



COMPLEJO DE OFICINAS EN EL CABANYAL





1 .INTRODUCCIÓN

Presento un proyecto que se desarrolla en el barrio del Cabanyal (Valencia) sobre un solar de 12.000 m², situado entre la calle de Luis Peixó, Av. de los Naranjos y la calle Conde Melito. Consiste en un complejo arquitectónico multifuncional, en el que predomina el uso terciario del espacio, que se dedica fundamentalmente a oficinas.

La localización del mismo puede considerarse estratégica, puesto que se halla en la trama urbana del Cabanyal, barrio que ha sufrido una degradación importante en los últimos años y al final de la zona de influencia urbana de la Universidad Politécnica de Valencia. También cabe destacar su proximidad al mar, elemento turístico por excelencia de la ciudad.

Se nos ofrece aquí la oportunidad idónea para actuar en este vacío urbano introduciendo un complejo que revitalice el barrio. Así pues además de orientar la función principal de este edificio hacia su uso como oficinas, se proyectan también otros espacios como un restaurante-cafetería, un gimnasio, una biblioteca, una guardería...pensando en las personas que van a trabajar ahí y también en los usuarios secundarios, los vecinos del barrio.

En definitiva se trata de crear un clima laboral y de convivencia que favorezca la interacción de los ocupantes y usuarios entre ellos y la naturaleza que los rodea, para conseguir así un mejor rendimiento profesional y un óptimo desarrollo personal.



2 .ARQUITECTURA - LUGAR

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0



2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

Como punto de partida, se plantea un ANÁLISIS de la zona en la que se sitúa el proyecto, conociendo sus principales características y aspectos relevantes que pueden tener interés de cara al desarrollo coherente de la propuesta.

CONEXIÓN DE LA CIUDAD CON EL MAR: ORÍGENES

Muchas ciudades situadas junto a los ríos han tenido la obsesión de crecer en ambas márgenes del mismo. La Ciudad de Valencia justifica su colonización "al otro lado del río" en aras de unirse a través del puente del Mar y al Grao y su extensión norte "el Poble Nou del Mar".

Como el núcleo principal fue siempre por magnitud de población, historia, extensión y actividad el situado en el interior (se está hablando de la Ciudad de Valencia propiamente dicha), cuando se produjo la anexión administrativa de "el Poble Nou del Mar" se hizo con la idea de reforzar la jerarquía del emplazamiento tierra adentro, impidiendo el crecimiento como un sistema bipolar.

La extensión de la ciudad ocupando el territorio entre la ciudad central y el poblado marítimo se articuló alrededor de actuaciones singulares de trazado viario: la Avenida del Puerto, ya realizada en 1802 según proyecto de Vicente Gascó; la Avenida Blasco Ibañez (el Paseo al Mar de Casimiro Meseguer de 1883) y el trazado de la Avenida Tarongers en 1889.

Las trazas y contenidos del crecimiento nordeste al otro lado del río se plantean, de este modo, como el lugar idóneo para modelo de implantación residencial, morfologías urbanas de viviendas unifamiliares agrupadas en manzanas y, más tarde, ya en los sesenta, de edificación en bloques exentos que intentarán encontrarse en el entramado del viario principal que organiza este crecimiento.

La composición del conjunto se realiza pues, sobre la directriz del proyecto de Meseguer, de traza a la Avenida del Puerto. Estos dos ejes están conectados aunque de forma incompleta. Es un sistema lineal de gran longitud que debía componerse con la trama de crecimiento del Ensanche que estaba separada por el límite físico del río. En consecuencia, la conexión se articula a través de puntos concretos: mediante puentes y, a partir de ellos, sobre trazas secundarias transversales.



El CABANYAL-CANYAMELAR es un barrio de la Ciudad de Valencia perteneciente al distrito de Poblados Marítimos. Concretamente está situado al este de la ciudad, limitando al norte con la Malvarrosa, al este con el mar Mediterráneo, al sur con el Grao y al oeste con Ayora, l'Illa Perduda y Beteró.

A pesar de su privilegiado posicionamiento, se trata de una zona en situación de importante deterioro, unido a largos períodos de especulación urbanística como consecuencia de dichas virtudes.

El barrio del Cabanyal fue, hasta 1897, un municipio independiente llamado Poble Nou de la Mar. Su peculiar trama en retícula deriva de las alineaciones de las antiguas barracas, paralelas al mar y catalogadas como BIEN DE INTERÉS CULTURAL. En la imagen siguiente se superponen los estratos de 1796 y 1988, y en ella se puede observar como la configuración actual del centro histórico es el resultado de la sustitución de la barraca por las nuevas edificaciones de doble orientación (calle/patio) y su relación directa con las calles que existen actualmente, respetando casi la parcelación del plano de 1796.



Fue un pueblo principalmente de pescadores, que acabó convirtiéndose en zona de interés como lugar de descanso y ocio. A lo largo del s.XIX la población crece de forma paralela hacia el mar, y en el cambio de siglo, los veraneantes de Valencia, empezaron a comprar y alquilar las casas de pescadores y obreros portuarios para la época de baños; de hecho, la alta burguesía se construyó lujosos chalets a lo largo de la playa desde los Baños de las Arenas.



2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

En la zona de ampliación hacia el este, se halla una peculiar interpretación del modernismo culto de las clases pudientes de Valencia. El uso de las calles como espacios públicos, las convirtió en auténticos salones vecinales, donde cada propietario orientaba su casa. Gran parte de estas viviendas, así como su trama, declaradas BIC, se encuentran amenazadas actualmente por el Plan Municipal de prolongación de la Avenida Blasco Ibañez. Este plan es conocido como "VALENCIA AL MAR". Abrir Valencia al mar significa actuar en tres ámbitos diferenciados:

- Desarrollar la estructura viaria que conecte la ciudad con el mar.
- Establecer las condiciones para el uso y disfrute de la zona marítima por parte de los ciudadanos, especialmente desarrollar el proyecto Balcón al mar.
- Mejorar las condiciones del hábitat de los poblados marítimos.

Este plan amenaza con destruir más de 1600 viviendas y alrededor de 600 edificios de un barrio mariner de mucha tradición en Valencia, con una arquitectura popular modernista con más de cien años, única en esta ciudad. Esta avenida partiría el barrio en dos e introduciría en él un intenso tráfico rodado.

La mayoría de las edificaciones son anteriores a 1960, tienen mucha carga histórica y representan la identidad del barrio. Actualmente, muchas requieren de intervención, debido a su estado degradado.

Aunque son calles transversales - la mayoría peatonales - las que conducen hasta el mar, las más significativas son las de sentido longitudinal. Estas calles, exponen sus fachadas a las brisas marinas transversales al litoral, constituyendo espacios públicos de uso intensivo, favorecidos por la tipología edificatoria predominante (muchas viviendas tienen contacto directo con la calle).

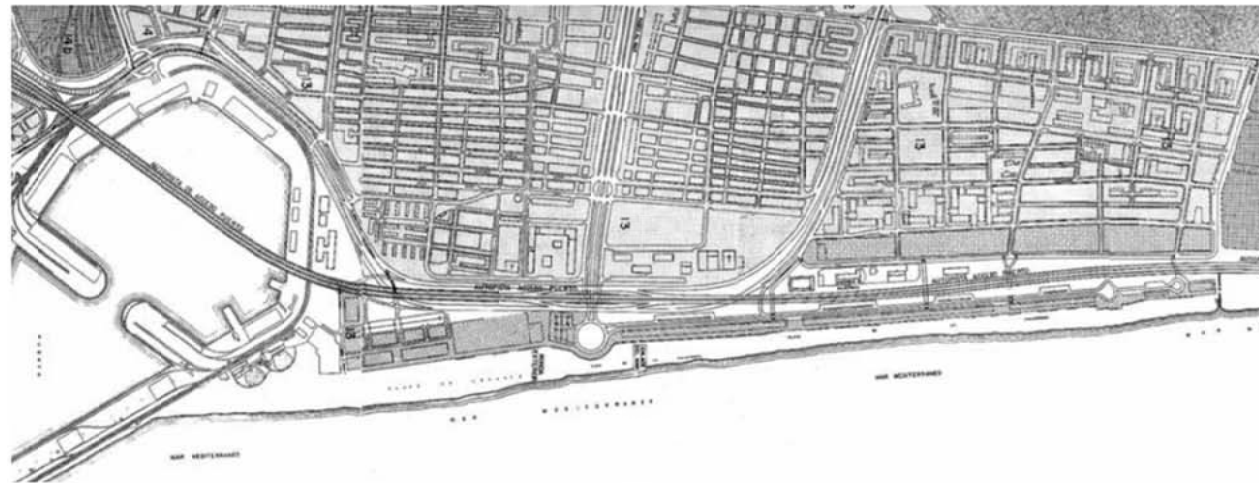


Imagen Plan Parcial 1975, suspendido por el tribunal supremo en 1982, presenta muchas similitudes con el actual PEPR1



LÍMITE OCCIDENTAL DE LA TRAMA DEL CABANYAL

En este ámbito se sitúa la parcela sobre la que se va a plantear la intervención. Es una zona que comienza a consolidarse desde el principio del siglo XX, ocupando los terrenos de huerta que existían entre el límite occidental de los Poblados Marítimos y las vías del ferrocarril de Barcelona.

El entierro de las vías dió lugar al desarrollo de la calle Serrería, concebida como un bulevar, pero ejecutada como una vía rápida, que presentaba ciertos problemas de accesibilidad entre sus dos aceras, tal como ocurre a la altura de la parcela de proyecto en su cruce con la Avenida de los Naranjos.

En general, la calidad de las edificaciones existentes es baja, presentando poca homogeneidad desde el punto de vista de tipologías, altura y de su escala. Además, el tratamiento del espacio público resulta muy deficiente, existiendo numerosas bolsas de espacios vacíos.

EQUIPAMIENTOS

Hablamos de un barrio de viviendas, un barrio de medianos y pequeños comercios. Teniendo en cuenta el privilegiado posicionamiento del barrio dentro de la ciudad y el protagonismo que tienen a nivel turístico y de interés público, se trata de un barrio con muchas dotaciones, pero que acusa la carencia de una planificación de conjunto.

Es por ello que la trama de crecimiento de esta zona está desorganizada, sin regirse por ninguna tipología concreta. Podemos decir, por tanto, que se trata de una zona híbrida de viviendas inmersa en una zona turística, con escasas plazas, zonas verdes, espacios culturales, etc.

CONEXIONES

A pesar de que el barrio ha sido resultado de procedimientos basados en la "adición", junto a este proceso de urbanización se han desarrollado trabajos de infraestructuras y transporte.

A destacar, en el ámbito de la parcela del proyecto las siguientes:

- Red de tranvía: la red de tranvía dispone de conexión directa con el lugar del final de su recorrido por la Avenida de los Naranjos. Existen dos paradas muy próximas.

- Red de carril bici: la Ciudad de Valencia carece de un sistema de carril bici completo. Los recorridos no constituyen una red continua, sino son una secesión de senderos inconexos en la mayoría de los casos. Afortunadamente, la parcela goza de esta conexión en el tramo de la Avenida de los Naranjos, probablemente gracias a la cercanía de las Universidades. Resulta una red con mucho interés y potencial para esta zona, dado que Valencia dispone de una climatología y una orografía muy propicias para el uso de la bicicleta como medio de transporte.

- Red de autobús: el sistema actual de autobuses facilita la conexión entre las distintas zonas, y por la localización en que se halla el solar, goza de excelente comunicación, puesto que limita con uno de los grandes ramales (Av. de los Naranjos) con numerosas líneas en dirección al mar, universidades y centro de la ciudad.

CONCLUSIONES

Una vez realizado este análisis, se tiene una visión global del lugar en el que se va a desarrollar la propuesta:

- Se trata de un VACÍO URBANO, de tejido roto sin recorridos, sin una tipología de edificación clara a pesar de la trama reticular presente en gran parte del barrio.

- Se trata de una parcela en el límite del barrio y debe colmatarlo y complementarlo interactuando con sus inmediaciones, de tan diferentes características (escala urbana frente a escala de barrio).

- Necesidad de generar flujos y recorridos que cosan los tejidos existentes, obteniendo uno nuevo y transformado en un ELEMENTO DE ARTICULACIÓN dentro de la ciudad, en plena transformación.

2.2 IDEA / MEDIO / IMPLANTACIÓN

Vamos a analizar detenidamente los condicionantes a los que está sometida la parcela y su entorno más próximo; soleamiento, lindes, vistas, orientaciones...reflejando así las directrices principales en las que se basará el proyecto.

LA PARCELA : ESTADO ACTUAL

La parcela sobre la que se desarrolla el proyecto delimita al Norte con la Avenida de los Naranjos, al Este con la Calle Tramonyeres, al Oeste con la calle Lluís Peixó y al sur delimita en parte con la calle Conde Melito y en parte con las propias manzanas edificadas del barrio. Además, tiene un área aproximada de 3Ha y una forma poligonal.

Aparecen ciertas preexistencias. Entre ellas destacan un Tanatorio (en la esquina Noroeste), pequeñas edificaciones vinculadas a zonas cultivadas y un amplio parque arbolado (situado al Este y ocupando casi un tercio de la parcela). Sin embargo, para la realización de este proyecto se ha considerado que únicamente se mantiene el amplio parque arbolado. El resto de la parcela constituye un amplio descampado combinado con alguna pequeña zona cultivada.

En cuanto a los alrededores, la calidad de la edificación es más bien baja y presenta poca homogeneidad desde el punto de vista de las tipologías, alturas y escala.

Finalmente, como se ha dicho anteriormente, se trata de una parcela situada en el límite Norte del barrio del Cabanyal que actualmente constituye un vacío urbano.

ANÁLISIS DEL LUGAR

- vías principales de tráfico rodado

Como se ha comentado anteriormente, junto a nuestra parcela se sitúan dos vías de tráfico muy importantes: al norte la avenida de los Naranjos y al oeste la calle Lluís Peixó. Son vías de circulación rápida, pues circulan un importante número de vehículos, lo que será un condicionante muy importante a la hora de desarrollar el proyecto.

- vías de acceso peatonal

Un gran número de personas accederán a la parcela a pie, provenientes sobretodo del barrio contiguo del Cabanyal. Este afluencia de personas ya no se produce de manera puntual (como ocurre con la para del tranvía) sino que se produce a través de todas las pequeñas calles que rodean la parcela.

- recorrido del tranvía

Por la av. de los Naranjos discurre una línea de tranvía que supone un importante elemento de conexión de la parcela con el resto de la ciudad.

- parada del tranvía

Junto a la esquina noroeste de la parcela aparece la parada de tranvía más próxima. Por tanto, este será un importante punto de afluencia de personas.

- límite sur de la parcela

Al contrario de lo que ocurre en las otras tres orientaciones, en el sur el límite de la parcela no está definido por ninguna calle lo que crea un borde confuso en la parcela de la intervención

- soleamiento, orientaciones, vistas

Las mejores orientaciones del lugar en relación con el soleamiento, son el este y el sur. Además, en estas orientaciones es también donde encontramos las mejores vistas.

- zona verde preexistente

La zona de mayor interés que posee la parcela actualmente es el parque arbolado situado al este, ya que es una de las pocas (y de las mayores) zonas verdes de las que dispone todo el barrio del Cabanyal.



2.2 IDEA / MEDIO / IMPLANTACIÓN



- límite sur de la parcela

Para conseguir una mayor integración de la parcela en el barrio, lo que hacemos es prolongar la calle Conde Melito. De esta manera además, creamos un límite más definido de la intervención.



- accesos a la parcela

Debido a la localización de la parcela, hay diferentes maneras de acceder a ella. De ellas destacamos la llegada desde la parada del tranvía (situada muy próxima a la esquina noroeste) y también la llegada de peatones desde el barrio del cabanyal. La primera se producirá concentrada en grupos y de manera periódica mientras que la segunda será escalonada y gradual.



- zona verde preexistente / vistas

Como hemos comentado en el análisis del lugar, la zona de mayor interés que posee la parcela actualmente es el parque arbolado situado al este (zona marcada del plano). Por tanto, proponemos mantenerlo y englobarlo en el ámbito del proyecto. Además será uno de los puntos atractivos hacia los que dirigir las vistas del edificio.



- integración de la zona verde existente con el edificio

Se pretende crear zonas verdes que vayan perdiendo escala hasta incorporarse al interior del propio edificio. Además, también queremos crear visuales que atraviesen el propio edificio.



- vías de tráfico rodado - orientaciones - vistas - soleamiento

Norte / Oeste encontramos dos vías de tráfico rodado importantes, que no ofrecen visuales atractivas y en las que probablemente se produzca bastante contaminación acústica. Por ello decidimos que el edificio se abra poco a ellas. Este / Sur : son las orientaciones más atractivas, tanto por soleamiento como por las visuales (hacia la zona verde).



- zonas de aparcamiento: carga /descarga

Aprovechando que la nueva calle abierta al sur de la parcela tendrá menos tránsito, se coloca en este punto la entrada al aparcamiento subterráneo. Además, será en esta zona donde se realizarán las operaciones de carga y descarga que deban de hacerse en superficie. Las demás se podrán llevar a cabo desde el sótano.



2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

ELEMENTOS VERDES DE HOJA CADUCA

Jacaranda



Árbol de hoja caduca, subtropical. Proviene de sudamérica. De bellas y duraderas flores azules, de copa ovoidal e irregular. No denso.

Arce rojo



Árbol caducifolio que posee una copa amplia que le permite arrojar sombras importantes.

Olmo



Árbol de hoja caduca que puede alcanzar los 40m de altura. Tolera bien la contaminación por lo que es apto para ambientes urbanos.

Fresno americano



Árbol caducifolio de crecimiento rápido que puede llegar a los 30m de altura. Su follaje adquiere en otoño unas características doradas.

ELEMENTOS VERDES DE HOJA PERENNE

Pino mediterráneo



Árbol de hoja perenne. No presenta mucha altura y de hojas estrechas.

Mimosa



Árbol de hoja perenne, de copa amplia. Útil para proporcionar sombra moteada.



El proyecto de espacio público no sólo está enfocado a resolver todas las necesidades que se plantean tras el análisis del lugar, si no que también se busca generar una nueva centralidad que polarice el interés de habitantes y visitantes, y convierta el lugar en una zona de interés.

El punto de partida para la organización de espacios verdes será unificar la escala urbana con la escala de barrio mediante una serie de espacios públicos dotados de diferentes características, de forma que el propio edificio actúe como eje de articulación entre ambas escalas. Para comenzar las primeras trazas tendremos en cuenta los puntos de encuentro, las visuales y sobretodo los flujos de gente.

Así que se decide situar el edificio en la zona central-izquierda de la parcela, de forma que el eje de acceso principal junto con los secundarios marcan una conexión clara y directa con el barrio consiguiendo jerarquizar el espacio. Se diferencian varios tipos de espacios generadores, los espacios verdes, los vacíos pavimentados a modo de pequeñas plazas, los recorridos de transición y el espacio de acceso oeste.

Con la implantación del edificio y el tratamiento del espacio exterior, pretendemos integrar la parcela en la doble escala que hemos comentado en apartados anteriores. Para ello, se plantean conexiones peatonales que dan versatilidad a la cota 0 del edificio, y huyen del simple recorrido perimetral a lo largo de la manzana. El espacio público entra en el edificio con la creación de patios a diferentes alturas.



3 .ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

- 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
- 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES



3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

ESTUDIO DEL PROGRAMA

Para analizar y reflexionar sobre el programa es necesario empezar por estudiar y conocer cuáles son los usos que integrarán el Edificio de Oficinas. De esta manera, se tiene una primera visión general del conjunto de funciones y necesidades que el proyecto debe resolver, desarrollándose y transformándose hasta conseguir la organización funcional deseada para el edificio.

Los usos que se recogen en el programa son:

- **Sala de conferencias:** constituye uno de los usos más representativos del edificio. Ofrecerá la posibilidad de realizar actividades muy diversas, por lo que tendrá que ser un espacio versátil que permita realizar espectáculos y eventos. dada la gran afluencia de público necesita un espacio contiguo que albergue al público a la entrada y salida de la sala. Disponemos para ello de un espacio interior previo al acceso que actúa como foyer, además de un espacio exterior (patio de entrada al edificio).
- **Sala de conferencias auxiliar:** es una sala más pequeña que complementarán el uso de la anterior. Se plantea la posibilidad de ser un espacio flexible para adaptarse a distintas necesidades como puede ser una sala de prensa o como una sala que se pueda alquilar por alguien exterior de una manera puntual. La situación de la misma está relacionada directamente con los accesos de manera que su evacuación y los recorridos son claros y rápidos.
- **Salas polivalentes:** Son salas con diversos usos, desde acoger reuniones o salas de trabajo, seminarios...En este edificio están situadas en primera planta y con orientaciones a norte y sur. Disponen de zona de proyección y aula.
- **Espacio expositivo:** El edificio dispone de un espacio expositivo diseñado y conformado en función de diversas necesidades funcionales y de iluminación, para poder albergar así diversos tipos de exposiciones y poder optimizar al máximo el uso al que va a estar previsto.
- **Biblioteca:** es otro de los grandes bloques del programa dónde se requieren espacios con cualidades variadas. En ella aparecerán zonas de lectura, zonas de internet, espacios de trabajo y de consulta, zona de control para préstamo/devolución, pequeño depósito de libros...Se pretende generar un espacio amplio y luminoso y con unas vistas agradables.
- **Gimnasio:** es una pieza donde albergar un uso de gimnasio más bien destinado para la gente de las oficinas, aunque también puede absorber usuarios del barrio.
- **Guardería:** se trata de un pequeño espacio destinado a albergar a los más pequeños en una especie de aula lúdica, mientras los adultos realizan otro tipo de actividades. Se pretende que tenga un espacio al aire libre y orientado a sur por el uso al que está destinado.
- **Comercial:** entendida como un pequeño equipamiento que complementa al edificio. Puede entenderse vinculada al tema de las exposiciones o conferencias, destinada a la venta de libros u otros artículos. Será de pequeña entidad y uso versátil.
- **Cafetería y restaurante:** por el carácter autónomo de su uso, se considera un elemento anexo al resto del programa y por ello debe poder funcionar de modo independiente. Cuenta con una entrada propia, aunque se puede acceder a través del hall. Será un punto importante de atracción de gente. Se encuentran en planta baja compartiendo cocina, para optimizar el espacio.
- **Administración:** será el órgano de gestión del edificio. Se encuentra en el zócalo en un espacio más reservado, para que no interfiera con el uso normal de la gente del edificio.
- **Espacio de oficinas:** se pretende como uso principal del edificio, y es por tanto que su posición respecto del resto es la más importante. Hablamos de dos torres, de seis y cuatro alturas, con vistas, de fácil comunicación y evacuación, así como también con unas características de orientación y control de luz especiales. Se intenta que su uso sea versátil, albergando distintos tipos de oficinas para distintos tipos de empresa.

INTERCONEXIONES ESTABLECIDAS / EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA

Una vez realizado el estudio del programa propuesto, es el momento de ponerlo en evolución y transformarlo formando toda una serie de decisiones proyectuales. De esta manera los usos van tomando sus posiciones, relacionándose entre ellos y organizándose según el funcionamiento que se establece para el edificio. La situación final de cada elemento dentro del edificio será el resultado de la consideración de parámetros tales como LA ORIENTACIÓN, EL GRADO DE PRIVACIDAD, LAS CIRCULACIONES, LA RELACIÓN CON EL ACCESO Y LA INTERRELACIÓN CON EL CONJUNTO DEL PROYECTO.

