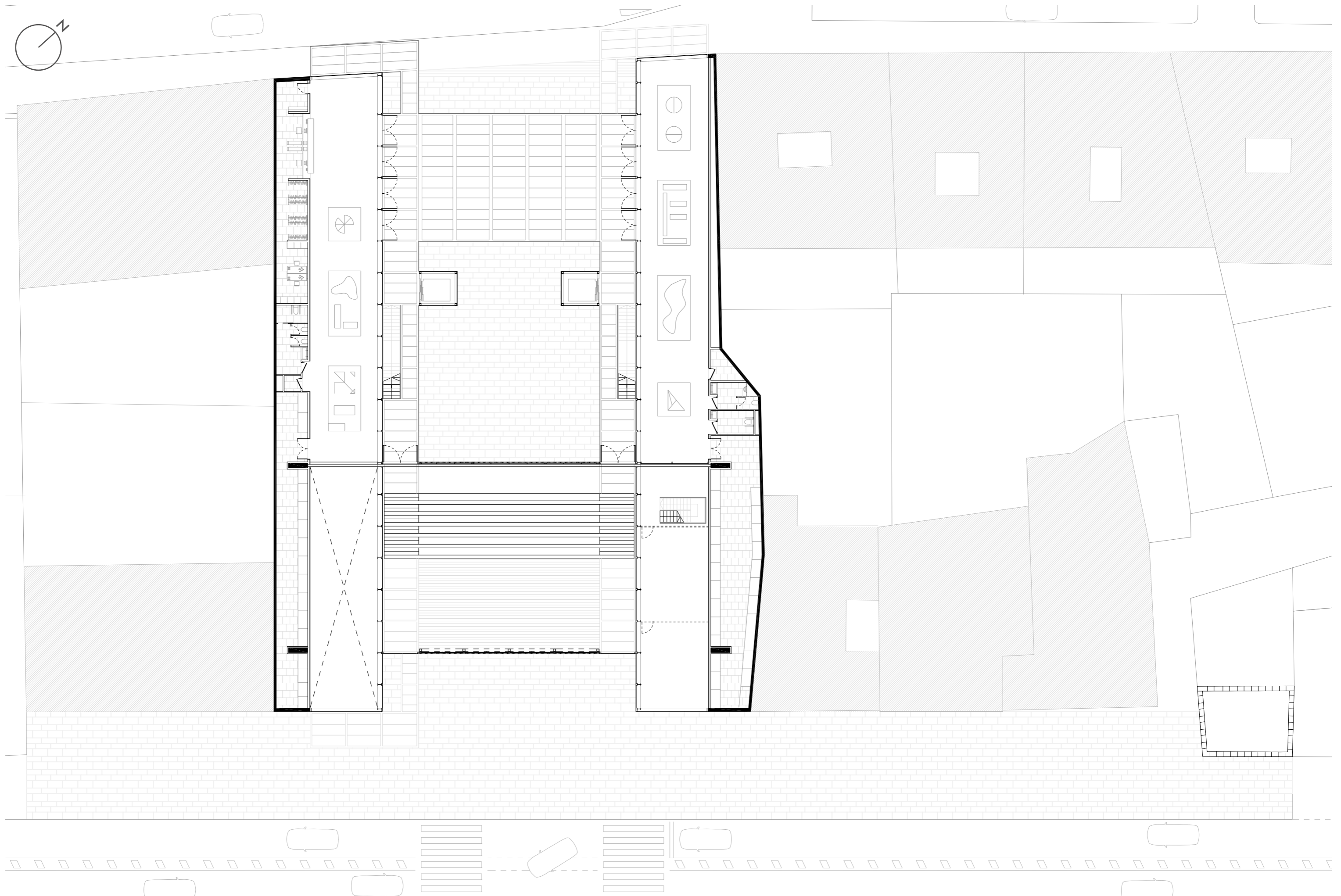


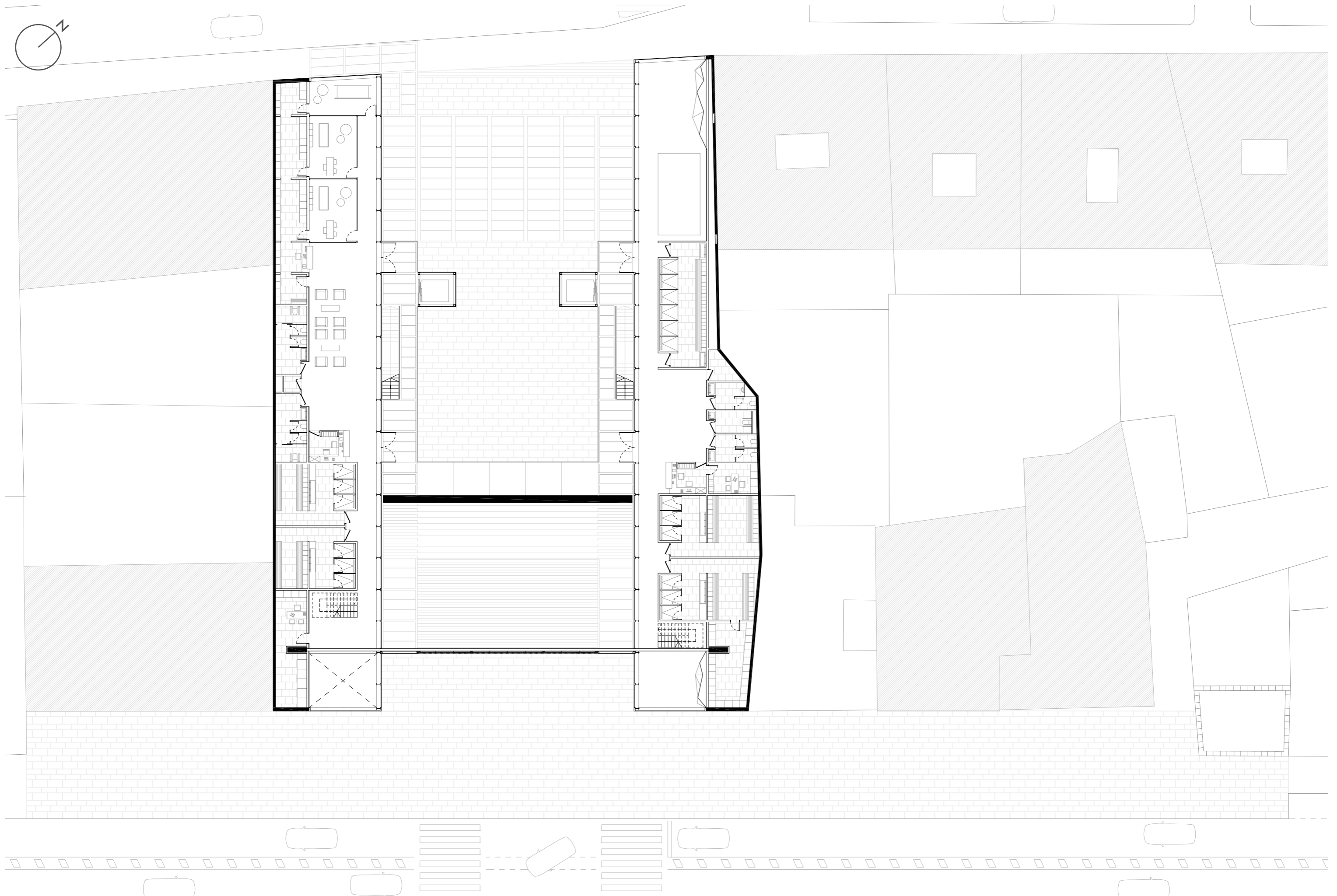


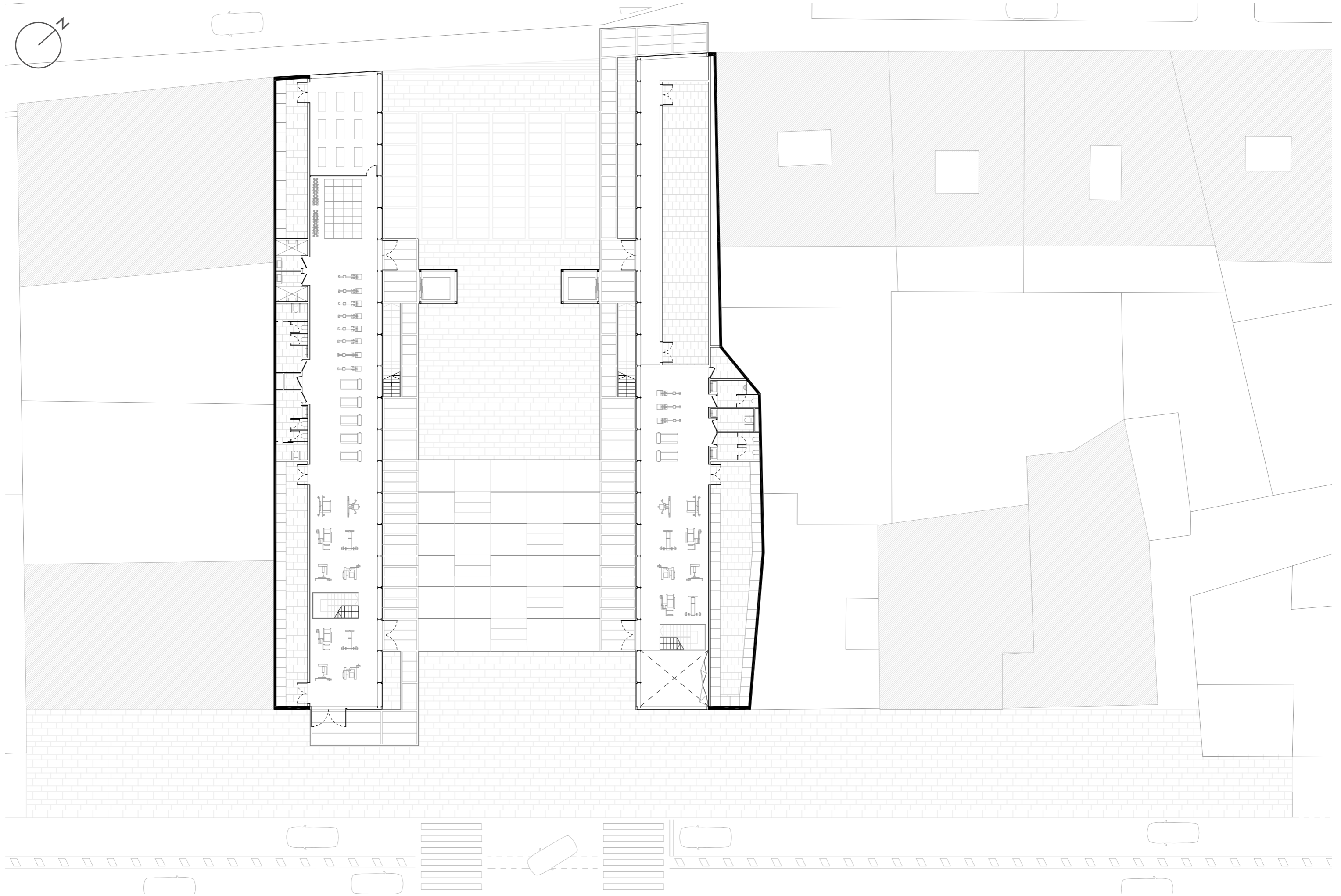


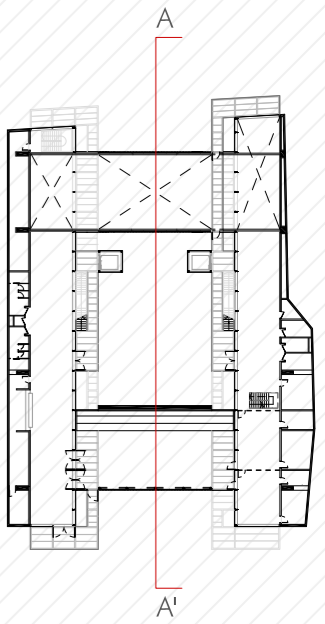




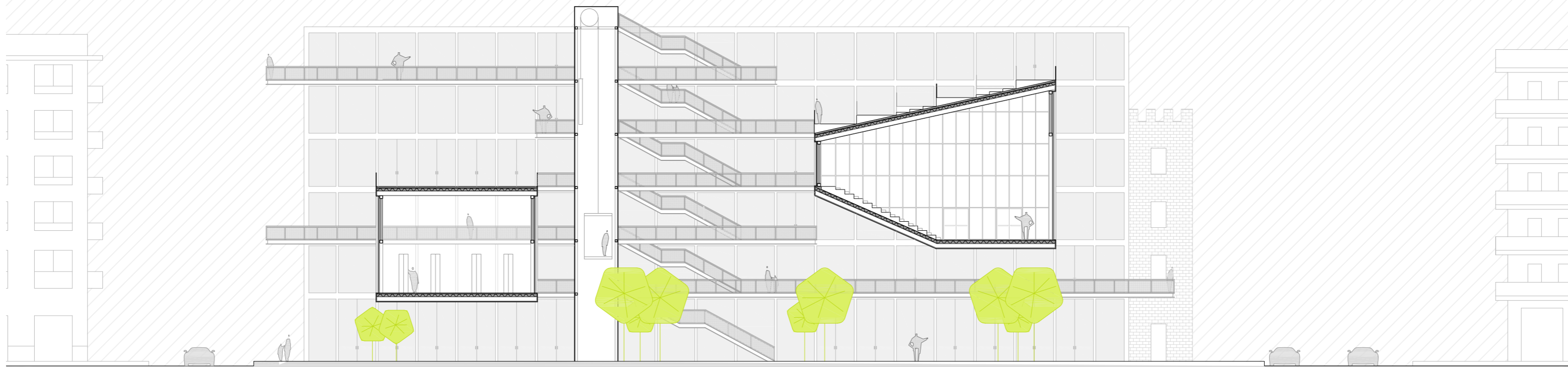




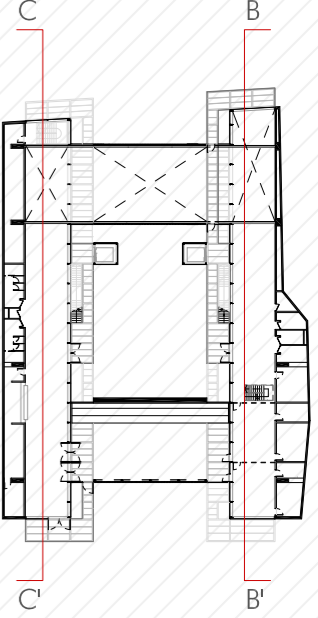




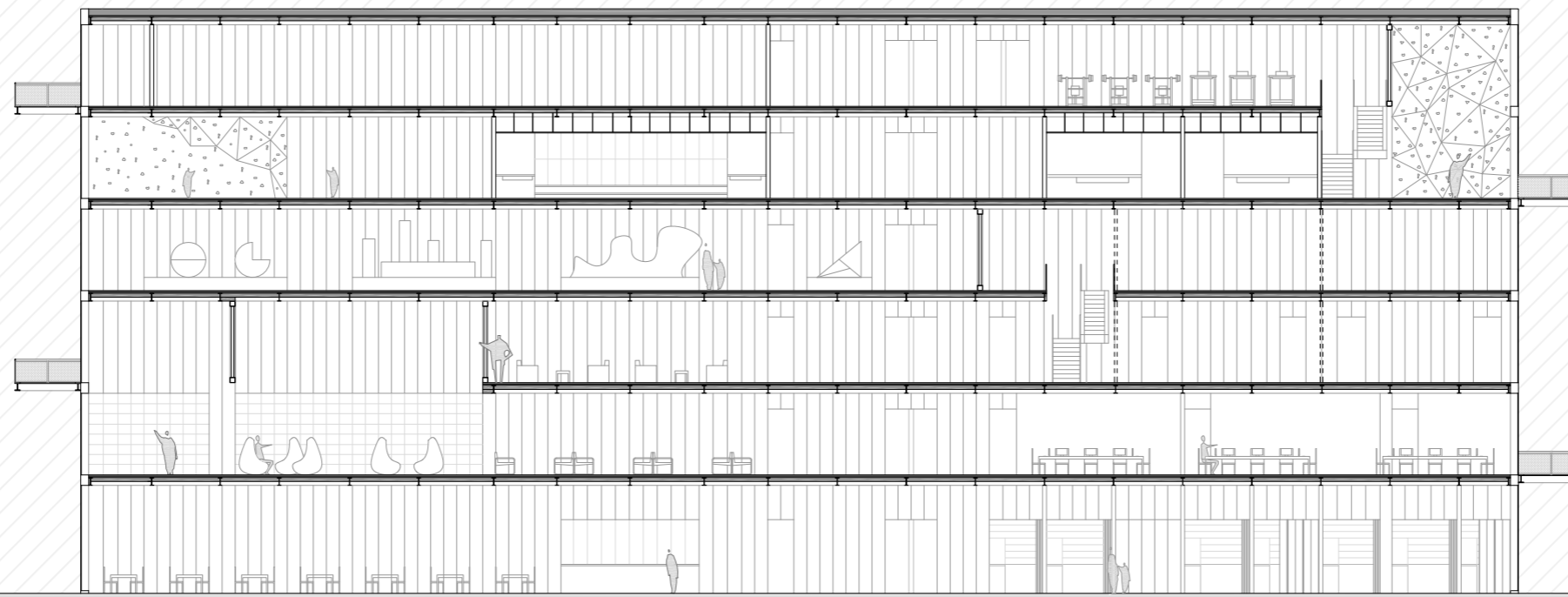
SECCIÓN A-A'



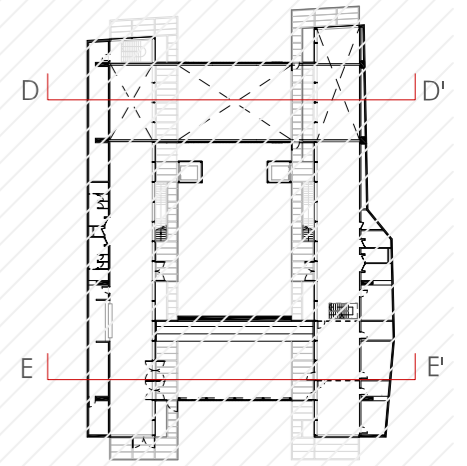
SECCIÓN C-C'



SECCIÓN B-B'



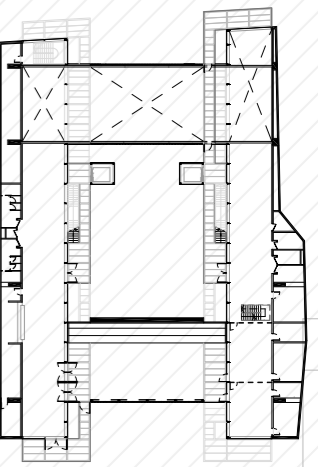
SECCIÓN D-D'



SECCIÓN E-E'



∨F



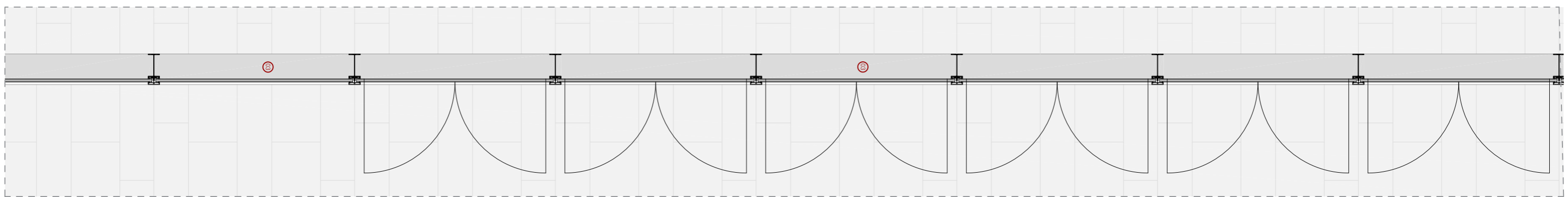
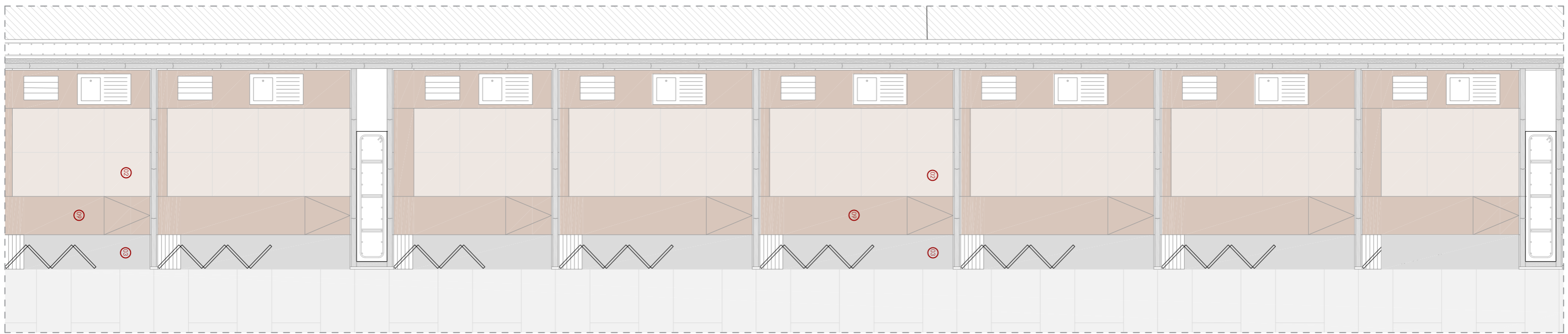
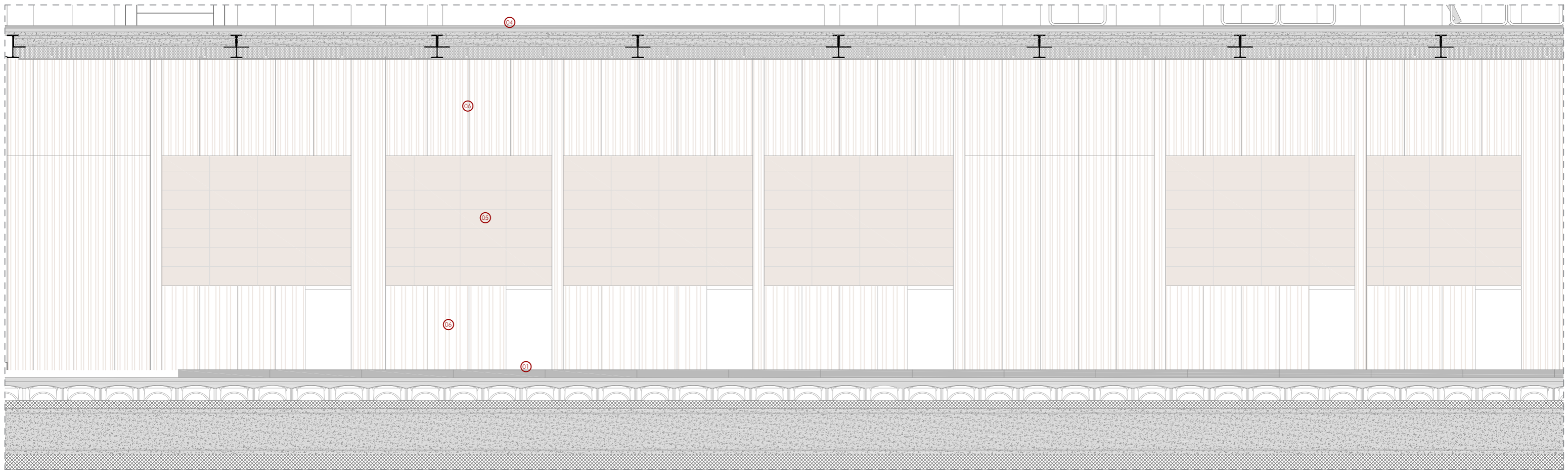
^G

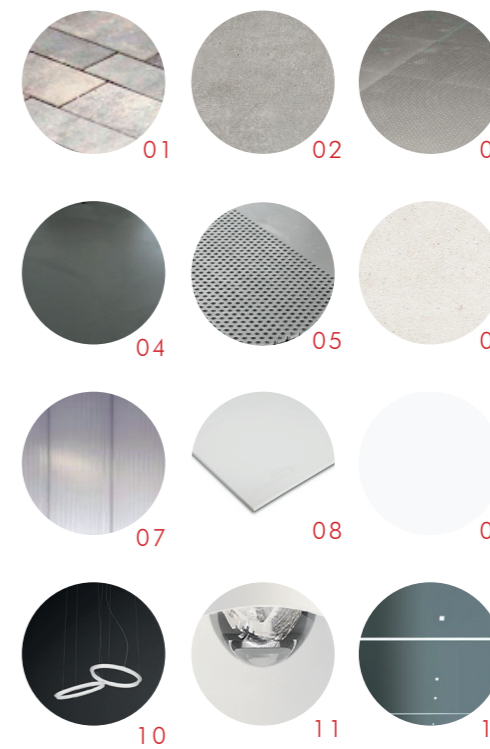
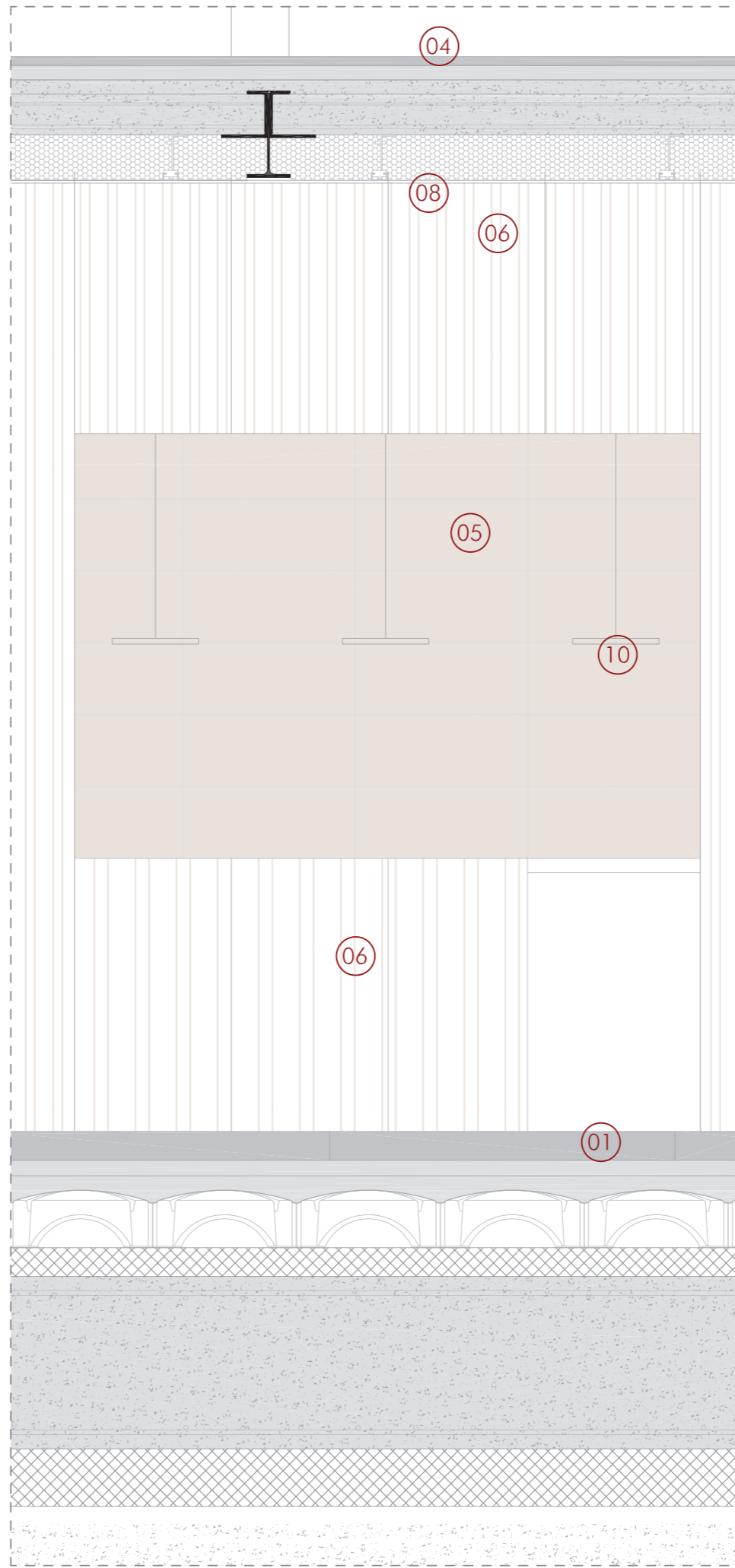
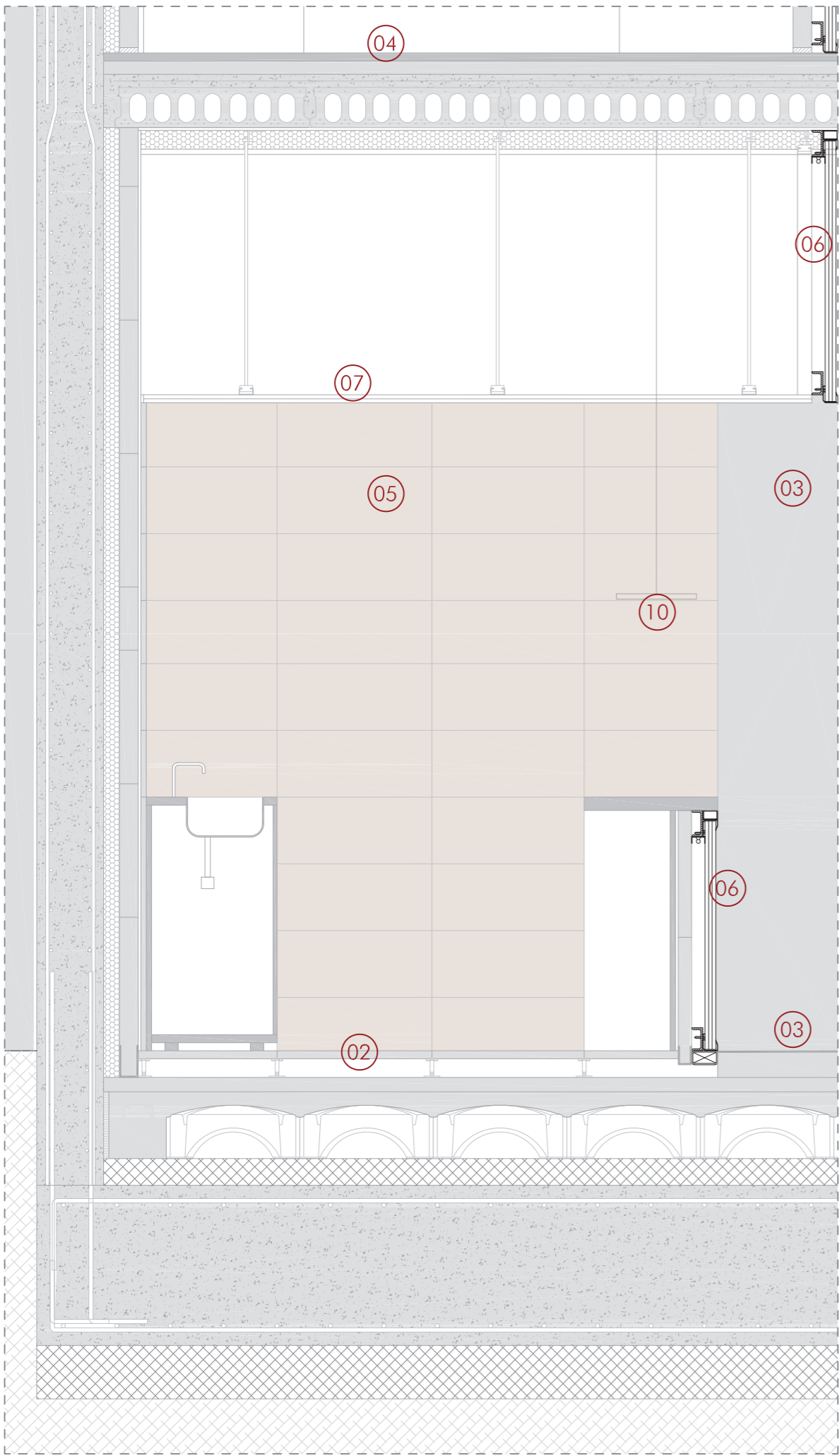
ALZADO F