Se establece una primera división en la que se considera el uso de oficinas por un lado y el resto por otro. Así pues se emplaza todo los usos públicos en planta baja y planta primera, y las oficinas suben a partir de esta cota. Englobamos los espacios que tendrán usos más frecuentes en planta baja y primera siendo así más accesibles a oficinistas como vecinos, dejando el uso meramente de oficinas en las plantas superiores.



3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

SISTEMA DE ACCESOS Y CIRCULACIONES

El sistema de ACCESOS DEL EDIFICIO, es consecuencia directa de las intenciones plasmadas en la implantación y en el concepto que se le ha dado a la cota 0. Como se ha comentado, hay diferentes maneras de acceder a la parcela (llegando desde la parada del tranvía, desde la parada de autobús y también la llegada de peatones desde el barrio del Cabanyal). Por ello, aunque el edificio disponga de un único punto de recepción, a este punto se puede acceder a través de las tres entradas del edificio, una situada al oeste (principal), otra a sur y otra a norte (entrada cafetería).

Cada entrada responde a una necesidad distinta:

- **Entrada Oeste:** se crea por el desplazamiento producido entre dos piezas que en un principio eran una, hablamos de las torres. En un principio pensada como una única torre, la posibilidad de doblarlas para especificar sus usos y por su valor geométrico nos creaba la necesidad de centrar en un único hall ambos núcleos. Previo a la entrada, se crea una plaza de menor tamaño que la gran plaza creada en el centro de la parcela pero que también sirve como un foco de atención para visitantes. El recorrido de entrada queda marcado como el pequeño patio, potenciado además al crear una doble altura consiguiendo que este punto se convierta en un lugar singular dentro del edificio.

- **Entrada Sur:** se crea por la necesidad de canalizar ese flujo de personas que provienen del barrio del Cabanyal. Es una entrada secundaria, de mucho menor entidad que la oeste, pero que filtra de alguna manera el tipo de usuario ya que tendrán un mayor carácter público, en lugar de la entrada oeste que marca un carácter más de usuario de oficinas.

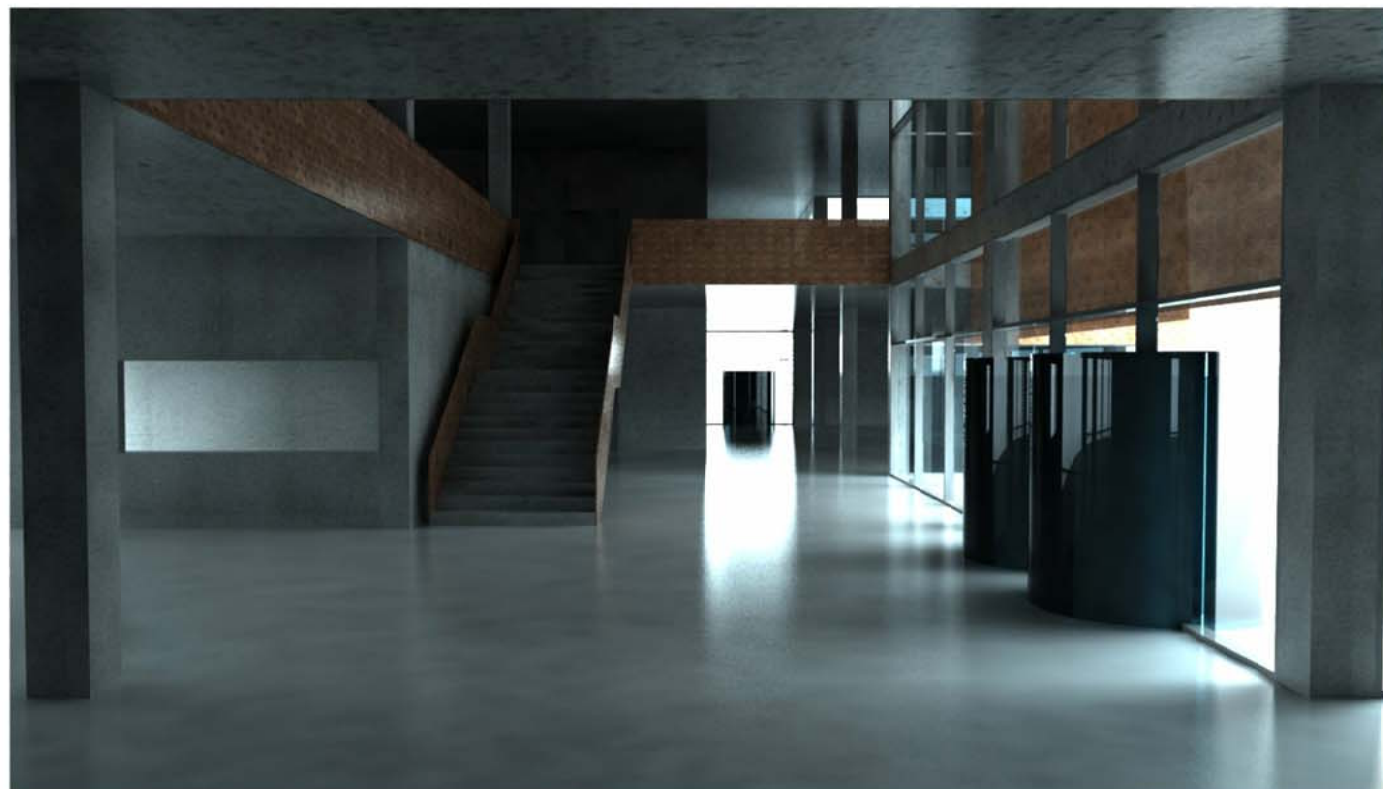
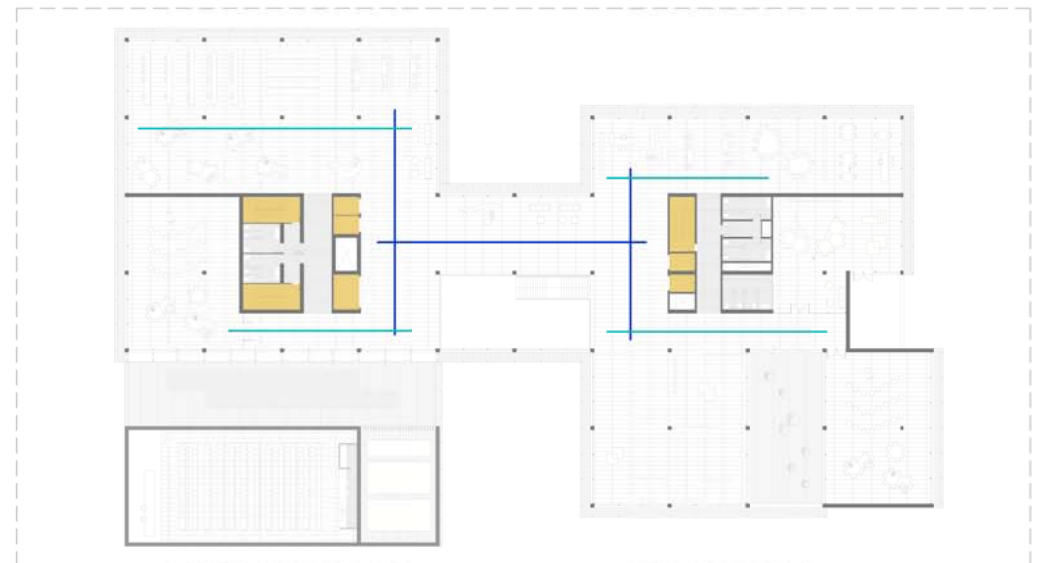
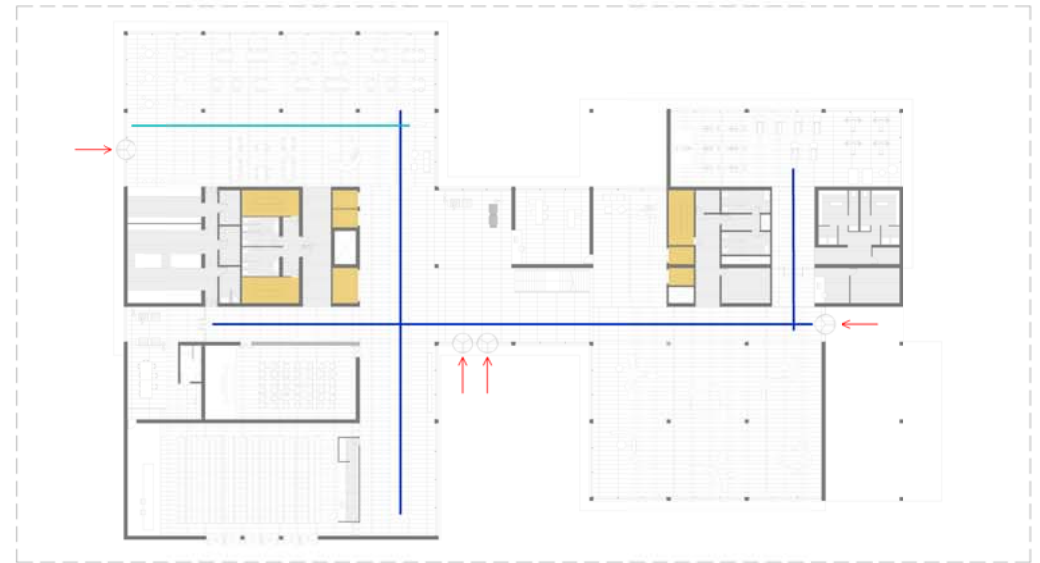
- **Entrada Norte:** como hemos comentado anteriormente, la cafetería-restaurant está pensado para funcionar de forma independiente del resto del edificio. Es por esto que aunque habitualmente la entrada se realice por el hall, se ha pensado esta entrada norte con acceso a la av. de los naranjos para permitir ese funcionamiento.

En cuanto a las CIRCULACIONES INTERIORES, el edificio está organizado mediante un espacio central que articula el conjunto y el acceso a las diferentes estancias, apoyándose en un corredor enmarcado con patios.

La COMUNICACIÓN VERTICAL está formada por dos núcleos principales con los que satisfacemos las condiciones exigidas para la evacuación en caso de incendios, según DBSI.

Los núcleos se encuentran enfrentados en esa pieza central a doble altura que forma el hall. Cada uno está compuesto por una escalera de doble tramo, un paquete pequeño de baños, dos ascensores y un espacio para instalaciones.

Los núcleos se adecuan a las necesidades, ya que en planta baja y primera crecen en número de ascensores para luego quedar como antes hemos explicado en las torres. Esto diferencia los usos más públicos de otros más privados.



3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

En cuanto a la elaboración geométrica del proyecto se puede decir que surge de la decisión de crear dos niveles claramente diferenciados, pero ambos enfrentados a las vías principales de circulación (bloque horizontal y bloque vertical).

Éste es un juego volumétrico en el que cada una de las piezas alcanza una altura diferente, adaptándose al uso que alberga en el interior.

Los tres volúmenes tienen un carácter totalmente diferenciado, ya que dos son de marcado carácter vertical, y el otro horizontal. Para enfatizar esa diferencia se opta por una materialidad diferente.

Volumen 1. ZÓCALO: es un elemento de marcado carácter horizontal en donde en planta baja se lee como un elemento transparente, de manera que el zócalo parece que levite si no fuera por los pilares. El tratamiento de todas sus fachadas se hace de una manera muy simple, ya que las partes abiertas al exterior se tratan con carpinterías y con una piel de chapa de cobre perforada y las partes opacas se tratan con hormigón hormigonado "in situ". Se trata de una pieza donde puede leerse perfectamente la idea de proyecto, ya que se observa como todo el dotacional público se engloba en esta horizontalidad que pretende unir el nivel del barrio con el edificio. Este volumen macla además los dos volúmenes de las torres, alrededor de un acceso a doble altura que enriquece el proyecto. Diversos patios atraviesan la pieza dotando de luz y organizando funcionalmente el proyecto, separando usos y generando gran riqueza espacial.

Volumen 2. TORRES: se trata de dos elementos verticales de 6 y 4 alturas con un tratamiento diferente en cada una de sus cuatro fachadas, pero partiendo de un mismo tipo de piel que es a base de paneles de rejilla metálica. Esto hace que se lea de manera homogénea en su conjunto, pero el panelado se adecua a cada una de sus fachadas en función de su orientación. Así la fachada norte presenta un panelado más permeable, con paneles que han saltado y otros con un tamiz muy poco denso, en contraposición de la fachada sur, donde el tamizado de los mismo es muy superior y no existen huecos más allá de las terrazas.

En las orientaciones este y oeste se alternan panelados de diferentes tamizados, jugando así con esa sensación de permeabilidad de la piel.

Los volúmenes son piezas rectangulares extruidas.

La junta de estos dos elementos se ha intentado cuidar al máximo para que el elemento quedara cohesionado. Para ello se ha generado una entreplanta de menor tamaño que el de la torre tipo para generar una sombra entre los dos y que parezca que uno levita sobre el otro y que se vea una sutil conexión.

ESTUDIO DE LA LUZ Y RELACIONES ESPACIALES

Debido a la naturaleza de los usos que recoge el proyecto, la luz es una variable fundamental a tener en cuenta. Por tanto, es necesario un exhaustivo estudio de la luz contemplando las necesidades que se han de satisfacer.

En primer lugar, la sala de exposiciones es el elemento más importante a analizar lumínicamente, ya que presenta un patio interior y da a fachada a la vez. Esto se tamiza con las pieles y vegetación, que nos permite una iluminación adecuada al uso que se ha establecido.

Desde el inicio del proyecto, se ha marcado como una prioridad la relación del edificio con el entorno. A eso añadimos la importancia de que los diferentes espacios estén a la vez relacionados entre ellos y con el espacio central de distribución. Para conseguir estas relaciones hacemos uso de un patio y de ese cruce de visuales entre fachadas, dando mayor transparencia al edificio y sensación de relación con el exterior.



4 .ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

- 4.1 MATERIALIDAD
- 4.2 ESTRUCTURA
- 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA



4.1 MATERIALIDAD EXTERIOR



1_ Pavimento continuo de hormigón impreso con juntas Juntocent

Características_ Es un sistema de pavimentación basado en una solera de hormigón que una vez nivelado se aplica sobre la superficie fresca un mortero compuesto por áridos, minerales y cemento, con pigmentos de color para darle el acabado deseado. El sistema de Juntocent, nos permite crear ritmos y modulación en el pavimento, y de esta forma evitamos las fisuras producidas por las dilataciones y retracciones de este material.



2_ Pavimento de adoquín de granito aburjado con junta trabada.

Características_ Se elige este adoquín de 20x10x10 por las cualidades de el frente a la abrasión, la facilidad de colocación y el escaso mantenimiento que requiere. Además la colocación de este adoquín evita que las manchas en el pavimento sean tan visibles como en otros adoquines de colores uniformes. Dado que su colocación es sobre una cama de arena compactada, evitamos la formación de charcos y su textura rugosa evita las caídas por resbalones.



3_ Tierra morterenga compactada.

Características_ Esta tierra tiende a ganar consistencia con el paso del tiempo, ya que se apelmaza y cohesiona con el fraguado de sus aglomerantes debido a la humedad, teniendo la precaución de compactarla mecánicamente. Es un terreno apto para las pistas de petanca por ejemplo, ya que permite la rodadura de bolas, sin frenarse ni hundirse.



4_ Césped.

Características_ Por ser una especie tapizante del terreno, puede catalogarse como un tipo de pavimento más a añadir. Esta especie vegetal crea un manto verde de color no uniforme, donde se colocarán las especies arbóreas descritas anteriormente.



5_ Lamas de madera de Teka para exteriores.

Características_ Se escoge esta madera por sus altas cualidades en el exterior, y por el escaso tratamiento que debe recibir para su mantenimiento, tratada con aceite de Teka para su hidratación, en lugar de barnices que la impermeabilizan. Va montada sobre rastreles con grapas con una tornillería de acero inoxidable para evitar la corrosión.



6_ Lámina de agua.

Características_ Lámina de agua de escasa profundidad con bordes donde rebasa el agua y es recogida para su tratamiento en un circuito cerrado. Se trata de un espacio de relajación más.



7_ Banco modelo Sócrates, de Escofet.

Ubicación_ Plaza central y jardines laterales.

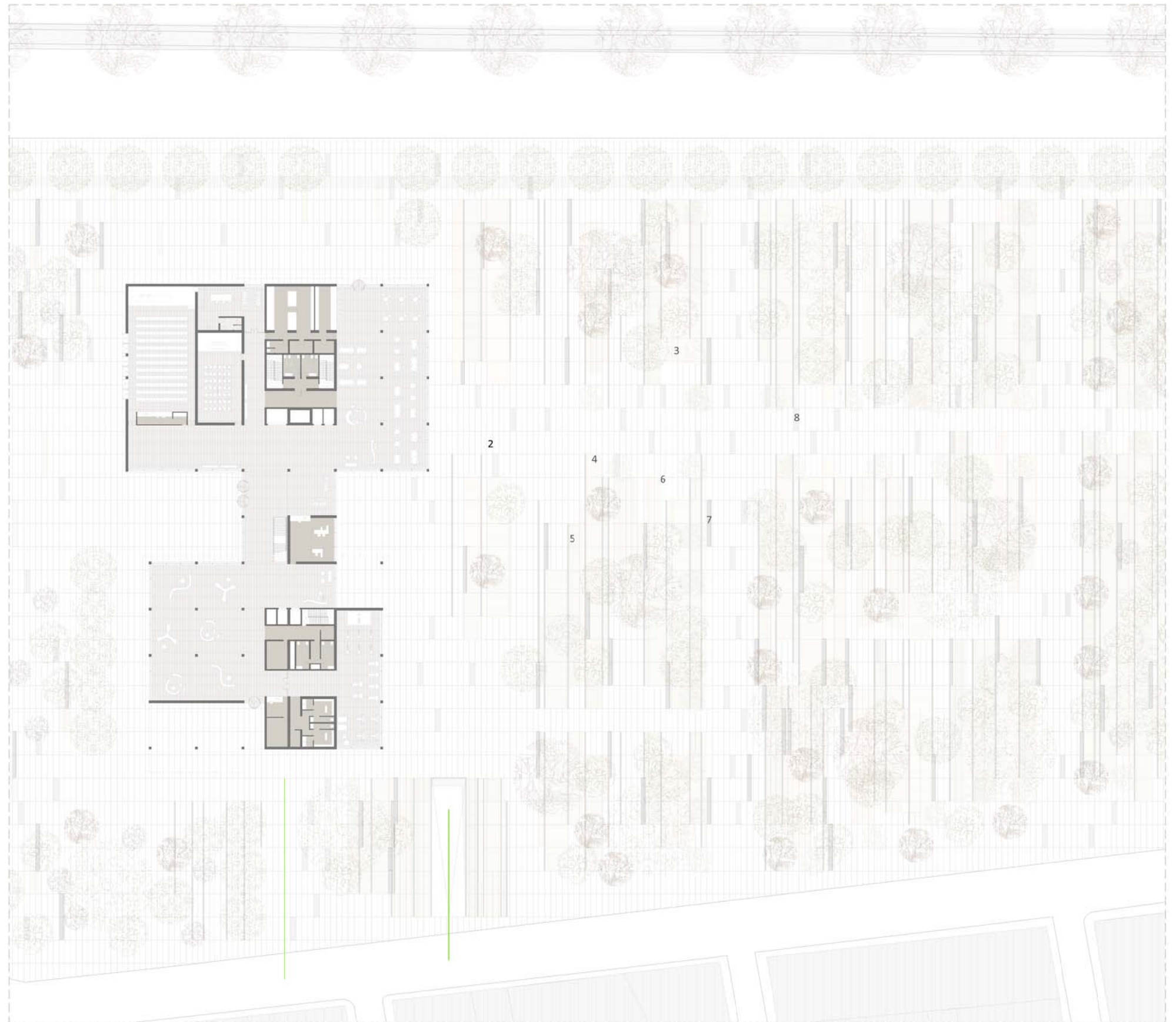
Características_ Banco ocasional de hormigón armado con una geometría pura convirtiéndolo en un hito individual que ordena los espacios acotándolos. Es un prisma de volumen compacto apoyado sobre el terreno mediante un zócalo rebajado que salva la exactitud geométrica y visualmente parece que lo hace levitar. Se considera un eventual asiento, no un banco al uso.



8_ Luminaria modelo Neo-Prisma, de Escofet.

Ubicación_ Zonas de tránsito peatonal y rodado.

Características_ Luminaria con difusor de policarbonato transparente, y remates superior e inferior de fundición de aluminio con acabado granallado. Anclada y empotrada bajo el pavimento mediante una placa de anclaje en cemento de hormigón. Modelos con diferentes alturas dependiendo de la intensidad lumínica requerida según cada situación.



4.1 MATERIALIDAD EDIFICIO

Pasando a definir la materialidad interior explicando cómo se conciben los paramentos (pavimento y falso techo) y los paramentos verticales de los distintos ambientes.

PLANOS VERTICALES

HORMIGÓN VISTO

Todos los núcleos de las áreas de oficinas y los núcleos de escaleras y servidores son de hormigón visto puesto que se quiere seguir con la estética de los forjados de hormigón. Para remarcar su verticalidad, puesto que se repite el mismo núcleo en todas las plantas, se utiliza un encofrado de tableros de madera en posición vertical, dotándole así de textura y remarcando su carácter continuo en las diferentes alturas.



VIDRIO

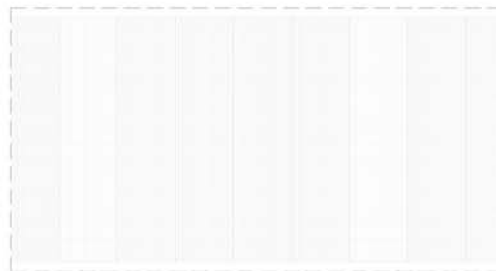
En el proyecto se ha optado por el uso de grandes acristalamientos de suelo a techo, con carpinterías exteriores de acero inoxidable, ancladas a premarcos dispuestos en obra. Su diseño las hace estancas a la lluvia e indeformables ante la acción del viento. Las uniones con los paramentos se sellan con masilla de poliuretano, mientras que las juntas entre las distintas carpinterías se realizan mediante perfiles de neopreno.

Los vidrios empleados son de tipo "climalit", con acristalamiento aislante formado por dos vidrios, separados entre sí por cámaras de aire deshidratado, constituyendo un excelente aislante térmico y acústico, además de conseguir la sensación de confort térmico al eliminar el efecto de "pared fría" en las zonas próximas al acristalamiento. La separación entre los vidrios está definida por un perfil separador en cuyo interior se aloja un producto desecante.

La estanqueidad está asegurada por un doble sellado perimetral a base de sellantes orgánicos: El primer sellado se realiza con butilo sobre el perfil separador, con anterioridad al montaje de los vidrios. El segundo se lleva a cabo con polisulfuro una vez ensamblados los vidrios sobre el perfil separador. Este doble sellado responde al principio de la doble barrera que garantiza la estanqueidad de la cámara.

PANELES DE REJILLA METÁLICA

Todas las caras de las torres de oficinas tienen una envolvente de paneles de rejilla metálica. Esta actúa como protección solar basándose en el tamizado de la misma malla. Mientras en la fachada sur el tamizado es muy denso, en la este y oeste se alternan diversos tamizados y como extremo opuesto está la fachada norte, donde en algunas ocasiones desaparecen los paneles y los que quedan son de un tamizado muy poco denso.



CHAPA DE COBRE PERFORADA

El zócalo que comprende planta baja y planta primera está perimetralmente protegido por chapa de cobre perforada al estilo del YOUNG MUSEUM de H&M. Abarca desde los 2.2m hasta la totalidad del la planta primera.



TABIQUERÍA

Las divisiones interiores se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles de acero galvanizado sobre los que se atornillan placas de carton yeso de pladur. Se emplean tabiques simples y dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones como bajantes, fontanería...

PLANOS HORIZONTALES

SUELOS

Zonas de oficinas, hall de acceso, zona de exposiciones, restaurante, cafetería, administración y biblioteca. Esta parte del edificio donde no existen barreras verticales que corten el espacio, el cual se entiende como continuo, el pavimento elegido es un gres porcelánico colorgris de la casa TAU. La utilización del mismo pavimento para toda esa zona que está muy relacionada dota al espacio de mayor continuidad y homogeneidad, creando recorridos claros, limpios y efectivos.

Guardería y gimnasio.

En estas zonas más compartimentadas porque su uso lo requiere, el pavimento cambia a un gres porcelánico más claro, que dota al espacio de mayor sensación de interior y recogimiento.

Núcleos húmedos y de servicio.

Utilizaremos un gres porcelánico antideslizante, por su mayor resistencia y fácil mantenimiento y limpieza.

FALSOS TECHOS

En núcleos húmedos, donde por su mayor economía usamos un falso techo metálico "clip in" de bandejas cuadradas. En el resto de zonas usaremos un único material para el falso techo. Se trata de un falso techo metálico lineal de bandas de aluminio que al igual que ocurre con el plano vertical, remarca la dirección de ese plano de forjado.



SALA DE CONFERENCIAS Y USOS MÚLTIPLES

Este es un espacio en el que se pretende crear un aspecto de total uniformidad y homogeneidad, por lo que se utiliza el mismo material en todos los planos (pavimento, falso techo y revestimiento vertical): la madera. Además estamos hablando de un material que cumple un papel de aislamiento acústico muy importante, tan requerido en este uso.

LA ESCALERA

Se trata de un elemento cuya elección de material es importante, pues puede modificar la concepción del espacio en el que se encuentra.

La escalera del hall será de acero corten. Es un acero que impone una presencia al elemento y que subirá a planta primera como barandilla, creando en el hall un espacio diferente y de referencia respecto del edificio.

Se trata de una especie de envolvente de toda este área a doble altura.



4.1 MATERIALIDAD EDIFICIO_INFOGRAFÍAS



4.2 ESTRUCTURA

El sistema estructural trata de ser coherente con el carácter del proyecto, la ordenación y la organización funcional del mismo. Para ello se ha optado por una modulación de 8 x 8 m con la que se resuelven las distintas necesidades del programa, a excepción de la sala de conferencias, que requiere de unas luces mayores, por lo que se empleará una métrica de 12 x 8 m.

Para elaborar los forjados de 8 x 8 m, se ha escogido la solución de forjado bidireccional reticular de hormigón armado y casetones perdidos, dada la proporción cuadrada del recuadro entre soportes. Así, trabajaremos con un canto menor de forjado, que además nos proporciona aislamiento acústico. La solución de soporte que mejor "acompaña" a este tipo de forjado es de soporte de hormigón armado (in situ).

Para la sala de conferencia la solución será la misma, ya que este tipo de forjados admiten luces de hasta 13 m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La correcta elección de los materiales es importante para garantizar la durabilidad de la estructura. Según la instrucción EHE-08, el tipo de ambiente que afecta al edificio es "marino, clase exposición IIIa". La norma establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los siguientes materiales elegidos:

- **cemento:** el tipo de cemento empleado será CEM - 1, cemento Pórtland sin adición principal, endurecimiento normal. La relación agua/cemento máxima será igual a 0,05 y la cantidad de cemento mínima será de 300kg/m³.

- **áridos:** el árido previsto para la obra debe ser de naturaleza preferentemente caliza, árido de machaqueo. El tamaño máximo del árido en la cimentación será de 40 mm, y en la estructura de 20 mm.

- **hormigón armado:** teniendo en cuenta la clase de exposición IIIa, la instrucción EHE-08 recomienda que la resistencia característica a compresión mínima sea de 30 Mpa. Por tanto, el hormigón empleado será HA-30/B/40/IIIa para la cimentación y HA-30/B/20/IIIa para el resto de la estructura.

- **acero en perfiles:** designación S275 JR y el límite elástico 275 N/mm².

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN

Nos encontramos en una parcela muy próxima al mar, por lo que existe una elevada probabilidad de encontrarnos un terrenos de cimentación formado por arenas y con un nivel freático superior a la cota de cimentación. Aunque sería necesario realizar un estudio geotécnico del terreno para valorar la necesidad o no de pilotaje, consideraremos como óptima la solución de losa de hormigón armado, que junto con los muros de contención y la correspondiente impermeabilización nos permitirá una total estanqueidad del sótano para nuestro proyecto.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación, optamos por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno por vibración y un sistema de agotamiento del nivel freático con well-points, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de los muros en doble cara.

En nuestro caso adoptaremos un canto de cimentación de 60 cm. Estimamos la colocación de juntas de dilatación en la losa de cimentación, pues la diferencia de cargas en la misma es grande y por tanto los asientos diferenciales no son asumibles. De esta forma aseguramos la estanqueidad del edificio, punto importante en nuestro proyecto por el alto nivel freático debido a la proximidad de la parcela al mar.

JUNTAS ESTRUCTURALES

Las juntas estructurales se colocan con una separación máxima de 40 metros. Estas juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes (no estanqueidad, corrosión). Disponiendo una junta de dilatación, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acortamiento está impedido.

El sistema CRET es una solución revolucionaria para el anclaje de losas y forjados a muros ya construidos, que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.

- Admite cargas elevadas por unidad de anclaje (mucho mayor que con pernos tradicionales).
- Rapidez en la ejecución.
- Anula las rozas.
- Permite apoyar el forjado sobre un muro ya construido.
- Fijación al muro con resina epoxi.
- Pieza de acero dúctil CrNiMo de gran durabilidad trabajando en frío, con resistencias muy altas, inoxidable y con gran resistencia a la corrosión.

El conector de sección cilíndrica, cuadrada o rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cónica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

DATOS DEL FORJADO			
	Cargas permanentes		Cargas variables
Forjado P. Aparcamiento (Cota 0m)	-Peso propio = 5,5 kN/m ² - Solado = 1,1 kN/m ² - Instalaciones = 0,2 kN/m ²	6.8 kN/m ²	- Sobrecarga de uso (zonas de acceso al público C3) = 5.0 kN/m ²
Forjado PB (Cota 4.2m)	-Peso propio = 5,5 kN/m ² - Solado = 1,1 kN/m ² - Instalaciones = 0,2 kN/m ² - Falso techo = 0,2 kN/m ²	7.0 kN/m ²	- Sobrecarga de uso (zonas de acceso al público C3) = 5.0 kN/m ²
Forjado Cubierta (Cota 8.4m) Parte no transitable	-Peso propio = 5,5 kN/m ² - Cubierta = 2,5 kN/m ² - Instalaciones = 0,1 kN/m ² - Falso techo = 0,2 kN/m ²	8.3 kN/m ²	- Sobrecarga de mantenimiento = 1.0 kN/m ² - Sobrecarga de nieve = 1.0 kN/m ²
Forjado Cubierta (Cota 8.4m) Parte transitable	-Peso propio = 5,5 kN/m ² - Cubierta = 1,5 kN/m ² - Instalaciones = 0,1 kN/m ² - Falso techo = 0,2 kN/m ²	7.3 kN/m ²	- Sobrecarga de uso (zonas de acceso al público C1) = 5.0 kN/m ² - Sobrecarga de nieve = 1.0 kN/m ²
Forjado Tipo Oficina	-Peso propio = 5,5 kN/m ² - Solado = 1,1 kN/m ² - Instalaciones = 0,2 kN/m ² - Falso techo = 0,2 kN/m ² - Tabiquería = 1 kN/m ²	8.0 kN/m ²	- Sobrecarga de uso (zonas administrativas) = 2.0 kN/m ²
Forjado Cubierta Torre No transitable	-Peso propio = 5,5 kN/m ² - Cubierta = 1,5 kN/m ²	7.0 kN/m ²	- Sobrecarga de mantenimiento = 1.0 kN/m ² - Sobrecarga de nieve = 1.0 kN/m ²

Atendiendo a los criterios constructivos expuestos en la bibliografía consultada, así como las especificaciones de la EHE y a los cantos de losa y cerchas expuestas en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras" se considerará un canto (H) de:

- FORJADO RETICULAR: (L/20 a L/25) = (8/20 a 8/25) = 0.4 a 0.32, por lo tanto tomaremos un canto de 0.40 m.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-08

HORMIGÓN					
Elementos estructurales	Tipo de hormigón	Nivel de control	Rendimiento nominal (cm)	Coefficientes parciales de seguridad (Y)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)
H. de limpieza	HB-10/B/20/IIIa	Estadístico	50	Situación persistente 1.50	16.6
Cimentación	HA-30/B/40/IIIa	Estadístico	50		
Muros/Pilares	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	Situación accidental 1.30	
Vigas y forjados	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30		
ACERO					
Elementos estructurales	Tipo de acero	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la instrucción EHE-08. Los productos para los que sea exigible el marcado CE vendrán acompañados por la documentación acreditativa correspondiente.		Coefficientes parciales de seguridad (Y)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)
Malla electrosoldada	B 500 T			Situación persistente 1.15	434.79
Cimentación	B 500 S				
Muros/Pilares	B 500 S			Situación accidental 1.00	
Vigas y forjados	B 500 S				
EJECUCIÓN					
Tipo de acción	Coefficientes parciales de seguridad para E.L.U.				
	Situación permanente o transitoria				
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	
Variable	Y _q = 0.00	Y _q = 1.50	Y _q = 0.00	Y _q = 1.50	
Permanente	Y _g = 1.35		Y _g = 1.35		

4.2 ESTRUCTURA

DIMENSIONAMIENTO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL DE UN FORJADO TIPO RETICULAR

DATOS NECESARIOS

Carga superficial del forjado (Q_k) = $7 \times 1,35 + 5 \times 1,5 = 16,95 \text{ kN/m}^2$
Canto (h) = 40 cm
Geometría de la planta: módulo de 8x8m

DEFINICIÓN DEL PÓRTICO

Para analizar la flexión en el forjado se utiliza el método de los pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares "x" e "y". El pórtico virtual se divide en dos bandas: banda de pilares y banda central.
Empezamos por la dirección "x" por ejemplo:

MOMENTOS DE CÁLCULO

Momento total

- Positivos $M_d(+)$ = $1,6 \times (Q_k \times \text{ancho de luz}^2)/16 = 1,6 \times (16,95 \times 8 \times 8^2)/16 = 867,84 \text{ kNm}$
Negativos $M_d(-)$ = $1,6 \times (Q_k \times \text{ancho de luz}^2)/10 = 1,6 \times (16,95 \times 8 \times 8^2)/10 = 1388,544 \text{ kNm}$

Reparto en bandas

- 80% para la banda de pilares y 30%(15+15) para la banda central
- Momento de cálculo por nervio = Momento por metro lineal x intereje

En banda de pilares

$M_d(-) = (1,6 (Q_k \times aL^2)/10) (0,8/(a/2)) = 277,7 \text{ kNm/nervio}$
 $M_d(+)$ = $(1,6 (Q_k \times aL^2)/16) (0,8/(a/2)) = 173,568 \text{ kNm/nervio}$

En banda central

$M_d(-) = (1,6 (Q_k \times aL^2)/10) (0,15/(a/4)) = 104,14 \text{ kNm/nervio}$
 $M_d(+)$ = $(1,6 (Q_k \times aL^2)/16) (0,15/(a/4)) = 65,09 \text{ kNm/nervio}$

ARMADURA (A_s)

En banda de pilares:

Armadura superior = $M_d/(0,8 \times h \times f_{yd}) (x1000) = 19,95 \text{ cm}^2/\text{nervio} \Rightarrow 6$ redondos del 20

* $M_d = 277,7 \text{ kNm/nervio}$

* f_{yd} = resistencia de cálculo del acero al armar = $500/1,15 \text{ kg/cm}^2$

* $h = 40 \text{ cm}$

Armadura inferior = $M_d/(0,8 \times h \times f_{yd}) (x1000) = 12,47 \text{ cm}^2/\text{nervio} \Rightarrow 4$ redondos del 20

* $M_d = 173,568 \text{ kNm/nervio}$

En banda central:

Armadura superior = $M_d/(0,8 \times h \times f_{yd}) (x1000) = 7,48 \text{ cm}^2/\text{nervio} \Rightarrow 2$ redondos del 20

* $M_d = 104,14 \text{ kNm/nervio}$

Armadura inferior = $M_d/(0,8 \times h \times f_{yd}) (x1000) = 4,6 \text{ cm}^2/\text{nervio} \Rightarrow 2$ redondos del 16

* $M_d = 65,09 \text{ kNm/nervio}$

Este proceso se repetiría con la dirección "y", que por tener las mismas dimensiones que en la dirección "x", se obtienen los mismo resultados.

DIMENSIONAMIENTO DE LA ARMADURA DE CORTANTE DE LOS NERVIOS DEL FORJADO RETICULAR TIPO EN LA ZONA CERCANA A UN ÁBACO

DATOS NECESARIOS

Carga superficial del forjado (Q_k) = $7 \times 1,35 + 5 \times 1,5 = 16,95 \text{ kN/m}^2$
Canto (h) = 40 cm
Geometría de la planta: módulo de 8x8m
Dimensionamiento del ábaco: (a_1 , a_2) - aproximadamente $1/5L = 1,6\text{m}$

CORTANTE DE CÁLCULO (V_d)

Se calcula el cortante en la unión nervio-ábaco. Se hace la superposición de distribución plástica que significa que, en todo el contorno del ábaco, todos los nervios tienen el mismo cortante. Esto es cierto siempre que la diferencia de luces no sea excesiva, como es nuestro caso.

- Cortante total: $V_d \text{ total} = 1,6 \times q \times ((L_1+L_2)(L_3+L_4)/4 - a_1 \times a_2) = 1,6 \times 16,95 \times ((8+8)(8+8)/4 - 1 \times 1,6) = 166,6 \text{ T}$

- Cortante por nervio: $V_d \text{ total} / n^2 \text{ nervios} = 166,6 \text{ T} / 12 = 13,9 \text{ T/nervio}$

ARMADURA

$V_{cu} = 0,5 \sqrt{f_{cd}} \times b \times d (x10) = 0,5 \sqrt{166,6} \times 0,15 \times 0,35 \times 10 = 3,388 \text{ T}$

* $f_{cd} = f_{ck}/1,5 = 16,6 \text{ kg/cm}^2$

* $d = h - \text{recubrimiento} = 0,4 - 0,05 = 0,35\text{m}$

* $b = \text{ancho nervio} = 0,15$

Puesto que V_{cu} es menor que V_d , se dispone la siguiente armadura de cercos:

$A_a = (V_d - V_{cu}) / (0,8 \times h \times f_{ycd}) (x1000) = (13,9 - 3,388) / (0,8 \times 0,4 \times 4347,9) = 7,55 \text{ cm}^2/\text{ml}$

* f_{ycd} = resistencia de cálculo del acero de armar en cortante es el mínimo entre f_{yd} y $4000 \text{ kg/cm}^2 = 434,79 \text{ kg/cm}^2$

DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA

Se eligen barras de diámetro 8mm, por tanto el área transversal será de $50,3\text{mm}^2$

N° cercos = $(A_s \times i) / (2 \times A_{\bar{\sigma}}) = (7,55 \times 80) / (2 \times 50,3) = 6 \Rightarrow$ son 6 cercos de 8mm de diámetro.

Habría que comprobar si la segunda fila de casetones sigue haciendo falta disponer armadura transversal. Para ello se sigue el mismo proceso, suponiendo que el ábaco es mayor (ábaco+primera fila de casetones-llegan 20 nervios):

$V_d \text{ total} = 1,6 \times q \times ((L_1+L_2)(L_3+L_4)/4 - (a_1+2i)(a_2+2i)) = 145,8 \text{ T}$

* $a_1+2i = 3,2\text{m}$

* $a_2+2i = 3,2\text{m}$

$V_d = V_{dt}/n^2 \text{ nervios} = 145,8/20 = 7,3 \text{ T}$

En este caso V_d sigue siendo todavía mayor que V_{cu} , por tanto hace falta disponer de cercos en la segunda fila de casetones. Y así seguiríamos sucesivamente en las demás filas de casetones. En estos nuevos cálculos, los cortantes disminuyen y aumentan el número de nervios resistentes.

COMPROBACIÓN A PUNZONAMIENTO DE UN PILAR CENTRAL TIPO QUE SOPORTA EL FORJADO RETICULAR

DATOS NECESARIOS

Carga superficial del forjado (Q_k) = $7 \times 1,35 + 5 \times 1,5 = 16,95 \text{ kN/m}^2$

Canto (h) = 40 cm

Geometría de la planta: módulo de 8x8m

Escuadria del pilar ($a \times b$) = $0,4 \times 0,4$

ESFUERZO DE PUNZONAMIENTO V_d

$V_d = 1,6 \times Q_k \times A = 173,5 \text{ T}$

$A = ((L_1+L_2)12) \times ((L_3+L_4)12) = 64\text{m}^2$

SUPERFICIE CRÍTICA DE PUNZONAMIENTO

Es la superficie crítica utilizada para comprobar el cortante máximo, a una distancia de $d/2 \Rightarrow 2d(a+b+2d) = 0,91 \text{ m}^2$

* $d = h - \text{recubrimiento} = 0,4 - 0,05 = 0,35$

PUNZONAMIENTO MÁXIMO

La resistencia de las bielas se comprueba en la superficie crítica de punzonamiento

Se cumple que:

$V_d = 173,5 \text{ T} < \sqrt{f_{cd}} \times 2d(a+b+2d) (x10) = 175,88 \Rightarrow$ CUMPLE

Por tanto, no varían las dimensiones del forjado, ni del pilar, ni tampoco las características del hormigón.

ARMADURA

El esfuerzo de punzonamiento debe resistirse con el hormigón y, si no es suficiente, con armadura. Se debe comprobar V_d con el valor de la resistencia de la superficie crítica.

$V_{cu} = (\sqrt{f_{cd}} \times 2d(a+b+2d)) (x10) = 117,25 \text{ T}$

Como $V_d = 173,5 > V_{cu} = 117,25 \text{ T}$, se dispone la siguiente armadura:

$A_a = (V_d - 0,5 \times V_{cu}) / (0,8 \times h \times f_{ycd}) (x1000) = (173,5 - 0,5 \times 117,25) / (0,8 \times 0,4 \times 434,79) = 82,56 \text{ cm}^2/\text{ml}$

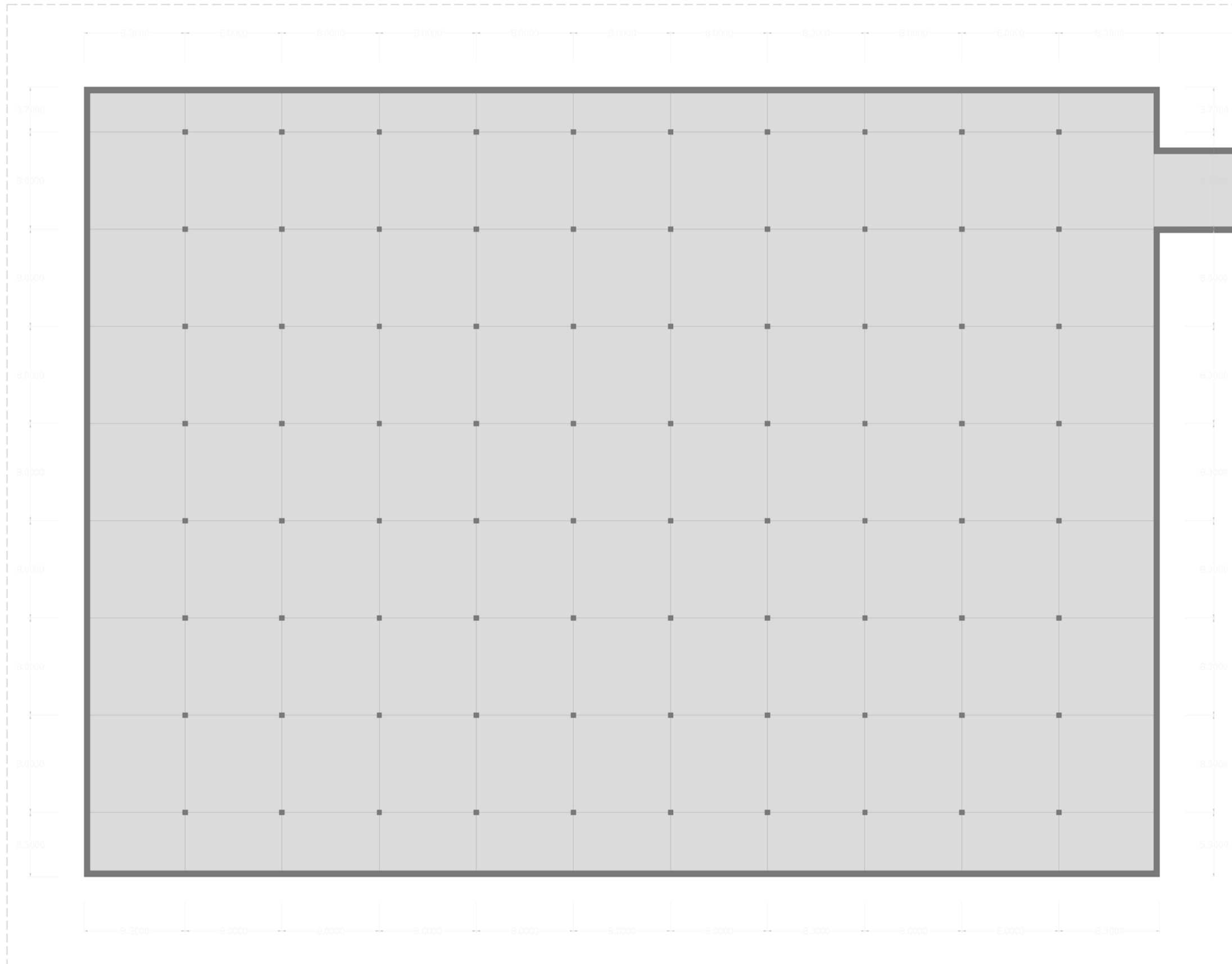
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA

Este área de armadura se dispone alrededor del pilar y dentro de la superficie crítica:

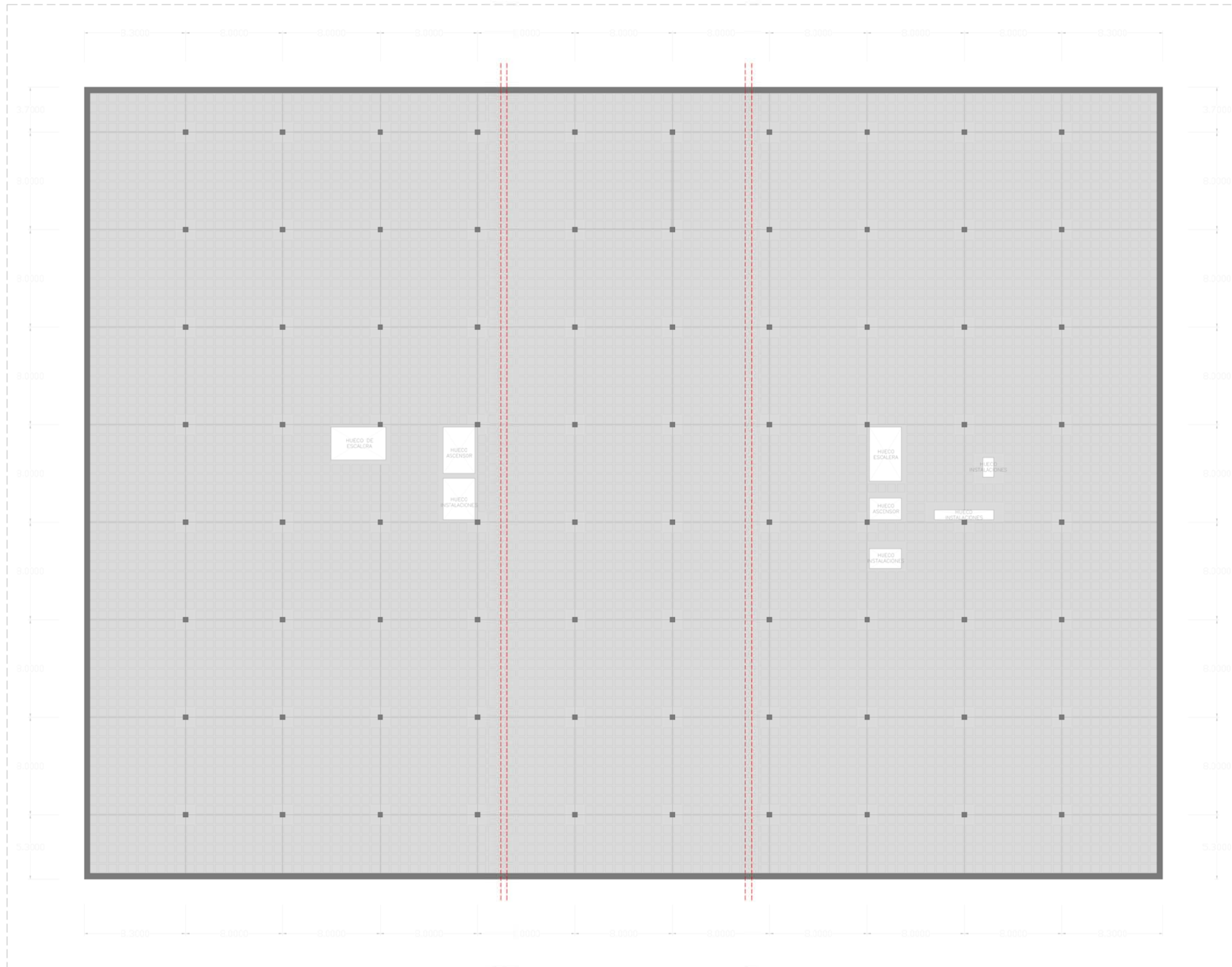
Armadura a disponer = $A_a \times d = 82,56 \times 0,35 = 28,9 \text{ cm}^2$



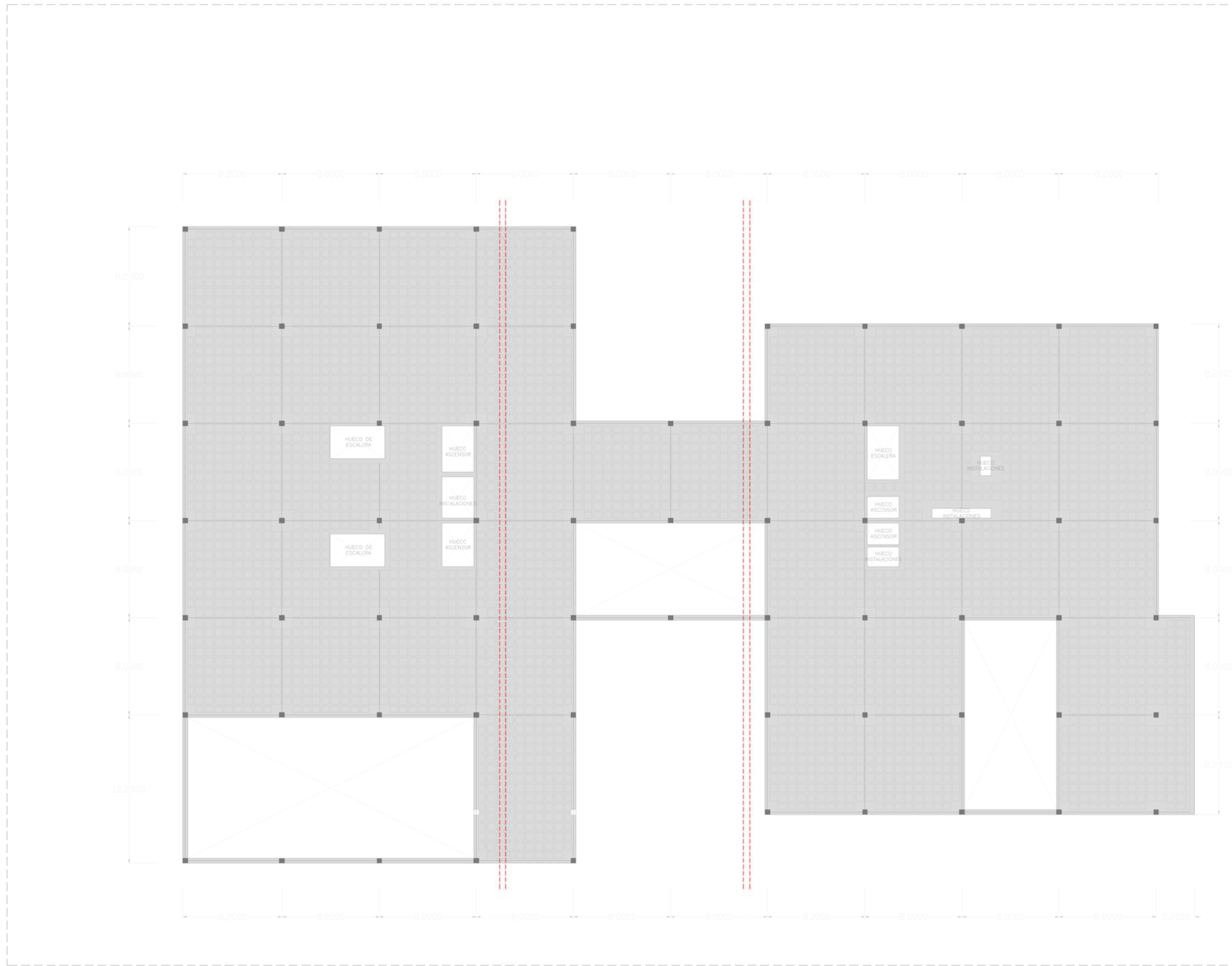
4.2 ESTRUCTURA







4.2 ESTRUCTURA

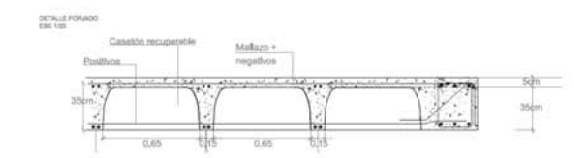


4.2 ESTRUCTURA

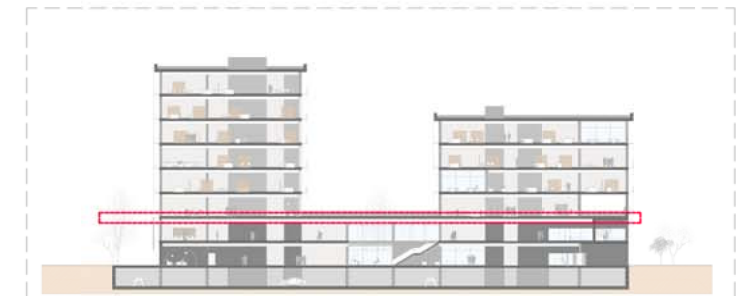
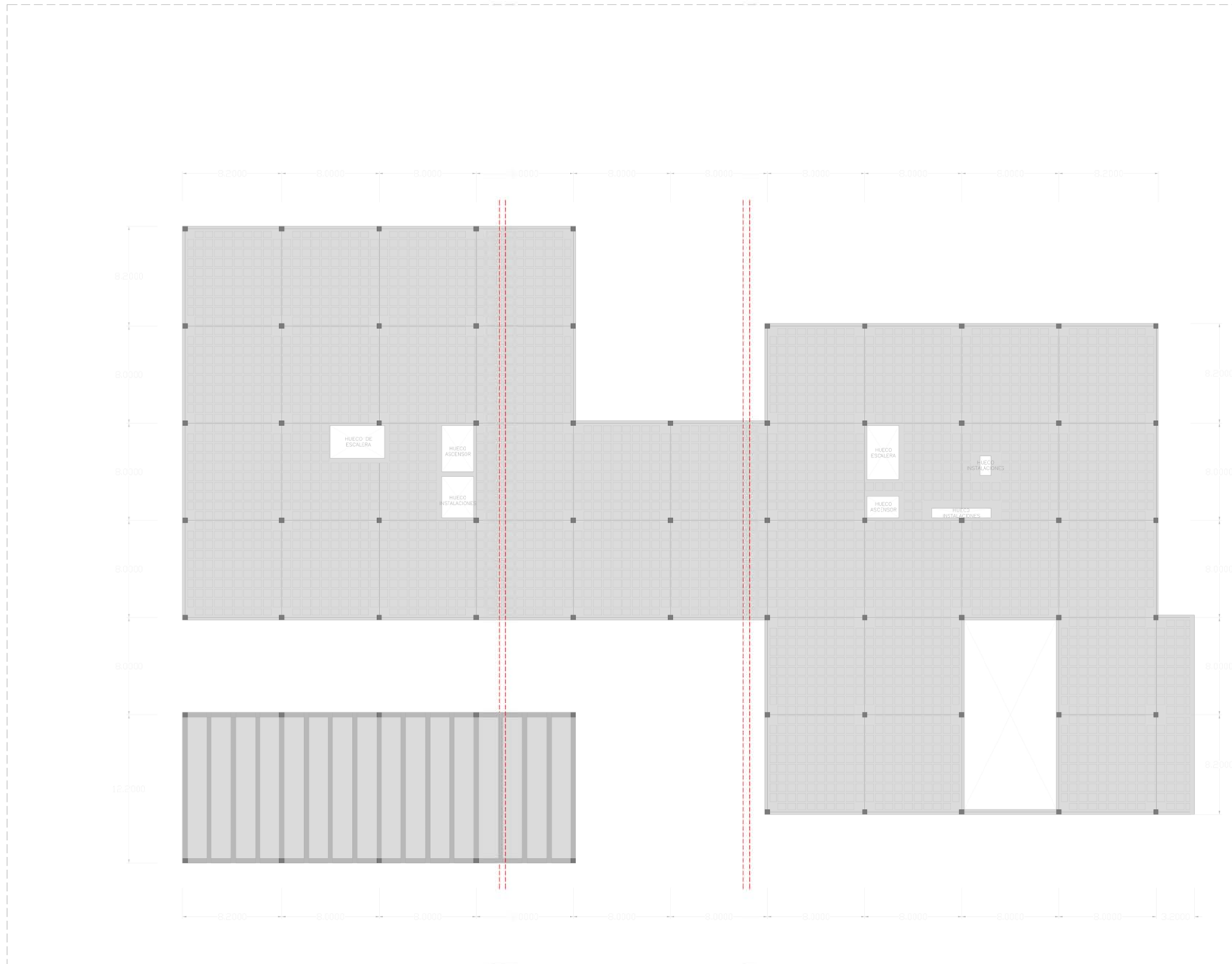


FORJADO COTA 4'2m

-  Junta estructural sistema goujon cret
-  Casetones recuperables
-  Ábaco sobre soportes de HA. 40 x 40
-  Viga

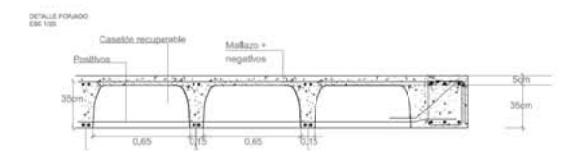


4.2 ESTRUCTURA

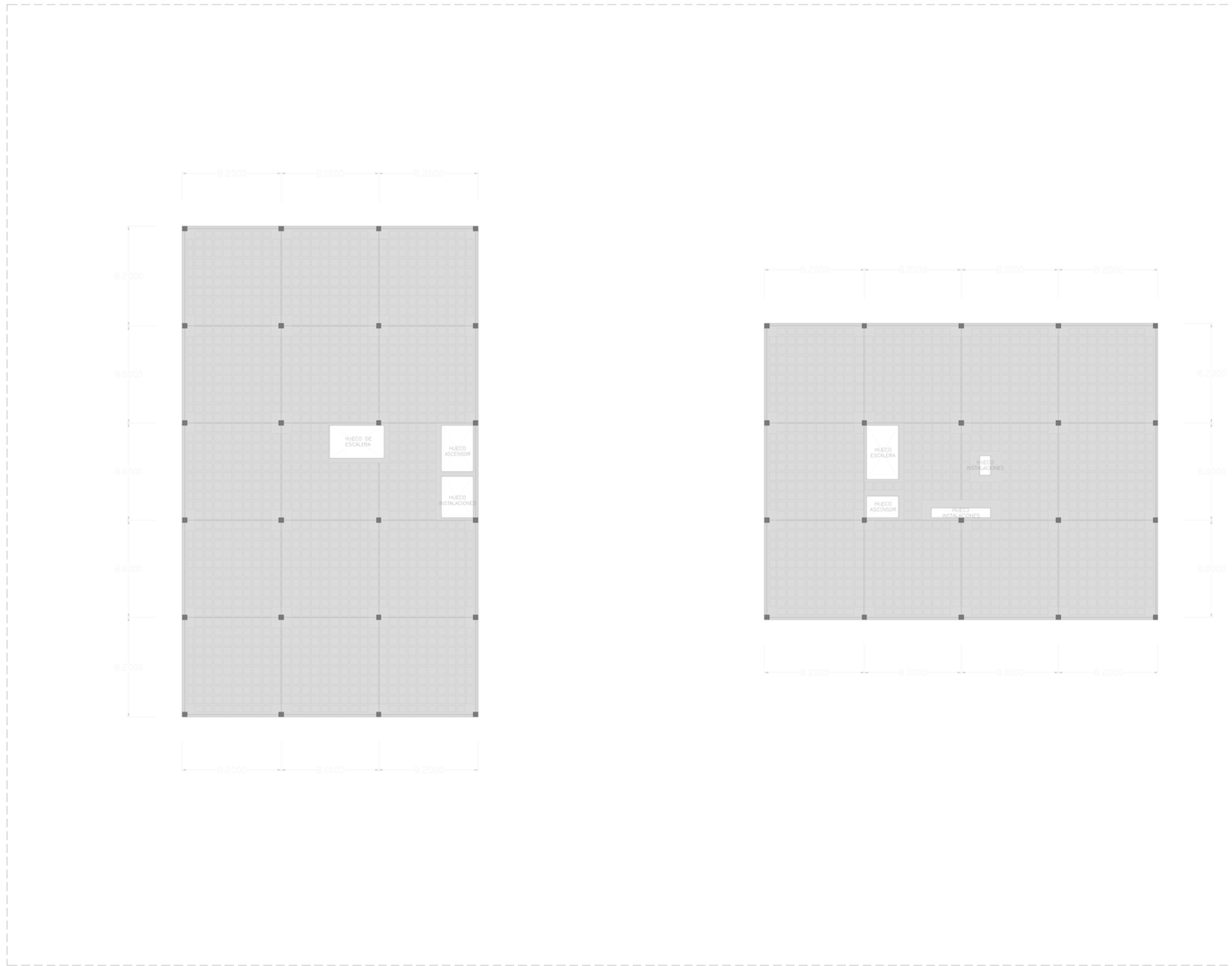


FORJADO COTA 8'4m

- Junta estructural sistema goujon cret
- Casetones recuperables
- Ábaco sobre soportes de HA. 40 x 40
- Viga
- Vigas colgadas canto 75cm. para sala de conferencias

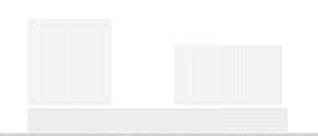
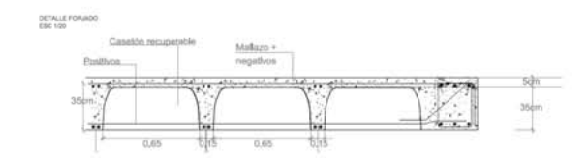


4.2 ESTRUCTURA



FORJADO COTA 12'6m

-  Junta estructural sistema goujon cret
-  Casetones recuperables
-  Ábaco sobre soportes de HA. 40 x 40
-  Viga



4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

Como característica principal y común a todas las instalaciones, cabe destacar el diseño del falso techo en el que quedan integrados todos y cada uno de los elementos que las componen.

El falso techo metálico lineal de Luxalón es un plano en el que se suceden los paneles de aluminio con cantos redondeados, fijados mediante clipado a un soporte. Entre los paneles queda una junta abierta que se puede cerrar utilizando un perfil intermedio. Los paneles son fácilmente desmontables a mano, permitiendo un rápido acceso a las instalaciones que se encuentran en el plenum. Además, serán capaces de ser perforados para integrar los elementos terminales de las instalaciones.

El falso techo lineal de madera (utilizado en zonas como la sala de conferencias) tiene unas características funcionales semejantes al falso techo anteriormente comentado.

• Electricidad, Iluminación y Telecomunicaciones

La iluminación principal quedará definida por puntos de luz empotrados en el falso techo y colocados de manera ordenada para conseguir un ambiente de luz homogénea y difusa favorable para todo tipo de actividades. Puntualmente se reforzarán con luminarias en suspensión aquellas actividades que así lo requieran, como son las mesas de la cafetería, las zonas de estudio en la biblioteca...

En los volúmenes de espacios expositivos, la distancia entre forjados es mayor que en el resto del edificio, por lo que se utilizarán luminarias suspendidas para, de esta manera, conseguir la iluminación adecuada y una sensación más confortable dentro de ese espacio de gran altura.

En cuanto a las telecomunicaciones, el programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará, por tanto, de las siguientes instalaciones:

- Red de telefonía básica y línea ADSL
- Telecomunicación por cable, sistema para poder enlazar las tomas con la red exterior de los diferentes operadores del servicio que ofrecen comunicación telefónica por cable.
- Sistema de alarma y seguridad

La central de instalación de la megafonía la situaremos en el punto de control y recepción del edificio. Está pensado ubicarla en el falso techo de toda la zona abierta común del edificio. De esta manera, queda integrada entre los elementos de instalaciones del mismo.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto del Ministerio de Industria 842/2002
- Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación por Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre del Ministerio de Industria
- MIEBT 004, Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones
- MIEBT 004, Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Intensidades admisibles en los conductores.
- MIEBT 007, Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Materiales
- MIEBT 004, Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Intensidad admisible en los conductores.
- MIEBT 019, Instalaciones interiores o receptores. Prescripciones de carácter general.
- MIEBT 019, Instalaciones interiores o receptores. Tubos protectores.
- NTE - IAT y NIE - IAA, Normas Técnicas Edificación. Instalaciones, Antenas y Telefonía, y NTE - IAM

• Climatización y renovación de aire

La climatización del edificio se ramifica y distribuye por falso techo en la totalidad del conjunto, a excepción de la sala multiusos.

El modelo elegido, explicado en planos, es idóneo por su reducida altura y eficaz funcionamiento (frío - calor). Las rejillas serán longitudinales y se embeberán en el falso techo quedando integradas en el mismo. Servirán tanto para la impulsión como para el retorno.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio.
- Norma Básica NBE - CT- 79, sobre Condiciones Térmicas en Edificios, RD 2429/79 de 6 de Julio de 1979.
- Real Decreto 211/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE- CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, RD 2414/1961, 30 de Noviembre.
- Normas UNE a las que se hace referencia en el acondicionamiento citado.

• Saneamiento y fontanería

AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES

Las instalaciones de saneamiento tienen como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público. En el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta las reglas constructivas y de dimensionamiento propuestas por NTE-ISS y NTE-ISA.

Se plantea un sistema separativo entre aguas pluviales y aguas residuales.

Los elementos de sistemas, bajantes y colectores son de aluminio. Las bajantes y colectores irán sujetos al plano vertical mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma.

Se cuidará especial atención a las juntas de los empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad. Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavadoras y fregaderos van provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura en cada aparato.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de tubos de PVC con pendiente del 2% que circulan por planta sótano.

Se coloca una arqueta sifónica antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, con el fin de evitar la entrada de malos olores desde la red pública.

En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante de pluviales, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos de arqueta utilizados son de fábrica de ladrillo macizo de medio pie con tapa hermética, enfoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida.

Se proyecta una red de ventilación paralela a las bajantes para equilibrar presiones en la red y eliminar olores. El diámetro del conducto de ventilación será igual a la mitad del diámetro de la bajante.

DRENAJE DE LOS MUROS DE SÓTANO

Para evitar que el agua que se pueda filtrar por el terreno provoque deterioros en el hormigón de los muros de contención, se dispondrá un sistema de drenaje.

Se impermeabiliza el trasdós mediante la disposición de una tela asfáltica y su correspondiente protección. Se drena el agua que accede al trasdós rellenando con gravas el terreno próximo al mismo. Este relleno se realiza en tongadas de gravas de diferentes tamaños, siendo las gravas de mayor tamaño las más próximas al tubo de drenaje y acabando con un relleno permeable en la capa superior. Finalmente se coloca un filtro de gravas debajo del terreno permeable para evitar que los finos obstruyan los poros del tubo drenante.

Este drenaje apoyado sobre un lecho de gravas conducirá el agua hasta la red de saneamiento general del edificio.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

- Ley de Protección del Medio Ambiente.
- Norma Tecnológica de Edificación NTE-ISS
- Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.
- Ordenanzas municipales

FONTANERÍAS

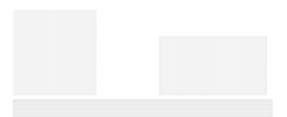
La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria. El diseño de la red se basa en las Normas Básicas para instalaciones de Suministro de Agua. Para la producción de agua caliente sanitarias se atenderá a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La red de instalaciones de agua se conecta a través de la acometida a la red pública. La instalación de abastecimiento proyectada conste de:

- Red de suministro de agua fría sanitarias.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria
- Red de hidrantes contra incendios.

De acuerdo con la Normativa, se colocarán las siguientes válvulas a la entrada del conjunto:

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida.
- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada y salida del contador.
- Válvula de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.



4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- Válvula de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquier de ellos manteniendo en servicio los restante.
- Llave de corte en cada punto

Se proyecta un único punto de acometida a la red general de abastecimiento. Se supondrá una presión de suministro de 5 kg/cm³. La acometida se realiza en un tubo de acero hasta la arqueta general, situada en la entrada del conjunto. Dispondrá de elementos de filtraje para protección de la instalación.