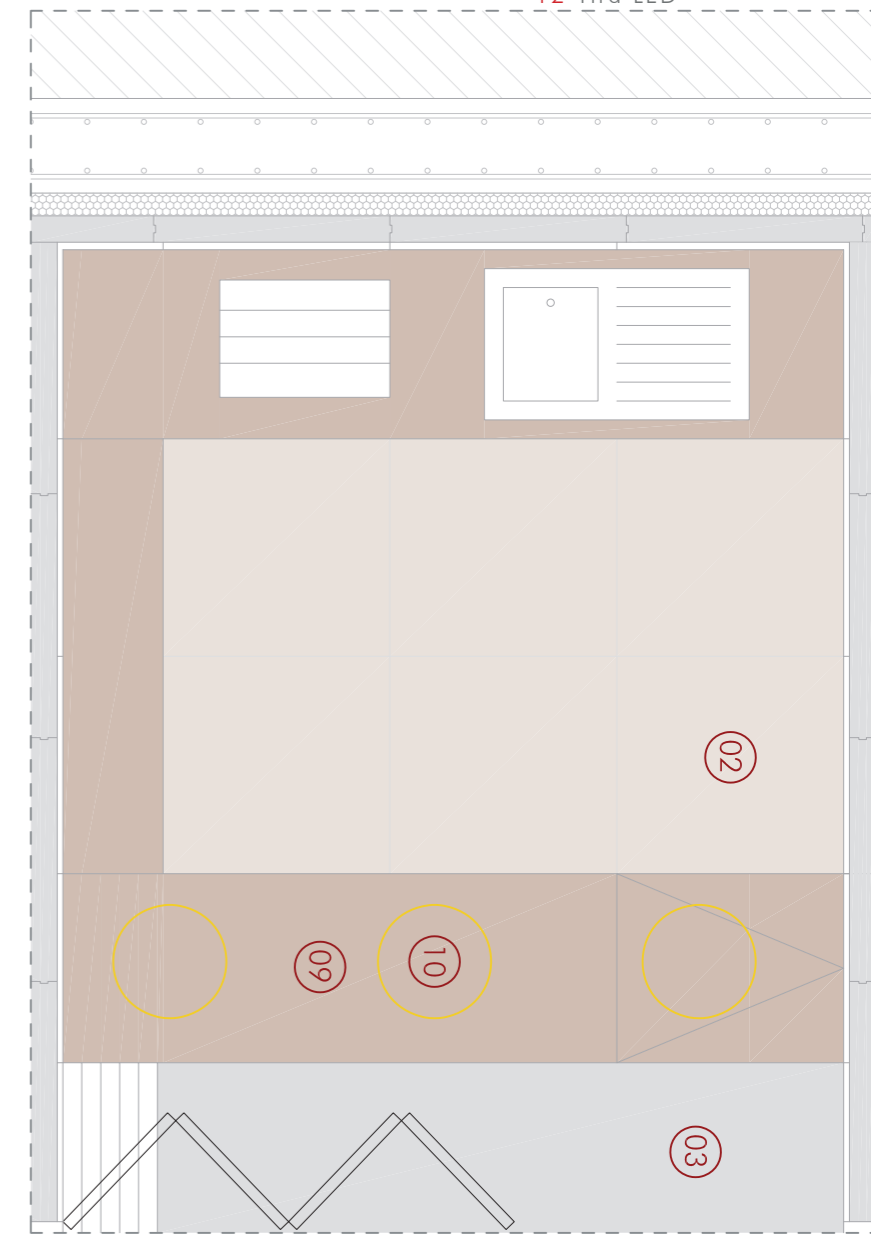
ALZADO G

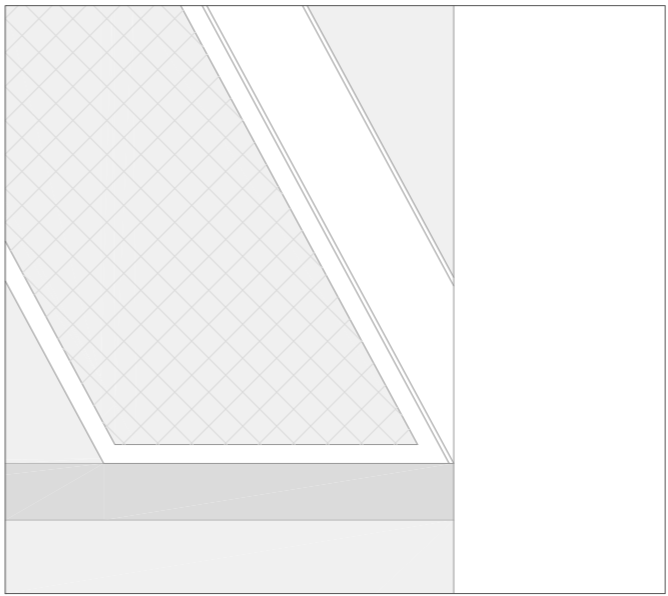
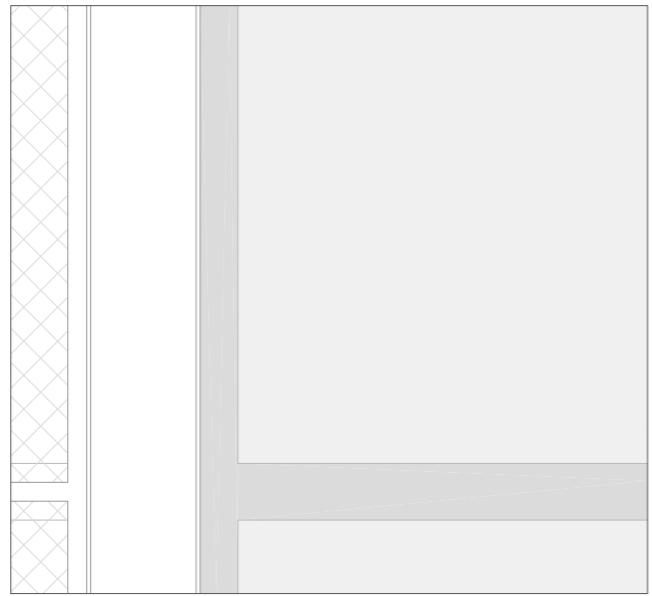
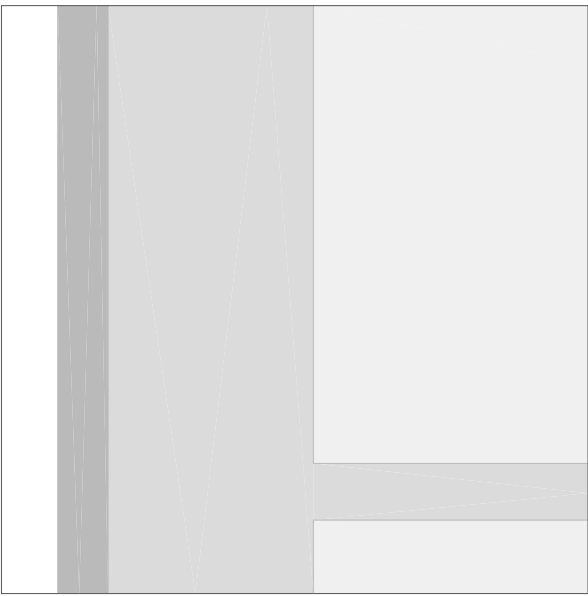




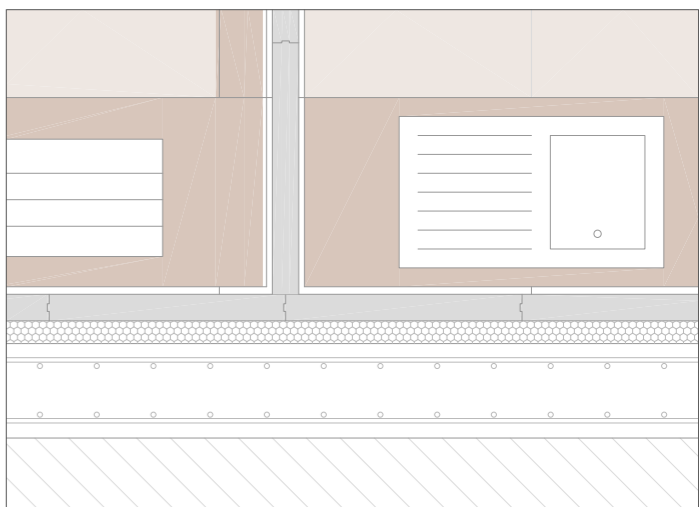
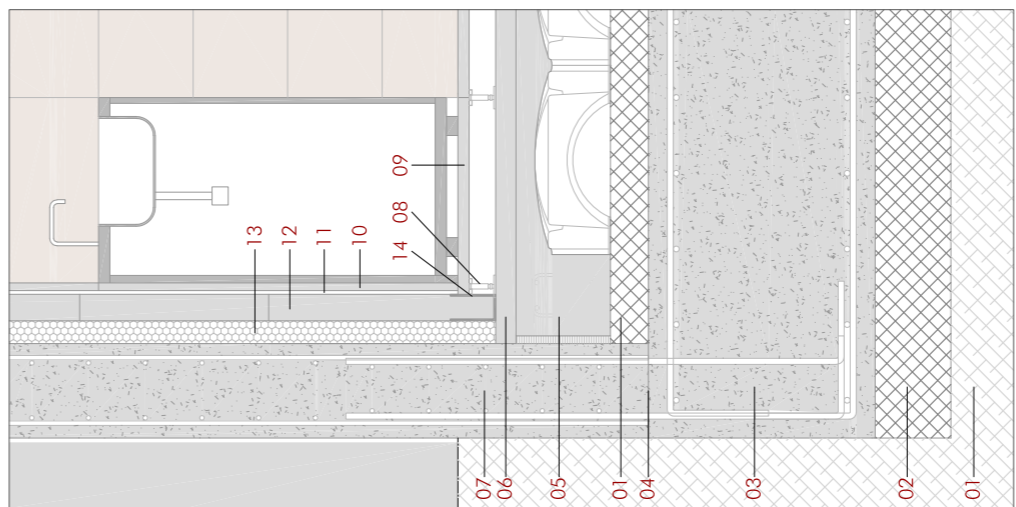
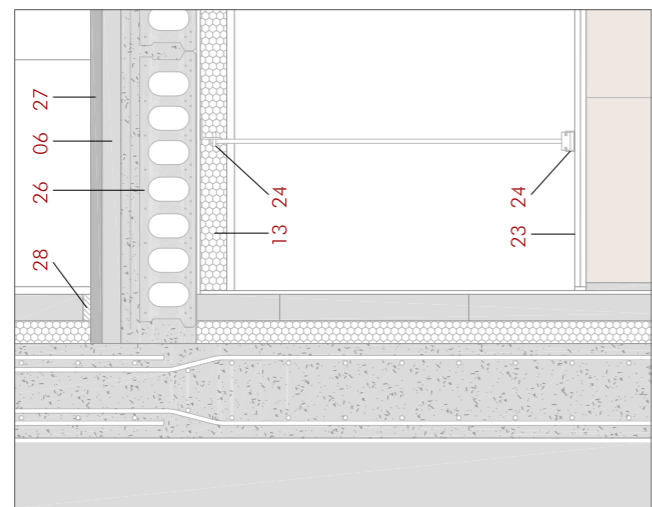
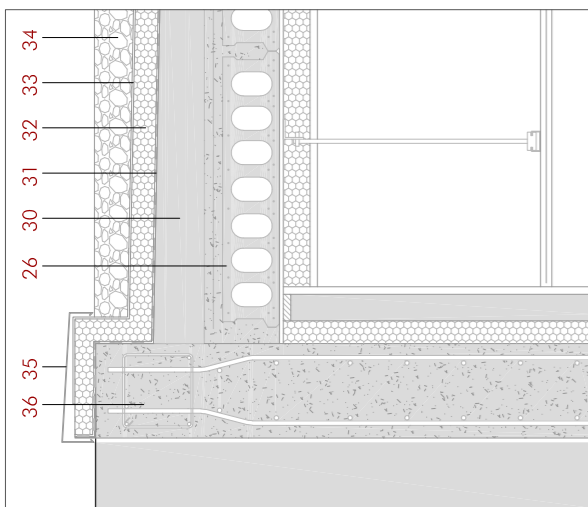
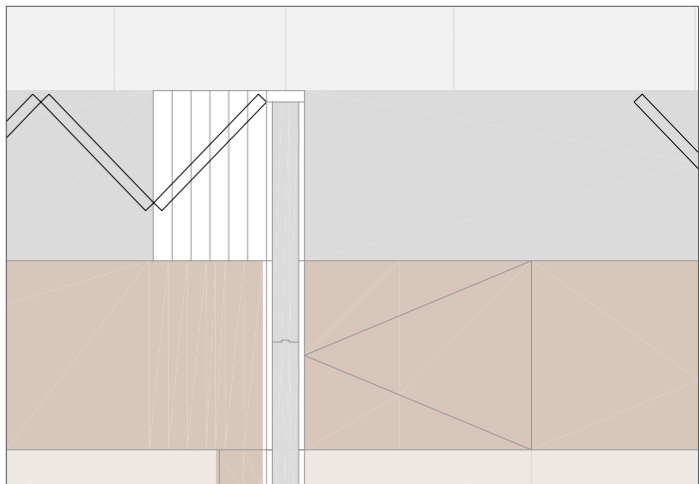
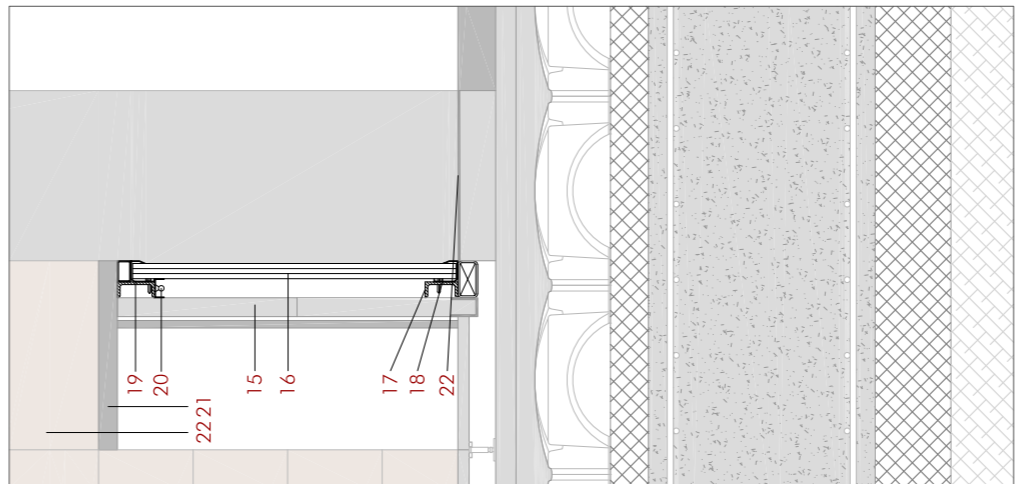
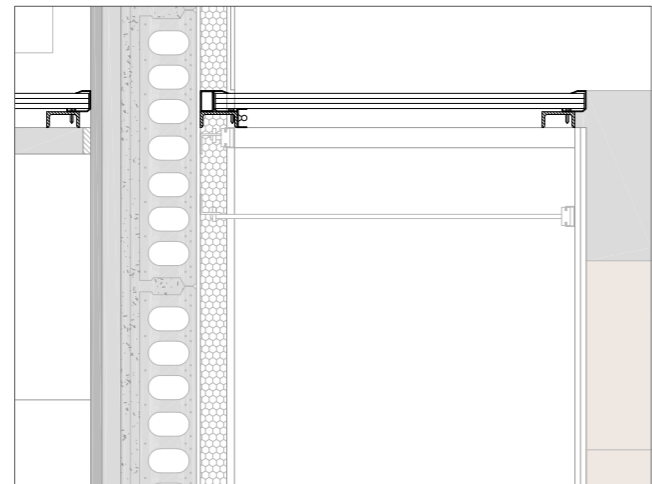
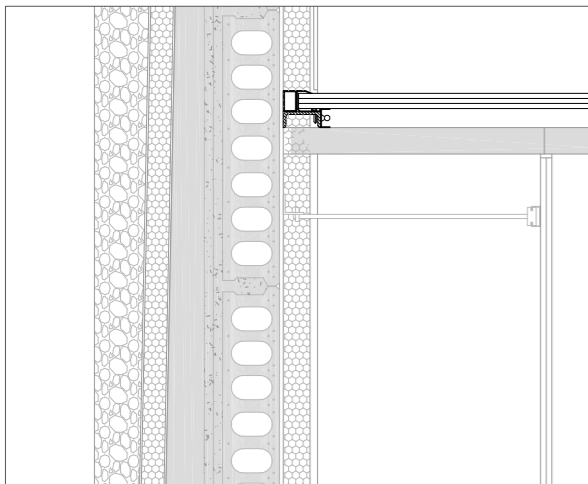
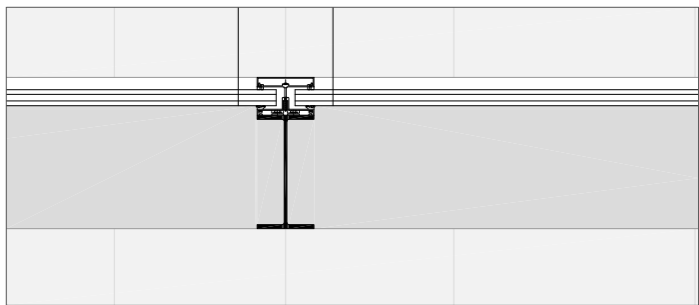
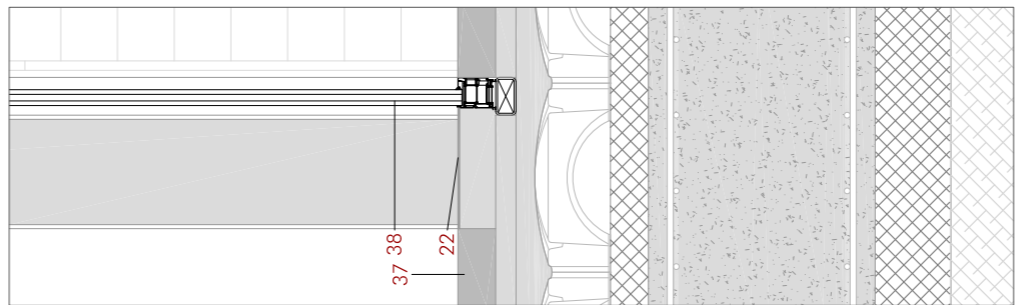
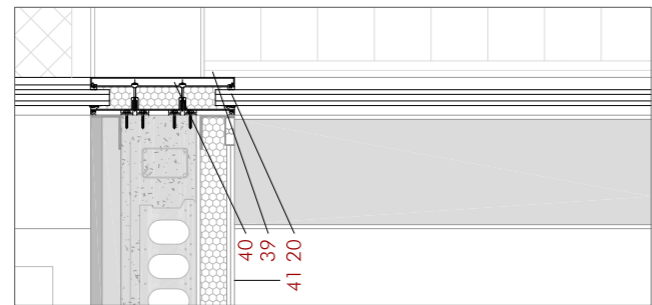
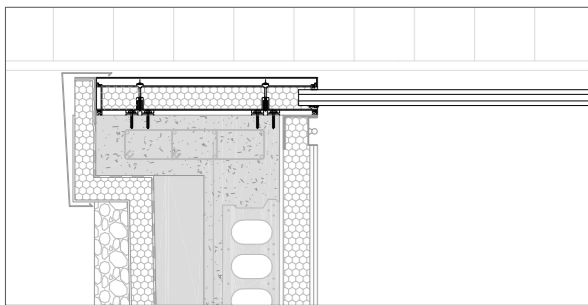


- 01 Pavimento de baldosas prefabricadas de hormigón QUADRO 120x60 cm 120x40
- 02 Suelo técnico elevado BUTECH con baldosas cerámicas de imitación cemento 60x60 cm
- 03 Chapa metálica decorativa para suelo y paredes
- 04 Pavimento continuo de microcemento
- 05 Chapa metálica perforada decorativa para falso techo
- 06 Alicatado de baldosas cerámicas PORCELANOSA Bottega White 25x60 cm
- 07 Revestimiento vertical de policarbonato ARKO Antares
- 08 Placa de yeso laminado para falso techo continuo KNAUF
- 09 Encimera de KRION PORCELANOSA 1100 Snow White
- 10 Luminaria suspendida VIBIA Halo circular LED
- 11 Luminaria empotrada en techo ARKOSLIGHT Puck receddes blanca LED
- 12 Tira LED





- 01 Terreno natural
- 02 Hormigón de limpieza
- 03 Losa de cimentación LC80.16
- 04 Junta de hormigonado
- 05 Solera ventilada CAVITI 20+5
- 06 Mortero de regularización
- 07 Muro de hormigón M30.16
- 08 Soporte ajustable de suelo técnico
- 09 Suelo técnico Butech 60x60 cm
- 10 Revestimiento cerámico Bottega White 25x60 cm
- 11 Base para alicatado
- 12 Trasdoso bloques de hormigón 7 cm Ytong
- 13 Aislamiento térmico XPS 6 cm
- 14 Canal U de plástico con enganche tipo clic
- 15 Tabique de bloques de hormigón 5 cm Ytong
- 16 Lámina de policarbonato
- 17 Perfil travesaño para láminas de policarbonato
- 18 Perfil simple bajo
- 19 Perfil superior
- 20 Tira LED lineal
- 21 Encimera de mercado
- 22 Revestimiento de chapa metálica
- 23 Falso techo pyl
- 24 Subestructura metálica de falso techo
- 25 Anclaje al forjado de estructura de falso techo
- 26 Forjado de placas alveolares 25+5
- 27 Pavimento continuo de microcemento
- 28 Mortero de cola
- 29 Revestimiento enlucido y pintura
- 30 Hormigón aligerado de formación de pendiente
- 31 Lámina impermeable bituminosa
- 32 Aislamiento térmico XPS 70 mm
- 33 Filtro geotextil
- 34 Canto rodado 16/32 mm
- 35 Vierendeles metálicos con enganche tipo clic
- 36 Zuncho de coronación
- 37 Pavimento losetas prefabricadas de hormigón Quadro
- 38 Doble vidrio con protección solar
- 39 Travesaño de muro corfina
- 40 Anclaje a forjado
- 41 Falso techo metálico



BLOQUE B

MEMORIA TÉCNICA Y JUSTIFICATIVA

B.00 I INTRODUCCIÓN

El objetivo de este proyecto es el de construir un edificio híbrido que consiga ser un condensador social mediante la mezcla de usos y su correspondiente heterogeneidad y complejidad, en un entorno complejo como es La Torre, y que permita a sus residentes tener un punto de encuentro tanto de la propia pedanía como con Sociópolis.

La Torre es una pedanía valenciana aislada de la ciudad por el cauce del río y la carretera V-30. Al este se encuentra Sociópolis, un proyecto de urbanización que buscaba dotar a la zona de instalaciones deportivas, jardines y huertos urbanos, además de un gran parque de viviendas, utilizando para ello terrenos que hasta ese momento eran de uso agrícola y pertenecían a la huerta de la ciudad de Valencia. Este proyecto no llegó a terminarse, por lo que el resultado fue la construcción de unas pocas torres de viviendas que quedaron rodeadas de solares y huertos urbanos.

Para ello, en primer lugar, es necesario comprender el emplazamiento, su historia y evolución y sus necesidades, así como sus debilidades y fortalezas. Por esto, se comenzará con un breve estudio de la historia de La Torre en relación con Valencia, para después centrarnos en el análisis de esta zona y del espacio de actuación. Tras el análisis, se establece que es una zona inconexa, encerrada por elementos importantes como carreteras o vías ferroviarias y con una falta clara de servicios, lo que, por otro lado, ofrece una oportunidad única de regenerar el espacio y ofrecer una conexión con Sociópolis, que a pesar de situarse geográficamente cerca, no se encuentran conectadas de ninguna manera.

El espacio que se ha escogido dentro de La Torre para desarrollar el proyecto es una parcela situada en el Camí Real, eje principal de la pedanía, justo en la intersección perpendicular con la calle Hellín/calle de Fernando de Cabedo Torrents, creando así un punto de conexión en ambas direcciones (norte-sur, este-oeste) que permitan el desarrollo a lo largo de ambos ejes.

Para alcanzar el objetivo planteado anteriormente, se han propuesto los siguientes usos: comercial, mercado de proximidad en planta baja; cultura, biblioteca/mediateca, salas de exposiciones, sala de espectáculos...; y deportivo, gimnasio, rocódromo, centro de fisioterapia y rehabilitación. Por ello, se ha propuesto un edificio consistente en dos bloques-medianera, que albergarán la mayor parte del programa, y dos volúmenes elevados entre ambos que permitirán la libre circulación por debajo del edificio y albergarán los espacios singulares del edificio: biblioteca y sala de espectáculos. Por otro lado, se ha propuesto la sustitución de un edificio que se encuentra fuera de alineación, lo que permite la creación de una gran plaza en el centro de la pedanía y una visual directa a la torre que le da nombre.

En cuanto a la materialidad y la construcción, se pretende realzar el contraste entre unas medianeras másicas y opacas que encierren los espacios servidores del edificio, y la transparencia de los espacios servidos, lo que permitirá una relación continua interior-exterior, lo que, sumado a las conexiones exteriores, permita una relación visual constante entre todos los puntos del edificio así como con el exterior.

Por último, la estructura pretende ser clave en la comprensión del edificio. Por ello, las medianeras contendrán la estructura de hormigón donde apoyarán los dos volúmenes centrales del edificio, que funcionarán como una viga metálica apoyada sobre dos pilares de hormigón. El resto de la estructura será metálica y vista, para añadir a la idea de ligereza y transparencia que se pretende.

B.01 | ARQUITECTURA - LUGAR

B.01.01 | ANÁLISIS DEL TERRITORIO

B.01.02 | IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

B.01.03 | CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

B.01.01_ ANÁLISIS DEL TERRITORIO

B.01.01.01_ Evolución e historia de La Torre

La Torre es una pedanía de la ciudad de Valencia perteneciente al distrito de los Poblados del Sur. Surgió alrededor del S.XIV, y se desarrolló principalmente a lo largo de un eje que discurría de norte a sur, la antigua Vía Augusta, que en la actualidad se conoce como Camí Real. Esta antigua calzada romana discurría desde los Pirineos hasta Cádiz, bordeando el mediterráneo, y en la actualidad atraviesa Valencia y ha sido el eje de crecimiento de muchos pueblos del sur de Valencia, incluyendo la pedanía que nos ocupa.

El origen de La Torre fue una alquería fortificada en el Camí Real, en forma de torre, que le daría nombre. En torno a esta alquería se desarrolló un pequeño poblado de base agrícola, que prosperó dada su situación en el eje viario. No obstante, el mayor periodo de crecimiento fue a partir del S.XVIII, lo cual dio lugar a la proliferación de un gran número de alquerías y casas en el núcleo tradicional y a lo largo de la huerta. A partir de la década de 1960, La Torre vivió una gran expansión a base de edificios de entre 3 y 5 alturas, promovidos en su mayoría por el Instituto Nacional de Vivienda, que conviven con los edificios de menor altura originales.