En la salida de sótano destinada a la ubicación del aljibe se sitúa el contador general. El contador general medirá la totalidad de consumos producidos por el edificio en su totalidad, es decir, no existe división por zonas. Al pasar el contador, la tubería se divide en ramales para cada planta.

El depósito acumulador y la caldera de producción de agua caliente sanitaria se sitúan en la planta sótano en la sala de instalaciones.

El agua caliente parte del edificio principal llegando a los pabellones de oficinas donde asciende dando servicio a las plantas que lo requieren. Este edificio tiene una previsión de demanda de agua caliente sanitaria. Por lo tanto, según el CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperaturas, adecuada a la radiación solar global del emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

Según lo dispuesto por el CTE -HE4, para este edificio situado en Valencia se prevé un espacio en cubierta para ubicación de los colectores solares para producción de ACS en número y orientación según cálculos.

La red de agua dispondrá de los elementos de corte necesarios para permitir trabajos de mantenimiento en cualquiera de sus elementos, afectando lo menos posible al resto de la instalación. Al menos se dispondrá de una llave de corte por cuarto húmedo. Siguiendo estas recomendaciones también se dispondrán llaves de vaciado de los montantes verticales.

Los conductos de ACS discurrirán por encima de los de agua fría, con una separación mínima de 10 cm y protegidos con un aislante de fibra de vidrio de 2,5 cm. En aquellos puntos en que debe traspasar forjados o muros se emplearán pasamuros, así como también dilatadores cada 25 cm de recorrido y se sellarán adecuadamente las juntas. Ninguna tubería tendrá una pendiente menor del 0,5 %. La red de agua caliente sanitaria estará apoyada por la instalación de placas fotométrica

PLACAS SOLARES

La instalación de energía solar térmica concentra el calor del sol acumulado en unos paneles denominados colectores y la transite al agua de las zonas que necesiten agua caliente.

Los colectores absorben calor y lo concentran gracias al efecto invernadero creado en el interior de la placa, al aislamiento del medio exterior y a la capacidad de absorción de los cuerpos (fomentando por el tratamiento químico al que se someten ciertas partes de la placa).

En el interior de los colectores existe un circuito cerrado, circuito primario, por el cual discurre un fluido anticongelante. Este líquido alcanza temperaturas superiores a 100°C en las placas con recubrimiento selectivo (que son las que usamos) y se hace circular, siempre en circuito cerrado, hasta el interior de una cisterna llamada acumulador, donde el tubo adquiere forma de serpentín y entra en contacto indirecto con el agua que nosotros usaremos posteriormente en un circuito secundario.

El calor del fluido que atraviesa el serpentín se transmite al agua destinada al consumo que la rodea, aumentando su temperatura.

En caso de necesidad, por ejemplo, en días nublados se hace uso de un equipo generador auxiliar, que en este caso se trata de un caldera.

Las placas solares se situarán en la cubierta del edificio principal, existiendo un único acumulador para los cinco edificios, con el fin de que la inversión económica sea menor, y no tener que situar captadores solares y acumuladores en cada uno de los pabellones.

• Protección contra incendios

El cumplimiento de la normativa contra incendios reduce a límites aceptables el riesgo de los usuarios de un edificio que sufra daños derivados de un incendio. En la documentación gráfica se hace referencia a las medidas que se deben tener en cuenta aludiendo a sectores de incendio, grado de protección de escaleras, puertas o participaciones interiores, longitudes evacuación y recorridos alternativos, alumbrado de emergencia, sistemas de extinción de fuego y humo, protección de la estructura...

Será, de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

- SI 1 Propagación Interior
- SI 2 Propagación Exterior
- SI 3 Evacuación de Ocupantes
- SI 4 Detección, Control y Extinción del Incendio
- SI 5 Intervención de los Bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la Estructura

• Accesibilidad y eliminación de barreras

Será de vital importancia que el edificio sea accesible tanto a personas sin ningún tipo de discapacidad como a personas con movilidad reducida o limitación sensorial. El acceso desde el espacio exterior, las circulaciones horizontales, las verticales o los huecos de paso de las puertas estarán adaptados en cualquier caso a los mínimos que establece la normativa. Así pues, el acceso desde el espacio público a pie, circulaciones de ancho superior al mínimo de 1,5 m, la existencia de ascensores o huecos de paso iguales o superiores a los mínimos de 0,90 m que presenta el proyecto, garantiza el cumplimiento de la normativa. Además, también se proyectan aseos o plazas de aparcamiento de dimensiones especiales adaptadas a las condiciones de la norma.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

- Ley 1/1998 de 5 de Mayo, de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.
- Decreto 193/1988 de 12 de Diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).
-

• Cumplimiento del CTE y otras Normativas

Conforme a la ley de Ordenación de la Edificación, son requisitos básicos los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Toda norma queda recogida en estas leyes, códigos o reglamentos:

- EHE-08_Instrucción de Hormigón Estructural
- NCSE-02_Norma de Construcción Sismorresistente
- TELECOMUNICACIONES_Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
- REBT_Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- RITE_Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- ACCESIBILIDAD_Accesibilidad de la Edificación de Pública Concurrencia en el Medio Urbano
- ORDENANZAS MUNICIPALES_PGOU de Valencia_Revisión 16/01/1989 (DOGV).



4.3.1 INSTALACIONES Y NORMATIVA_ILUMINACION,ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

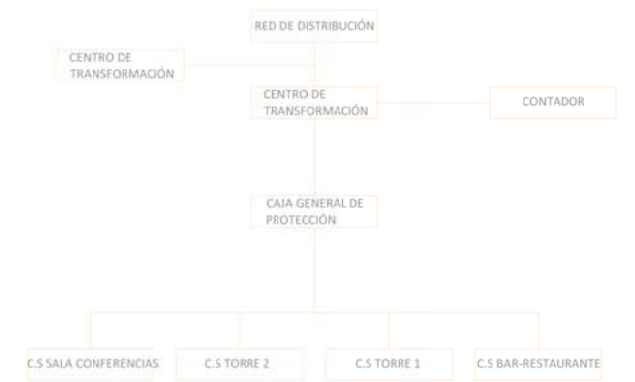


LUMINARIAS

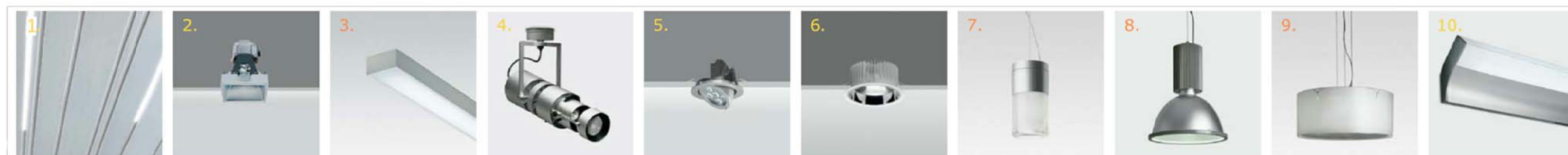
- 1. LIGHTLINES
- 2. REFLEX PROFESSIONAL FIJA
- 3. LINEUP
- 4. PROYECTOR LE PERROQUET
- 5. PIXEL PLUS
- 6. REFLEX EASY
- 7. CUP
- 8. MAXICENTRAL
- 9. TRAY
- 10. ANYWAY

ELECTRICIDAD

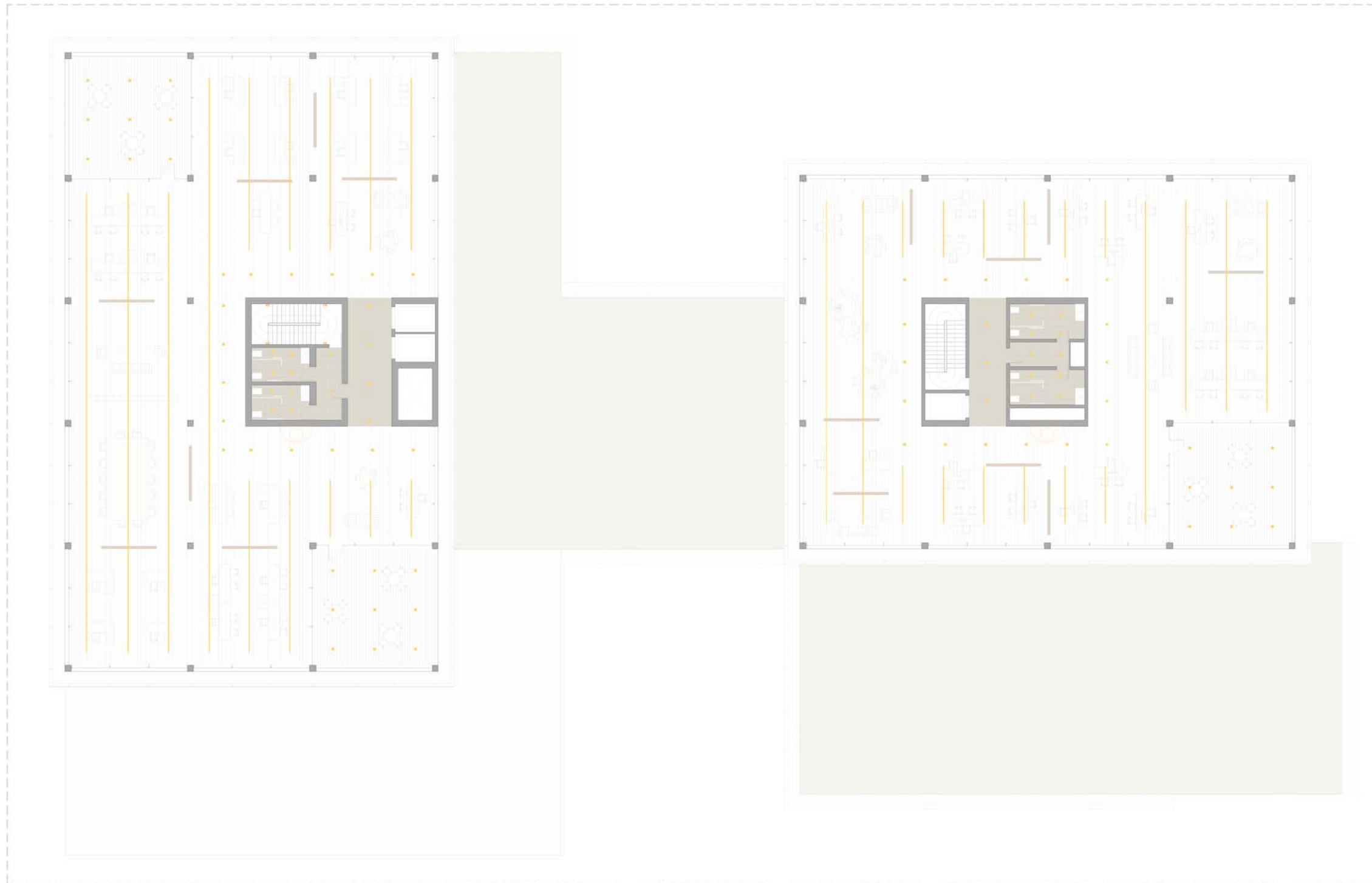
- C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- EGP. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
- MAPA ELÉCTRICO SUMINISTRO DE SOCORRO
- CGAT CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
- C.D.S. PATINILLO DE MONTANTES
- RTI.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TELECOM. INFERIOR
- RTI.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TELECOM. SUPERIOR
- LINEA DE DISTRIBUCIÓN PARA FALSO TECHO
- LINEA DE DISTRIBUCIÓN PARA CERRAMIENTO



PLANTA ZÓCALO
ESCALA 1/300



4.3.1 INSTALACIONES Y NORMATIVA_ILUMINACION,ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

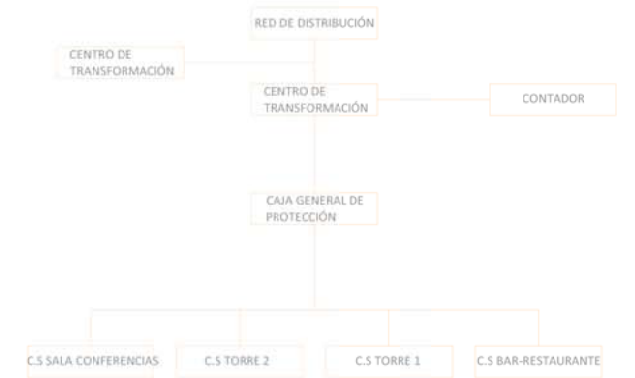


LUMINARIAS

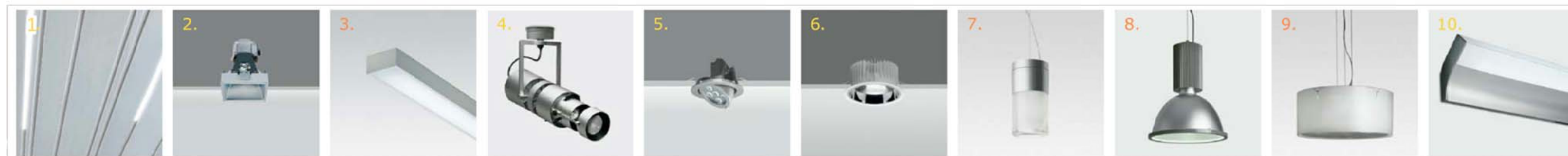
- 1. LIGHTLINES
- 2. REFLEX PROFESSIONAL FIJA
- 3. LINEUP
- 4. PROYECTOR LE PERROQUET
- 5. PIXEL PLUS
- 6. REFLEX EASY
- 7. CUP
- 8. MAXICENTRAL
- 9. TRAY
- 10. ANYWAY

ELECTRICIDAD

- ET CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- EGP CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
- MAPA ELECTRICIDAD SUMINISTRO DE SOCORRO
- CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
- C.D.S
- RTI1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TELECOM. INFERIOR
- RTI2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TELECOM. SUPERIOR
- LINEA DE DISTRIBUCIÓN PARA FALSO TECHO
- LINEA DE DISTRIBUCIÓN PARA CERRAMIENTO
- PATINILLO DE MONTANTES



PLANTA TIPO TORRE
ESCALA 1/300



4.3.1 INSTALACIONES Y NORMATIVA_ILUMINACION,ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

ILUMINACIÓN

Para la elección del tipo de luminarias y su disposición, se ha tenido en cuenta la función que se realiza en cada uno de los espacios a iluminar y a las intenciones del proyecto.

_ HALL / FOYER

Zonas en las que se utiliza el **falso techo de paneles múltiples LUXALON de HUNTER DOUGLAS**. Este sistema permite una especial versatilidad en el diseño. Están formados a base de paneles con cantos rectos, de 5 anchos diferentes, que se clipan sobre un soporte universal.

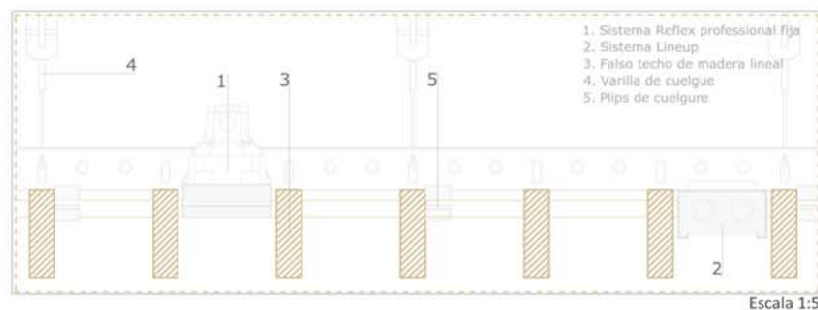
Se ha elegido el sistema **LIGHTLINES**, ya que se integra completamente en el falso techo. Este sistema emplea **LÍNEAS DE LEDS** embutidas en policarbonato extrusionado que se acoplan en las entrecalles de los paneles del falso techo, consiguiendo una fuerte unidireccionalidad.

_ BIBLIOTECA

En esta zona se ha utilizado el **falso techo de madera lineal GRID de HUNTER DOUGLAS**. Y para la iluminación se ha optado por la combinación de dos sistemas:

Sistema **puntual**, con el modelo **REFLEX PROFESSIONAL REGULABLE de iGuzzini**, para zona de exposición y la recepción de la biblioteca. Se trata de una **luminaria cuadrada empotrable** que se acopla en las entrecalles de madera del falso techo. Versión sin marco.

Sistema **lineal**, con el modelo **LINEUP de iGuzzini**, empleado en las zonas de lectura y estanterías. Luminaria de suspensión y empotrable, que se acopla en las entrecalles de madera del falso techo y aporta luz general, similar al tipo down light.



_ ALMACENAJE / ESPACIOS SERVIDORES

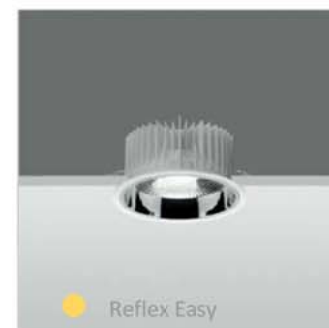
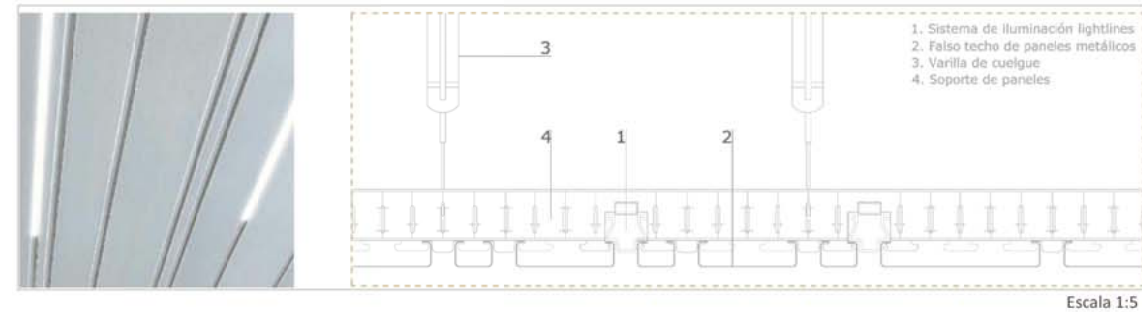
Puesto que el acceso a estos espacios es más limitado que al resto del edificio (incluso en algunos de ellos, restringido) debe premiar la funcionalidad, sin dejar de lado el diseño.

Por ello, en estos espacios utilizaremos el modelo **REFLEX EASY de iGuzzini**. Se trata de una luminaria redonda fija y empotrable en el falso techo. Esta diseñada para ser utilizada con **lámparas LED**, para así disminuir su consumo. El modelo elegido está realizado en aluminio de fundición a presión. Con este tipo de luminarias conseguimos una adecuada iluminación general, con un buen control de la luminancia, y con una reducción considerable del consumo.

_ SALA MULTIUSOS / BAÑOS

En estos espacios utilizaremos el modelo **PIXEL PLUS** de la casa iGuzzini

Se trata de una luminaria secundaria que se utilizará como apoyo de la iluminación en la sala multiusos. En los baños, su uso es específico en la zona de lavabos y maquillaje, respectivamente. Esta **Luminaria empotrable orientable** utiliza lámparas LED de alto rendimiento de 6 x 2,2 W. Dispone de doble orientabilidad: Interna (40°), Externa (65°) y rotación sobre el eje horizontal de 355°, para adaptarse a la distinta disposición de los elementos a los que sirve. El empleo de bombillas LED de luz cálida completa la perfecta iluminación para los espacios elegidos.



_ ZONAS DE DOBLE ALTURA EN HALL

En estos espacios utilizaremos el modelo **MAXICENTRAL** de la casa iGuzzini

Luminaria de suspensión de iluminación directa, destinada al uso de lámparas de halogenuros metálicos 250W HIT. Cuerpo porta accesorios en aluminio extrusionado con cabezal de aluminio de fundición a presión y elemento de retención. Difusor en aluminio torneado, con efecto arenado. Una solución con cable en acero permite realizar con toda seguridad las operaciones de mantenimiento con el producto suspendido.

_ ZONAS DE DESCANSO CAFETERIA Y ADMINISTRACIÓN

En estos espacios utilizaremos el modelo **TRAY** de la casa iGuzzini

Luminaria de suspensión con pantalla difusora cilíndrica en hoja de policarbonato satinado. Además de ocultar las lámparas a la vista, la pantalla interior contribuye a una mejor emisión de la luz hacia abajo. Suspensión mediante tres cables de acero plastificado con dispositivo de regulación simplificada y milimétrica. El acabado de la pantalla permite obtener una difusión luminosa extendida y uniforme. Diseño de Gabriele y Oscar Buratti.

_ ZONAS DE COMUNICACIÓN HORIZONTAL EN SALA MULTIUSOS

En estos espacios utilizaremos el modelo **ANYWAY** de la casa iGuzzini

Luminaria de pared y techo con emisión directa y difusa up-light y down-light. Marcará el recorrido de la **circulación** en la sala multiusos. La luminaria está provista de pantalla en policarbonato extrusionado con acabado interno en relieve y efecto satinado. La estructura portante del producto está compuesta por dos perfiles en aluminio extrusionado con tapas de cierre en policarbonato moldeado por inyección.