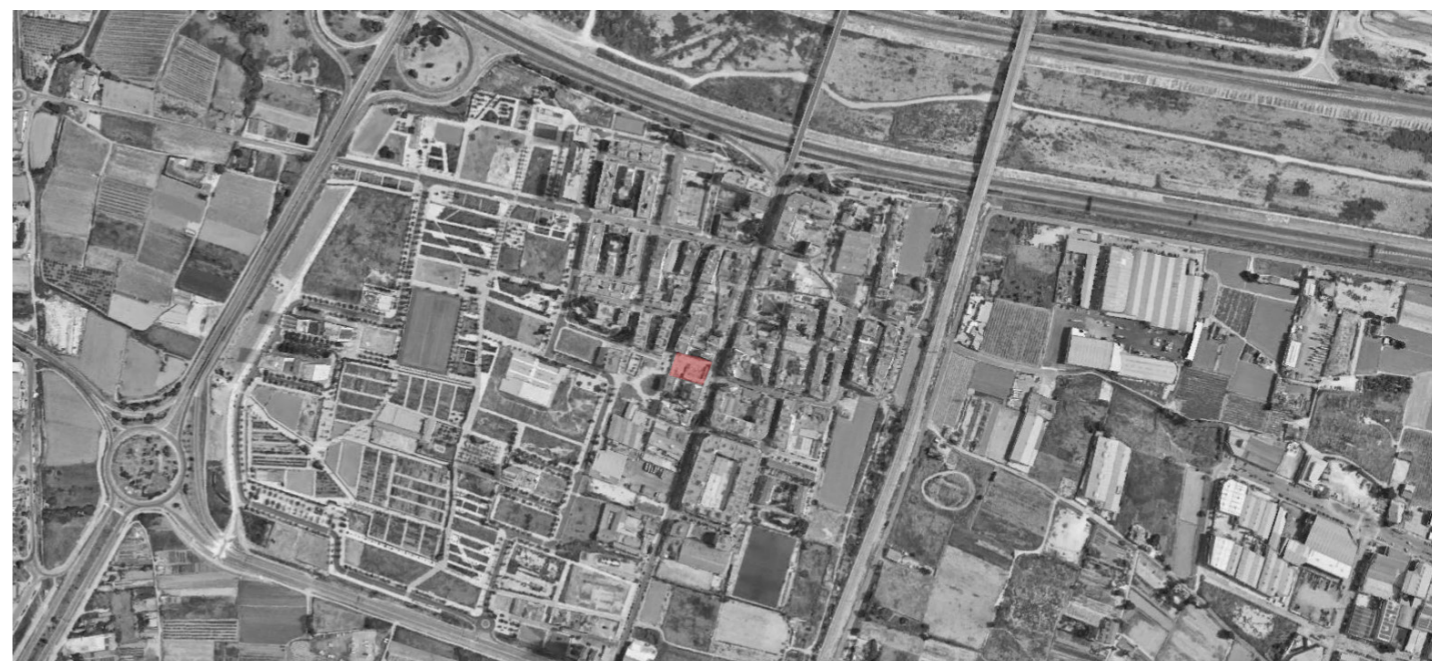
En 2003 se puso en marcha Sociópolis, un proyecto de urbanización que pretendía integrar la huerta dentro de un contexto urbanístico sostenible. Con ello se pretendía un nuevo tipo de barrio, en el que se plantearan nuevas tipologías de vivienda para las nuevas estructuras sociales, a la vez que se buscaba mantener las trazas agrícolas.

B.01.01.02_ Situación actual de La Torre y Sociópolis

Actualmente, La Torre se ha convertido en una isla rodeada de infraestructuras, como el cauce del río Turia, la V-30 al norte y las vías del ferrocarril al este, y Sociópolis se ha convertido en un fantasma del proyecto de urbanización original, sin resolver y frenado por el pinchazo de la burbuja inmobiliaria.

Para edificar el nuevo cauce del río Turia, se arrasó con la huerta existente a base de expropiaciones forzosas, lo que supuso un problema para la gente que habitaba esas tierras, y supuso el inicio de la invisibilidad de La Torre respecto a Valencia. Pese a esto, experimentó un crecimiento demográfico durante los años posteriores y se construyeron edificaciones de varios niveles, rompiendo con la fisonomía del barrio. La pedanía se convirtió así en un barrio dormitorio.

Mientras tanto, se impulsó a través del Instituto Valenciano de la Vivienda una macrounificación a poca distancia de la pedanía, que se denominaría Sociópolis. La intención inicial era la de construir 2.800 viviendas económicas y dotar a la zona de varias instalaciones deportivas, jardines y huertos urbanos, todo esto a costa de destruir la huerta existente. Pero con el fin de la burbuja del ladrillo, ha acabado por convertirse en una ciudad fantasma.



B.01.01.03_Usos del suelo

El uso principal en La Torre es residencial y residencial con comercial en planta baja. Hacia la zona sur se observa un área con predominancia del uso industrial a lo largo del Camí Real, aunque también hay cierta presencia industrial hacia el norte de la pedanía, entre la calle principal y las vías del tren. Al oeste de este eje, donde se encuentra Sociópolis, se pueden observar una gran cantidad de solares vacíos mezclados con zonas verdes y huertos urbanos, con presencia casi anecdótica de uso residencial. Por último, hay varios equipamientos, pero ninguno con relación directa al Camí Real.





B.01.01.04_Viarios

La Torre se encuentra limitada por infraestructuras en todas direcciones: el cauce del río Turia y la V-30 en el norte, las vías del ferrocarril hacia el este y carreteras convencionales hacia el sur y el oeste.

Se pueden observar tres ejes verticales norte-sur muy marcados, destacando entre ellos el Camí Real, en el que nos vamos a centrar en este proyecto. Transversalmente a este, hay otros dos ejes que aparecen hacia el oeste del Camí Real, uno de ellos hacia la mitad de La Torre.

En cuanto a la organización del viario, no se observa un planeamiento claro en La Torre, existiendo muchas calles sin salida. Por el contrario, en Sociópolis el viario parece querer imitar el discurso de antiguas acequias que servían a los huertos de la zona.

VIARIOS

- Viarios
- Aceras
- Aparcamiento
- Caminos de tierra

B.01.01.05_Vacíos y alturas

La mayoría de las construcciones de La Torre se encuentran a lo largo del Camí Real, principalmente en la zona norte, y se observa una marcada diferencia entre los edificios tradicionales de una o dos alturas, con los que se construyeron más adelante residenciales de cinco o seis alturas.

Por otro lado, en la zona oeste, en Sociópolis, se observan grandes vacíos que contrastan con las altas edificaciones que allí se encuentran, que superan las 7 plantas en todos los casos.



ALTURAS Y VACÍOS

- Altura +I
- Altura +II
- Altura +III/IV
- Altura +V/VI
- Altura > +VII



B.01.01.06_Zonas verdes

Se puede observar una fuerte presencia de zonas verdes tanto en Sociópolis como en el área sureste de La Torre, que se corresponden principalmente con huertos y que contrastan con la falta de zonas verdes en el interior de la pedanía, donde se encuentra una mayor densidad de edificación.

B.01.02_IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

B.01.02.01_Medio e implantación

Como ya se ha analizado anteriormente, el elemento central y constructor de La Torre, al igual que el de muchos otros pueblos del sur de Valencia, es el Camí Real, la antigua Vía Augusta. Teniendo en cuenta que el crecimiento de esta pedanía ha estado siempre ligado a un eje (norte-sur), se ha buscado proponer una continuación del crecimiento de esta población en sentido transversal, en un eje (este-oeste) que se deja intuir en el trazado de La Torre, y que conecta directamente con Sociópolis. Para ello, se ha escogido una parcela que se encuentra en la intersección de estos dos ejes y que pretende ser un punto de unión y de encuentro.

En esta parcela nos encontramos con dos problemas principales. El primero, sería cómo construir un edificio que fuera un punto de reunión sin interrumpir el eje que se busca crear, y el segundo, cómo solucionar las medianeras existentes en la parcela. La solución al primer problema aparece al elevar el edificio del suelo, lo cual crea una gran plaza debajo de este, por lo que para sustentarlo se crean dos grandes medianeras que crecen en anchura y se convierten en dos edificios que dan solución a dos problemas: desaparecen las medianeras de la parcela, permitiéndonos crear unas nuevas, y sirve de apoyo para los volúmenes que se elevan sobre la plaza.

Así, se crea un espacio de reunión y de paso tanto en cota 0 como en el resto del edificio, permitiendo así que todos los usos estén en constante contacto interior-exterior.

a) Topografía de la parcela

La parcela en la que se va a desarrollar el proyecto tiene una superficie aproximada de 2.000 m² y presenta una forma trapezoidal con tendencia al cuadrado, con parcelas colindantes edificadas a norte y sur y viario público a este y oeste.

La parcela es prácticamente plana, y se sitúa a unos 8 m sobre el nivel del mar y a una distancia de 5,20 km del mar.

b) Accesos a la parcela

A la parcela se puede acceder desde sus lindes este y oeste, y desde ambas se permite el acceso rodado, aunque será de uso exclusivo de emergencias y vehículos relacionados con el edificio ya que todos los accesos al interior de la parcela serán peatonales. La calle desde la que se accede al oeste a la parcela es el Camí Real, y desde el este, calle de Álvarez Sotomayor.





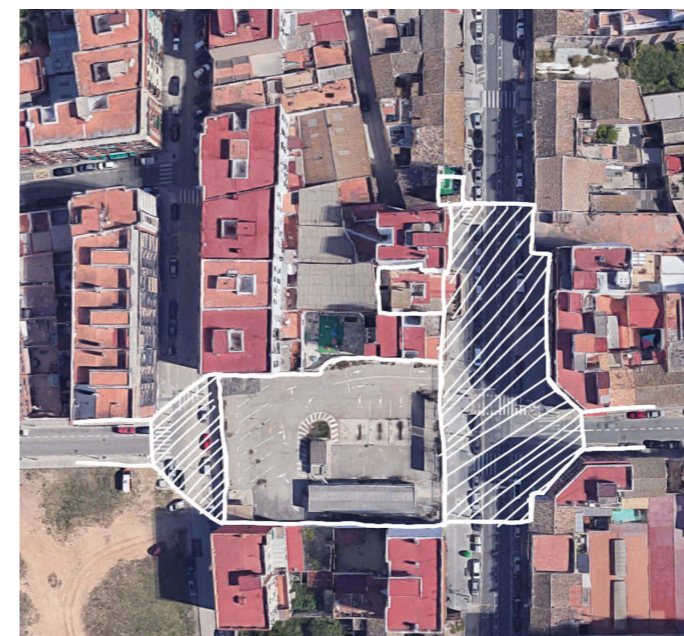
B.01.02_IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

B.01.02.02_Idea

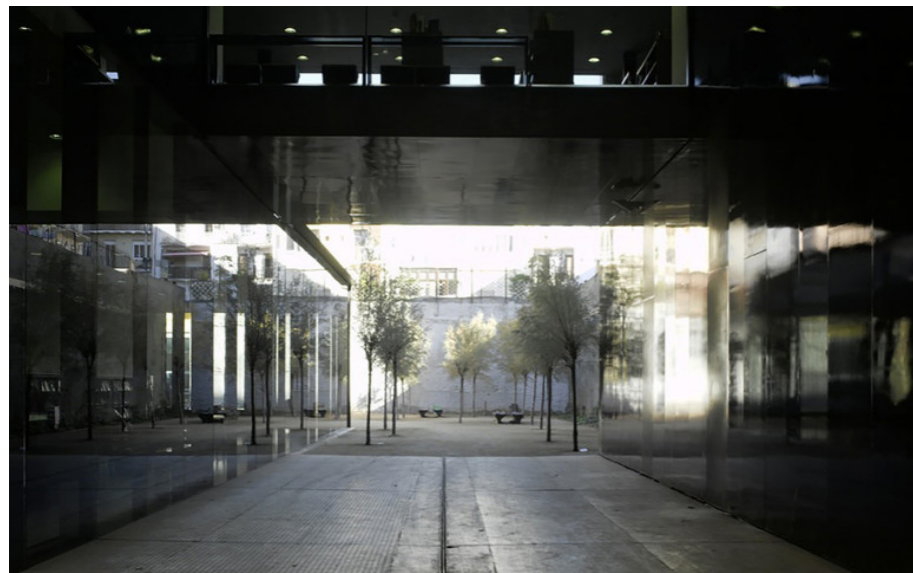
Desde el primer momento se planteó un edificio elevado para permitir la creación de una plaza interior apoyado sobre las dos medianeras existentes, lo que permitía solucionar la estructura del edificio además de solucionar el problema que generaban las parcelas construidas colindantes. También se planteó el derribo y posterior reconstrucción de un edificio que se encuentra en la actualidad fuera de ordenación para crear una plaza delante del edificio que permitiera poner en relación el proyecto con la torre que da nombre a la pedanía, y permitiera una visual clara al acercarse desde el Camí Real.

Más adelante se trasladó todo el programa a los edificios medianeros para permitir crear dos espacios singulares separados elevados sobre la plaza peatonal en la que se encontraría el mercado. Además, se trasladaron todas las comunicaciones tanto verticales como horizontales del edificio al exterior para dotarle de mayor movimiento y conexión visual a todo el edificio.

Por último, se convirtieron las nuevas fachadas interiores del edificio en muros cortina, que permiten una conexión visual constante entre todos los puntos del edificio y entre el interior y el exterior. En cuanto a las fachadas recayentes sobre el Camí Real y calle Álvarez de Sotomayor, finalmente se ha optado por utilizar el mismo lenguaje que en planta, y dejar opacas las zonas de servicio y transparentes los espacios principales.



BIBLIOTECA SANT ANTONI, BARCELONA - RCR



CENTRO BOTÍN, SANTANDER - RENZO PIANO



PLAZA DE LAS ARTES, SAO PAULO - BRASIL ARQ.



B.01.03_CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

Con el objetivo antes mencionado de potenciar un eje transversal al Camí Real, en cota 0 se propone una reurbanización de este eje, mediante la peatonalización parcial y la inserción de nuevo mobiliario y arbolado en este eje, que pasa por el interior del proyecto.

En la cota 0 del edificio se ha buscado crear un espacio diáfano de paso y de reunión, que sea versátil y permita a sus usuarios decidir cómo usarlo atendiendo a sus necesidades en cualquier momento. En primer lugar, este espacio forma parte del eje transversal al Camí Real que se busca crear, por lo que se puede atravesar la parcela tanto por la plaza central creada como a través de los dos edificios medianeros y del mercado.

En esta cota se encuentra, en el interior de los edificios medianeros, un mercado de proximidad, abierto hacia el exterior, que permite recorrerlo sin perder en ningún momento al relación interior-exterior que caracteriza al proyecto. Además se trata de un espacio en el que cuando se cierran los puestos, queda un área diáfana en la que desarrollar cualquier tipo de actividad que se necesite.

Por otro lado, se utiliza un mismo pavimento tanto para el interior como el exterior para marcar esta relación y crear un único espacio ininterrumpido y que permita adaptarse a las necesidades de los usuarios en cada momento.

Es también desde esta plaza exterior desde la que se accede a las plantas superiores del edificio, creando un recorrido exterior por las pasarelas tangentes a los edificios medianeros, tanto en horizontal como en vertical.

B.01.03.01_Materialidad del espacio urbano

PAVIMENTO Mediante el pavimento, se busca unificar el espacio tanto de la plaza como del mercado, creando un espacio único en planta baja.

_01 BALDOSA DE HORMIGÓN: Se utilizará en la plaza en planta baja y en el mercado, tanto en el interior como en el exterior. Se trata de un pavimento de baldosas prefabricadas de hormigón QUADRO, de medidas 120x60 cm y 120x40 cm, agrupadas en franjas de 60 y 40 cm respectivamente.

_02 HORMIGÓN RASPADO: Se utilizará en la parte trapezoidal de la plaza, para completar el pavimento de la plaza y marcar el final o principio del recorrido. Será hormigón en los mismos tonos grises que las baldosas de hormigón.

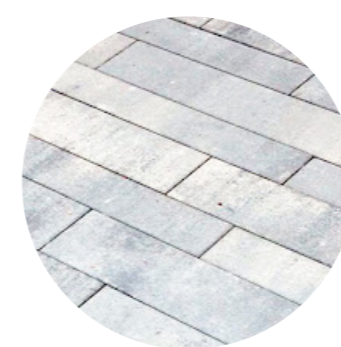
MOBILIARIO URBANO Se ha optado por un mobiliario urbano minimalista para crear un único espacio versátil que permita diferentes usos que se adapten a las necesidades de los usuarios. Se han escogido elementos que continúen con el mismo lenguaje que el resto del edificio para integrarse en éste.

_03 BANCO BAND: Se trata de un banco que aúna los materiales usados en el proyecto: acero y hormigón. Se compone de una banca de hormigón y una banda de metal mecanizada, soblada y soldada. La chapa está fabricada en acero zincado de 8 mm de espesor, mecanizada y soldada, acabado pintado color carta RAL.

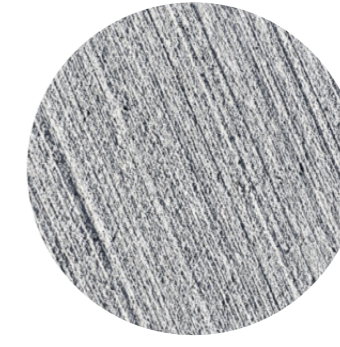
_04 HYDRA BIKE: Es un banco modular multifuncional de geometría simple cuya agregación construye un límite que sirve a su vez de banco continuo, que incorporará ranuras para alojar la rueda de la bicicleta, ausmiendo la función de aparcamiento. Se trata de una banca de hormigón con acabado decapado o hidrofugado, color estándar. Se instala sobre el pavimento con tres tornillos por módulo fijados de 40 mm de diámetro.

_05 PAPELERA PEDRETA: Es una papelera de hormigón formada por un paralelepípedo que destaca por su simplicidad, participando el diálogo que se establece los bancos y otros elementos del mismo tono y material. Su geometría incorpora una abertura practicada en el frontal del hormigón para la entrada de residuos y una puerta de registro de acero inoxidable que ocupa la totalidad del plano trasero.

_06 TIRA LED: Para la iluminación del espacio exterior, se han escogido tiras LED encastradas en el suelo que permiten tanto iluminar la plaza como marcar un ritmo siguiendo el módulo del pavimento, tal como aparece en los planos pertinentes de esta memoria.



01



02



03



04



05



06



B.02 | ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

B.02.01 | PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

B.02.02 | ACCESOS Y CIRCULACIONES

B.02.03 | ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMA Y VOLÚMENES

B.03 | ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

B.03.01 | MATERIALIDAD

B.03.02 | ESTRUCTURA

B.03.03 | INSTALACIONES Y NORMATIVA

B.03.01_MATERIALIDAD

B.03.01.02_Materialidad exterior

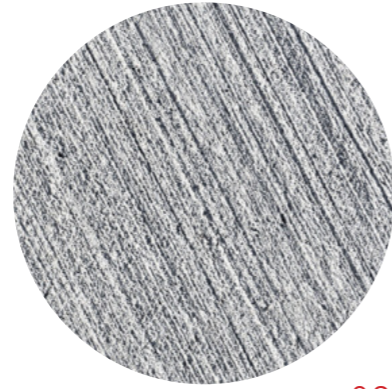
PAVIMENTOS EXTERIORES Mediante el pavimento, se busca unificar el espacio tanto de la plaza como del mercado, creando un espacio único en planta baja.

_01 BALDOSA DE HORMIGÓN: Se utilizará en la plaza en planta baja y en el mercado, tanto en el interior como en el exterior. Se trata de un pavimento de baldosas prefabricadas de hormigón QUADRO, de medidas 120x60 cm y 120x40 cm, agrupadas en franjas de 60 y 40 cm respectivamente.

_02 HORMIGÓN RASPADO: Se utilizará en la parte trapezoidal de la plaza, para completar el pavimento de la plaza y marcar el final o principio del recorrido. Será hormigón en los mismos tonos grises que las baldosas de hormigón.



01



02

CERRAMIENTOS EXTERIORES Tanto las fachadas interiores como parte de las fachadas exteriores están compuestas por un muro cortina WITEC 50A, con grandes dimensiones del vidrio, permitiendo una gran transparencia en todo el edificio. Se trata de un muro cortina superpuesto a la estructura de acero existente, con marcos de sujeción que camuflan la estructura del interior del edificio.

CARACTERÍSTICAS: El mismo perfil es válido para montantes y travesaños. El solapado se realiza mediante juntas de estanqueidad verticales y horizontales de EPDM, de una pieza, que cubren la totalidad del perfil, con diferentes niveles de drenaje. El perfil de aluminio se fija a partir del atornillado. El acristalamiento se realiza desde el exterior, con tornillos ocultos.



CUBIERTAS Existen dos acabados según el tipo de cubierta:

_01 CANTOS RODADOS: Canto rodado 20/40 mm. Grava como material drenante para cubiertas invertidas y terrazas. Se dispone en las cubiertas de los edificios medianeros puesto que solo van a ser transitables para su mantenimiento.

_02 VIDRIO: Se utilizará una cubierta de vidrio, al igual que las pasarelas, compuesta por una subestructura metálica superpuesta a la estructura principal y vidrio laminar de seguridad 8+8.



01



02

ESCALERAS Y PASARELAS Otro elemento característico del edificio son las circulaciones exteriores, compuestas por escaleras y pasarelas exteriores, con estructura metálica y pavimento de vidrio translúcido.



B.03.01_MATERIALIDAD

B.03.01.02_Materialidad interior

PAVIMENTOS INTERIORES Los pavimentos interiores corresponden a los siguientes sistemas:

_01 BALDOSA DE HORMIGÓN: Se utilizará en la plaza en planta baja y en el mercado, tanto en el interior como en el exterior. Se trata de un pavimento de baldosas prefabricadas de hormigón QUADRO, de medidas 120x60 cm y 120x40 cm, agrupadas en franjas de 60 y 40 cm respectivamente.

_02 SUELO TÉCNICO ELEVADO: Se instalará un suelo técnico bajo los puestos del mercado y en las zonas de servicio del edificio para posibilitar el paso de instalaciones por éstos. Estas instalaciones quedarían ocultas bajo el sistema. El acabado de las piezas será el de baldosas cerámicas PORCELANOSA Bottega Topo 60x60 cm.

_03 PAVIMENTO CONTINUO DE MICROCEMENTO: En el resto de los espacios interiores del edificio se instalará un pavimento continuo de microcemento.

_04 CHAPA METÁLICA: Tanto en la franja ocupada por los pilares como en la franja que divide el espacio público de los puestos de mercado se instalará una chapa metálica antideslizante decorativa.



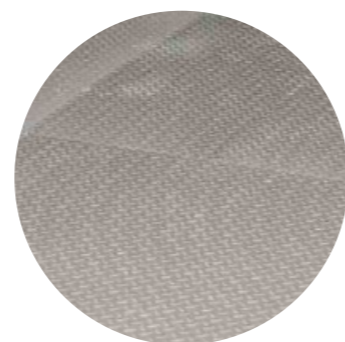
01



02

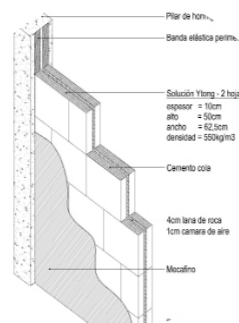


03



04

PARTICIONES INTERIORES Las particiones interiores se realizarán en su totalidad a base de tabiques de bloques de hormigón prefabricados Ytong de 7 cm. Se trata de piezas de 62,5x50 cm.



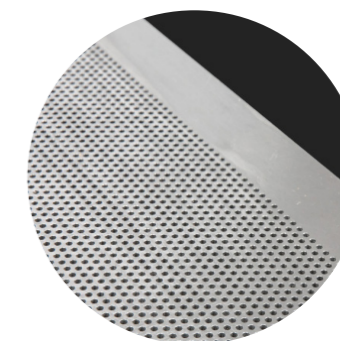
FALSOS TECHOS: Los falsos techos se corresponden a los siguientes sistemas:

_01 TECHO SUSPENDIDO CONTINUO: Se instalará un sistema continuo KNAUF D117, formado por una estructura metálica sobre la que se atornilla una o más placas de yeso laminado.

_02 TECHO METÁLICO DECORATIVO: Se va a instalar un falso techo decorativo a base de chapas metálicas, sobre el cual pasarán las instalaciones de iluminación principalmente.



01



02

REVESTIMIENTOS INTERIORES:

_01 ALICATADO CERÁMICO: El interior de los puestos de mercado estará revestido con un alicatado a base de baldosas cerámicas PORCELANOSA Bottega White de medidas 25x60 cm.

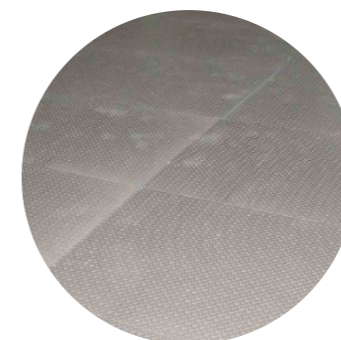
_02 CHAPA METÁLICA: La misma chapa que se utilizará de pavimento en la franja que separa el espacio público de los puestos de mercado se instalará como revestimiento en las paredes de esta misma franja.

_03 POLICARBONATO: Para revestir la totalidad de los bloques de servicio del edificio, incluido el mercado, se ha optado por un sistema modular de policarbonato ARKOS Antares formado por módulos de 50 cm de base y que cubrirán la altura completa de cada planta.

_04 ENCIMERA KRION: Para las encimeras de los puestos de mercado, y los lavabos de los aseos, se ha escogido la encimera KRION Solid Surface 1100 Snow White Cast, incluso para la formación de fregaderos y lavabos.



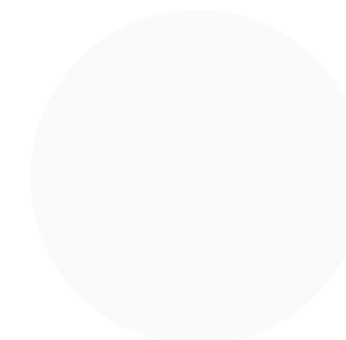
01



02



03



04

B.03.02_ESTRUCTURA

Para la estructura se ha planteado un esquema con dos apoyos principales y dos elementos que vuelan entre ellos. Los dos muros medianeros funcionarán como pilares para los elementos centrales que estarán configurados en su totalidad como dos grandes vigas, con un canto mayor que permita salvar grandes luces (36,00 m). La estructura de las cerchas será metálica y los pilares de hormigón. Por otro lado el forjado estará compuesto de vigas metálicas y chapa colaborante para componer una estructura más ligera.

En cuanto a la estructura interior de los edificios medianeros, los apoyos principales se encontrarán en un muro de carga de hormigón situado en la medianera y una pantalla de pilares metálicos en la fachada paralela a estos, cada 2,6 m, que cubrirán una luz de entre 8-10 m, con un forjado compuesto de vigas metálicas y losas alveolares.

La estructura tanto de las pasarelas como de los núcleos de ascensores estará compuesta por perfiles metálicos en su totalidad. Las pasarelas se encuentran en voladizo, por lo que se apoyarán sobre los pilares de la fachada de los edificios medianeros. La luz que cubren estos voladizos será de hasta 3m.

Por otro lado, para la cimentación se ha escogido resolverla mediante dos losas de cimentación de hormigón armado, una bajo cada edificio medianero, sobre la que se colocará un forjado sanitario ventilado 'CAVITI'.

B.03.02.01_Normativa de aplicación

La normativa que se tendrá en consideración para el desarrollo de la estructura de este proyecto será:

- CTE DB-SE – Documento Básico de Seguridad Estructural
- CTE DB-SE-AE – Documento Básico de Seguridad Estructural – Acciones de la Edificación
- CTE DB-SE-C – Documento Básico de Seguridad Estructural – Cimientos
- CTE DB-SI – Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio
- EHE-08 – Instrucción del hormigón estructural
- EAE – Instrucción de Acero Estructural
- NSCE-02 – Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación

En el presente apartado se desarrolla la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural teniendo en cuenta las necesidades, usos previstos y características del edificio objeto.

B.03.02.02_Acciones y análisis estructural

Para el establecimiento de las acciones se adoptan los criterios recogidos en el capítulo 2 (Acciones en la edificación), con las puntualizaciones propias para las acciones sísmicas y acciones del terreno.

Según CRE DB-SE 3.3.1.1, el "análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc."

El análisis estructural se basa en modelos adecuados del edificio que proporcionan una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, permitiendo tener en cuenta todas las variables significativas y reflejando adecuadamente los estados límite a considerar.

Para la realización del análisis estructural se han adoptado las consideraciones generales siguientes, junto con las especificaciones correspondientes indicadas en los capítulos restantes de la memoria: consideración de la interacción terreno estructura, consideración del efecto diafragma del forjado en su plano, consideración de la estructura como intraslacional, verificación mediante estados límite últimos, modelización de nudos de celosía como nudos rígidos.

B.03.02.03_Verificación de la seguridad

La verificación de seguridad, es decir, el procedimiento de dimensionado o comprobación se basa en los métodos de verificación basados en coeficientes parciales, y en concreto en el método de estados límite.

Según CTE DB-SE 3.2.1: "Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido." Se distinguen dos grupos de estados límite: estados límite últimos, verificación de la resistencia y de la estabilidad; y estados límite de servicio, verificación de la aptitud al servicio.

Según CTE DB-SE 4.1.1, en "la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente."

Los coeficientes parciales de seguridad para las acciones son los indicados en la tabla siguiente:

CTE DB-SE Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
RESISTENCIA	Permanente		
	Peso propio	1.35	0.80
	Peso del terreno	1.35	0.80
	Empuje del terreno	1.35	0.70
	Presión del agua	1.20	0.90
Variable	1.50	0.00	
ESTABILIDAD	Permanente		
	Peso propio	1.10	0.90
	Peso del terreno	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
Variable	1.50	0.00	

Los coeficientes correspondientes a una situación extraordinaria (o sísmica) serán 1.00 si su efecto es desfavorable, y 0.00 si su efecto es favorable.

Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se indican en el capítulo 4.

EHE-08 Tabla 12.1.a Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones, en elementos de hormigón			
Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
RESISTENCIA	Permanente		
	De valor constante	1.35	1.00
	De pretensado	1.00	1.00
	De valor no constante	1.50	1.00
	Variable	1.50	0.00
ESTABILIDAD		Desfavorable	favorable
	Permanente	1.10	0.90
	Variable	1.50	0.00

Se adoptan los coeficientes de simultaneidad reflejados en la siguiente tabla.

CTE DB-SE Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
Zonas residenciales (A)	0.7	0.5	0.3
Zonas administrativas (B)	0.7	0.5	0.3
Zonas destinadas al público (C)	0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (D)	0.7	0.7	0.6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros (<30 kN)	0.7	0.7	0.6
(E)	(*)	(*)	(*)
Cubiertas transitables (F)	(*)	(*)	(*)
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (G)	0.0	0.0	0.0
Nieve			
para altitudes > 1000 m	0.7	0.5	0.2
para altitudes ≤ 1000 m	0.5	0.2	0.0
Viento	0.6	0.5	0.0
Temperatura	0.6	0.5	0.0
Acciones variables del terreno	0.7	0.7	0.7
(*) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.			

B.03.02.04 Acciones en la edificación

Según el CTE, las acciones en se clasifican principalmente por su variación en el tiempo en permanentes (DB-SE-AE 2), variables (DB-SE-AE 3) y accidentales (DB-SE-AE4). Según 4.1, las acciones sísmicas quedan reguladas por la norma de construcción sismorresistente vigente NCSE-02.

La EHE-08 (artículo 9.2) diferencia dentro de las primeras, las de valor constante G respecto a las de valor no constante G*, por lo que para este tipo de acciones en los elementos de esta estructura que sean de hormigón armado o pretensado se considera la distinción, mientras que para el resto de elementos se adopta la clasificación del CTE.

a) Acciones permanentes

En general, se adoptan los valores característicos para las cargas permanentes indicadas en el anejo C (tablas C1 a C6) del CTE DB-SE-AE. En particular, se consideran los siguientes valores más habituales:

Cargas permanentes más habituales en estructuras de edificación		
Densidades volumétricas (pesos específicos) – [kN/m³]		
Hormigón armado	25.00	kN/m³
Acero	78.50	kN/m³
Vidrio	25.00	kN/m³
Madera ligera	4.00	kN/m³
Madera media	8.00	kN/m³
Madera pesada	12.00	kN/m³
Cargas superficiales (pesos propios) – [kN/m²]		
Solado ligero (lámina pegada o moqueta < 3cm)	0.50	kN/m²
Solado medio (madera, cerámico o hidráulico sobre plastón < 8cm)	1.00	kN/m²
Solado pesado (placas de piedra, grandes espesores, ...)	1.50	kN/m²
Falsos techos e instalaciones colgadas ligeras	0.25	kN/m²
Falsos techos e instalaciones colgadas medias	0.50	kN/m²
Falsos techos e instalaciones colgadas pesadas	0.75	kN/m²
Cubierta inclinada ligera (faldones de chapa, tablero o paneles ligeros)	1.00	kN/m²
Cubierta inclinada media (faldones de placas, teja o pizarra)	2.00	kN/m²
Cubierta inclinada pesada (faldones sobre tableros y tabiques palomeros)	3.00	kN/m²
Cubierta plana ligera (recrecido con impermeabilización vista protegida)	1.50	kN/m²
Cubierta plana media	2.00	kN/m²
Cubierta plana pesada (a la catalana o invertida con capa de gravas)	2.50	kN/m²
Cargas lineales (tabiquería pesada, fachadas y medianeras) – [kN/m] por metro de altura libre		
Tablero o tabique simple < 9cm	1.00	kN/m
Tabicón u hoja simple de albañilería < 14cm	1.70	kN/m
Hoja de albañilería exterior y tabique interior < 25cm	2.40	kN/m

Las acciones permanentes se completan con el peso propio del forjado en cuestión. Las acciones de pretensado se rigen, en su caso, por lo indicado en la EHE-08.

La acción de la sobrecarga de tabiquería se ha considerado de carácter permanente y de valor 1.0 kN/m².

b) Acciones variables

- **Sobrecarga de uso:** La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que pueda gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Los valores considerados en esta estructura se corresponden con lo indicado en el CTE en la tabla 3.1 del DB-SE-AE. Los valores concretos para esta estructura (en cada zona de uso diferente de cada forjado) son los reflejados más adelante en esta memoria.

Para esta estructura, no se consdiera la posibilidad de reducción de sobrecargas (3.1.2) ni sobre elementos horizontales ni sobre elementos verticales. En todos los balcones volados (3.1.1.4) se aplica una carga lineal de valor 2.0 kN/m.

- **Viento:** La acción del viento es, en general, una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, denominada q_e y resulta (según 3.3.2.1):

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

La localización geográfica es Valencia (Valencia) y se corresponde con la zona A (anexo D; velocidad del viento de 26 mm/s), por lo que se adopta el valor básico de la presión dinámica $q_b = 0.42 \text{ kN/m}^2$.

Dado que el periodo de servicio para el que se comprueba la seguridad de esta estructura es de 50 años, el coeficiente corrector para la comprobación en servicio de la acción del viento es 1.00, de acuerdo a la tabla D.1, del anexo D.

El coeficiente de exposición c_e se obtiene de la tabla 3.4, siendo el grado de aspereza IV (zona urbana), y la altura máxima 15 m, por lo que se adopta el valor del coeficiente de exposición $c_e = 2.1$.

La esbeltez (altura H / ancho B) varía entre 0.55 y 0.60 (según la fachada en cuestión), por lo que el coeficiente eólico global c_p (ver tabla 3.5) se sitúa aproximadamente en 1.10 (0.70 de presión y 0.40 de succión).

Así pues, la carga de viento aplicada en esta estructura resulta $q_e = 0,97 \text{ kN/m}^2$. En la cubierta plana se ha considerado el efecto de arrastre por rozamiento con un coeficiente de 0.03, de acuerdo al artículo 3.3.2.3.

- **Nieve:** La acción de la nieve se considera como una carga vertical por unidad de superficie en proyección horizontal de las superficies de cubierta, de acuerdo a la siguiente expresión (3.5.1.2):

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

La carga de nieve sobre un terreno horizontal s_k se obtiene de la tabla 3.8 (3.5.2.1), para la localización geográfica de Valencia (Valencia), de forma que resulta un valor para $s_k = 0.2 \text{ kN/m}^2$.

El coeficiente de forma μ , se obtiene de acuerdo a 3.5.3, resultando para el caso de cubiertas planas (ángulo menor de 30°) un valor $\mu = 1.0$.

En consecuencia, la sobrecarga de nieve a considerar en las cubiertas de esta estructura es de $q_n = 0.2 \text{ kN/m}^2$.

c) Acciones accidentales

- **Sismo:** Según 4.1, las acciones sísmicas quedan reguladas por la norma de construcción sismorresistente vigente NCSE-02

- **Incendio:** Según 4.2.1, las acciones debidas a la agresión térmica en caso de incendio están definidas en DB-SI, en especial la sección 6, en lo que se refiera a la resistencia de los elementos estructurales.

Para la consideración del acceso del camión de bomberos se aplica una carga de 20 kN/m^2 en una superficie de $3 \times 8 \text{ m}^2$ en las zonas donde se prevé su circulación. Adicional e independientemente, se considera una carga puntual de 45 kN en la posición más desfavorable a la superficie de posible circulación.

Dado que no existen superficies de forjado estructural que se correspondan con la situación descrita en relación a la circulación de vehículos de extinción, no resultan de aplicación estas acciones.

La verificación de la resistencia al fuego de los elementos estructurales no queda incluida en este apartado de la memoria.

- **Impacto:** Solo se consideran los impactos de los vehículos en los soportes y muros de las plantas que albergan uso de aparcamiento o garaje. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos son las indicadas en 4.3.3.2 y su posición de aplicación la establecida en 4.3.3.3.

Dado que en esta estructura no existen elementos estructurales verticales (soportes y muros) dentro de recintos con uso de circulación de vehículos, no son de aplicación estas acciones accidentales.

B.03.02.05_Aplicación de acciones sobre forjados

De acuerdo a lo indicado en este capítulo de la memoria, se deducen los siguientes estados de aplicación de cargas verticales sobre cada uno de los forjados.

01a Acciones verticales sobre forjado sanitario – ESPACIO PÚBLICO EXTERIOR			
PLANTA	USO	COTA EST.	COTA ARQ.
BAJA	Espacio público exterior	±0.00	+0.15
Cámara ventilada mediante sistema de cúpulas para solera ventilada de canto 20+5.			
Permanentes	Peso propio forjado	2.00	kN/m ²
	Solado medio	1.50	kN/m ²
	Tabiquería	-	kN/m ²
	Falsos techos e instalaciones colgadas	-	kN/m ²
Total permanentes		3.50	kN/m²
Variables	Sobrecarga de uso	5.00	kN/m ²
Total variables		5.00	kN/m²
TOTAL		8.50	kN/m²
TOTAL ELU (mayorado)		11.90	kN/m²

01b Acciones verticales sobre forjado sanitario – ESPACIO PÚBLICO INTERIOR			
PLANTA	USO	COTA EST.	COTA ARQ.
Baja	Mercado	±0.00	+0.15
Cámara ventilada mediante sistema de cúpulas para solera ventilada de canto 20+5.			
Permanentes	Peso propio forjado	2.00	kN/m ²
	Solado medio	1.50	kN/m ²
	Tabiquería	1.00	kN/m ²
	Falsos techos e instalaciones colgadas	-	kN/m ²
Total permanentes		4.50	kN/m²
Variables	Sobrecarga de uso	5.00	kN/m ²
Total variables		5.00	kN/m²
TOTAL		9.50	kN/m²
TOTAL ELU (mayorado)		13.58	kN/m²

02a Acciones verticales sobre forjado de placas alveolares- EDIFICIOS MEDIANEROS			
PLANTA	USO	COTA EST.	COTA ARQ.
PLANTA P1	Biblioteca – salas de estudio	+4.50	+4.60
PLANTA P2	Vestíbulo auditorio – salas de ensayo	+8.00	+8.10
PLANTA P3	Salas de exposición	+11.50	+11.60
PLANTA P4	Gimnasio/rocódromo	+15.00	+15.10
PLANTA P5	Gimnasio/espacio de instalaciones	+18.50	+18.60
Placas alveolares de canto 15cm (120cm de anchura), con 5cm adicionales de capa de compresión			
Permanentes	Peso propio forjado	3.50	kN/m ²
	Solado medio	1.00	kN/m ²
	Tabiquería	1.00	
	Falsos techos e instalaciones colgadas	0.75	kN/m ²
Total permanentes		6.25	kN/m²
Variables	Sobrecarga de uso	5.00	kN/m ²
Total variables		5.00	kN/m²
TOTAL		11.25	kN/m²
TOTAL ELU (mayorado)		15.75	kN/m²

02b Acciones verticales sobre forjado de placas alveolares - CUBIERTA			
PLANTA	USO	COTA EST.	COTA ARQ.
CUBIERTA	Cubierta accesible mantenimiento	+22.00	+22.10
Placas alveolares de canto 15cm (120cm de anchura), con 5cm adicionales de capa de compresión			
Permanentes	Peso propio forjado	3.50	kN/m ²
	Solución de cubierta	2.50	kN/m ²
	Falsos techos e instalaciones colgadas	0.75	kN/m ²
Total permanentes		6.75	kN/m²
Variables	Sobrecarga de uso (mantenimiento)	1.00	kN/m ²
	Sobrecarga de nieve	0.20	kN/m ²
Total variables		1.20	kN/m²
TOTAL		7.95	kN/m²
TOTAL ELU (mayorado)		11.10	kN/m²

03a Acciones verticales sobre forjado unidireccional de chapa colaborante – BIBLIOTECA/AUDITORIO			
PLANTA	USO	COTA EST.	COTA ARQ.
PLANTA P1	Biblioteca	+4.50	+4.60
PLANTA P2	Auditorio	+8.00	+8.10
Forjado de chapa colaborante 15 cm, con 5 cm adicionales de capa de compresión			
Permanentes	Peso propio forjado	3.00	kN/m ²
	Solado medio	1.00	kN/m ²
	Tabiquería	-	kN/m ²
	Falsos techos e instalaciones colgadas	-	kN/m ²
Total permanentes		4.00	kN/m²
Variables	Sobrecarga de uso	5.00	kN/m ²
Total variables		5.00	kN/m²
TOTAL		9.00	kN/m²
TOTAL ELU (mayorado)		12.60	kN/m²

03b Acciones verticales sobre forjado unidireccional de chapa colaborante – CUBIERTA BIBLIOTECA			
PLANTA	USO	COTA EST.	COTA ARQ.
PLANTA P3	Cubierta de uso público (Biblioteca)	+11.50	+11.60
PLANTA P5	Cubierta de uso público (Auditorio)	+18.50	+18.60
Forjado de chapa colaborante 15 cm, con 5 cm adicionales de capa de compresión			
Permanentes	Peso propio forjado	3.00	kN/m ²
	Solución de cubierta	2.50	kN/m ²
	Falsos techos e instalaciones colgadas	0.75	kN/m ²
Total permanentes		6.25	kN/m²
Variables	Sobrecarga de uso (mantenimiento)	5.00	kN/m ²
	Sobrecarga de nieve	0.20	kN/m ²
Total variables		5.20	kN/m²
TOTAL		11.75	kN/m²
TOTAL ELU (mayorado)		16.45	kN/m²

B.03.02.06_Acción sísmica

RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

Tabla de aplicación particular a la estructura objeto de esta memoria	
Prescripciones de índole general (1.2.4)	
Clasificación de la construcción (1.2.2)	Importancia normal
Aceleración sísmica básica a_b (2.1)	0.06g
Coefficiente de contribución K (2.1)	1.00
Coefficiente de tipo de terreno C (2.4 y capítulo 4)	1.60 (equivalente a tipo III)
Coefficiente de amplificación del terreno S (2.2)	
Coefficiente adimensional de riesgo ρ (2.2)	1.28
Aceleración sísmica de cálculo $a_c = S \rho a_b$ (2.2)	0.0768g
Pórticos arriostrados entre sí en todas las direcciones (1.2.3)	sí
Aplicación de la norma (1.2.3)	NO procede

B.03.02.07_Cimentaciones (DB-SE-C)

El comportamiento de la cimentación se ha comprobado frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distingue, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio. En relación a los estados límites últimos, se comprueba la capacidad portante del terreno (colapso total o parcial del terreno de apoyo, por hundimiento, deslizamiento y/o vuelco) y la capacidad resistente de la propia cimentación como elemento estructural. En relación a los estados límite de servicio, se verifican los límites admisibles a la deformación del terreno de apoyo (asientos totales y asientos diferenciales o distorsión angular entre apoyos contiguos).

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se han realizado para las situaciones de dimensionado indicadas en los apartados 1.2 y 1.5 de esta memoria.

Las acciones consideradas son las que ejerce el edificio sobre la cimentación (ver CTE DB-SE-C 2.3.2.2) y las acciones geotécnicas sobre la cimentación que transmiten o generan a través del terreno (ver CTE DB-SE-C 2.3.2.3).

Dado que el material estructural de la cimentación es el hormigón armado, la mayor parte de las hipótesis de comportamiento del material y los métodos de comprobación, se derivan de los planteamientos generales propuestos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Con respecto a la **durabilidad** de los elementos de cimentación, al proyectarse con hormigón armado, se adoptan las especificaciones correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 en relación a la elección del ambiente, calidad del hormigón y el valor de los recubrimientos.

Al no haber presencia en el terreno de agentes asociados al ataque químico al hormigón, en esta estructura las cimentaciones, los muros de sótano y otros elementos en contacto con el terreno se corresponden al ambiente IIa.

De acuerdo a la tabla 37.2.4 de la EHE-08, se establecen los siguientes recubrimientos mínimos netos para los elementos de la cimentación (se considera un control normal de ejecución):

Recubrimientos correspondientes a los elementos de cimentación (no contacto con terreno)				
Elemento	f_{ck} [N/mm ²]	Ambiente	Recubrimiento r [mm]	
			mínimo	nominal
Losa	30	IIa	25	35
Zapatas	25	IIa	25	35
Vigas riostras	25	IIa	25	35

Según se indica en el artículo 37.2.4.e de la EHE-08, en las piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo neto en la cara en contacto con el terreno es siempre de 50 mm, salvo en la cara inferior en contacto con la capa de 10 cm de hormigón de limpieza, en cuyo caso rigen como mínimo los recubrimientos indicados en la tabla anterior.

Salvo indicación contraria expresa en los planos y/o en esta memoria, y si no resulta más restrictiva la tabla anterior, se adopta un recubrimiento neto nominal de 50 mm para la cara inferior en contacto con el hormigón de limpieza, un recubrimiento neto nominal de 50 mm para las caras verticales (y, en su caso, cara superior) en contacto con el terreno, y el recubrimiento neto indicado en la tabla precedente para las caras sin contacto con el terreno.

El **material** empleado en todos los elementos de cimentación es el hormigón armado. El material empleado se rige, por lo tanto, por las prescripciones de la EHE-08, aunque le son de aplicación ciertas consideraciones incluidas en el CTE DB-SE-C, tal y como se indica en esta memoria.

En esta estructura se han empleado los siguientes hormigones para los distintos elementos de la cimentación, con su correspondiente modalidad de control y resistencia de cálculo, f_{cd} :

Hormigones empleados para los elementos de cimentación			
Elemento	Tipificación del hormigón	Modalidad de control	Resistencia de cálculo f_{cd} [N/mm ²] (P-T / A)
Losa	HA-25/B/40/IIa	Estadístico (3)	20.00 / 23.08
Zapatas	HA-25/B/40/IIa	Estadístico (3)	16.67 / 19.23
Vigas riostras	HA-25/B/40/IIa	Estadístico (3)	16.67 / 19.23

En esta estructura se han empleado los siguientes aceros de armadura pasiva para los distintos elementos de la cimentación, con su correspondiente modalidad de control y resistencia de cálculo f_{yd} :

Aceros de armadura pasiva empleados para los elementos de cimentación			
Elemento	Tipificación del acero	Modalidad de control	Resistencia de cálculo f_{yd} [N/mm ²] (P-T / A)
Losa	B500S	Normal	434.78 / 500.00
Zapatas	B400S	Normal	347.83 / 400.00
Vigas riostras	B400S	Normal	347.83 / 400.00
Muros de sótano	B500S	Normal	434.78 / 500.00

En el momento de redacción del presente proyecto no se cuenta todavía con un **estudio geotécnico** realizado, por lo que se han adoptado determinadas suposiciones respecto de las características geotécnicas del terreno, para así poder realizar el proyecto de la solución de cimentación:

Estimación de las características geotécnicas del terreno de cimentación		
Cota de cimentación	-0.50	[m]
Tipo de terreno	ARCILLAS LIMOSAS	
Profundidad del nivel freático	NO DETECTADO	[m]
Peso específico del terreno	20	[kN/m ³]
Ángulo de rozamiento interno	25	[°]
Cohesión efectiva	2.0	[kp/cm ²]
Tensión admisible para losas	1.8	[kp/cm ²]
Módulo de balasto	45	[MN/m ²]
Coefficiente de tipo de terreno C (NCSE-02)	1.60	

Resulta imprescindible la realización de un estudio geotécnico previo al inicio de las obras, con el objeto de verificar las suposiciones realizadas, lo que supondrá, en su caso, la validación de la solución proyectada, o la revisión de la misma, e incluso del conjunto de la estructura aérea.

El estudio geotécnico a realizar deberá incluir (CTE DB-SE-C 3.3.1) los antecedentes y datos recabados, los trabajos de reconocimiento efectuados, la distribución de unidades geotécnicas, los niveles freáticos, las características geotécnicas del terreno, identificando en las unidades relevantes los valores característicos de los parámetros obtenidos y los coeficientes sismorresistentes. El reconocimiento del terreno se realizará de acuerdo a lo prescrito en CTE DB-SE-C 3.2.

B.03.02.08_Estructuras de hormigón (EHE-08)

RD 11247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Para la comprobación de la seguridad de esta estructura se han desarrollado dos tipos de verificaciones, en aplicación del método de los Estados Límite como procedimiento para comprobar la seguridad, de acuerdo a EHE-08 8.1: por un lado, la estabilidad y la resistencia (Estados Límite Últimos), y por otro lado, la aptitud al servicio (Estados Límite de Servicio).

Con respecto a la durabilidad de los elementos estructurales de hormigón se adoptan las especificaciones correspondientes de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (capítulo 1, artículo 8.2 y capítulo 9), en concreto, en relación a la elección del ambiente, calidad del hormigón y el valor de los recubrimientos.

De acuerdo a la tabla 37.2.4 de la EHE-08, se establecen los siguientes recubrimientos mínimos netos para los elementos estructurales de hormigón (se considera un control normal de ejecución):

Recubrimientos correspondientes a los elementos estructurales				
Elemento	f _{ck} [N/mm ²]	Ambiente	Recubrimiento r [mm]	
			mínimo	nominal
Soportes	25	Ila	25	35
Vigas	25	Ila	25	35

El **material** empleado en todos los elementos estructurales de hormigón es el hormigón armado. El material empleado se rige, por tanto, por las prescripciones de la EHE-08.

En esta estructura se han empleado los siguientes hormigones para los distintos elementos estructurales, con su correspondiente modalidad de control, y resistencia de cálculo f_{cd}:

Hormigones empleados para los elementos estructurales			
Elemento	Tipificación del hormigón	Modalidad de control	Resistencia de cálculo f _{cd} [N/mm ²] (P-T / A)
Muros (no cont.)	HA-25/B/20/IIa	Estadístico (3)	16.67 / 19.23
Todo	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico (3)	20.00 / 23.08

Estos hormigones se corresponden con la siguiente definición detallada de su composición de acuerdo al artículo EHE-08 37.3.2 (tablas 37.3.2.a) y EHE-08 37.3.6:

Definición detallada de los hormigones estructurales			
Identificación del hormigón	Máxima relación agua / cemento (A/C) EHE-08 37.3.2.a	Mínimo contenido en cemento [kg/m ³] EHE-08 37.3.2.a	Máximo contenido en cemento [kg/m ³] EHE-08 37.3.6
HA-25/B/20/IIa	0.60	275	375
HA-20/B/20/IIa	0.55	300	375
HA-30/B/20/IIa	0.50	300	375

En esta estructura se han empleado los siguientes aceros de armadura pasiva para los distintos elementos estructurales, con su correspondiente modalidad de control, y resistencia de cálculo f_{yd}:

Aceros de armadura pasiva empleados para los elementos estructurales			
Elemento	Tipificación del acero	Modalidad de control	Resistencia de cálculo f _{yd} [N/mm ²] (P-T / A)
Muros (no cont.)	B500SD	Normal	434.78 / 500.00
Todo	B500S	Normal	434.78 / 500.00

Los recubrimientos correspondientes a cada elemento son los indicados en el apartado anterior.

Según el artículo 17 de la EHE-08: "El **análisis estructural** consiste en la determinación de los efectos originados por las acciones sobre la totalidad o parte de la estructura, con objeto de efectuar comprobaciones en los Estados Límite Últimos y de Servicio."

Para ello es preciso realizar un modelo o idealización de la estructura, consistente en la modelización de la geometría, de los materiales, de los vínculos entre elementos y de éstos con el exterior y de las cargas (como se ha especificado anteriormente en esta memoria). El análisis global se realiza mediante modelos e hipótesis simplificadoras, congruentes entre sí y con la realidad proyectada. Para ello se procede con un análisis elástico y lineal a nivel global, del que se obtienen los resultados de los efectos de las acciones (y sus combinaciones).

En los elementos de hormigón armado sólo se considera el ancho eficaz de las secciones (menor o igual al ancho nominal), tal y como se define en el artículo 18.2.1. Las luces de cálculo se corresponden con las distancias ente ejes.

Para cada situación de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se obtendrán mediante las reglas de combinación indicadas en esta memoria (en acuerdo con EHE-08). Para la obtención de los valores de cálculo del efecto de las acciones se emplearán los coeficientes parciales de seguridad (mayoración de acciones) indicados en esta memoria. Se han observado y cumplido las cuantías mínimas de armadura de acuerdo al artículo 42.3 de la EHE-08. La comprobación de la seguridad frente a cortante se ha realizado de acuerdo al artículo 44 de la EHE-08, considerando siempre el empleo de cercos a 90° y un ángulo de 45° para las bielas comprimidas de hormigón en el modelo o analogía de la celosía.

Por último, también se ha verificado la seguridad frente al **Estado Límite Último** de rasante, en la interfase de contacto entre dos hormigones diferentes, especialmente en el caso de los forjados (ver capítulo 5 de esta memoria).

B.03.02.08_Estructuras de acero (DB-SE-A)

Para la comprobación de la seguridad de esta estructura se han desarrollado dos tipos de verificaciones, de acuerdo a 2.2.1: por un lado, la estabilidad y la resistencia (Estados Límite Últimos), y por otro lado, la aptitud al servicio (Estados Límite de Servicio). No se ha considerado necesaria la comprobación frente a la fatiga, al tratarse de una estructura de edificación convencional sin la presencia de cargas variables repetidas de carácter dinámico. En general, y salvo indicación contraria en esta memoria o en los planos del proyecto, el valor de cálculo de una dimensión geométrica (luces, espesores, distancias, etc.) se corresponde directamente con su valor nominal.

En cuanto a la **durabilidad**, se han considerado las estipulaciones del apartado 3 del CTE DB-SE-A.

En cuanto al **material**, los aceros empleados en este proyecto son conformes con lo indicado en el CTE DB-SE-A, en el apartado 4.2 (tabla 4.1). En concreto, se han empleado los siguientes aceros para los perfiles y chapas en esta estructura, con los correspondientes valores para la tensión de límite elástico f_y (dependiente del espesor) y para la tensión última de rotura f_u :

Aceros empleados para perfiles y chapas (en función del espesor nominal t [mm])					
Grupo	Denominación	Tensión de límite elástico f_y [N/mm ²]			Tensión última de rotura f_u [N/mm ²]
		$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	
Resto	S355JR (A52b)	355	345	335	470
Otros	S235JR (A37b)	235	225	215	360
Todo	S275JR (A42b)	275	265	255	410

Las siguientes propiedades son comunes a todos los aceros empleados:

Características comunes a todos los aceros empleados (según CTE DB-SE-A 4.2.3)		
Módulo de elasticidad E (longitudinal)	2.1×10^5	N/mm ²
Módulo de rigidez G (transversal)	8.1×10^4	N/mm ²
Coefficiente de Poisson ν	0.30	
Coefficiente de dilatación térmica α	1.2×10^{-5}	(°C) ⁻¹
Densidad (peso específico)	7850	kg/m ³

Los coeficientes parciales para la resistencia adoptados en esta estructura coinciden con los indicados 2.3.3.1 del CTE DB-SE-A, es decir:

Coeficientes parciales para la resistencia según CTE DB-SE-A 2.3.3.1		
Coefficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material	γ_{M0}	1.05
Coefficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad	γ_{M1}	1.05
Coefficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión	γ_{M2}	1.25
Coefficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio	γ_{M3}	1.10
Coefficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite Último	γ_{M3}	1.25
Coefficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida	γ_{M3}	1.40

De acuerdo a lo indicado en DB-SE-A 4.4.1, las características mecánicas de los materiales de aportación (soldaduras) serán en todos los casos superiores a las del material base.

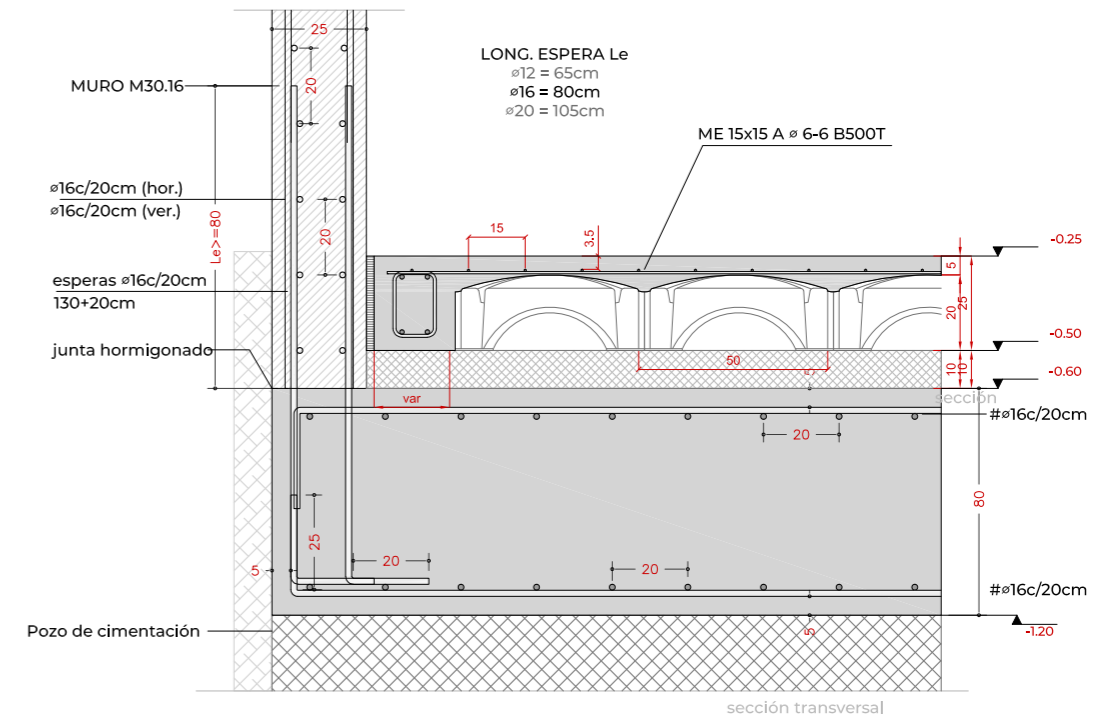
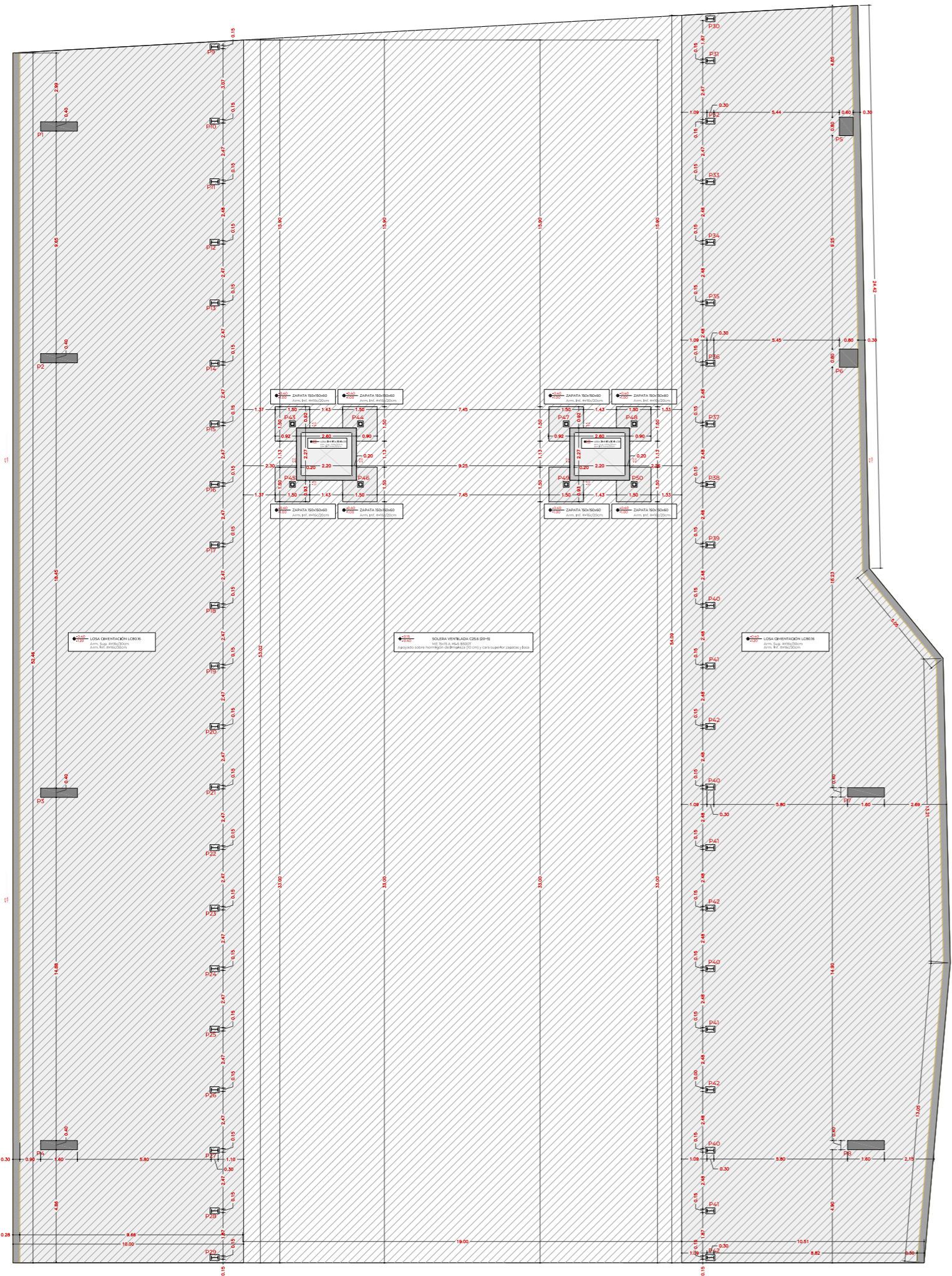
A partir de las resistencias de los aceros para perfiles y chapas indicadas anteriormente en este mismo apartado, y en aplicación de los correspondientes coeficientes de seguridad γ_M para la resistencia, se obtienen los siguientes valores para las resistencias de cálculo f_{yd} (f_y / γ_M) y la resistencia última del material o sección f_{ud} (f_u / γ_M), que son válidos para las comprobaciones principales de los distintos elementos y piezas (excepto para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos):

Aceros empleados para perfiles y chapas (en función del espesor nominal t [mm]) – Resistencias de cálculo					
Grupo	Denominación	Resistencia de cálculo f_{yd} [N/mm ²]			Resistencia última f_{ud} [N/mm ²]
		$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	
Resto	S355JR (A52b)	338.1	328.6	319.0	376
Otros	S235JR (A37b)	223.8	214.3	204.8	288
Todo	S275JR (A42b)	261.9	252.4	242.9	328

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas o vibraciones admisibles, respectivamente). La primera fase se corresponde con el análisis, propiamente dicho, y la segunda fase con la verificación.

El análisis (primera fase) global se realiza mediante modelos e hipótesis simplificadoras, congruentes entre sí y con la realidad proyectada. Para ello se procede con un análisis elástico y lineal a nivel global, del que se obtienen los resultados de los efectos de las acciones (y sus combinaciones).

Dichos efectos son los considerados directamente para las comprobaciones en la verificación (segunda fase) en estados límite de servicio, mientras que para las comprobaciones de resistencia y estabilidad (estados límite últimos), se adoptan los efectos de cálculo (mayorados, con los coeficientes correspondientes; ver apartado 1.5 de esta memoria).



ARRANQUE DE MURO M30.16 DESDE LOSA CIMENTACIÓN LC80.16

Esperas #12c/20cm (150cm)
 LOSA LC80.16 #16c/30cm + #16c/30cm
 [Cotas en cm]

ESC. 1:20

TIPIFICACIÓN DE MATERIALES				
HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_c	Resistencia cálculo
Cimentación	HA-30/B/20/IIa	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²
Muros	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²
Forjados	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²
ACERO DE ARMADURA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_s	Resistencia cálculo
Ciment. y el. en contacto terreno	B500S	Normal	1.15 (acc. 1.0)	435N/mm ²
Estructura	B500S	Normal	1.15 (acc. 1.0)	435N/mm ²
ACERO DE PERFILERÍA Y CHAPAS				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_s	Resistencia cálculo el. cálculo pl.
Todos	S275JR (A-42b)	Estadístico (3)	1.05 (el) 1.25 (pl)	262N/mm ² 328N/mm ²

EJECUCIÓN			
HORMIGÓN			
TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control	Coef. seguridad (E.L.U.) Favorable	Coef. seguridad (E.L.U.) Desfavorable
Permanente	Normal	1.00	1.50
Perm. no cste.	Normal	1.00	1.60
Variable	Normal	0.00	1.60
Accidental	Normal	0.00	1.60
ACERO			
TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control	Coef. seguridad (E.L.U.) Favorable	Coef. seguridad (E.L.U.) Desfavorable
Permanente	Normal	1.00	1.35
Perm. no cste.	Normal	1.00	1.50
Variable	Normal	0.00	1.50
Accidental	Normal	0.00	1.00

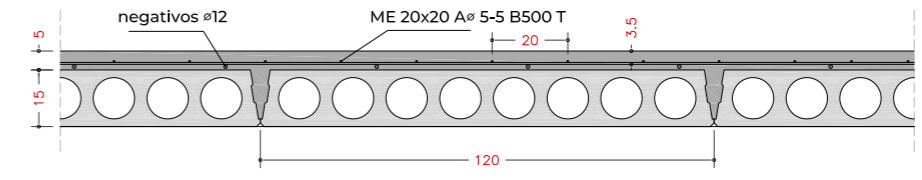
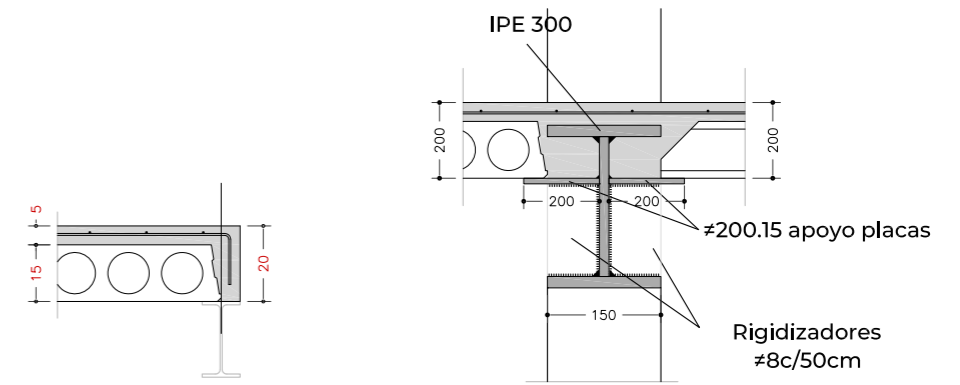
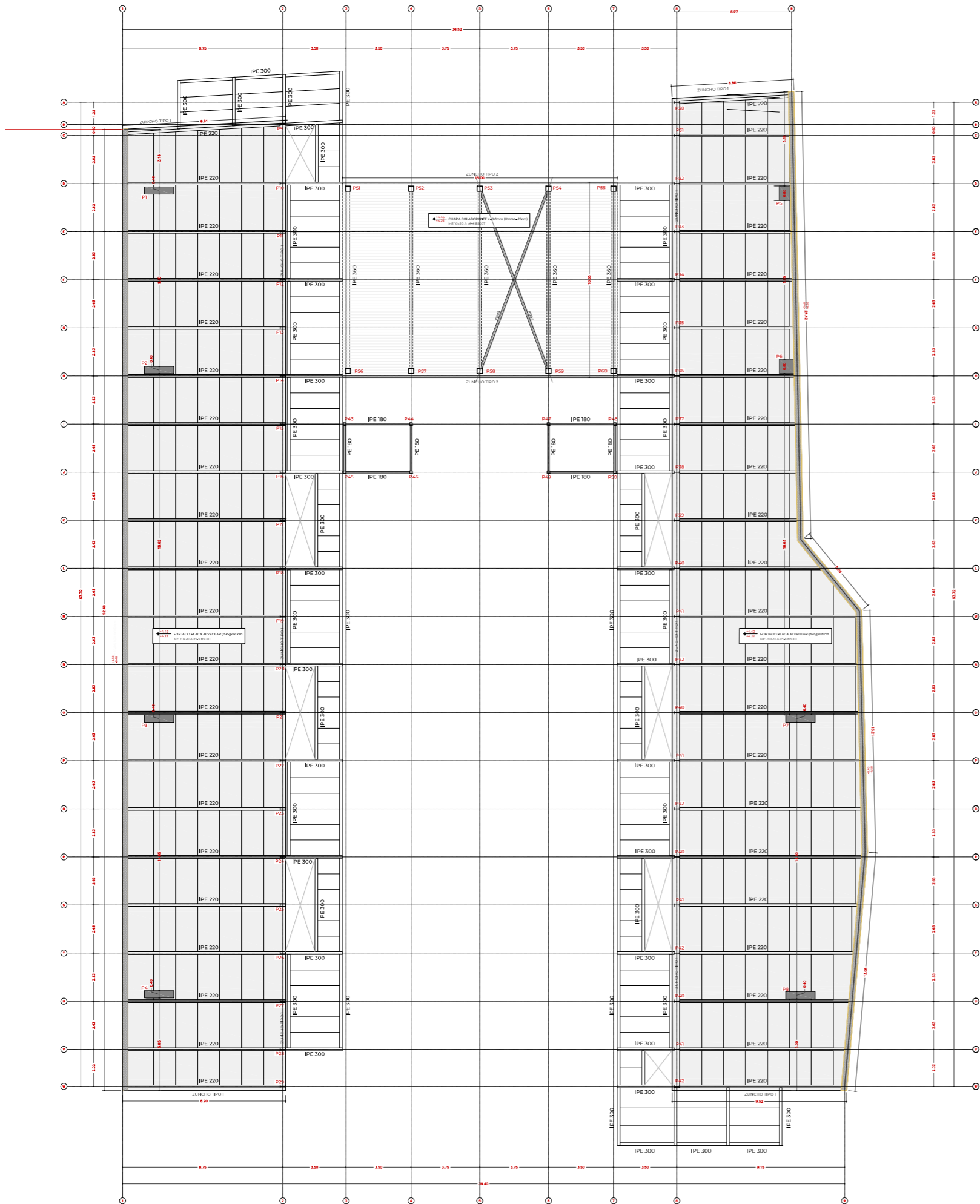
DATOS NORMA SISMICA NCSE-02	
VALENCIA (VALENCIA) - SI ES DE APLICACIÓN -	
ACELERACIÓN BÁSICA ab	0.06g
COEF. CONTRIBUCIÓN K	1.00
COEF. TERRENO C	1.60

DATOS TERRENO	
COTA CIMENTACIÓN	-0.50 m
ÁNG. ROZAMIENTO INT.	25.00°
TENSIÓN ADMISIBLE (losas)	1.80 kp/cm ²
AGRESIVIDAD TERRENO	NO
AGRESIVIDAD AGUA FREÁTICA	NO

ACCIONES [kN/m ²]					
SOLERA VENTILADA C25.6 [P0, exterior]	SOLERA VENTILADA C25.6 [P0, interior]	F. PLACAS ALVEOLARES [P1-5]	F. PLACAS ALVEOLARES [P6]	F. CHAPA COLABORANTE [P1-2]	F. CHAPA COLABORANTE [P3-5]
Peso propio	2.00	Peso propio	3.50	Peso propio	3.00
Soldado + tabiquería	1.50	Soldado + tabiquería	2.00	Soldado + tabiquería	1.00
F. techos+inst.	-	F. techos+inst.	0.75	F. techos+inst.	-
S. uso	5.00	S. uso	5.00	S. uso	5.00
TOTAL	8.50 /11.9	TOTAL	11.25/15.75	TOTAL	9.00/12.60

NOTAS

Las cotas interiores son de replanteo y están referidas a estructura en bruto. Nunca medir los dibujos. Cualquier duda en la interpretación de este plano deberá ser consultada a la Dirección Facultativa. El recubrimiento nominal de las armaduras en las plantas de sótano será de al menos 40mm. Las condiciones de cimbrado y de descimbrado serán desarrolladas por parte de la contrata y validadas por la Dirección Facultativa. Más indicaciones en la memoria.



FORJADO DE PLACA ALVEOLARES 15+5cm
mallazo ME 20x20 A# 5-5 B500 T
Md(+) = 34 kN/m/m
Vd = 29 kN/m

ESC. 1:20

TIPIFICACIÓN DE MATERIALES					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_c	Resistencia cálculo	
Cimentación	HA-30/B/20/IIa	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²	
Muros	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²	
Forjados	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²	
ACERO DE ARMADURA					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_s	Resistencia cálculo	Recubrim. mínimo (mm)
Ciment. y el. en contacto terreno	B500S	Normal	1.15 (acc. 1.0)	435N/mm ²	50
Estructura	B500S	Normal	1.15 (acc. 1.0)	435N/mm ²	35
ACERO DE PERFILERÍA Y CHAPAS					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_s	Resistencia cálculo el.	Resistencia cálculo pl.
Todos	S275JR (A-42b)	Estadístico (3)	1.05 (el) 1.25 (pl)	262N/mm ²	328N/mm ²

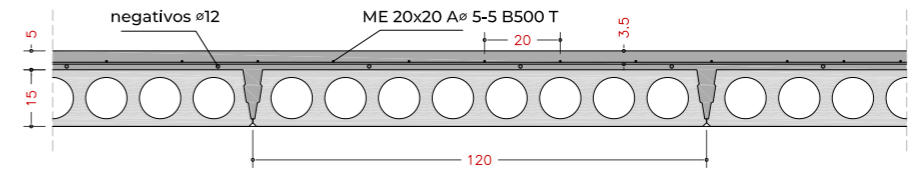
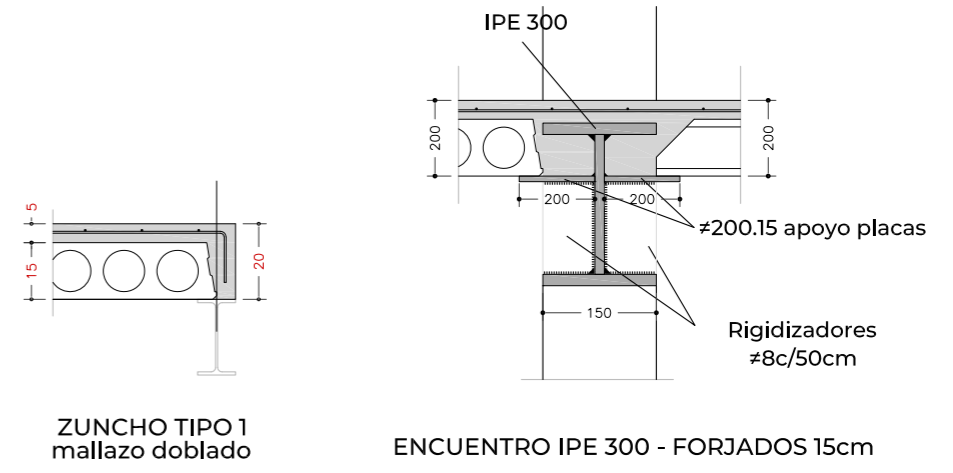
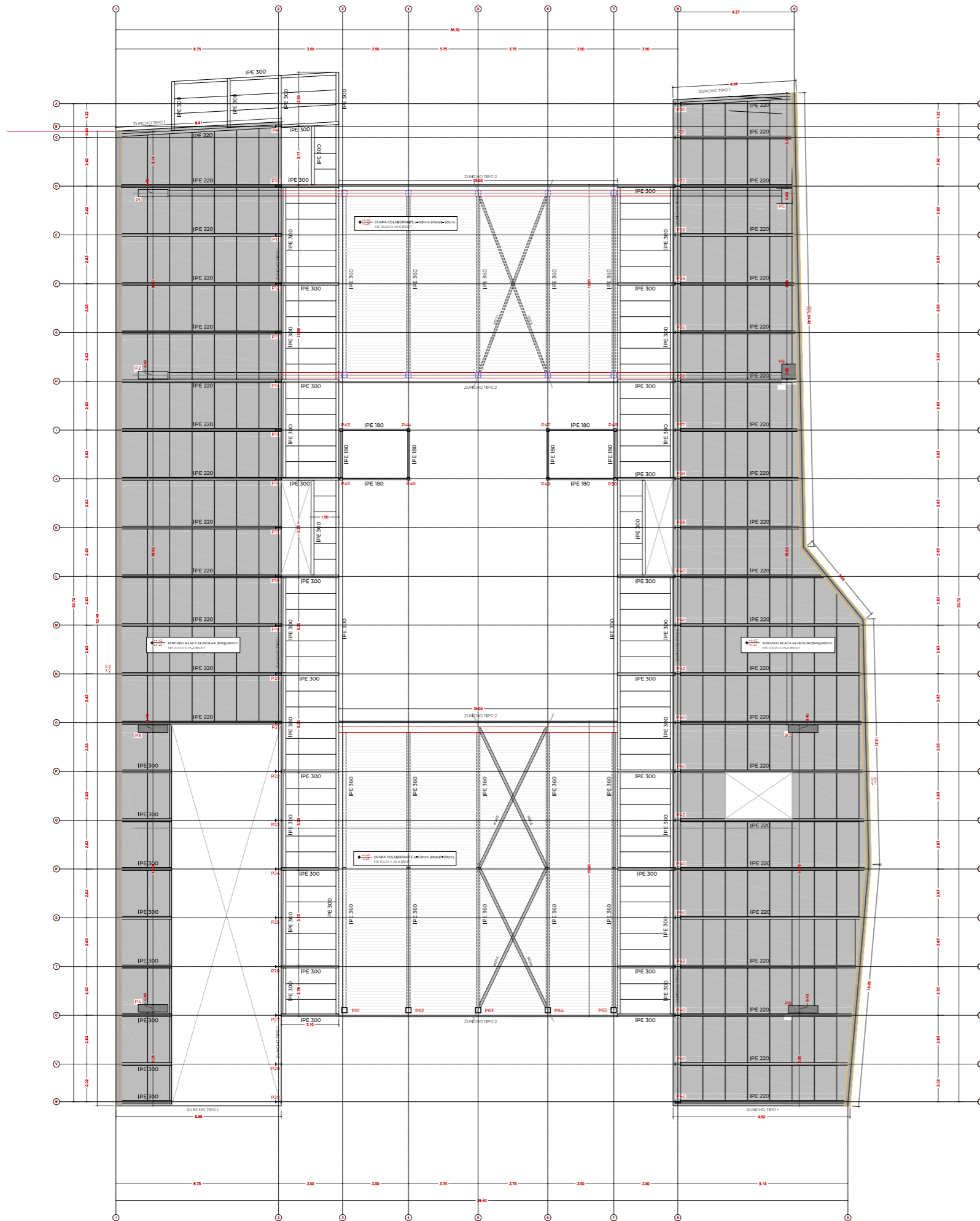
EJECUCIÓN			
HORMIGÓN			
TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control	Coef. seguridad (E.L.U.)	
		Favorable	Desfavorable
Permanente	Normal	1.00	1.50
Perm. no cste.	Normal	1.00	1.60
Variable	Normal	0.00	1.60
Accidental	Normal	0.00	1.60
ACERO			
TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control	Coef. seguridad (E.L.U.)	
		Favorable	Desfavorable
Permanente	Normal	1.00	1.35
Perm. no cste.	Normal	1.00	1.50
Variable	Normal	0.00	1.50
Accidental	Normal	0.00	1.00

DATOS NORMA SISMICA NCSE-02	
VALENCIA (VALENCIA) - SI ES DE APLICACIÓN -	
ACELERACIÓN BÁSICA ab	0.06g
COEF. CONTRIBUCIÓN K	1.00
COEF. TERRENO C	1.60

DATOS TERRENO	
COTA CIMENTACIÓN	-0.50 m
ÁNG. ROZAMIENTO INT.	25.00°
TENSIÓN ADMISIBLE (losas)	1.80 kp/cm ²
AGRESIVIDAD TERRENO	NO
AGRESIVIDAD AGUA FREÁTICA	NO

ACCIONES [kN/m ²]					
SOLERA VENTILADA [P0, exterior]	SOLERA VENTILADA [P0, interior]	F. PLACAS ALVEOLARES [P1-5]	F. PLACAS ALVEOLARES [P6]	F. CHAPA COLABORANTE [P1-2]	F. CHAPA COLABORANTE [P3-5]
Peso propio	2.00	Peso propio	2.00	Peso propio	3.00
Solado + tabiquería	1.50	Solado + tabiquería	2.50	Solado + tabiquería	1.00
F. techos+inst.	-	F. techos+inst.	-	F. techos+inst.	-
S. uso	5.00	S. uso	5.00	S. uso	5.00
		S. uso	5.00	S. nieve (P7)	0.20
TOTAL	8.50 /11.9	TOTAL	9.50 /13.6	TOTAL	9.00/12.60
		TOTAL	11.25/15.75	TOTAL	7.5/11.1
				TOTAL	11.75/16.45

NOTAS
Las cotas interiores son de replanteo y están referidas a estructura en bruto. Nunca medir los dibujos. Cualquier duda en la interpretación de este plano deberá ser consultada a la Dirección Facultativa. El recubrimiento nominal de las armaduras en las plantas de sótano será de al menos 40mm. Las condiciones de cimbrado y de descimbrado serán desarrolladas por parte de la contrata y validadas por la Dirección Facultativa. Más indicaciones en la memoria.



FORJADO DE PLACAS ALVEOLARES 15+5cm
mallazo ME 20x20 AØ 5-5 B500 T
Md(+) = 34 kNm/m
Vd = 29 kN/m

ESC. 1:20

TIPIFICACIÓN DE MATERIALES					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_c	Resistencia cálculo	
Cimentación	HA-30/B/20/Ila	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²	
Muros	HA-30/B/20/Ila	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²	
Forjados	HA-30/B/20/Ila	Estadístico (3)	1.5 (acc. 1.3)	20.0N/mm ²	
ACERO DE ARMADURA					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_s	Resistencia cálculo	Recubrim. neto mínimo (mm)
Ciment. y el. en contacto terreno	B500S	Normal	1.15 (acc. 1.0)	435N/mm ²	50
Estructura	B500S	Normal	1.15 (acc. 1.0)	435N/mm ²	35
ACERO DE PERFILERÍA Y CHAPAS					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Modalidad de control	Coef. parcial seguridad γ_s	Resistencia cálculo el.	Resistencia cálculo pl.
Todos	S275-R (A-42b)	Estadístico (3)	1.05 (el) 1.25 (pl)	262N/mm ²	328N/mm ²

EJECUCIÓN			
HORMIGÓN			
TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control	Coef. seguridad (E.L.U.)	
		Favorable	Desfavorable
Permanente	Normal	1.00	1.50
Perm. no cste.	Normal	1.00	1.60
Variable	Normal	0.00	1.60
Accidental	Normal	0.00	1.60
ACERO			
TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control	Coef. seguridad (E.L.U.)	
		Favorable	Desfavorable
Permanente	Normal	1.00	1.35
Perm. no cste.	Normal	1.00	1.50
Variable	Normal	0.00	1.50
Accidental	Normal	0.00	1.00

DATOS NORMA SISMICA NCSE-02	
VALENCIA (VALENCIA) - SI ES DE APLICACIÓN -	
ACELERACION BÁSICA ab	0.06g
COEF. CONTRIBUCIÓN K	1.00
COEF. TERRENO C	1.60

DATOS TERRENO	
COTA CIMENTACIÓN	-0.50 m
ÁNG. ROZAMIENTO INT.	25.00°
TENSIÓN ADMISIBLE (osos)	1.80 kp/cm ²
AGRESIVIDAD TERRENO	NO
AGRESIVIDAD AGUA FREÁTICA	NO

ACCIONES [kN/m ²]							
SOLERA VENTILADA C25.6 [P0, exterior]	SOLERA VENTILADA C25.6 [P0, interior]	F. PLACAS ALVEOLARES [P1-5]	F. PLACAS ALVEOLARES [P6]	F. CHAPA COLABORANTE [P1-2]	F. CHAPA COLABORANTE [P3-5]		
Peso propio	2.00	Peso propio	2.00	Peso propio	3.00	Peso propio	3.00
Soldado + tabiquería	1.50	Soldado + tabiquería	2.50	Soldado + tabiquería	1.00	Soldado + tabiquería	2.50
F. techos+inst.	-	F. techos+inst.	-	F. techos+inst.	-	F. techos+inst.	-
S. uso	5.00	S. uso	5.00	S. uso	5.00	S. uso	5.00
		S. uso	5.00	S. nieve (P7)	0.20	S. nieve (P7)	0.20
TOTAL	8.50 /11.9	TOTAL	9.50 /13.6	TOTAL	11.25/15.75	TOTAL	7.5/11.1
		TOTAL	9.50 /13.6	TOTAL	7.5/11.1	TOTAL	9.00/12.60
		TOTAL	11.25/15.75	TOTAL	7.5/11.1	TOTAL	11.75/16.45

NOTAS
Las cotas interiores son de replanteo y están referidas a estructura en bruto. Nunca medir los dibujos. Cualquier duda en la interpretación de este plano deberá ser consultada a la Dirección Facultativa. El recubrimiento nominal de las armaduras en las plantas de sótano será de al menos 40mm. Las condiciones de cimbrado y de descimbrado serán desarrolladas por parte de la contrata y validadas por la Dirección Facultativa. Más indicaciones en la memoria.

B.03.03_INSTALACIONES

B.03.03.01_Electricidad, iluminación, telecomunicaciones y detección

I) Normativa de aplicación

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es:

_REBT: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

_ITC: Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT

_MIEBT 004: Redes Aéreas para la Distribución de Energía Eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones

II) Instalación eléctrica

_Instalación de enlace: La instalación de enlace es aquella que une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se compone de los elementos siguientes:

_ACOMETIDA | Se denomina acometida a la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. El tipo, naturaleza y número de conductores que forman la acometida está determinado por la empresa distribuidora en función de las características e importancia del suministrador a efectuar.

_CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) | Se situará junto al acceso de cada espacio al que de servicio. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (IPC) en un compartimiento independiente.

El cuadro se debe colocar a una altura mínima de 1 m respecto al nivel del suelo. En el caso que nos ocupa, al ser un edificio de pública concurrencia, se tomarán las precauciones necesarias para que no sea accesible al público. Se instalarán en la fachada del edificio, en un lugar de fácil acceso. Debido a que la acometida es subterránea, se instalará en un espacio propio que se cerrará con puerta metálica

_LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) | Tramo de conducciones eléctricas que enlaza el CGP con la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

_CONTADORES | Miden la energía eléctrica que consume cada usuario. En caso de utilizar módulos o armarios, éstos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin disminuir el grado de protección y teniendo las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

_Instalaciones interiores

_DERIVACIONES INDIVIDUALES | Conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuarto de contadores) y los cuadros de cada derivación.

El suministro es monofásico y estará compuesto por un conducto o fase (marrón, negro o gris), un neutro (azul) y la toma de tierra (verde y amarillo).

El reglamento, en la ITC-BT 1ª, formaliza como sección mínima cable de 6 mm² y un diámetro nominal del tubo exterior de 32 mm. El trazado de este tramo de la instalación se realiza por un patinillo de instalaciones.

_CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN | Alimenta la zona de instalaciones. Es decir, de este, partirán las líneas necesarias hasta los subcuadros correspondientes a distintas

zonas. El trazado se divide en varios circuitos en los que cada uno lleva su propio conductor neutro.