_ ZONAS DE RECEPCIÓN / BARRA CAFETERÍA / VESTÍBULO AUDITORIO

En estos espacios utilizaremos el modelo **CUP** de la casa iGuzzini

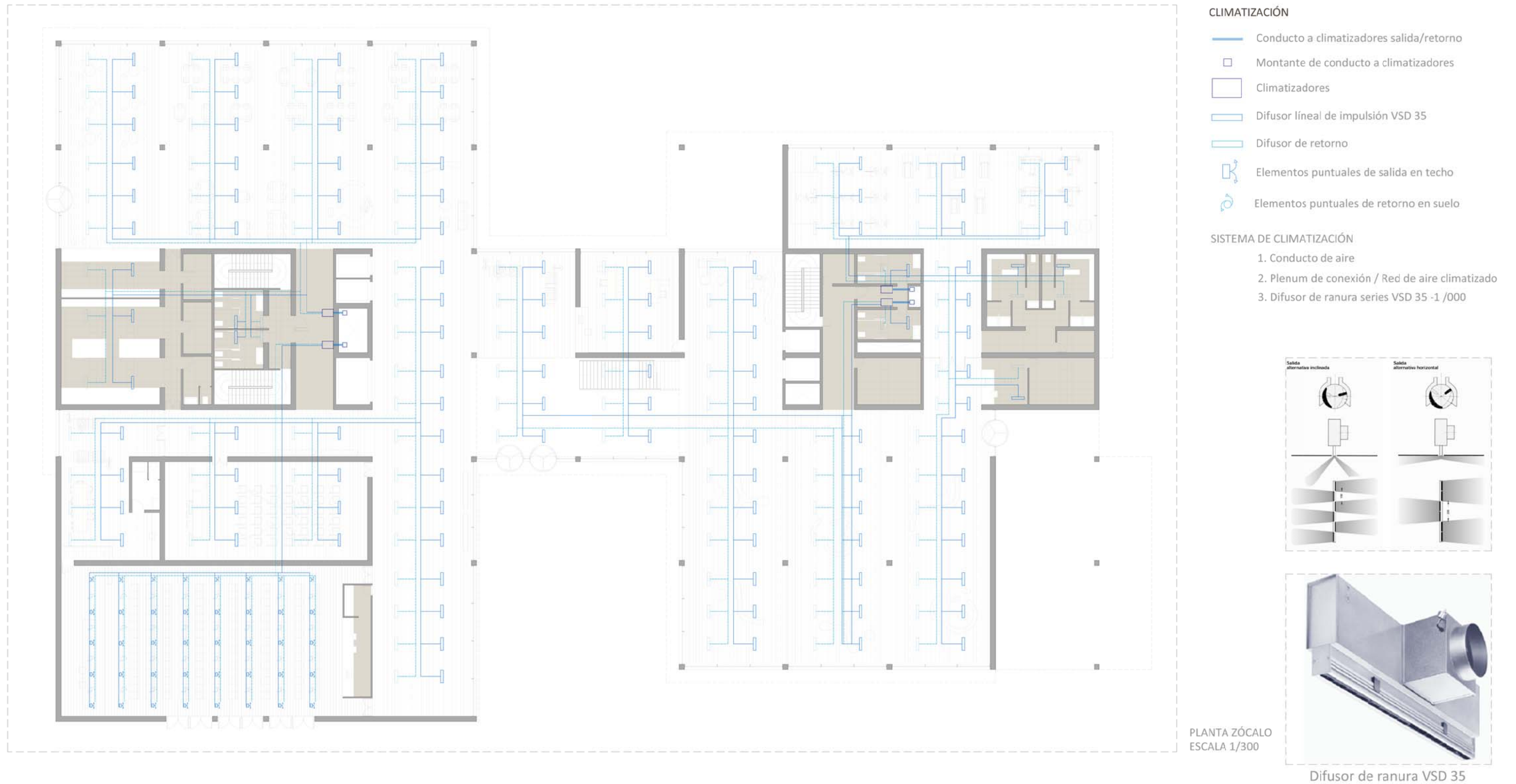
Se trata de luminarias **puntuales y colgantes**, con emisión difusa y realizadas con aluminio y acero. Conexión del difusor a la estructura con sistema de seguridad, garantizado por muelles de acero inoxidable que impide la caída accidental de la luminaria. Están pensadas para zonas de atención al público directa.

_ SALA MULTIUSOS

En este caso se utiliza el **proyector LE PERROQUET** de la casa iGuzzini. Se trata de proyectores orientables con adaptador para instalación en el rail de tensión de red. Están realizados en aluminio de fundición a presión y material termoplástico. Tienen una rotación de 360° alrededor del eje vertical y una inclinación de +10° -90° alrededor del eje horizontal.



4.3.2 INSTALACIONES Y NORMATIVA_CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE



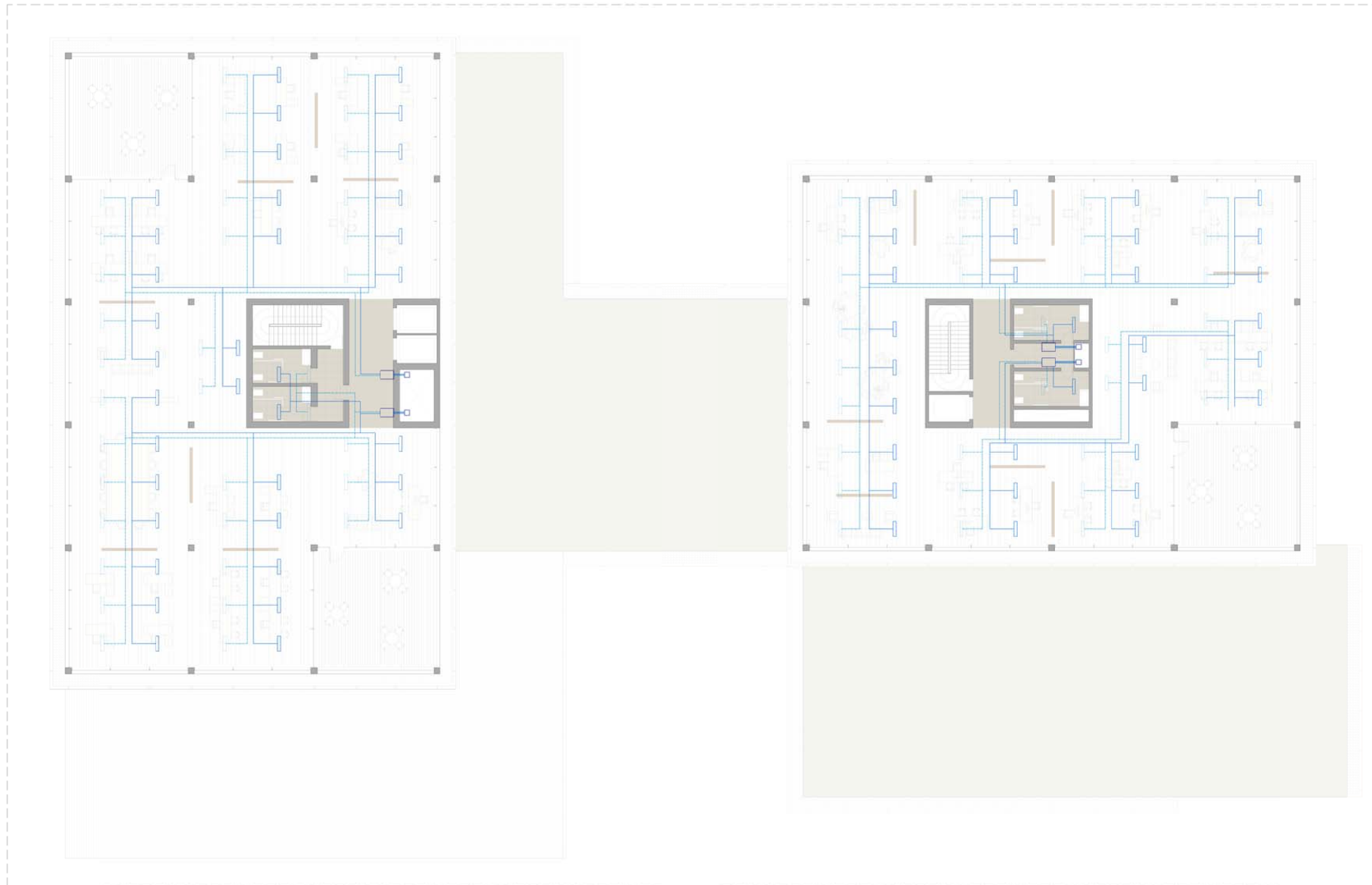
La climatización y renovación de aire del edificio se resuelve mediante un **sistema VRV** (Volumen Refrigerante Variable). Este sistema cuenta con 4 núcleos de **Unidades Exteriores** situados en cubierta, que incluyen recuperadores para la renovación de aire, y otras tantas **Unidades Interiores** colocadas, como se observa en el plano, en los núcleos de servicio.

La Sala Multiusos se plantea como una climatización de acondicionamiento **independiente** del resto del edificio. Se trata de un sistema de climatizadoras simple, íntegramente situado en la cubierta de la banda de servicios del propio auditorio.








El proyecto cuenta con diferentes sistemas de falsos techos lineales de Luxalon, por lo que se decide utilizar un **difusor de ranura serie VSD 35**, con difusor frontal de 35mm, de la casa comercial **TROX**. Con sus pequeñas dimensiones, estos son adecuados para falsos techos de poca altura. Se caracterizan por su alta inducción, esto es, una rápida reducción de la diferencia de la temperatura de impulsión y de la velocidad de impulsión. La dirección de impulsión es regulable mediante deflectores, para conseguir la sensación deseada en cada espacio. La parte frontal suministra el aire tratado con un plenum de conexión, y de igual modo, el retorno se realiza mediante con plenum de extracción.



4.3.2 INSTALACIONES Y NORMATIVA_CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE



CLIMATIZACIÓN

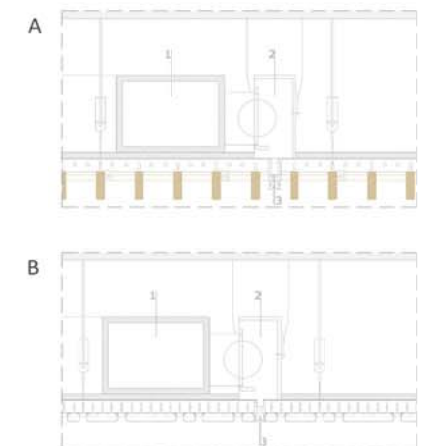
-  Conducto a climatizadores salida/retorno
-  Montante de conducto a climatizadores
-  Climatizadores
-  Difusor lineal de impulsión VSD 35
-  Difusor de retorno
-  Elementos puntuales de salida en techo
-  Elementos puntuales de retorno en suelo

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

1. Conducto de aire
2. Plenum de conexión / Red de aire climatizado
3. Difusor de ranura series VSD 35 -1 /000

DETALLE FALSO TECHO TIPO

- A. Paneles Metálicos Múltiples; Sistema LUXALON (HUNTER-DOUGLAS)
- B. Madera Lineal; Sistema GRID (HUNTER-DOUGLAS)



PLANTA TIPO TORRE
ESCALA 1/300

La climatización y renovación de aire del edificio se resuelve mediante un **sistema VRV** (Volumen Refrigerante Variable). Este sistema cuenta con 4 núcleos de **Unidades Exteriores** situados en cubierta, que incluyen recuperadores para la renovación de aire, y otras tantas **Unidades Interiores** colocadas, como se observa en el plano, en los núcleos de servicio.

La Sala Multiusos se plantea como una climatización de acondicionamiento **independiente** del resto del edificio. Se trata de un sistema de climatizadoras simple, íntegramente situado en la cubierta de la banda de servicios del propio auditorio.

El proyecto cuenta con diferentes sistemas de falsos techos lineales de Luxalon, por lo que se decide utilizar un **difusor de ranura serie VSD 35**, con difusor frontal de 35mm, de la casa comercial **TROX**. Con sus pequeñas dimensiones, estos son adecuados para falsos techos de poca altura. Se caracterizan por su alta inducción, esto es, una rápida reducción de la diferencia de la temperatura de impulsión y de la velocidad de impulsión. La dirección de impulsión es regulable mediante deflectores, para conseguir la sensación deseada en cada espacio. La parte frontal suministra el aire tratado con un plenum de conexión, y de igual modo, el retorno se realiza mediante con plenum de extracción.



4.3.4 INSTALACIONES Y NORMATIVA_PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



INCENDIOS

- Sistema de alarma
- Sistema de rociadores
- Boca de incendio
- Hidrante exterior
- Extintor eficacia 21A-113B
- Alumbrado de emergencia
- Detector de humos
- Delimitación del sector de incendios

CUMPLIMIENTO DB-SI

SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR: Aunque la disposición de instalaciones automáticas de detección y extinción de incendios nos permitiría obtener un menor número de divisiones, la sectorización del edificio se realiza en **SEIS SECTORES**, coincidiendo con los paquetes funcionales que componen el Complejo de Oficinas.

S1: APARCAMIENTO. Es un sector de incendios diferenciado considerado de riesgo especial. Las escaleras estarán especialmente protegidas, con vestíbulo de independencia. Los materiales de revestimiento serán B-S1, d0 en paredes y techos, y BFL-S1 en suelos. Dispondremos de rociadores automáticos en toda su superficie, a pesar de no superar los 5500m2.

S2: (planta baja) HALL DE ACCESO / RECEPCIÓN / COMERCIO / GIMNASIO. Aunque su superficie total es inferior a 2500 m², los usos tan diversos lleva a considerar el conjunto de la sala y sus dependencias como un sector de incendios independiente.

S3: (planta baja) CAFETERÍA / SALA MULTIUSOS / SALA PRENSA. Por su funcionalidad y su geometría y el riesgo que añade el salón de actos y su escenario, se plantea esta pieza como un sector de incendios independiente, con una superficie total inferior a 2500 m2

S4: (planta primera) HALL / ADMON. DIRECCIÓN / EXPOSICIONES. Por su funcionalidad y su geometría, se plantea esta pieza como un sector de incendios independiente, con una superficie total inferior a 2500 m2

S5: (planta primera) BIBLIOTECA / AULAS POLIVALENTES. Se plantea esta pieza como un sector de incendios independiente, con una superficie total muy inferior a 2500 m2.

S6: (plantas torres) Cada planta en cada una de las torres actúa como un sector de incendio independiente, siendo también su superficie menos de 1500 m2

PLANTA ZÓCALO
ESCALA 1/300

SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS: Las instalaciones de protección contra incendios elegidas se han tomado siguiendo las necesidades mínimas establecidas en la Tabla 1.1 "Dotación de instalaciones de protección contra incendios" de la Sección SI 4 del DB-SI.

El sistema previsto incluye bocas de incendio, extintores y multisensores analógicos domotizados. El funcionamiento de estos últimos se basa en unos detectores de humo, CO y temperaturas elevadas, que transmiten las irregularidades a la caja de datos, desde donde se activan los rociadores y la alarma - conectada al servicio de emergencias - a la vez que se sectoriza la zona afectada. Aunque la ubicación definitiva de estos elementos se realizará según los criterios definidos por la empresa instaladora, en base a la Norma UNE 23.007, en el plano adjunto se ha grafiado la disposición de todos y cada uno de los elementos mencionados, de acuerdo con lo establecido en el DB-SI, y con el resto de instalaciones del edificio.

SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES: El cálculo de la ocupación de los distintos espacios, el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación quedan grafiados en el plano adjunto, comprobando que cumpla con los requisitos establecidos en la norma. Así mismo, tanto la protección de escaleras como la señalización de los medios de evacuación quedan también indicados en el plano adjunto. Cabe añadir, que de acuerdo con el DB-SI, la distancia máxima del recorrido de evacuación aumenta un 25%, por disponer de un sistema automático de detección y extinción de incendios.








SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR: El Complejo de Oficinas se ha proyectado como un **edificio exento** y por tanto, separado de los edificios más cercanos una distancia mayor de la establecida por la norma - 3m -. De acuerdo con el DB-SI, tanto los cerramientos, como las puertas de garaje y los elementos de escaleras protegidas se construyen con una resistencia al fuego RF-60, así como las puertas de los ascensores, superando la RF-30 establecida en la citada norma.



4.3.4 INSTALACIONES Y NORMATIVA_PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



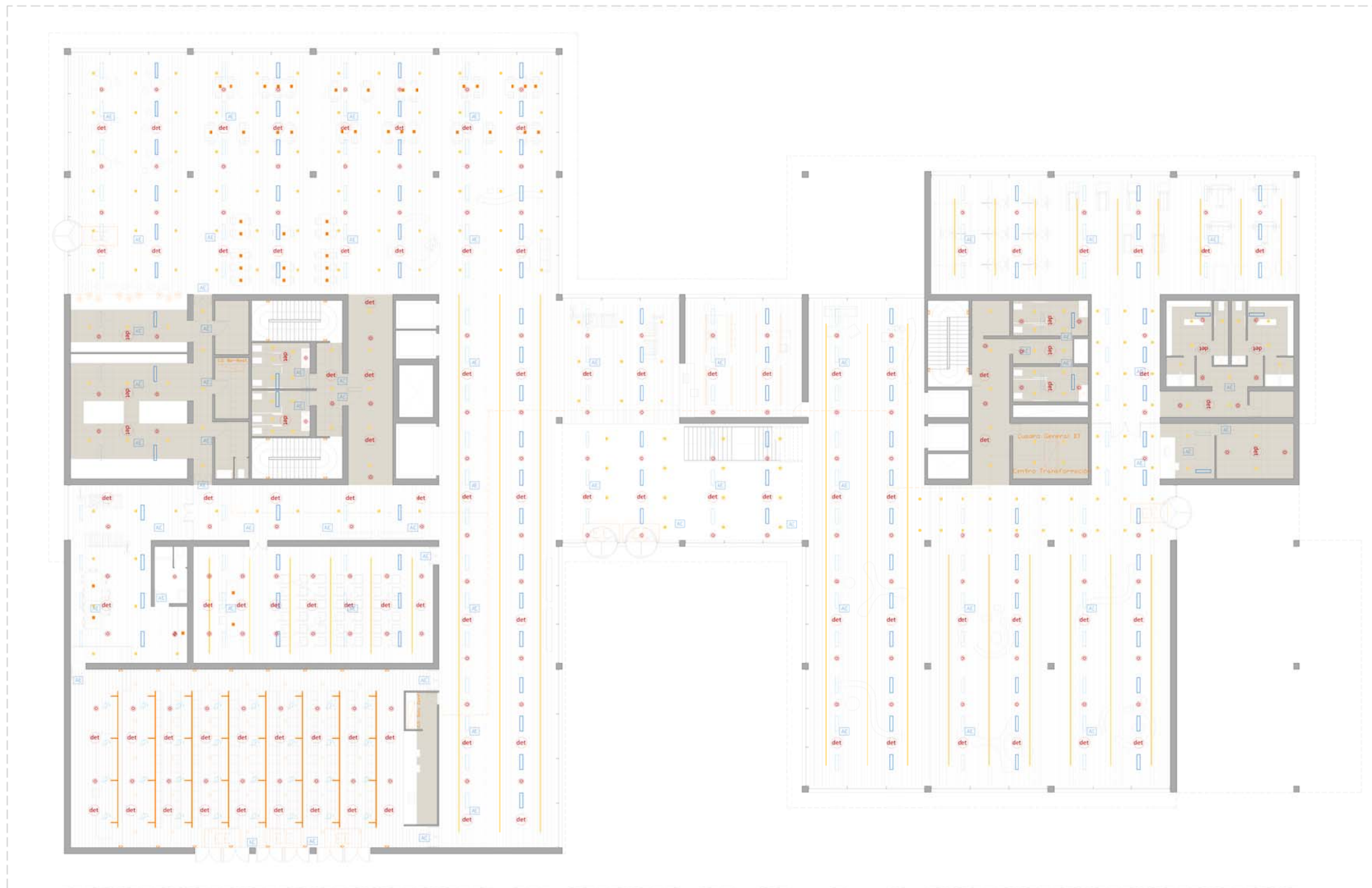
INCENDIOS

-  Sistema de alarma
-  Hidrante exterior
-  Extintor eficacia 21A-113B
-  Detector de humos
-  Sistema de rociadores
-  Alumbrado de emergencia
-  Delimitación del sector de incendios

PLANTA TIPO TORRE
ESCALA 1/300



4.3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES EN FALSO TECHO



PLANTA ZÓCALO
ESCALA 1/300

CLIMATIZACIÓN

- Conducto a climatizadores salida/retorno
- Montante de conducto a climatizadores
- Climatizadores
- Difusor líneal de impulsión VSD 35
- Difusor de retorno
- ⊕ Elementos puntuales de salida en techo
- ⊖ Elementos puntuales de retorno en suelo

INCENDIOS

- det Detector de humos
- ⊙ Sistema de rociadores

ELECTRICIDAD / ILUMINACIÓN / TELECOMUNICACIÓN

- 1.LIGHTLINES: Líneas de LEDS que se acoplan en las entrecalles de los paneles de falso techo.
- 2.REFLEX PROFESSIONAL FIJA: Luminaria cuadrada, orientable y empotrable, que se acopla en las entrecalles del falso techo.
- 3.LINEUP: Luminaria de suspensión empotrable, que se acopla en las entrecalles del falso techo. Proporciona luz general (down light).
- 4.PROYECTOR LE PERROQUET: Proyector orientable con adaptador para colgarlo por tensores entre el falso techo de la sala multiusos.
- ⊙ 5.PIXEL PLUS: Luminaria empotrable con lámparas LED de alto rendimiento. Doble orientabilidad: interna (40°) y externa (65°); rotación sobre el eje horizontal de 335°.
- 6.REFLEX EASY: Luminaria redonda fija y empotrable en el falso techo. Utilizada con lamparas de LED, aporta una iluminación generalizada.
- ⊗ 7.CUP: Luminaria puntual y colgante, con emisión difusa. Pensada para zonas de atención al público.
- 8.MAXICENTRAL: Luminaria de suspensión de iluminación directa. Empleado en zonas de doble altura.
- 9.TRAY: Luminaria de suspensión con pantalla difusora cilíndrica. Empleado en zonas de descanso.
- ⊗ 10.ANYWAY: Luminaria de pared y techo con emisión directa y difusa up light / down light.

4.3 COORDINACIÓN DE INSTALACIONES EN FALSO TECHO



PLANTA TIPO TORRE
ESCALA 1/300

CLIMATIZACIÓN

- Conducto a climatizadores salida/retorno
- Montante de conducto a climatizadores
- Climatizadores
- Difusor lineal de impulsión VSD 35
- Difusor de retorno
- Elementos puntuales de salida en techo
- Elementos puntuales de retorno en suelo

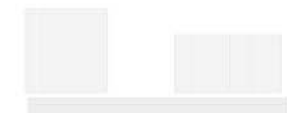
INCENDIOS

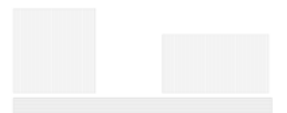
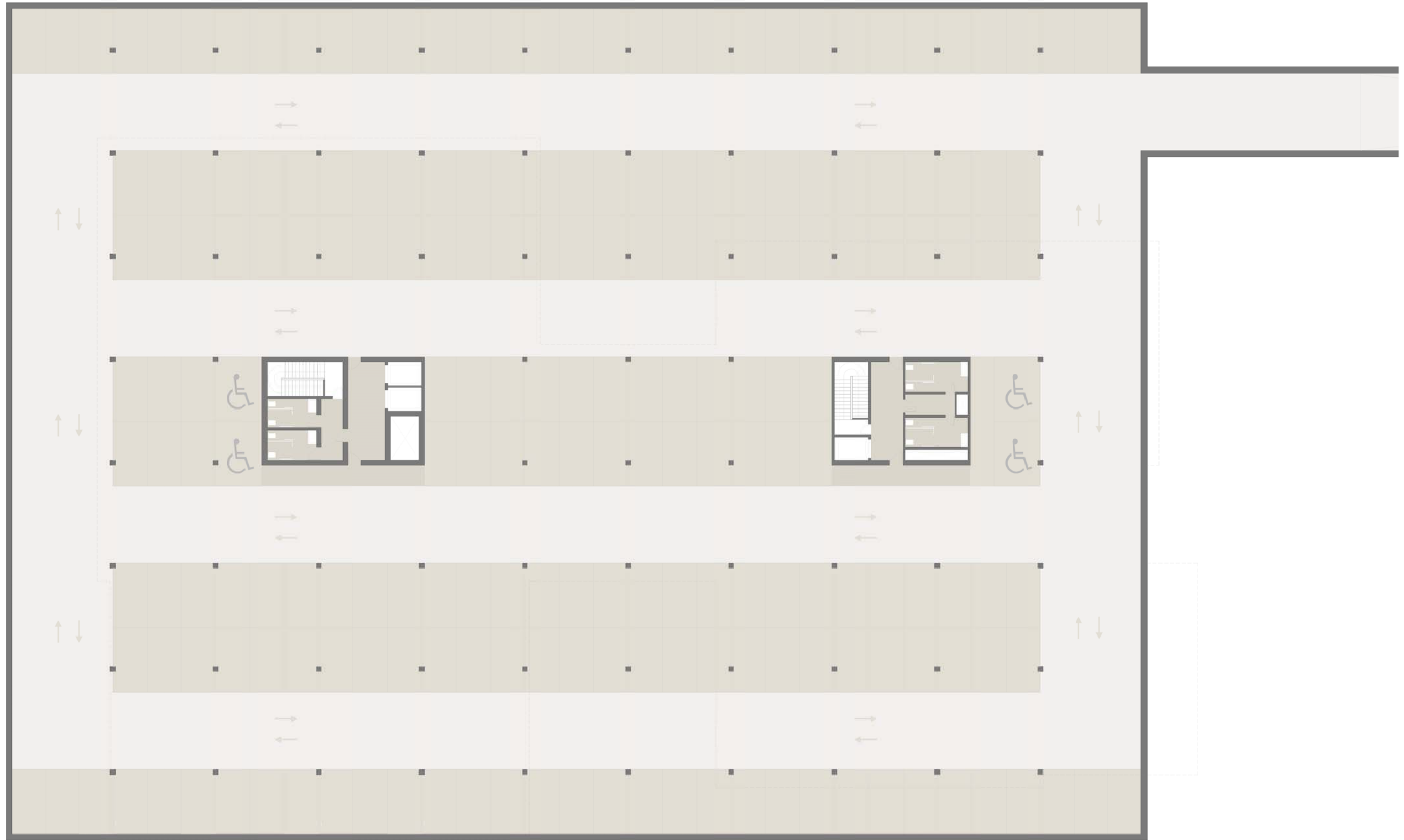
- det Detector de humos
- Sistema de rociadores

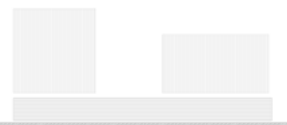
ELECTRICIDAD / ILUMINACIÓN / TELECOMUNICACIÓN

1. LIGHTLINES: Líneas de LEDs que se acoplan en las entrecalles de los paneles de falso techo.
2. REFLEX PROFESIONAL FIJA: Luminaria cuadrada, orientable y empotrable, que se acopla en las entrecalles del falso techo.
3. LINEUP: Luminaria de suspensión empotrable, que se acopla en las entrecalles del falso techo. Proporciona luz general (down light).
4. PROYECTOR LE PERROQUET: Proyector orientable con adaptador para colgarlo por tensores entre el falso techo de la sala multiusos.
5. PIXEL PLUS: Luminaria empotrable con lámparas LED de alto rendimiento. Doble orientabilidad: interna (40°) y externa (65°); rotación sobre el eje horizontal de 335°.
6. REFLEX EASY: Luminaria redonda fija y empotrable en el falso techo. Utilizada con lámparas de LED, aporta una iluminación generalizada.
7. CUP: Luminaria puntual y colgante, con emisión difusa. Pensada para zonas de atención al público.
8. MAXICENTRAL: Luminaria de suspensión de iluminación directa. Empleada en zonas de doble altura.
9. TRAY: Luminaria de suspensión con pantalla difusora cilíndrica. Empleada en zonas de descanso.
10. ANYWAY: Luminaria de pared y techo con emisión directa y difusa up light / down light.