Se compone de: Interruptor general automático, interruptor diferencial general, dispositivos de corte omnipolar, dispositivo de protección contra sobretensiones.

_Instalación de puesta a tierra

Se establece como puesta a tierra la unión de determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra, protegiendo de esta manera los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridas fortuitamente en las líneas, receptores, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios. A la puesta a tierra se conectarán:

_La instalación del pararrayos

_La instalación de antena de TV y FM

_Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.

_Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.

_Protección contra sobrecargas

Una sobrecarga se produce por un exceso de la potencia admitida del circuito en los aparatos conectados, produciendo sobreintensidades que pueden dañar la instalación. Para ello, se disponen los siguientes dispositivos de protección:

_Cortacircuitos fusibles. Se colocan en la LGA (en la CGP) y en las derivaciones individuales (antes del contador).

_Interruptores automáticos de corte omnipolar situados en el cuadro de cada planta para cada circuito de la misma.

_Protección contra contactos directos e indirectos

_Protección contra contactos directos: Se debe garantizar la integridad del aislante y evitar el contacto de cables defectuosos con agua. Además, está totalmente prohibido la sustitución de barnices y similares en lugar del aislamiento.

_Protección contra contactos indirectos: Con el fin de evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación, se deben colocar interruptores de corte automático de corriente diferencial, siendo su colocación complementaria a la toma de tierra.

_Pararrayos

El pararrayos consiste en un instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizado con la finalidad de conducir la descarga hacia la tierra para que no cause daño a las personas, instalaciones o construcciones. La instalación del pararrayos consiste en un mástil metálico con un cabezal captador. El cabezal debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica por medio de un cable conductor.

_Electrificación de la instalación en zonas húmedas

La ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y uno de protección mediante

los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Todas las masas metálicas existentes en los aseos (tuberías, desagües, etc.) han de estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial y uniéndose ésta al conductor de tierra o protección. Además, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- _Cada aparato debe tener su propia toma de corriente
- _Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia
- _Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, distinguiéndose en función de la intensidad.

III) Iluminación

Para lograr la correcta iluminación de todas las estancias del proyecto, es necesario tener en cuenta la dimensión de los espacios, los factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo, el tipo de lámpara y luminaria, el nivel medio de iluminación (lux), el factor de conservación de la instalación, los índices geométricos y el factor de suspensión.

_ILUMINACIÓN INTERIOR

Teniendo en cuenta los factores especificados anteriormente, se han establecido los siguientes niveles de iluminación para las distintas estancias:

- _Vestíbulos: $E_m = 100$ lux (500 lux en atención al público)
- _Zonas de trabajo: $E_m = 500$ lux
- _Zonas de circulación: $E_m = 100$ lux
- _Zonas de estar: $E_m = 300$ lux
- _Aseos/Vestuarios: $E_m = 300$ lux
- _Almacenes: $E_m = 150$ lux
- _Cocinas y puestos mercado: $E_m = 200$ lux

Para escoger un alumbrado eficaz, se debe tener en cuenta las diferentes temperaturas de color de la luz:

- _2500 – 2800 K: Cálida, acogedora, entornos íntimos y agradables, ambiente relajado
- _2800 – 3500 K: Cálida, neutra, realización de actividades, ambiente comfortable
- _3500 – 5000 K: Fría, neutra, zonas comerciales y oficinas
- _> 5000 K: Fría, luz diurna

Para este proyecto, se han escogido los siguientes tipos de luminarias:

- _Suspendidas: En zonas de atención al público, recepciones y mercado, y en dobles alturas.
- _Tiras LED lineales encastradas: Para marcar recorridos, en mercado y circulaciones.
- _Downlight empotrados: Para iluminación general o puntual.
- _Downlight empotrados direccionables: Para espacios de trabajo y salas de exposiciones.
- _Downlight empotrable en pared: Para la iluminación puntual de espacios con mucha altura.

_ILUMINACIÓN EXTEIROR

- _Tiras LED lineales encastradas en techo: Para circulaciones y recorridos
- _Tiras LED lineales encastradas en suelo: Para la iluminación principal de la plaza.

_ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones de alumbrados especiales tienen por objetivo asegurar que, aun faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas sea correcta. Todas las luminarias tendrán una autonomía mínima de una hora. En los recorridos de evacuación previsibles, el nivel de iluminación debe cumplir un mínimo de 1 lux.

Los locales necesitados de alumbrado de emergencia según el CTE DB-SI son aquellos recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas las escaleras y los pasillos protegidos, los locales de riesgo especial, los aseos generales de planta en edificios de acceso público, los locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección y los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas anteriormente citadas.

Los niveles de iluminación de emergencia requeridos según CTE DB-SI son los siguientes:

- _El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo en nivel del suelo en recorridos de evacuación, medidos en el eje de los pasillos.
- _La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.
- _La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminancia máxima y mínima sea menor de 40.
- _La regla práctica para la distribución de luminarias es la dotación mínima de 5lm/m², el flujo luminoso mínimo será de 30 lm.

IV) Telecomunicaciones

La normativa de aplicación en la instalación de telecomunicaciones es la siguiente:

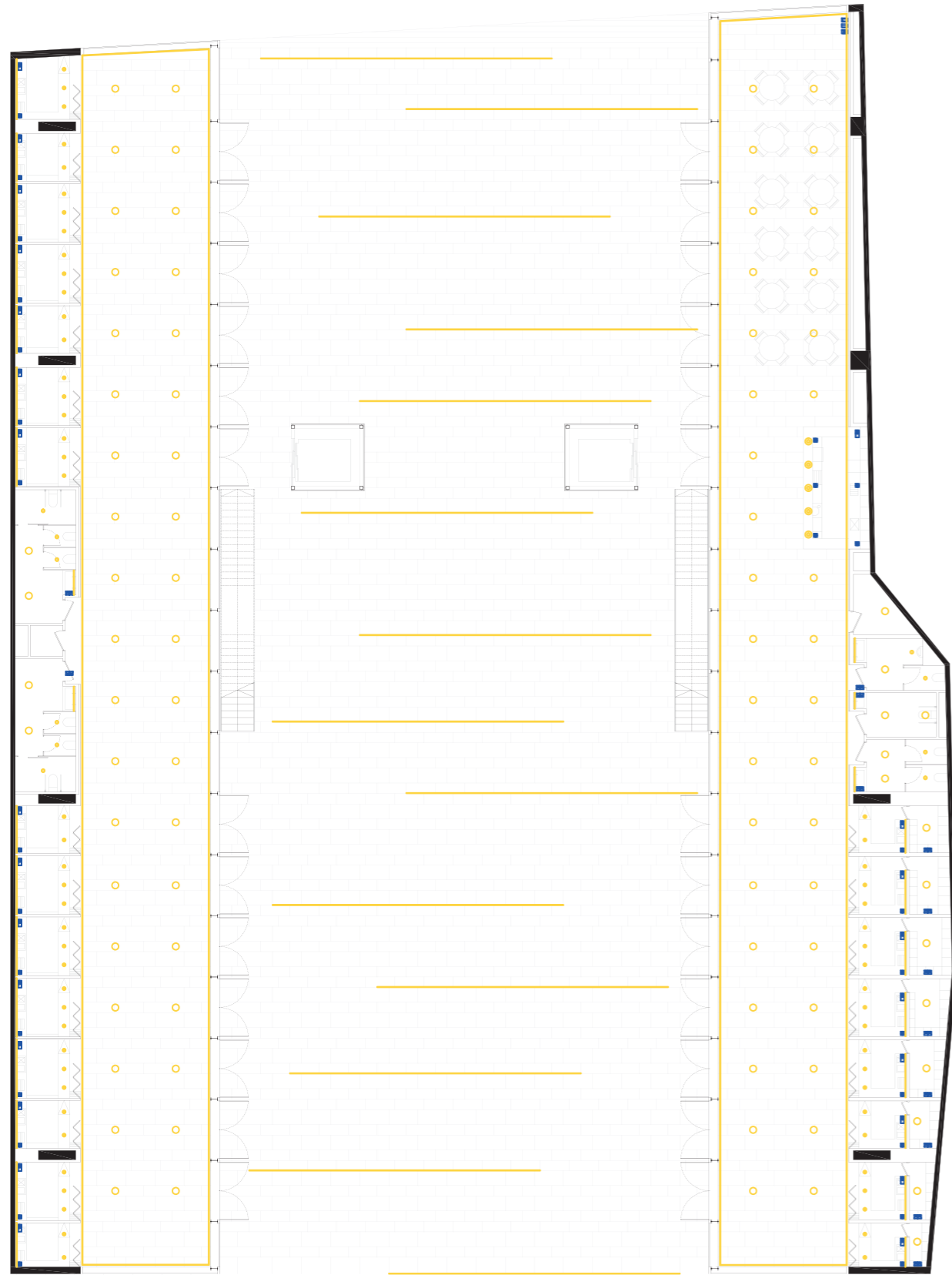
- _Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
- _Real Decreto 1/1998, de 27 de febrero de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- _Orden 26 de octubre de 1999, del Ministerio de Fomento que desarrolla el Reglamento de Infraestructuras comunes para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

A este edificio se le dotará de red de telefonía básica y línea ADSL, telecomunicación por cable, para enlazar la toma con la red exterior de diferentes operadores que ofrecen comunicación telefónica e internet por cable y sistema de alarma y seguridad.

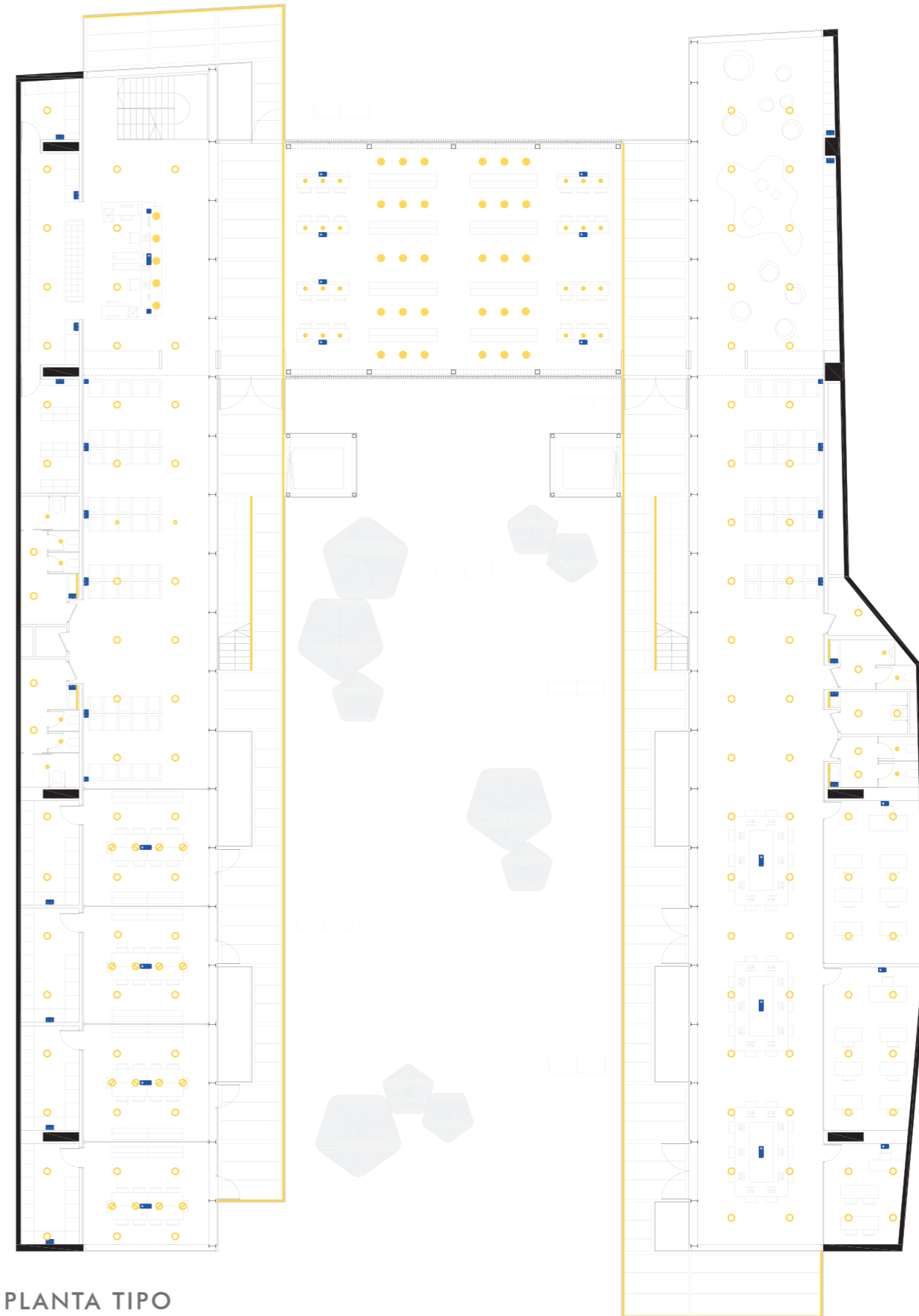
_Telefonía e internet: todo el edificio contará con servicio de telefonía básica e internet. La conexión a la red general se realizará a través de una arqueta eléctrica de hormigón situada en el exterior del edificio, y se introducirá en este por medio de una canalización externa. El recinto de la instalación se ubicará en la planta inferior y deberá contar con un cuadro de protección eléctrico y alumbrado de emergencia. La instalación para dar servicio a todos los puntos del edificio se realizará por el falso techo.

_Instalación de alarma: Se instalará un sistema anti-intrusión y antirrobo regulado por un agente externo que cubra los accesos al edificio y se dispondrá además de un circuito de alarma y circuitos cerrados de televisión en todos los recintos que componen el edificio.

_Instalación de televisión y FM: Se instalará en aquellas zonas que requieran su uso. Se debe tener en cuenta que la canalización de distribución debe estar a 30 cm de las conducciones eléctricas y a 5 cm de las de telefonía, fontanería y saneamiento. Además, se colocará una antena en cubierta.



PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

- Cuadro general de protección (CGP)
- Cuadro general de distribución
- Contadores
- Toma de corriente individual
- Conjunto de tomas de corriente
- Toma de datos de distribución RJ45
- Toma de antena
- Tira LED lineal
- Tira LED lineal encastrada en suelo
- Downlight empotrable en techo
- Downlight empotrable en techo direccionable
- Downlight empotrable puntual
- Downlight empotrable en pared
- Luminaria descolgada



B.03.03.02_Climatización y renovación del aire

La normativa de aplicación para la instalación de climatización y renovación de aire es:

- _RITE | Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios
- _ITC | Instrucciones Técnicas Complementarias
- _CTE DB-HS 3 | Código Técnico de la Edificación Documento Básico Salubridad 3 – Calidad del aire interior

Las instalaciones de climatización tienen por objeto el mantenimiento de los ambientes interiores en condiciones de confort durante todo el año, controlando la temperatura, la humedad, la velocidad, la presión y la pureza del aire en la zona ocupada, siendo posible adaptarse a situaciones de carga parcial. Según la exigencia básica CTE DB-HS 3: Calidad del aire interior:

- 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 del edificio, de forma que se aporte caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión de aire viciado por los contaminantes.
- 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, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

I) CLIMATIZACIÓN

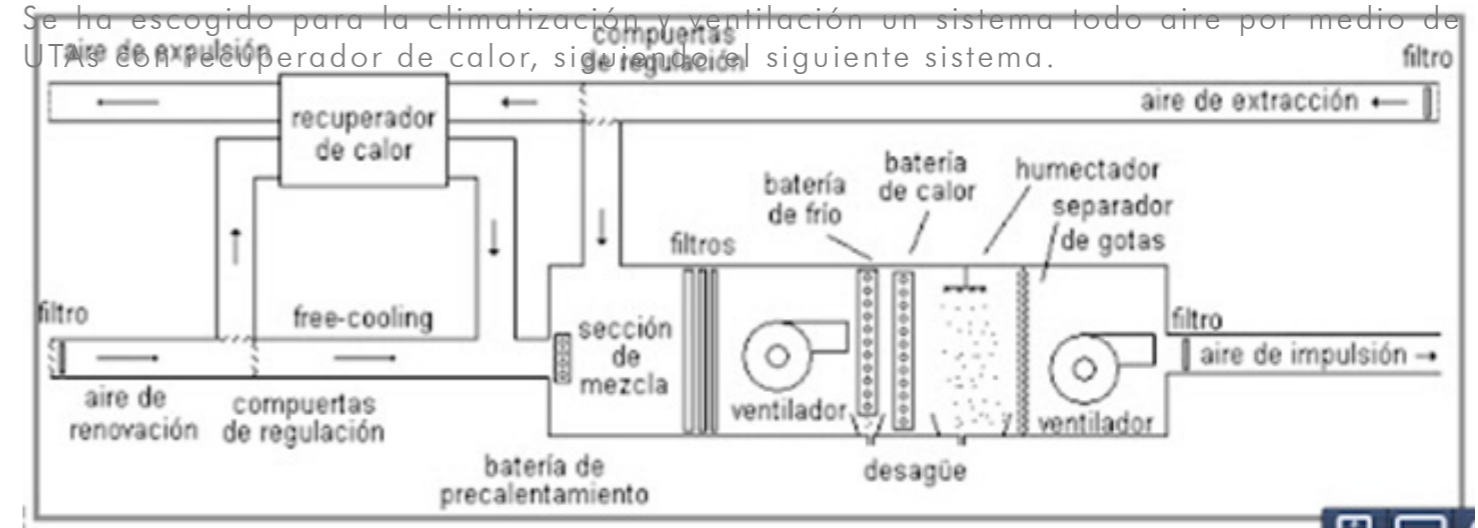
La climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad dentro de los espacios habitados. Así pues, la climatización comprende tres cuestiones fundamentales: la ventilación, la calefacción (climatización de invierno) y la refrigeración (climatización de verano). El mejor sistema de regulación es el que se hace desde el diseño del proyecto y los cerramientos, pero a pesar de ello, siempre se requiere un sistema de instalación de climatización de apoyo.

Debido a que el edificio cuenta con distintas orientaciones, existen necesidades simultáneas de frío y calor, ya que el grado de carga térmica varía según la orientación de la estancia a climatizar. Además, dentro del edificio, existen distintas zonas de gran afluencia, como el auditorio, la biblioteca o el gimnasio, además de grandes espacios diáfanos, con distintas orientaciones, lo cual provoca que se requieran áreas zonificadas para climatizar, además de que sean independientes.

Según la ITE 02.2 Condiciones interiores, los criterios de ventilación se rigen por la tabla 2 de la norma UNE 100011 (Caudales de aire exterior en l/s por unidad). También se especifica en la tabla 1 de esta ITE las condiciones interiores de diseño en verano e invierno, por lo que se deciden las temperaturas operativas, la velocidad media del aire y los valores de humedad relativa necesarios en verano a efectos de refrigeración. Por tanto, es necesario mantener los siguientes parámetros dentro de las condiciones de confort:

- _Temperatura: Verano 23-25 ° / Invierno 20-23°
- _Contenido de humedad: Humedad relativa entre 40-60%
- _Limpieza del aire: Ventilación y filtrado
- _Velocidad del aire: Verano < 0,25 m/s / Invierno <0,15 0m/s

Se ha escogido para la climatización y ventilación un sistema todo aire por medio de UTAs con recuperador de calor, según el siguiente sistema.



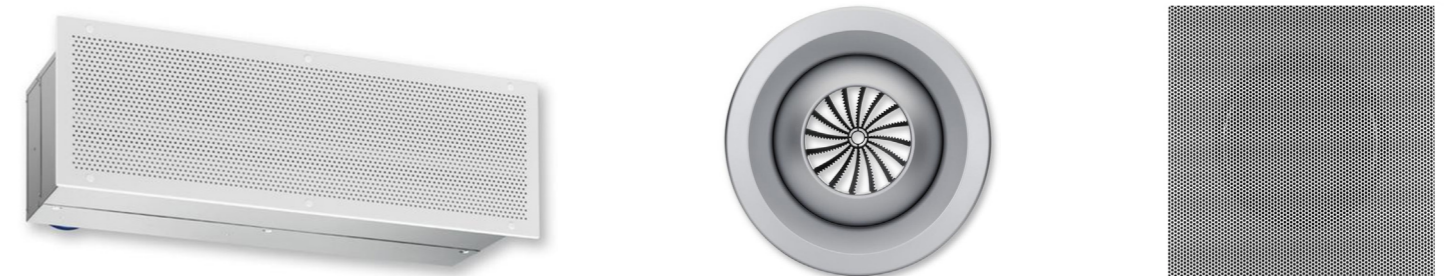
_Tipología de difusores

Se dispondrán de los siguientes tipos de difusores, que se adaptarán al falso techo empleado y al área a climatizar.

_DIFUSOR DE IMPULSIÓN Y RETORNO QWL-AZ (TROX TECHNIK) | Se utilizará en aquellos espacios en los que se climatice desde la tabica del falso techo de la zona de servicio. Esto constituye los espacios principales de los edificios medianeros como el mercado, los vestíbulos, zonas de estudio y gimnasios. Se trata de difusores de aire por desplazamiento que combinan impulsión y retorno en una misma unidad, con longitudes nominales de entre 600 y 1200 mm, rango de caudales 12 – 45 l/s, con placa perforada y conexiones para conducto circular y horizontal.

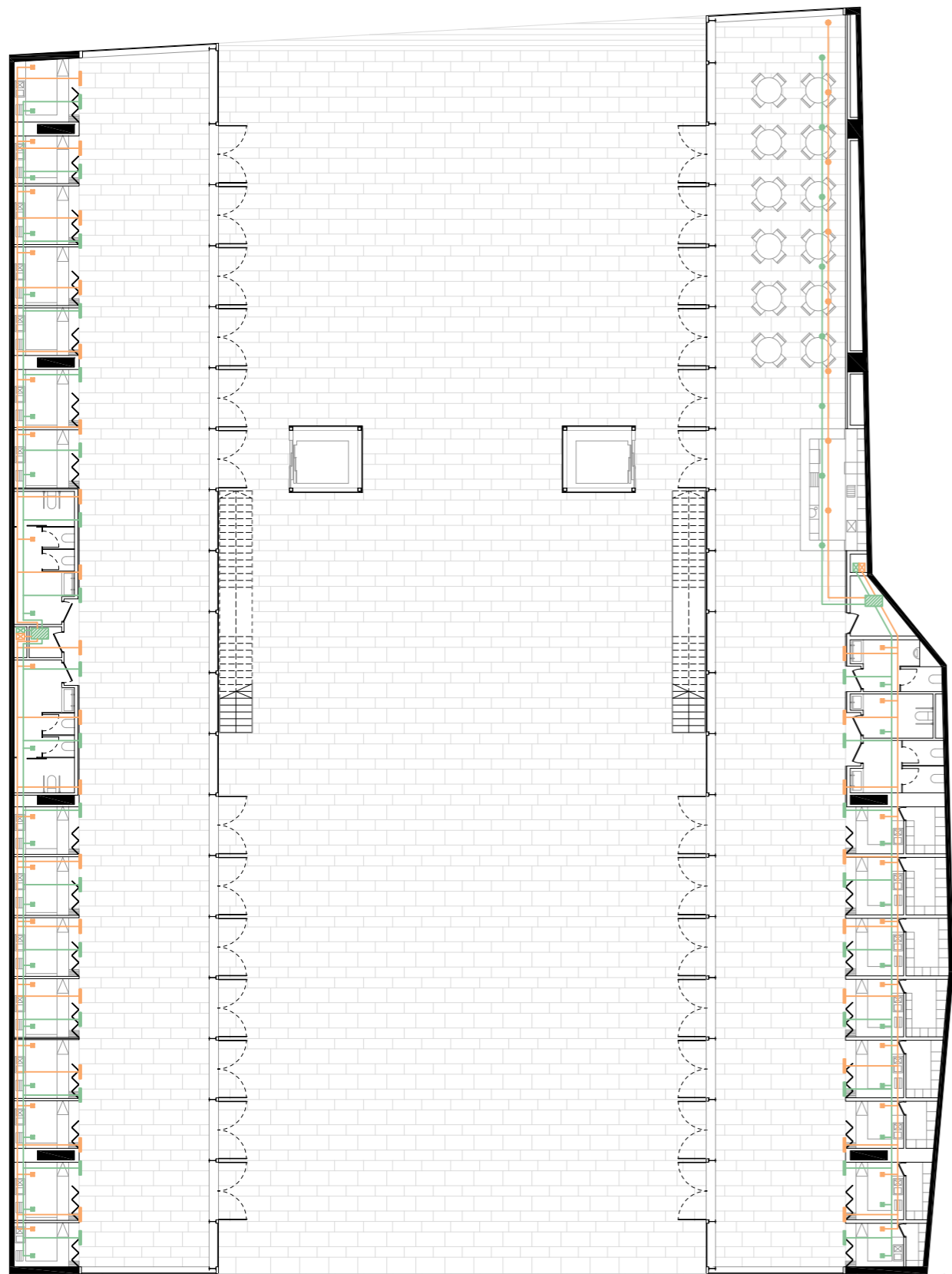
_TOBERA SERIE TJN (TROX TECHNIK) | Se utilizarán en espacios sin falso techo y con las instalaciones vistas, como es el caso del auditorio y la biblioteca. Se trata de toberas con ángulo de impulsión ajustable, limitable y bloqueable, de material polímero de alta calidad, con ajuste automático y control de señal y posibilidad de integración con el sistema de control del edificio, en cinco tamaños disponibles para instalación en conducto (rectangular o circular) con conexión directa, para instalación vista.

_DIFUSOR DE IMPULSIÓN Y RETORNO SERIE DCS (TROX TECHNIK) | Se utilizará para las zonas de servicio que cuentan con falso techo, como los puestos de mercado, zonas de administración, almacenes, vestuarios y aulas de estudio. Se trata de difusores rotacionales de techo con una placa frontal perforada para zonas de confort, de tamaños 600 y 625, tanto para impulsión como extracción de aire, con caudal constante y variable.

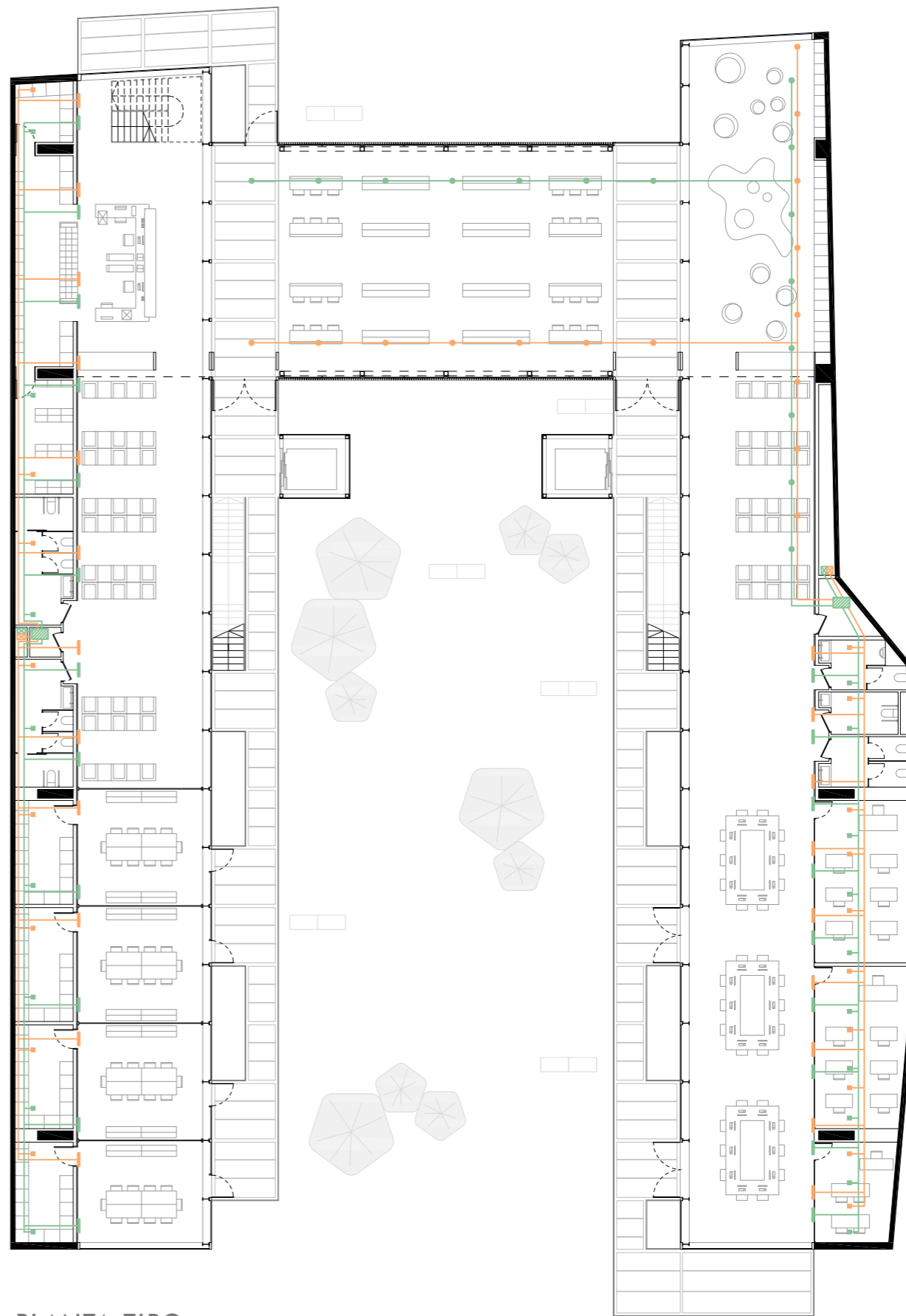


II) VENTILACIÓN EN COCINAS

Este edificio no cuenta con cocinas, por lo que no será necesaria una ventilación específica para éstas.



PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

LEYENDA SANEAMIENTO

-  Difusor lineal ida
-  Difusor lineal retorno
-  Difusor ida
-  Difusor retorno
-  Tobera ida
-  Tobera retorno
-  Conducto ida
-  Conducto retorno
-  Montante ida
-  Montante retorno
-  Unidad interior de climatización

03.03.03_Instalación de fontanería

Las normativas de aplicación para el diseño y el cálculo de las instalaciones de fontanería son:

- _RITE | Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios
- _CTE DB-HS 4 | Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación
- Suministro de agua

I) Ámbito de aplicación

Esta sección (CTE DB-HS 4) le es de aplicación a este proyecto ya que se trata de una obra de nueva construcción y está incluida en el ámbito de aplicación general del CTE.

II) Diseño y elementos que componen la instalación

La instalación del suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta por una acometida, una instalación general y derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

El esquema general de la instalación será el siguiente: Red con contador general único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

La red de agua fría, deberá contar con los siguientes elementos:

_ACOMETIDA: La acometida dispondrá de una llave de toma o un collarín de toma en carga, un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general y una llave de corte en el exterior de la propiedad

_INSTALACIÓN GENERAL: Deberá contener los elementos que se citan a continuación:

_Llave de corte general: Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estar situada dentro de la propiedad en una zona de uso común.

_Filtro de la instalación general: Deberá retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas y se instalará a continuación de la llave de corte general.

_Armario o arqueta del contador general: Contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

_Tubo de alimentación: Su trazado deberá realizarse por zonas de uso común, y en caso de ir empotrado, deben disponerse registros para su inspección y control de fugas.

_Distribuidor principal: Su trazado deberá discurrir por zonas comunes y disponer de registros. Deben disponerse de llaves de corte en todas las derivaciones.

_Ascendentes o montantes: Deben discurrir por zonas de uso común. Deben ir alojadas en recintos o huecos contruidos con tal fin. Los montantes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con frigo o tapón de vaciado. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca

la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

_DERIVACIONES COLECTIVAS: Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

_SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN: En caso de que fuera necesario, la instalación deberá contar con:

_Grupo de presión (sistema de sobre elevación): Podrá ser convencional o de accionamiento regulable, también llamado de caudal variable. Se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento del agua.

_Sistemas de reducción de presión: Se deberán instalar válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máximas establecidas en 2.1.3 (CTE DB-HS 4).

_SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA: En caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior, no deberá empeorar el agua suministrada ni incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

La instalación de agua caliente sanitaria (ACS) estará compuesta por:

_DISTRIBUCIÓN: En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

La red deberá estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. Discurrirá paralelamente a la red de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular.

Se dispondrá de una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

_REGULACIÓN Y CONTROL: En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

III) Dimensionado

En los edificios dotados con contador general único, se preverá una **reserva de espacio** para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

En cuanto al dimensionado de las redes de distribución, el cálculo se realizará seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable, que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. El resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos






Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

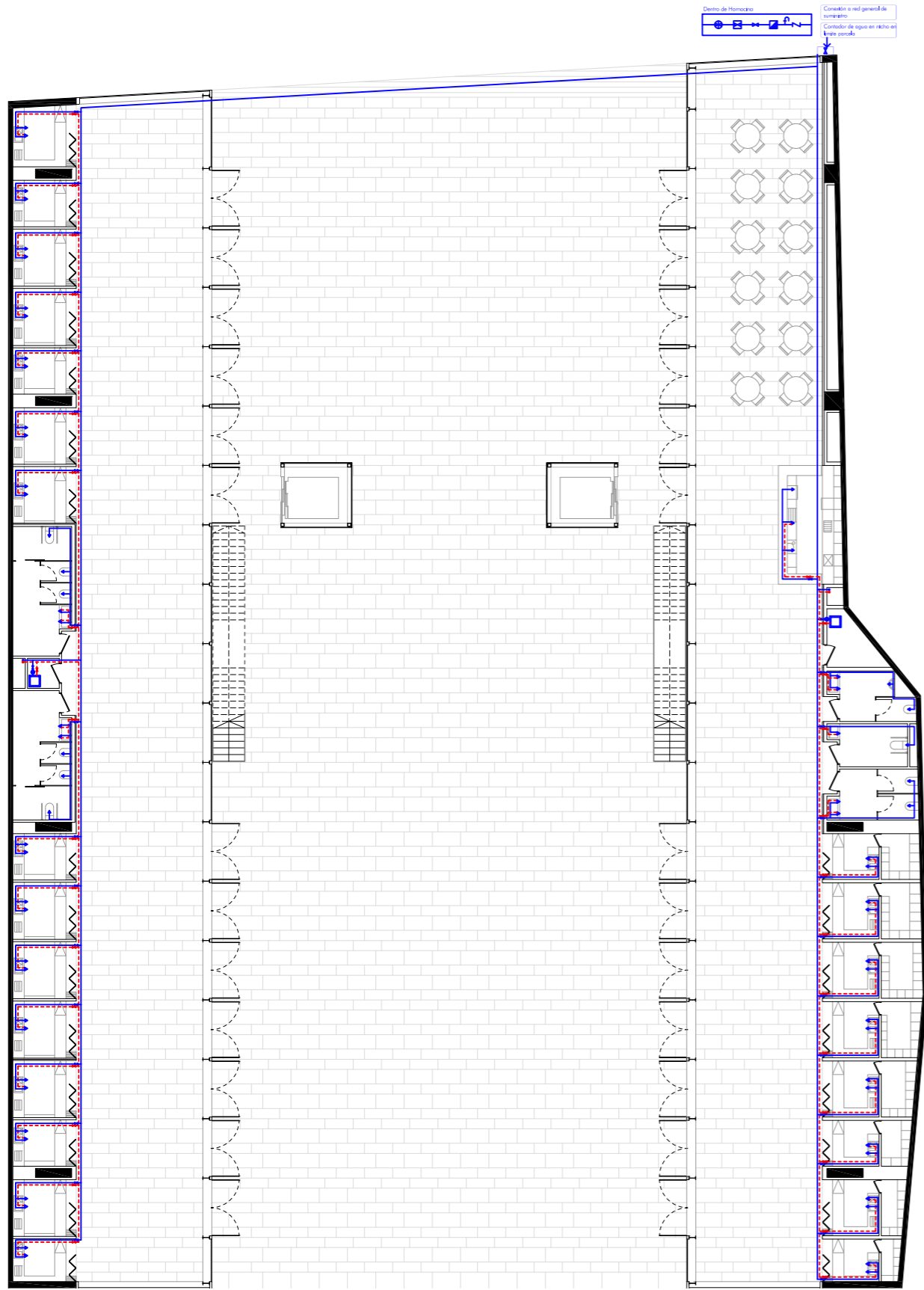
Para el dimensionado de las redes de impulsión de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría. Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso. Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

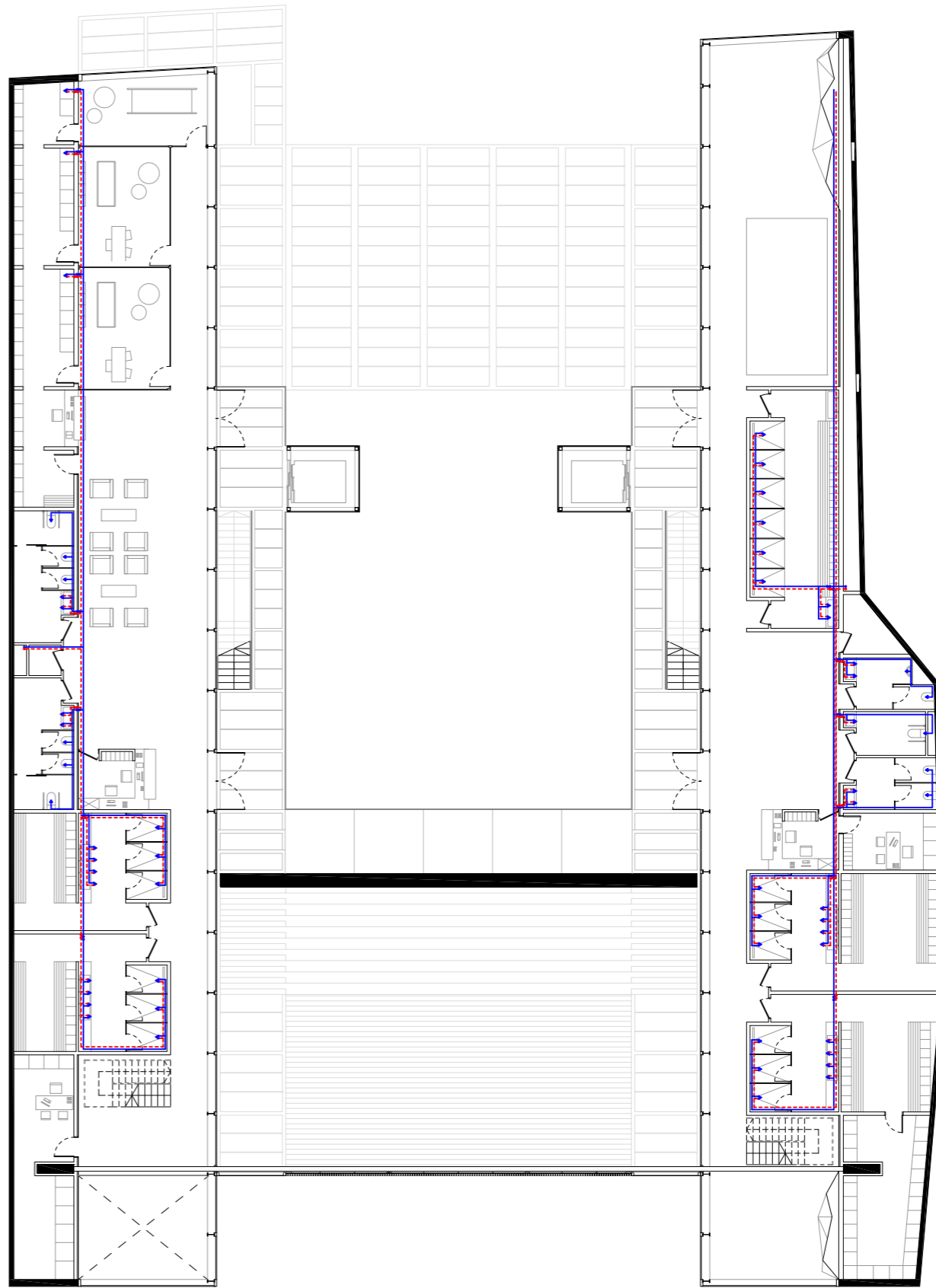
Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

LEYENDA FONTANERÍA

-  Acometida a la red pública
-  Llave de toma de carga
-  Llave general
-  Válvula de retorno
-  Contador
-  Llave de paso
-  Aerotermo para ACS
-  Grupo de presión
-  Válvula reductora
-  Grifo de vaciado
-  Grifo de comprobación
-  Montante de agua fría
-  Montante de agua caliente
-  Canalización de agua fría
-  Canalización de agua caliente
-  Grifo de agua fría
-  Grifo de agua caliente
-  Hidromezclador manual
-  Bomba de circulación


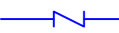
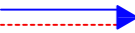


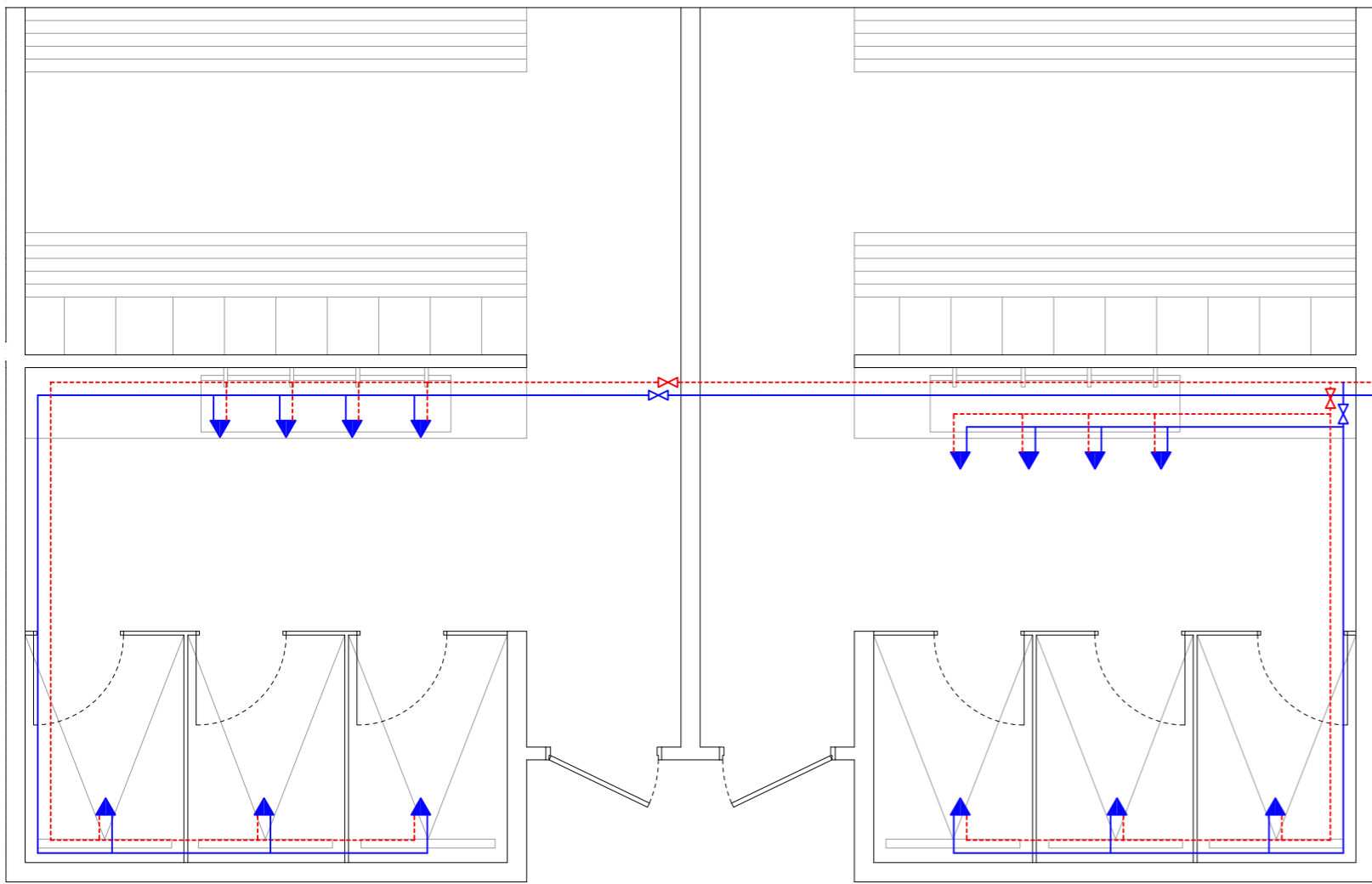
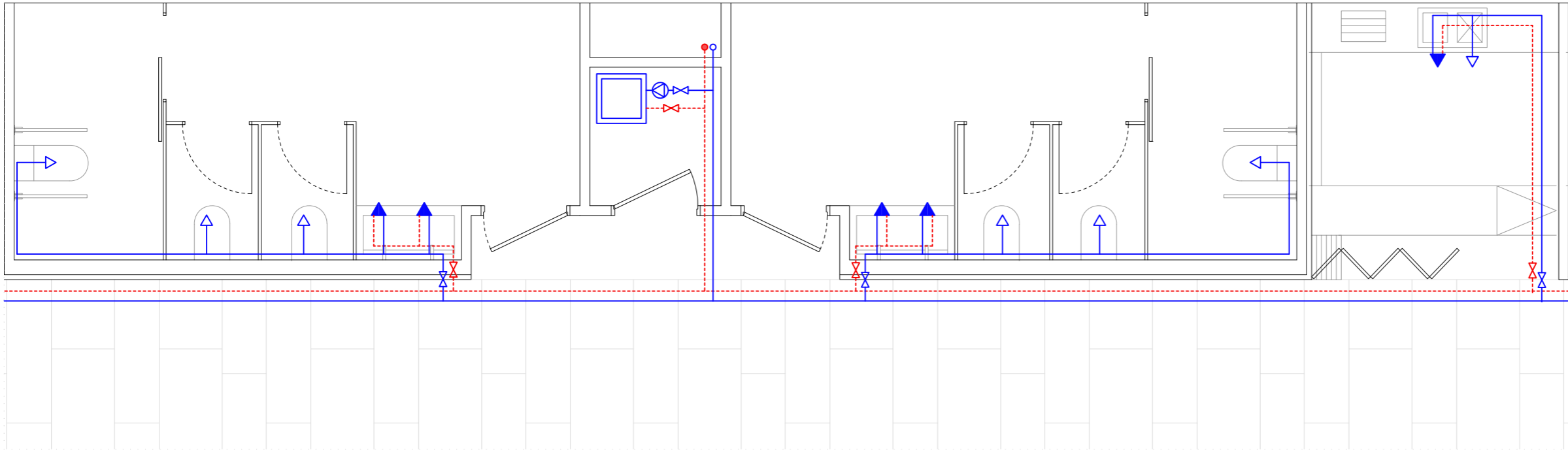
PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

LEYENDA FONTANERÍA

-  Acometida a la red pública
-  Llave de toma de carga
-  Llave general
-  Válvula de retorno
-  Contador
-  Llave de paso
-  Aerotermo para ACS
-  Grupo de presión
-  Válvula reductora
-  Grifo de vaciado
-  Grifo de comprobación
-  Montante de agua fría
-  Montante de agua caliente
-  Canalización de agua fría
-  Canalización de agua caliente
-  Grifo de agua fría
-  Grifo de agua caliente
-  Hidromezclador manual
-  Bomba de circulación



B.03.03.04_Instalación de saneamiento

Las normativas de aplicación para el diseño y el cálculo de las instalaciones de saneamiento son:

- _RITE | Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios
- _CTE DB-HS 5 | Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación
- Evacuación de aguas

I) Ámbito de aplicación

Esta sección (CTE DB-HS 5) le es de aplicación a este proyecto ya que se trata de una obra de nueva construcción y está incluida en el ámbito de aplicación general del CTE.

II) Diseño de la red de saneamiento

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales, debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Los elementos que componen la red de evacuación son los siguientes:

_CIERRES HIDRÁULICOS: Pueden ser sifones individuales propios de cada aparato, botes sifónicos que sirven a varios aparatos, sumideros sifónicos o arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

_REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN: El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible. Deben conectarse a las bajantes. La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m. Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m. En los aparatos dotados de sifón individual, la distancia a la bajante debe ser de 4,00 m como máximo, excepto el desagüe de los inodoros, que debe hacerse directamente a una distancia igual o menor que 1,00 m.

_BAJANTES Y CANALONES: Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura, que no debe disminuir en el sentido de la corriente.

_COLECTORES: Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

_Colectores colgados: Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales. Deben tener una pendiente del 1% como mínimo. Deben disponerse registros constituidos por piezas especiales de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

_Colectores enterrados: Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas. Deben tener una pendiente del 2% como mínimo. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

_ELEMENTOS DE CONEXIÓN: En redes enterradas, la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Solo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

_VÁLVULAS ANTIRRETORNO DE SEGURIDAD: Deben instalarse estas válvulas para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

_SUBSISTEMA DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES: Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

III) Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente.

_RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

_Derivaciones individuales: 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 en función del uso.

Tabla 4.1 UD's 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	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	2	40
Fregadero	En batería	-	3.5	-
	De cocina	3	6	40
Lavadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
		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

_Botes sifónicos o sifones individuales: Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

_Ramales colectores: En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

_Bajantes de aguas residuales: El diámetro de estas bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

_Colectores horizontales de aguas residuales: El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

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

_RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

_Red de pequeña evacuación de aguas pluviales: El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

_Canalones: El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con una intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que $f = i / 100$, siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

_Bajantes de aguas pluviales: El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales, se obtiene en la tabla 4.8.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

_Colectores de aguas pluviales: El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

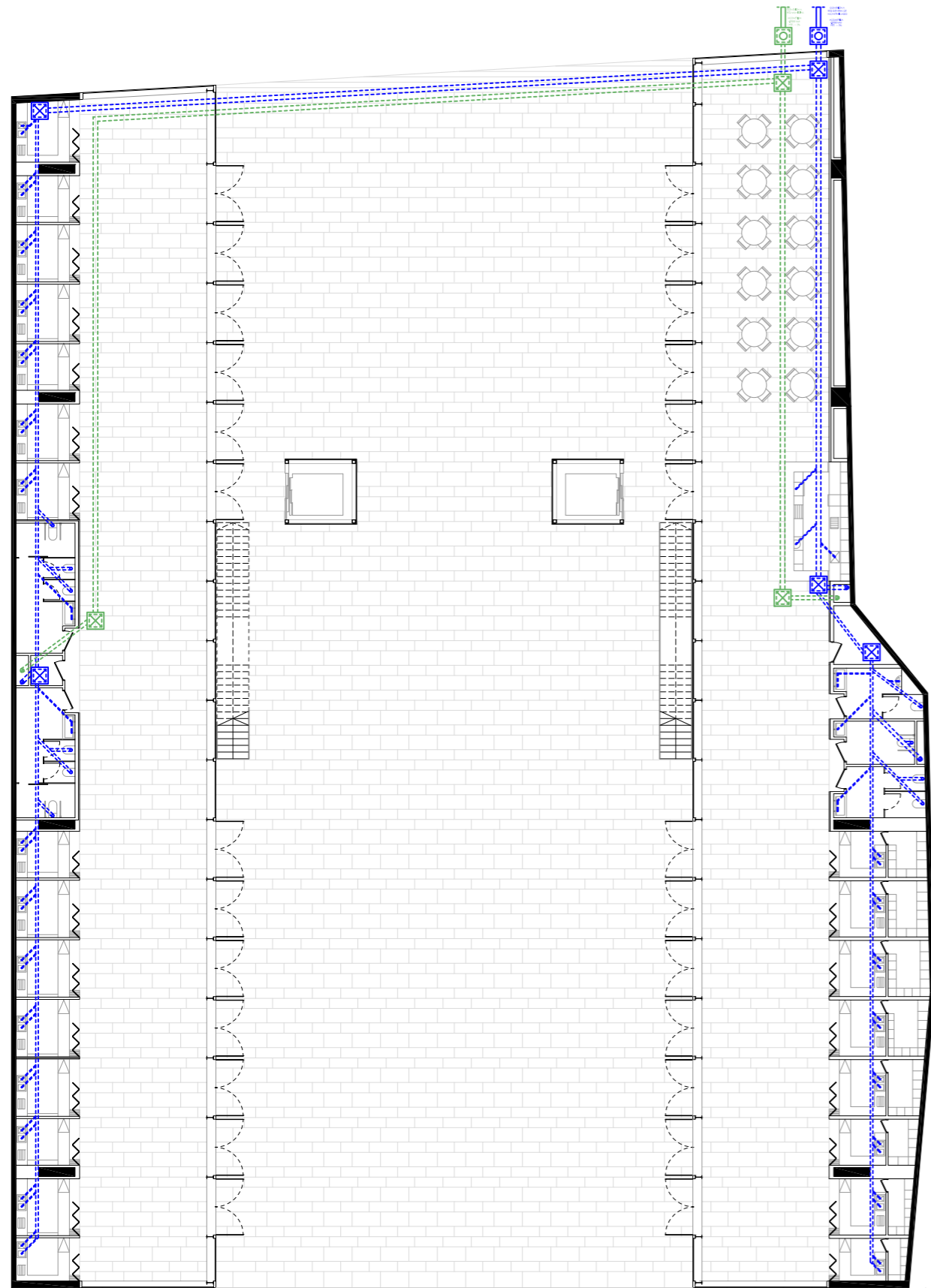
Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

IV) Obtención de la intensidad pluviométrica

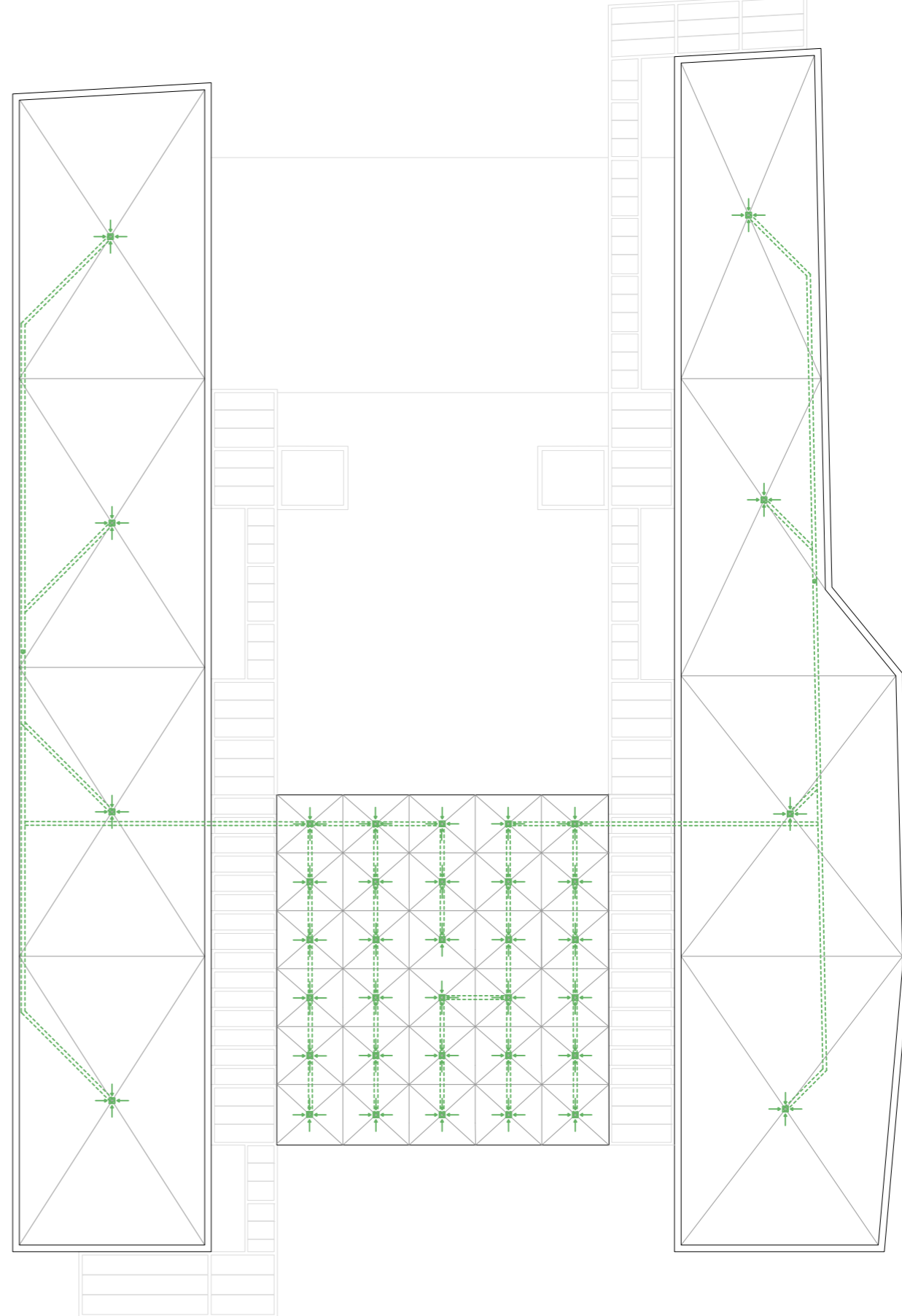
La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1.

**Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265



PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

LEYENDA SANEAMIENTO

-  Arqueta sifónica red fecales
-  Arqueta de paso red fecales
-  Arqueta general red fecales
-  Bajante de PVC fecales
-  Colector fecales
-  Arqueta sifónica red pluviales
-  Arqueta de paso red pluviales
-  Arqueta general red pluviales
-  Bajante de PVC pluviales
-  Colector pluviales
-  Sumidero

DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

Diámetro mínimo de sifón individual y derivación individual (mm)

Lavabo	40
Ducha	50
Inodoro	110
Urinario	40
Fregadero	40
Lavavajillas	50

B.03.03.05_Protección contra incendios

La normativa que se aplica para la protección de incendios es:

_CTE DB-SI | Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación

I) SI 1 | PROPAGACIÓN INTERIOR

_COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

De acuerdo a la tabla 1.1 del CTE DB-SI 1, y al tratarse de un edificio de pública concurrencia, los sectores no podrán exceder los 2.500 m². Sin embargo, al incorporar una instalación automática de extinción mediante rociadores, esta superficie se podrá duplicar hasta los 5.000 m².

_SECTOR 1 | Planta 0. Mercado | 945,80 m²
 _SECTOR 2 | Plantas 1-5. Biblioteca, auditorio, salas de exposición, gimnasio | 4721,46 m²

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

_LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir con las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Se consideran local de riesgo bajo los vestuarios del gimnasio y rocódromo y los vestuarios y camerinos del auditorio, al contar con una superficie de entre 20 y 100 m². Los locales de contadores, caldera y mantenimiento también se consideran de bajo riesgo debido a la potencia instalada.

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	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

_ESPACIOS OCULTOS. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

_REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

II) SI 2 | PROPAGACIÓN EXTERIOR

_MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, los puntos de las fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación.

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

_CUBIERTAS

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

III) SI 3 | EVACUACIÓN DE OCUPANTES

_CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento.

PLANTA	USO	SUPERFICIE (m ²)	m ² / PERSONA	OCUPACIÓN	PERSONAS
Planta 0	Mercado	823,72	2	411,86	412
	Aseos	64,03	3	21,34	22
Planta 1	Biblioteca	710,26	2	355,13	356
	Salas de estudio/aulas	195,03	1,5	130,02	131
	Administración	24,40	10	2,44	3
	Almacén	71,35	40	1,78	2
	Aseos	64,03	3	21,34	22
Planta 2	Auditorio	323,26	0,5	646,52	647
	Vestíbulo auditorio	255,01	2	127,51	128
	Salas de ensayo	222,68	2	111,34	112
	Vestuarios, camerinos	87,96	2	43,98	44
	Administración	51,54	10	5,15	6
	Almacén	47,88	40	1,20	2
	Aseos	64,03	3	21,34	22
Planta 3	Salas de exposición	369,27	2	184,64	185
	Salas de ensayo	112,10	2	56,05	57
	Administración	52,24	10	5,22	6
	Almacén	159,56	40	3,99	4

	Aseos	38,64	3	12,88	13
Planta 4	Vestíbulo	202,55	2	101,28	102
	Centro rehabilitación	125,45	2	62,73	63
	Vestuarios	204,74	2	102,37	103
	Almacén	49,89	40	1,25	2
	Gimnasio	124,10	1,5	82,73	83
	Aseos	64,03	3	21,34	22
Planta 5	Gimnasio (aparatos)	336,34	5	67,27	68
	Gimnasio	83,25	1,5	55,50	56
	Vestuarios	14,65	2	7,33	8
	Almacén	171,32	40	4,28	5
	Aseos	64,03	3	21,34	22
	Sala instalaciones	147,83	40	3,70	4
				TOTAL	2712

_NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Para aquellas plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto, respectivamente, la longitud del recorrido de evacuación no excederá de 25 m. Para aquellas plantas o recintos que disponen además de una salida de planta o salida de recinto, respectivamente, la longitud de los recorridos de evacuación no excederá de 50 m.

El trazado de los recorridos de evacuación y sus longitudes se especifican en los planos adjuntos.

_DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del CTE DB-SI 3.

Según la tabla 5.1, al tratarse de un edificio de pública concurrencia con una altura de evacuación mayor de 20 m, se requiere que las escaleras de evacuación sean especialmente protegidas.

Ya que todas las escaleras de evacuación se encuentran abiertas al exterior, se podrá considerar como escalera especialmente protegida sin que para ello precise disponer de vestíbulos de independencia en sus accesos.

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 DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

_ Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

_ La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida de prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

_ Deben 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.

_En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán de las señales antes citadas.

_En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida".

_Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

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 al tratarse de un edificio de Pública Concurrencia cuya ocupación excede de 1000 personas. El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

IV) SI 4 | 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.

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 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	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 28 m
Hidrantos exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 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. ⁽³⁾
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 ⁽⁴⁾ 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.

Administrativo

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantos exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	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⁾
Hidrantos 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 . ⁽³⁾

Aparcamiento

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca ⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantos exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

Se dispondrán extintores de eficacia 21A-113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, y en las zonas de riesgo especial.

Se instalarán bocas de incendio equipadas del tipo 25 mm ya que la superficie construida excede de 500 m².

Existirá un sistema de alarma, que deberá transmitir señales visuales además de acústicas, ya que la ocupación excede de 500 personas. El sistema deberá ser apto para emitir mensajes por megafonía.

Deberá disponerse de un sistema de detección de incendio al superar los 1000 m² la superficie construida, que estará compuesto, al menos, por detectores de incendio.

V) SI 5 | INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra deben cumplir las siguientes condiciones:

- _Anchura mínima de 3,5 m
- _Altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- _Capacidad portante de 20 kN/m²
- _En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una

corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,3 m y 12,50 m, con una anchura libre de circulación de 7,20 m.

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal de servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

_Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio.

_Sus dimensiones horizontal y vertical deben de ser al menos 0,80 m y 1,20 m respectivamente.

_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.

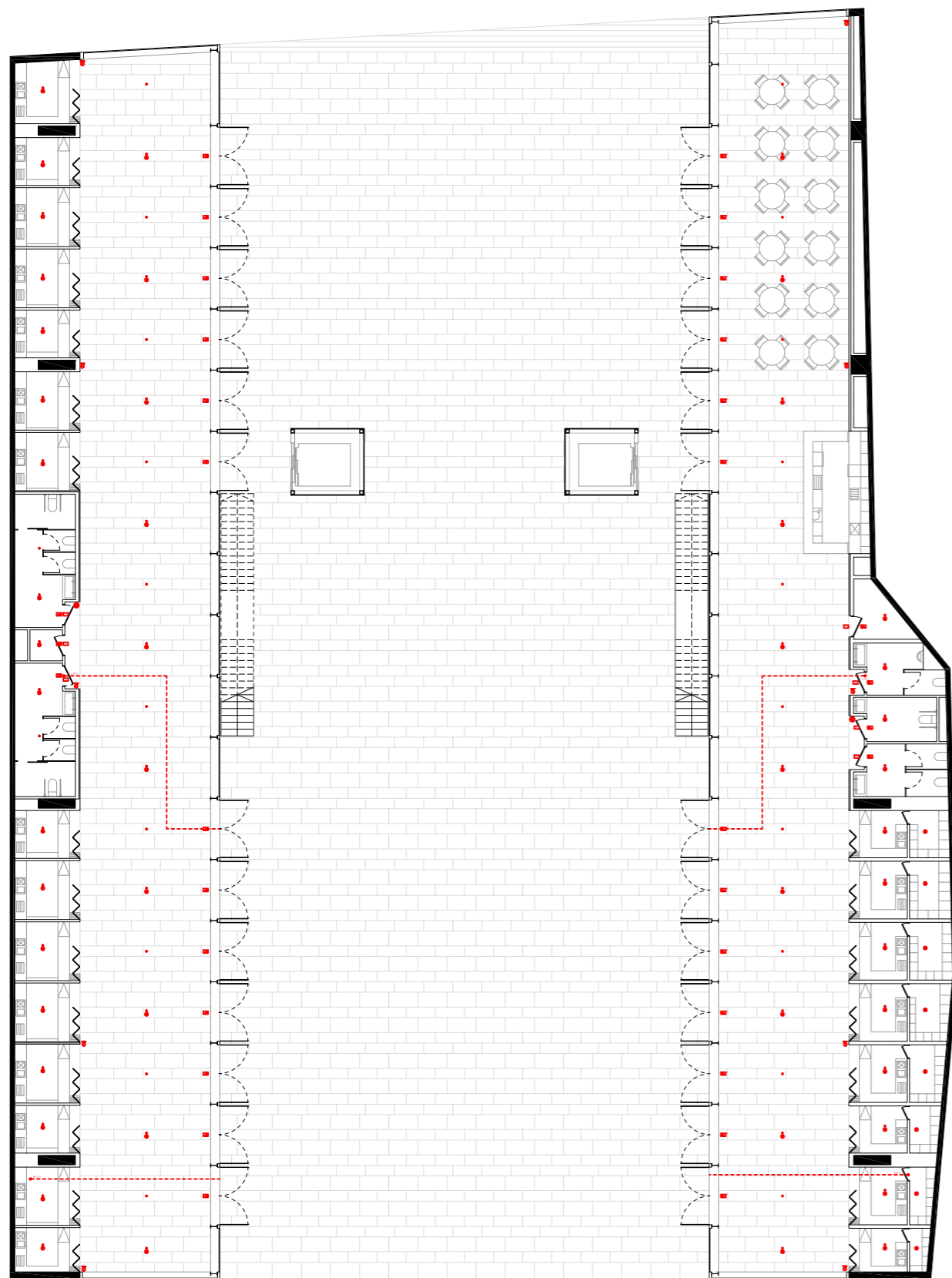
VI) SI 6 | RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del 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.

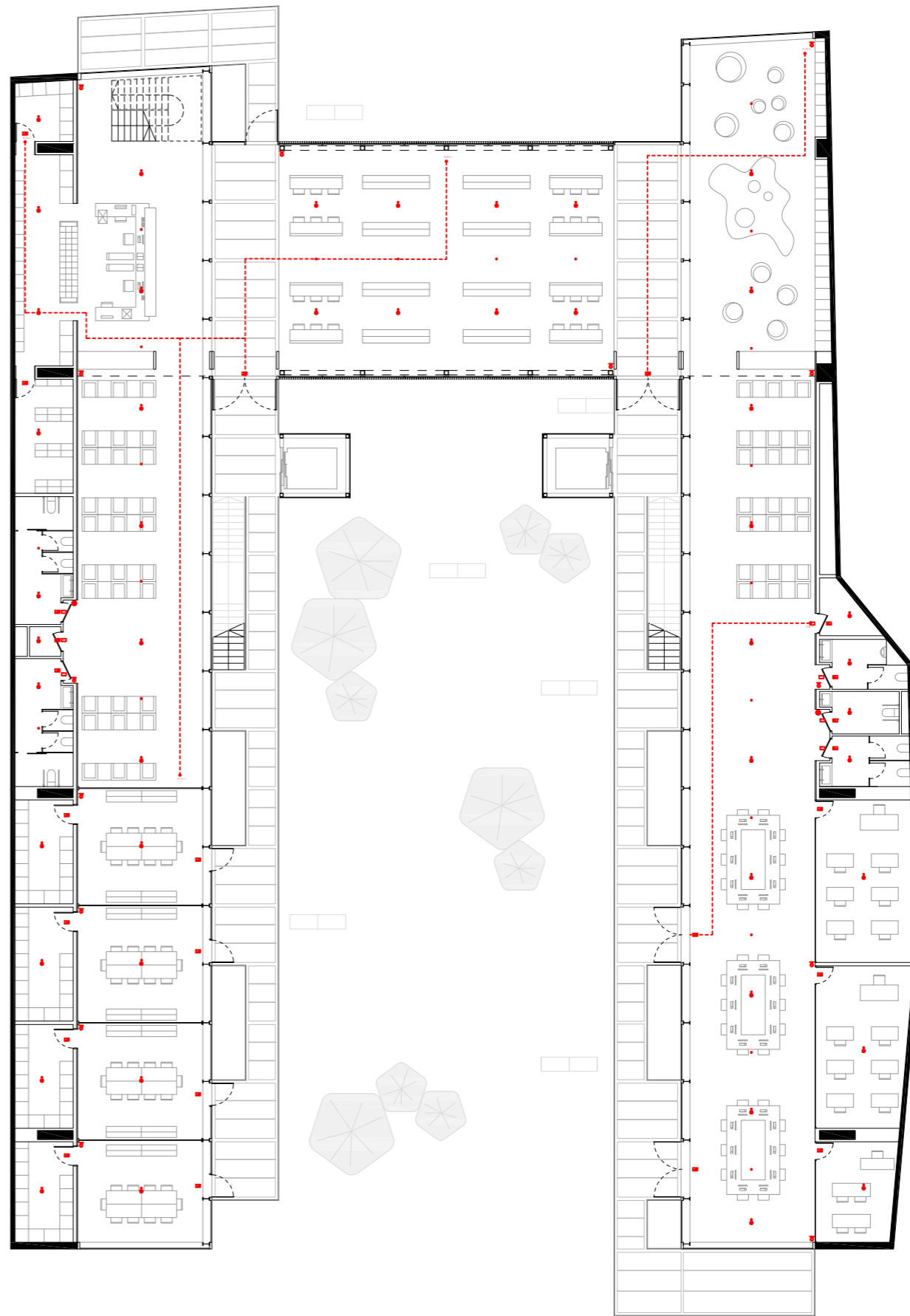
Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio, es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 que representa el tiempo en minutos de resistencia normalizada, tiempo temperatura.

Puesto que el proyecto tiene una altura de evacuación inferior a los 15 metros, la resistencia a fuego suficiente de los elementos estructurales serán R60.

Los elementos estructurales tendrán al menos una resistencia R60, en las zonas de riesgo especial la resistencia se aumentará hasta R90.












PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  Recorrido de evacuación
-  Luz de emergencia
-  Multisensor conectado a central de alarma
-  Rociador de incendios
-  Extintor 21A-113B
-  BIE (Boca de incendio equipada)
-  Señalización "SIN SALIDA"
-  Señalización de recorrido de evacuación
-  Señalización "SALIDA DE EMERGENCIA"

B.03.03.06_Accesibilidad y eliminación de barreras

La normativa que se aplica para la protección de incendios es:

_CTE DB-SUA | Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación

I) SUA 1 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

_RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios de Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme a lo que se especifica en la tabla 1.2.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾. Duchas.	3

_DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

_No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.

_Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

_En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer de un escalón aislado ni dos consecutivos, excepto en los casos que se especifican.

_DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

_Las barreras de protección tendrán como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1). La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

En este proyecto, todas las barreras de protección tendrán una altura de 1,10 m aunque la diferencia de cota que protejan sea inferior a los 6 m con el fin de unificar todas estas barreras en el proyecto, quedando del lado de la seguridad.

_Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

_En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual en la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

_ESCALERAS DE USO GENERAL

_Peldaños: En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \rightarrow 2C + H \rightarrow 70 \text{ cm}$.

_Tramos: Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Pasamanos: Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

II) SUA 2 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la

norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50m.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como

III) SUA 3 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

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

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo.

IV) SUA 4 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

V) SUA 9 | ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

_CONDICIONES FUNCIONALES

_Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

_Accesibilidad entre plantas del edificio: En los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, dispondrán de ascensor accesible.

_Accesibilidad en las plantas del edificio: Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles.

_DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

_Servicios higiénicos accesibles: Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

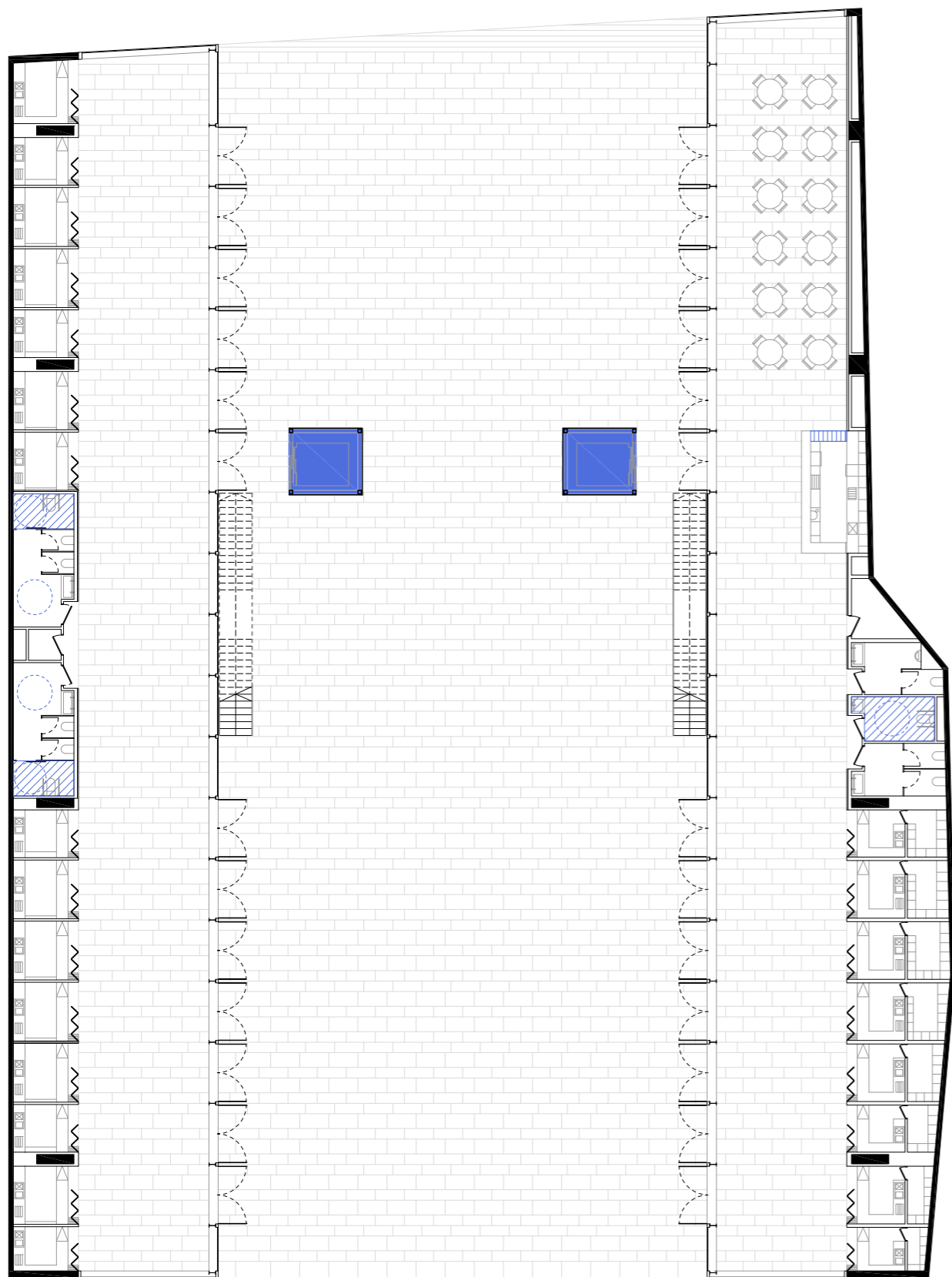
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

_Mobiliario fijo: El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

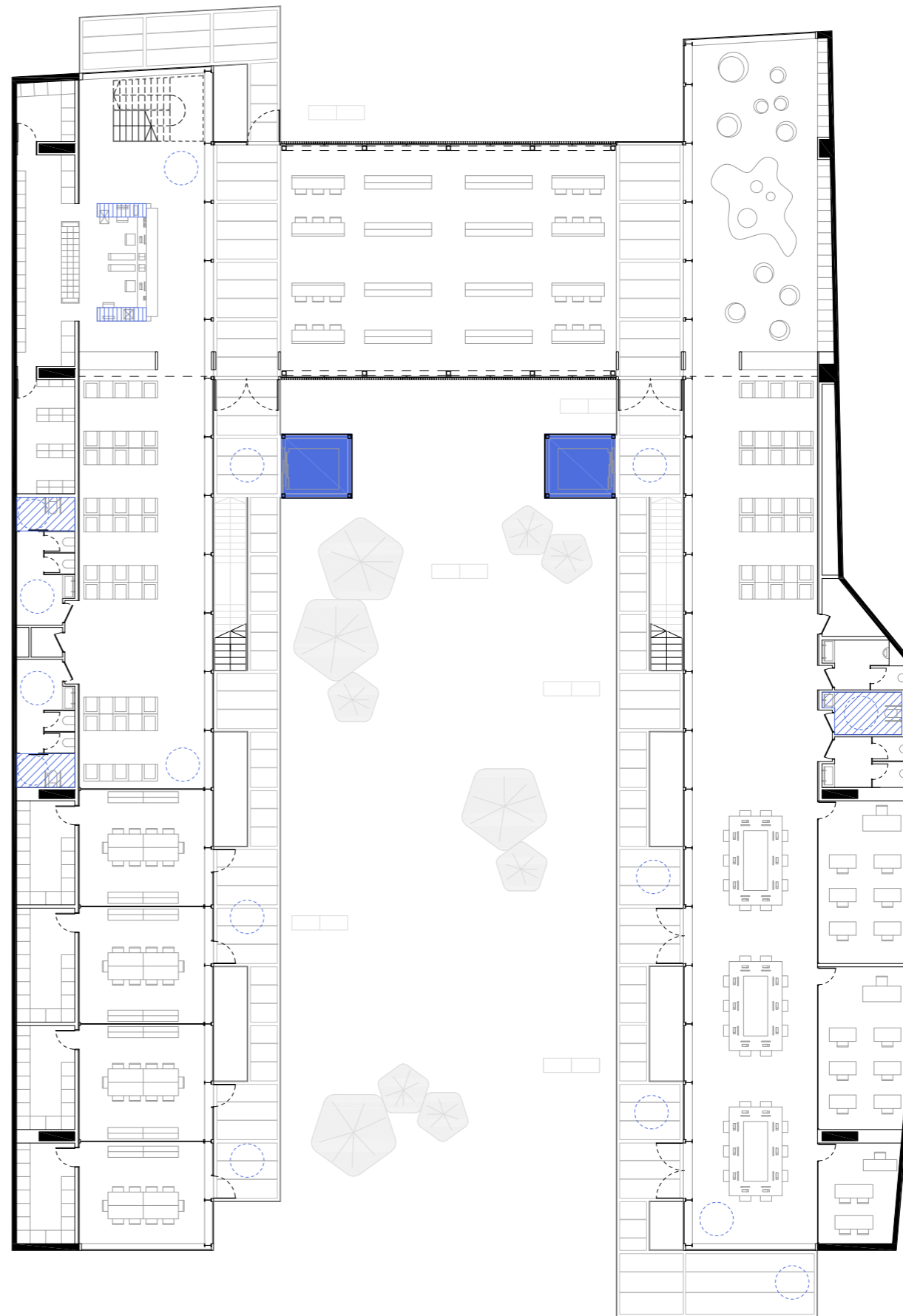
_Mecanismos: Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

_CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1.






















PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

LEYENDA ACCESIBILIDAD










-  Espacio libre de obstáculos (Ø 1,50 m)
-  Ascensor accesible
-  Aseos/vestuarios accesibles
-  Punto de atención al público accesible
-  Plaza para usuarios en silla de ruedas

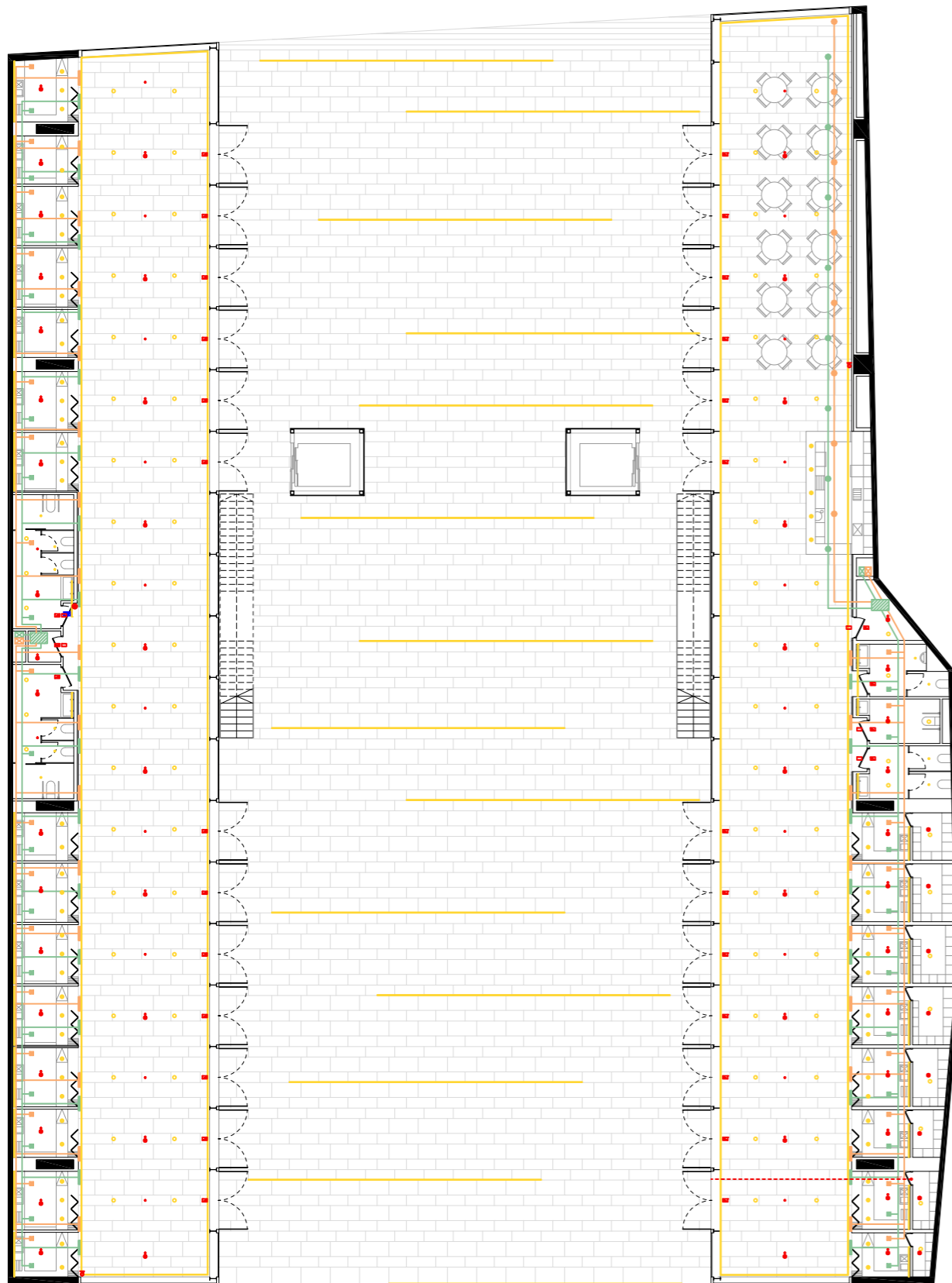
-  Cuadro general de protección (CGP)
-  Cuadro general de distribución
-  Contadores
-  Toma de corriente individual
-  Conjunto de tomas de corriente
-  Toma de datos de distribución RJ45
-  Toma de antena
-  Tira LED lineal
-  Tira LED lineal encastrada en suelo
-  Downlight empotrable en techo
-  Downlight empotrable en techo direccionable
-  Downlight empotrable puntual
-  Downlight empotrable en pared
-  Luminaria descolgada

LEYENDA SANEAMIENTO

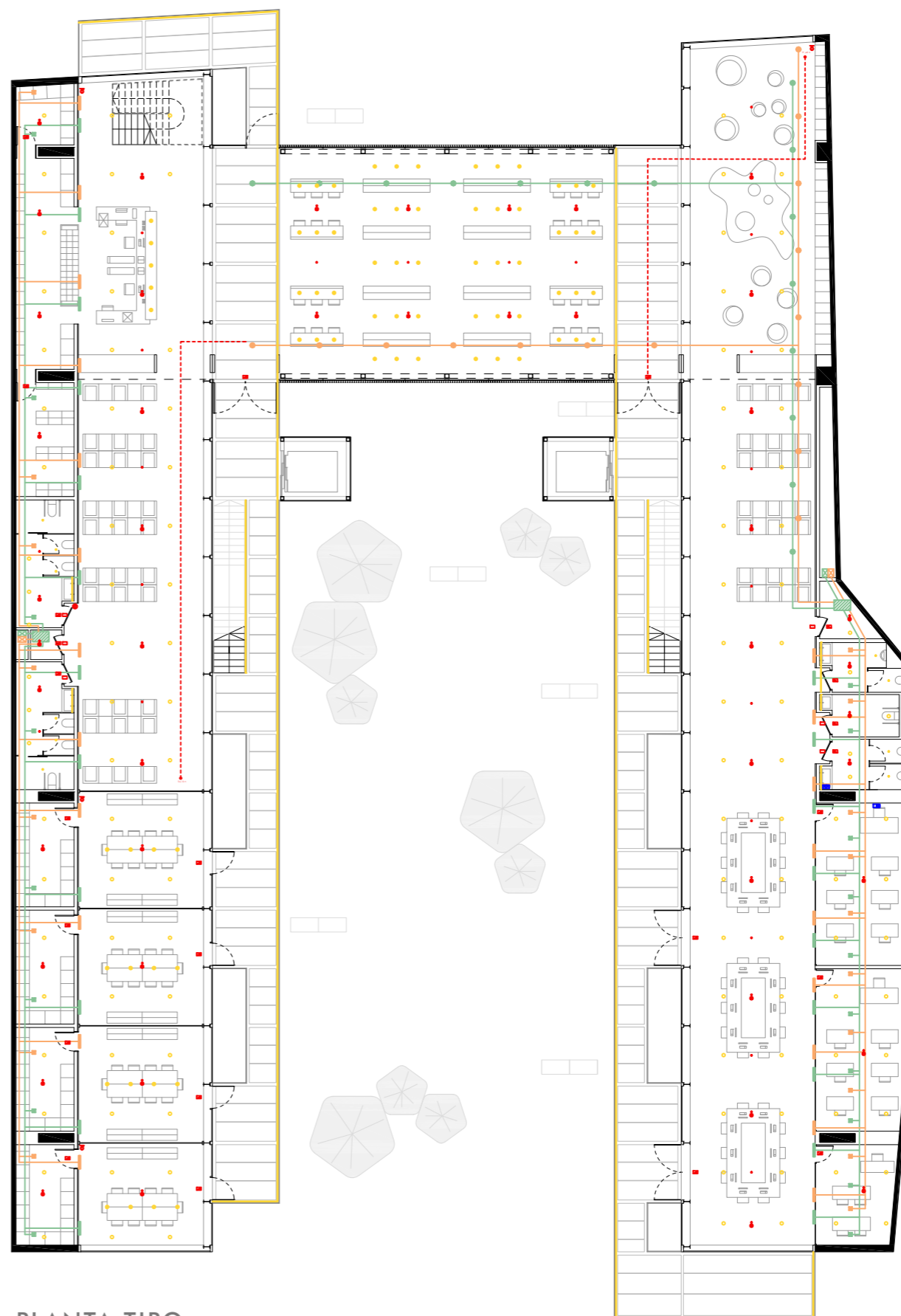
-  Difusor lineal ida
-  Difusor lineal retorno
-  Difusor ida
-  Difusor retorno
-  Tobera ida
-  Tobera retorno
-  Conducto ida
-  Conducto retorno
-  Montante ida
-  Montante retorno
-  Unidad interior de climatización

LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  Recorrido de evacuación
-  Luz de emergencia
-  Multisensor conectado a central de alarma
-  Rociador de incendios
-  Extintor 21A-113B
-  BIE (Boca de incendio equipada)
-  Señalización "SIN SALIDA"
-  Señalización de recorrido de evacuación
-  Señalización "SALIDA DE EMERGENCIA"



PLANTA BAJA



PLANTA TIPO