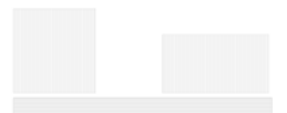


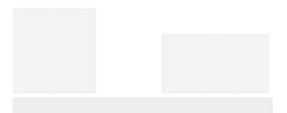
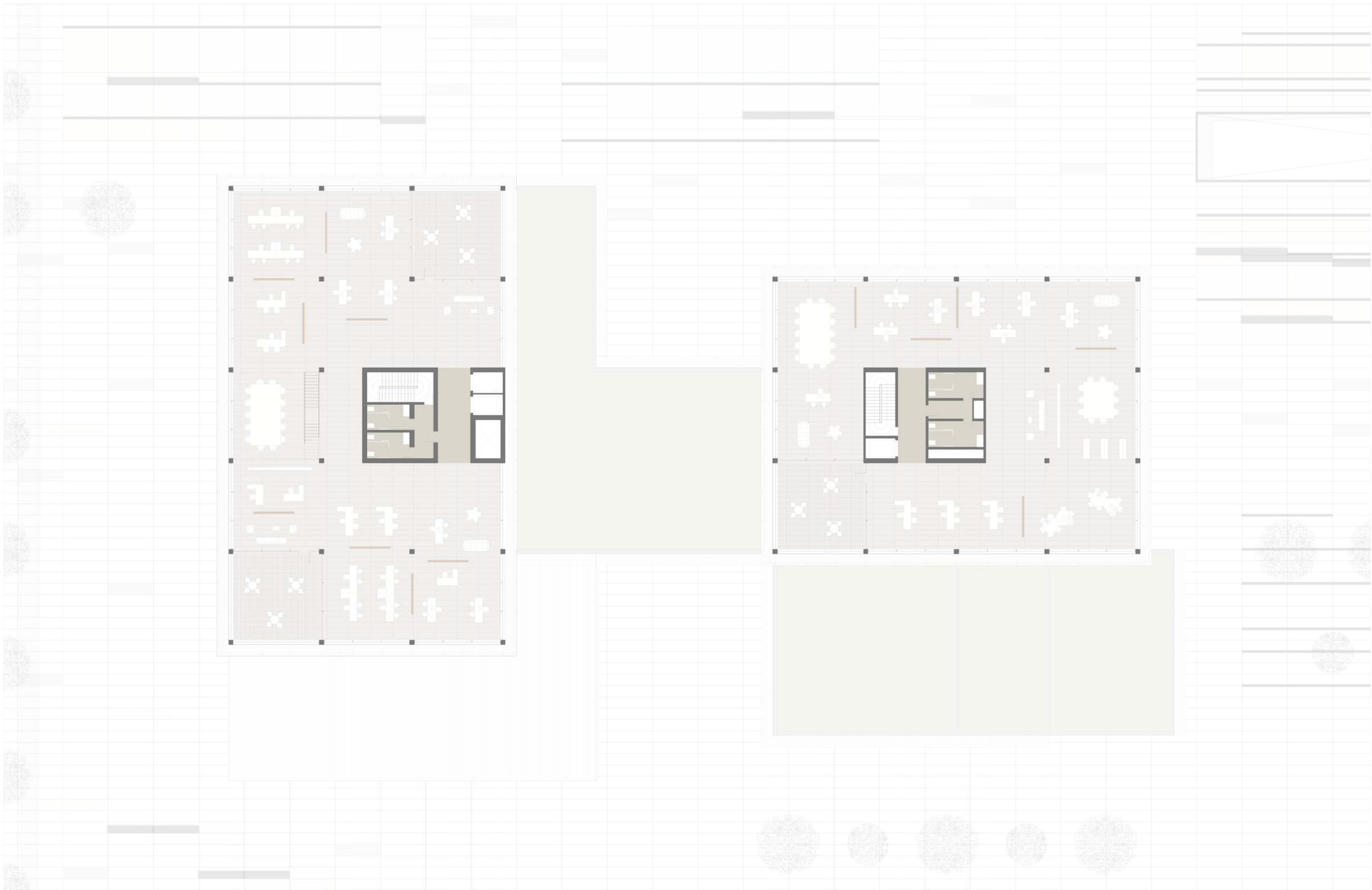


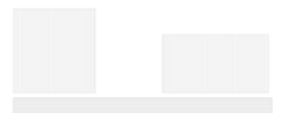
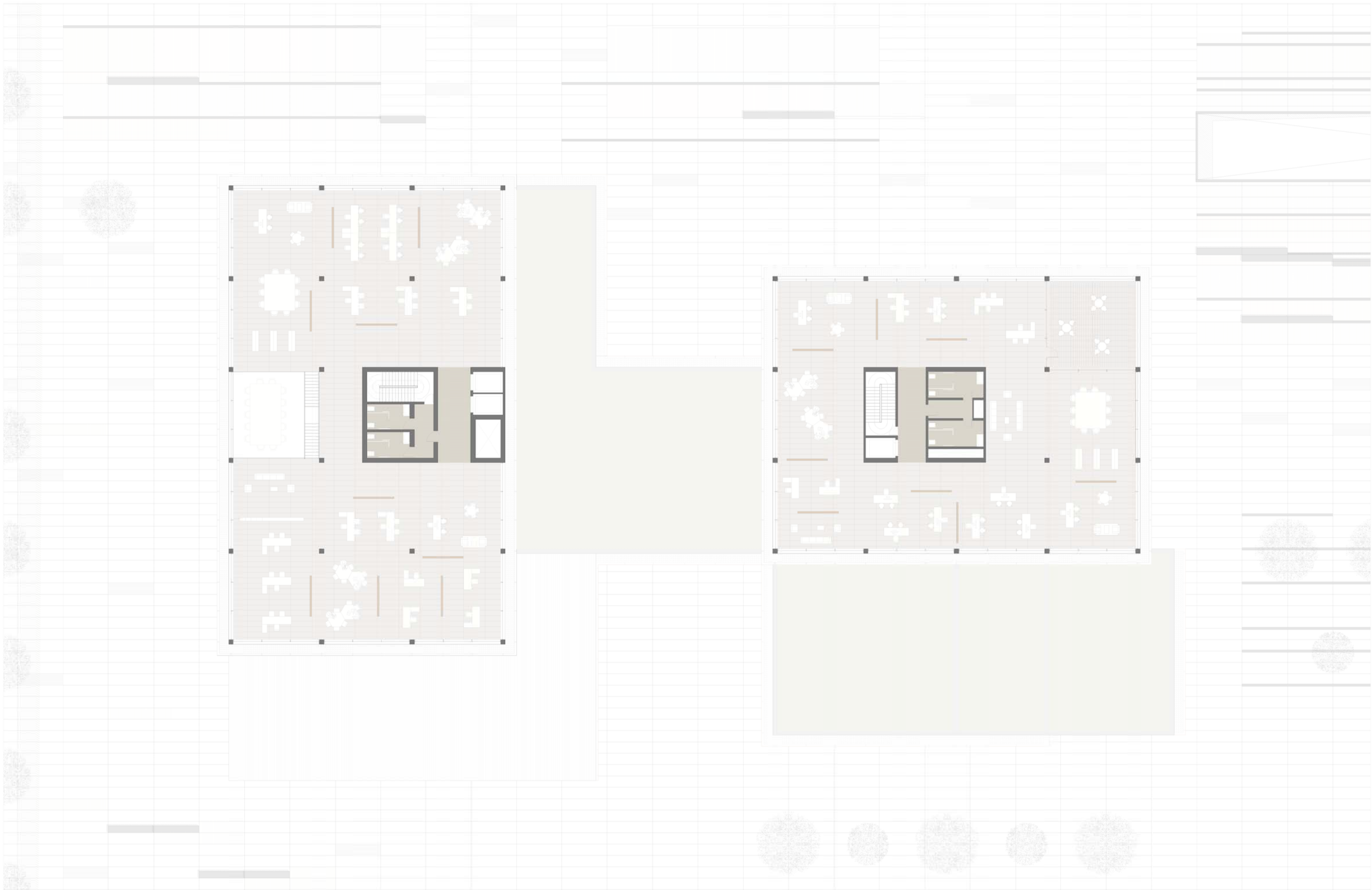


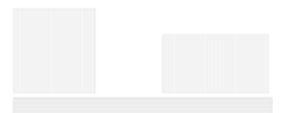
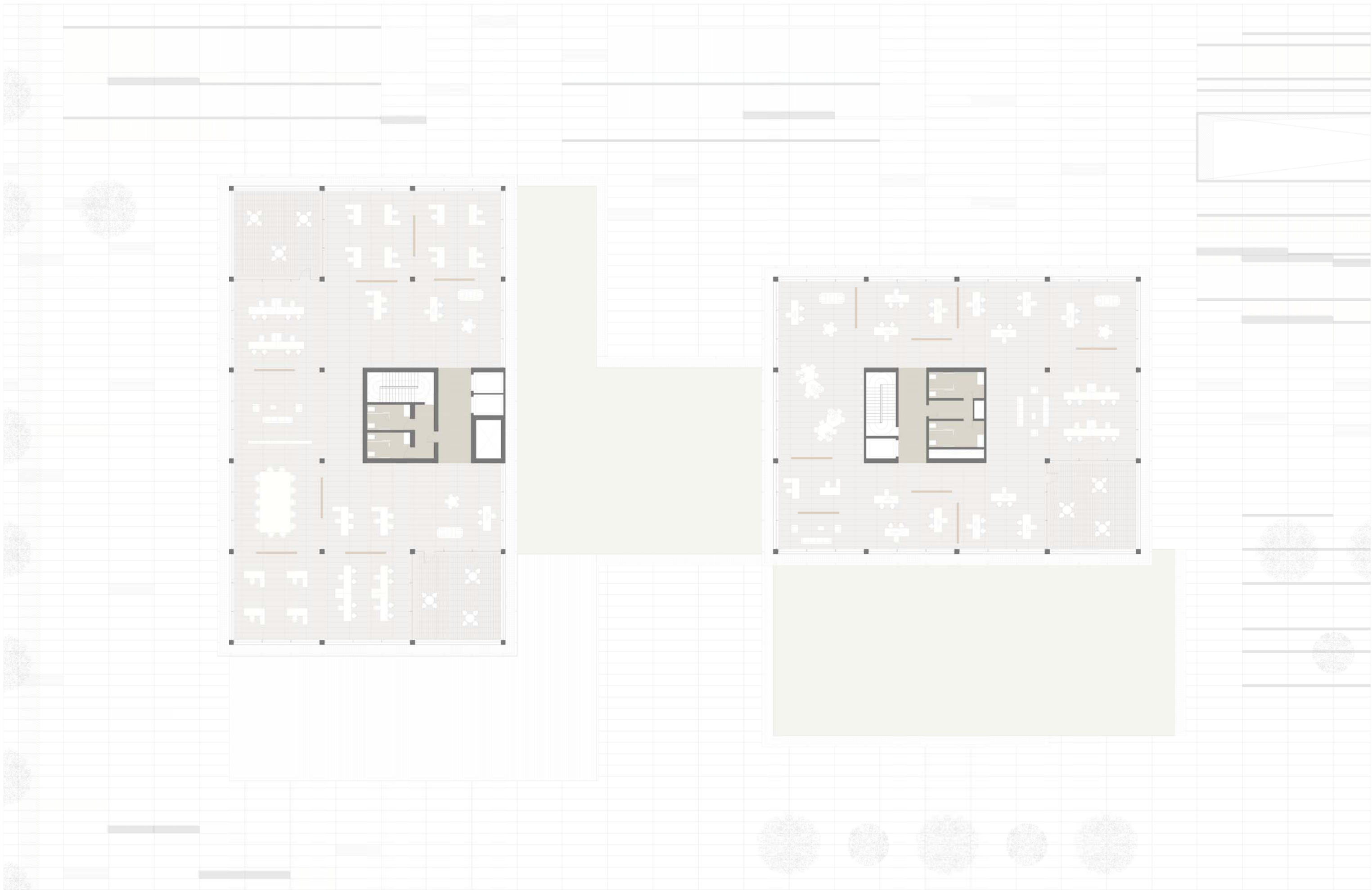


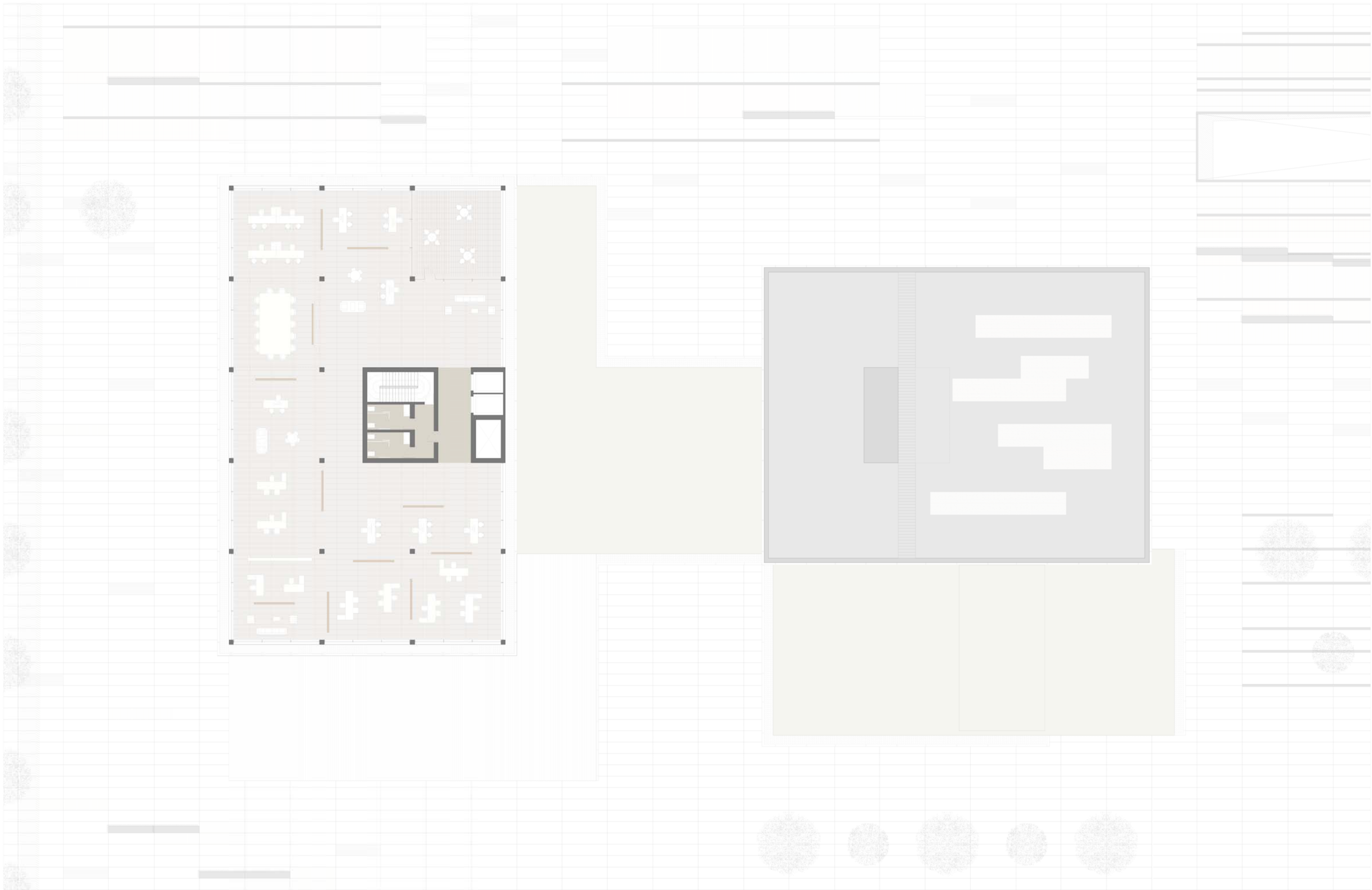


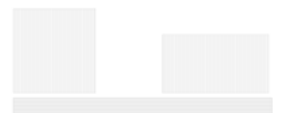
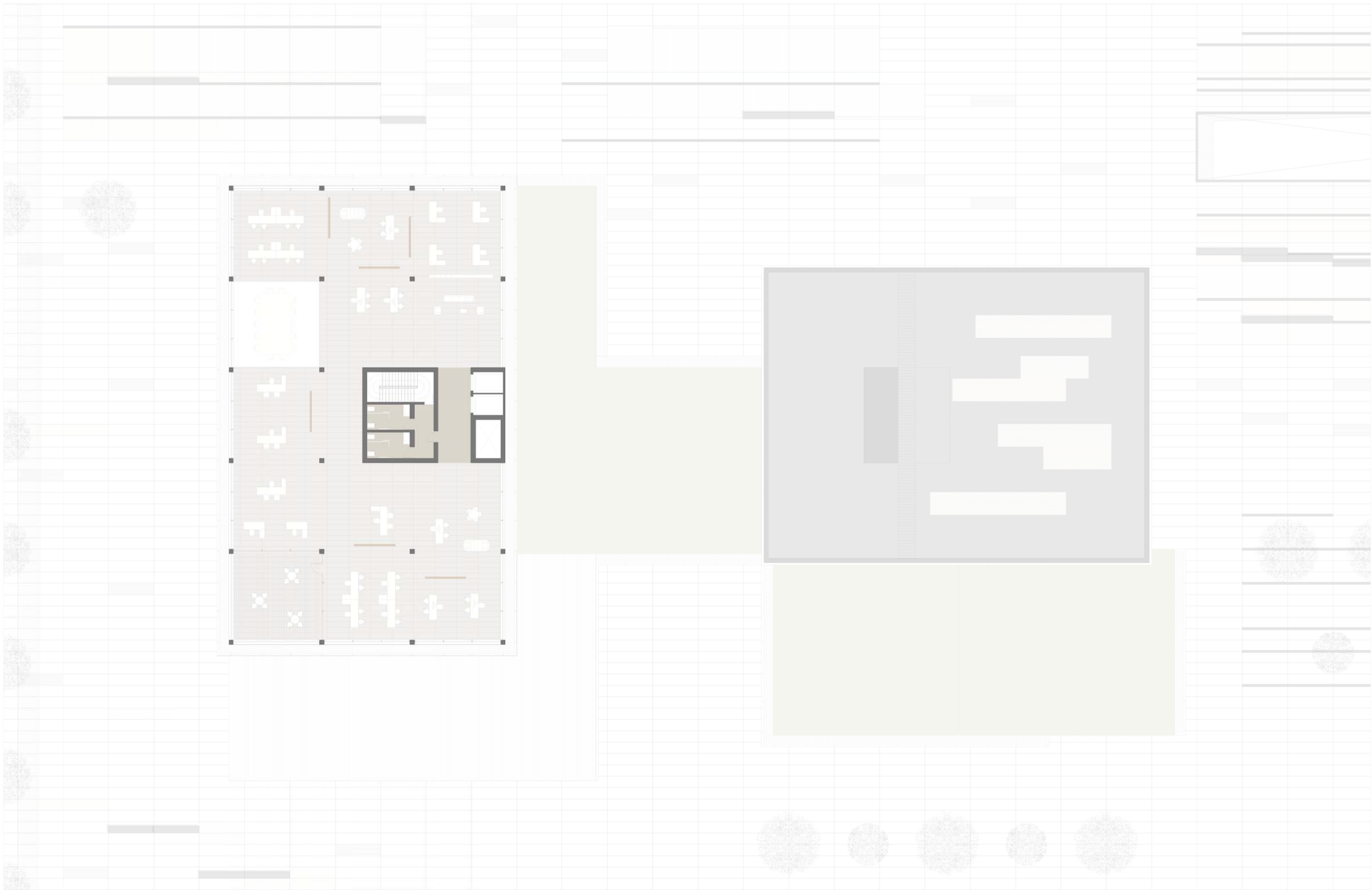


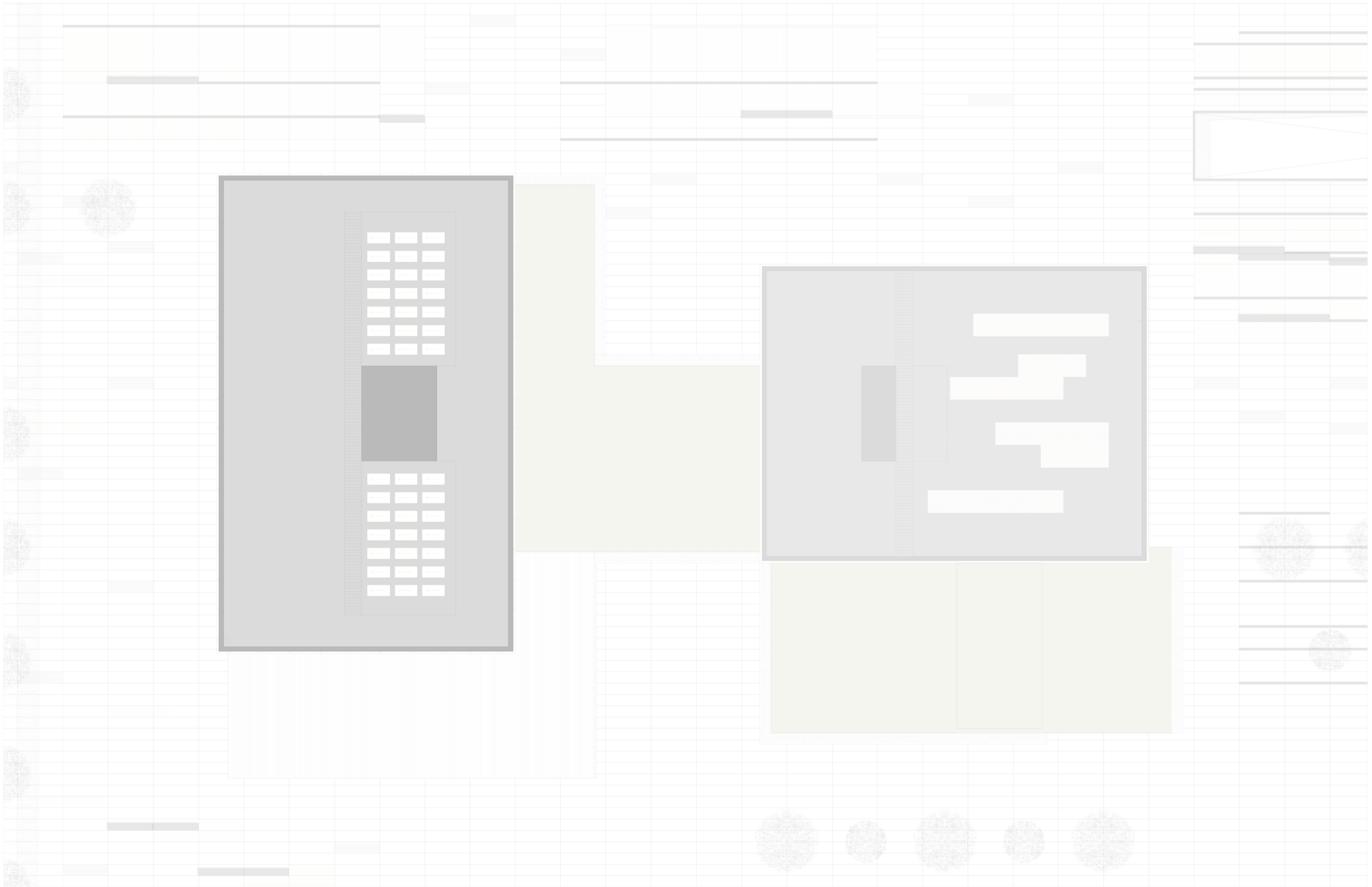


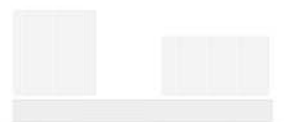
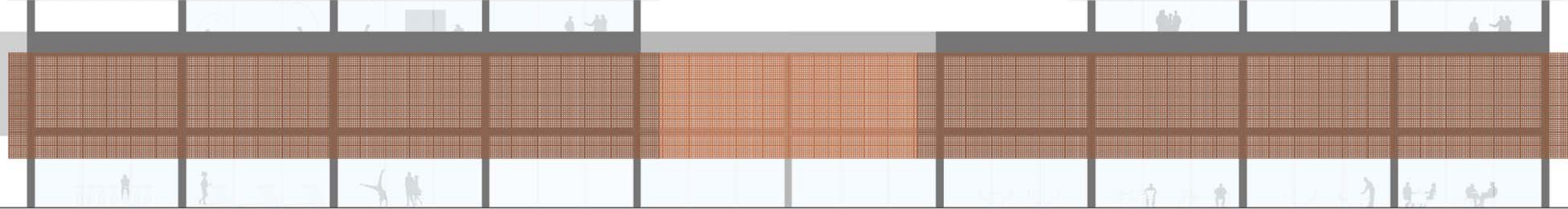
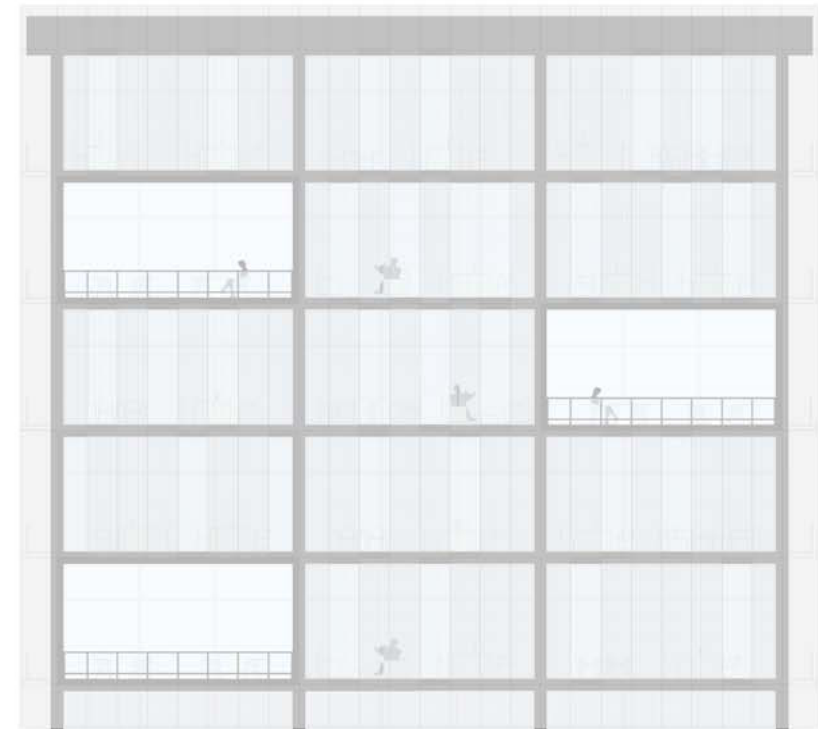
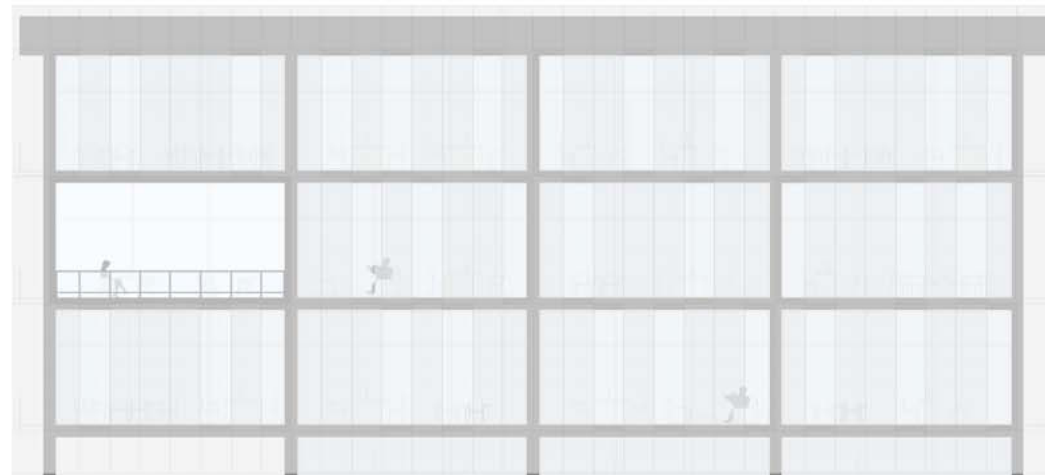
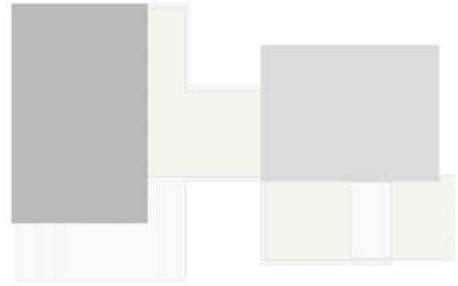




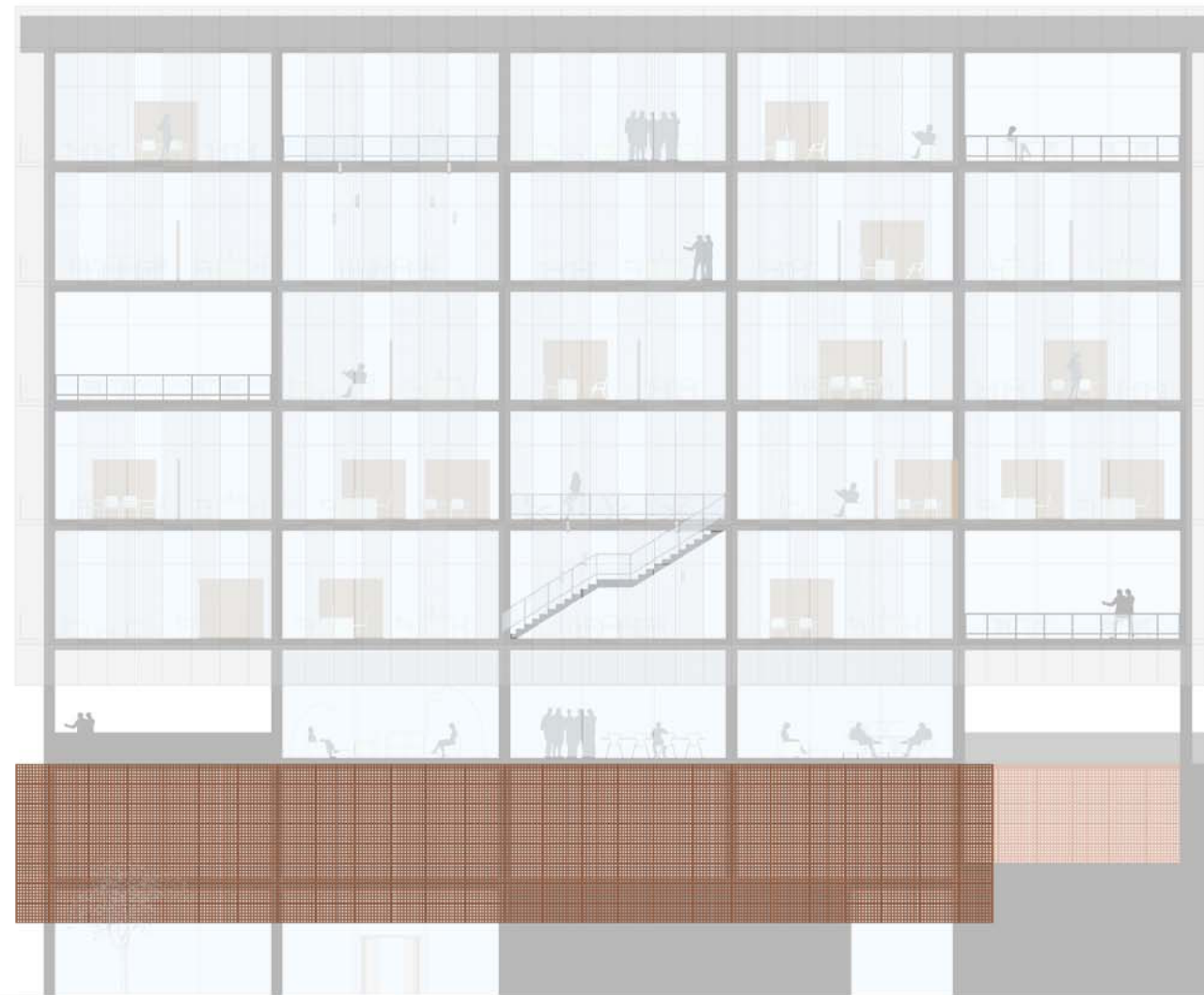
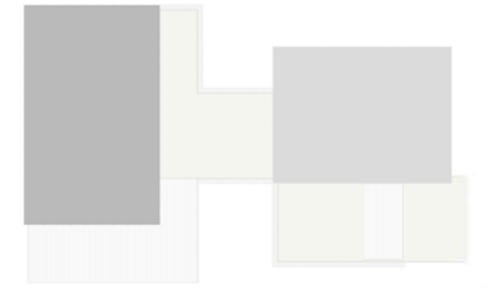


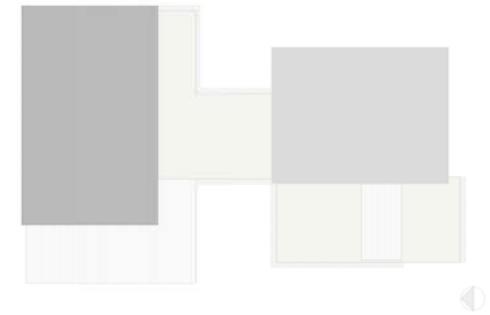


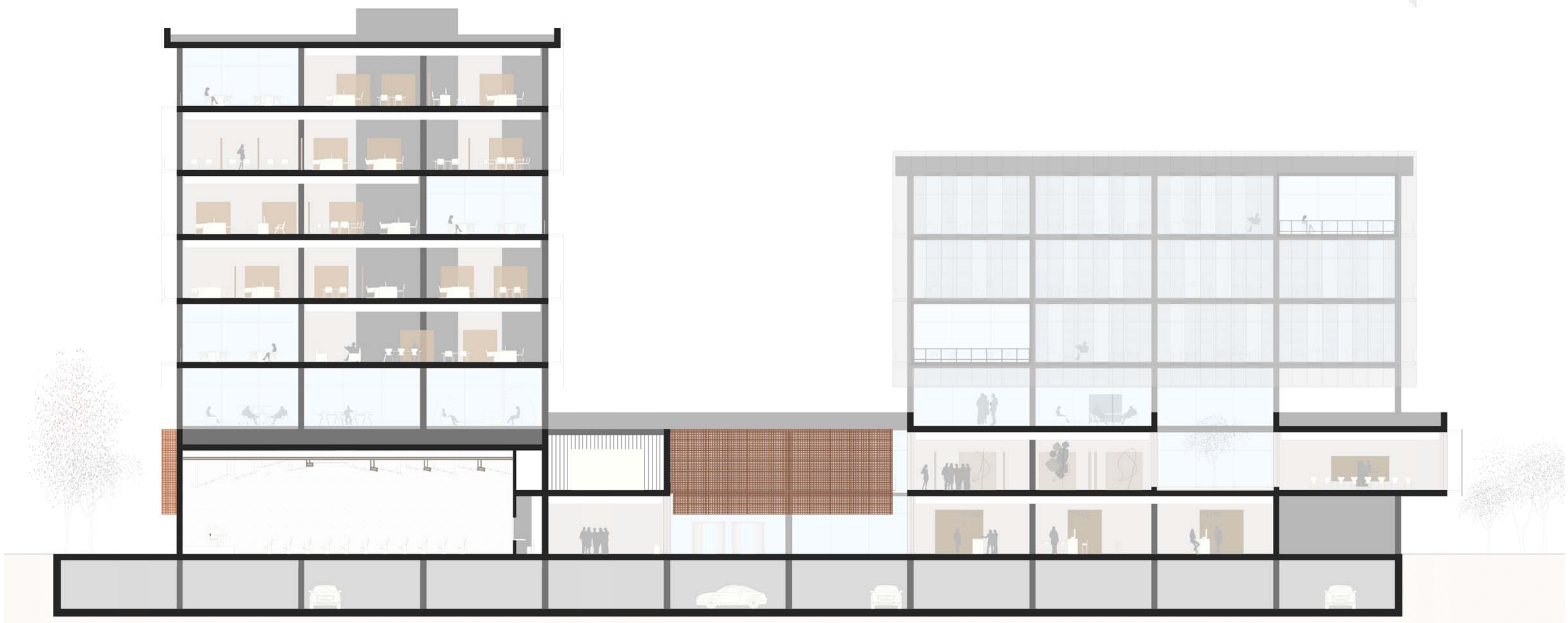
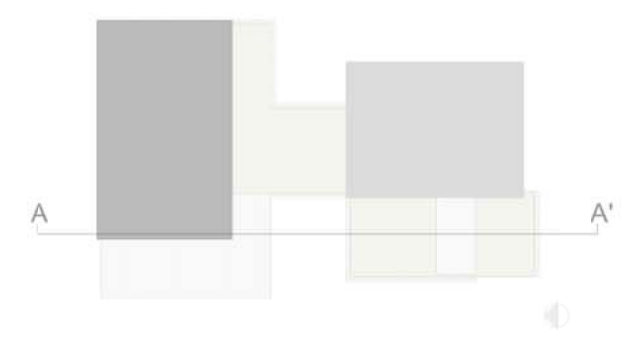


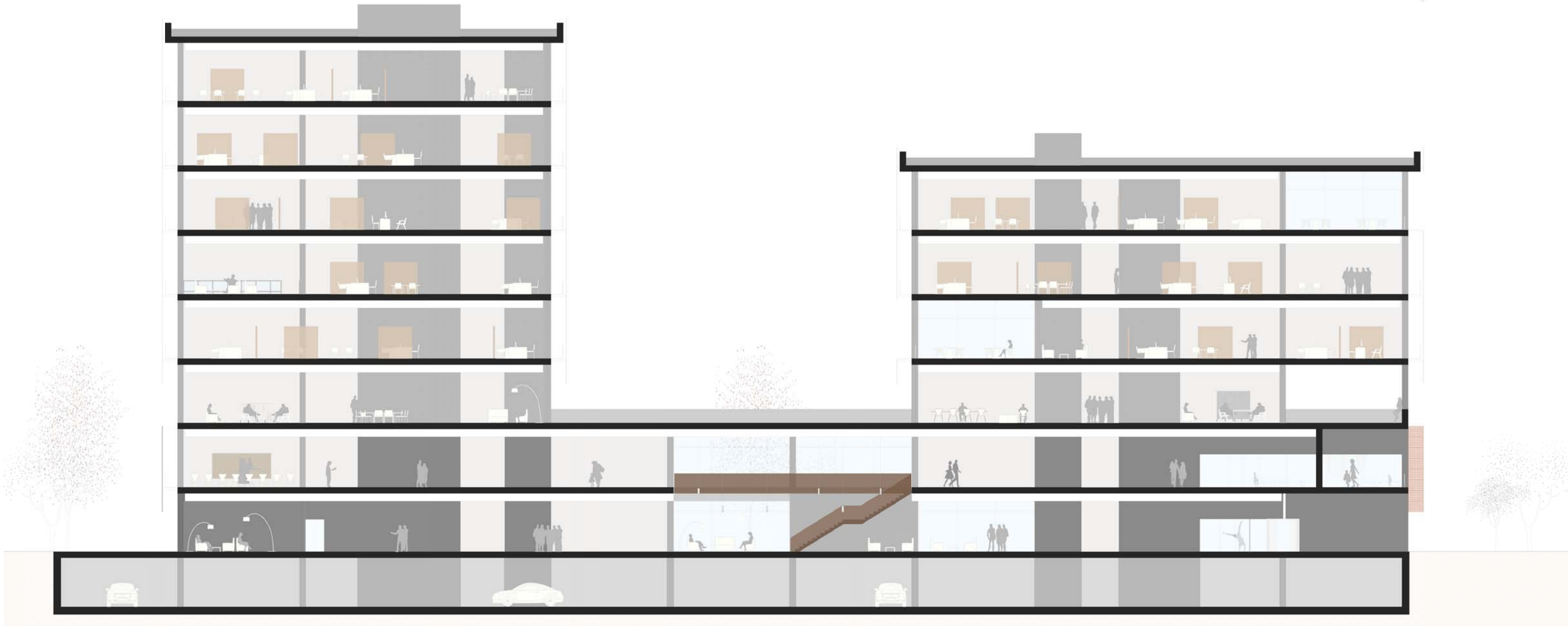
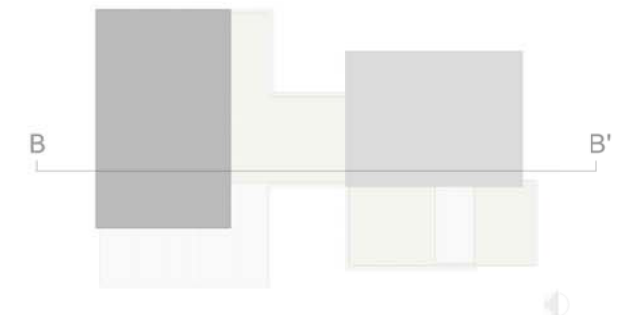


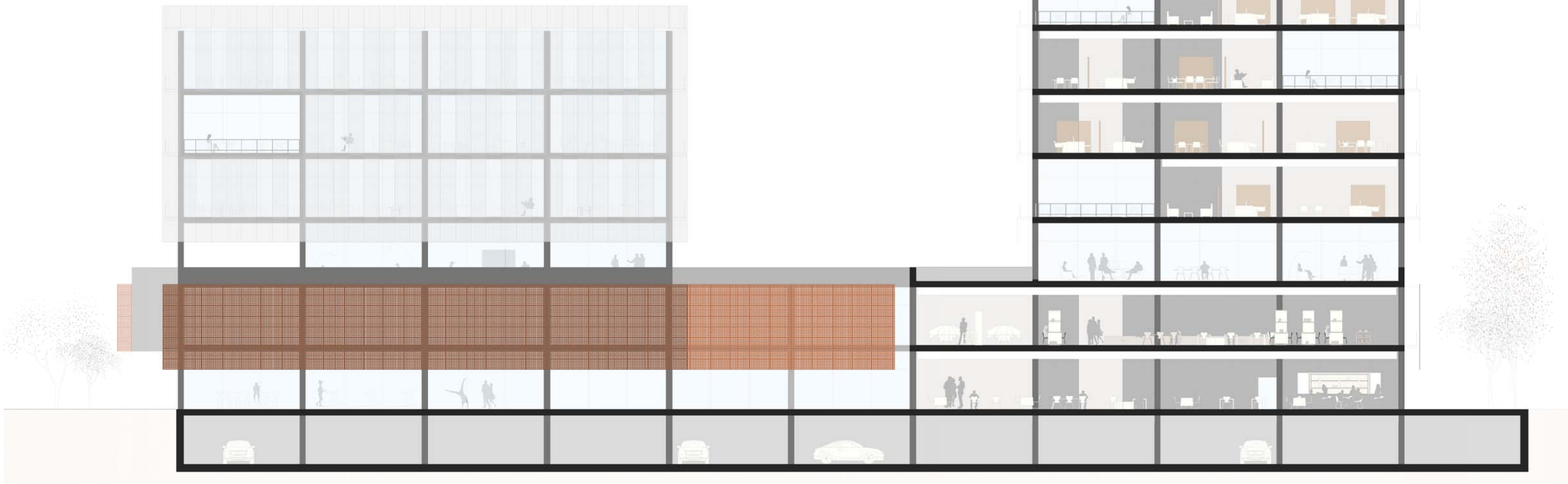
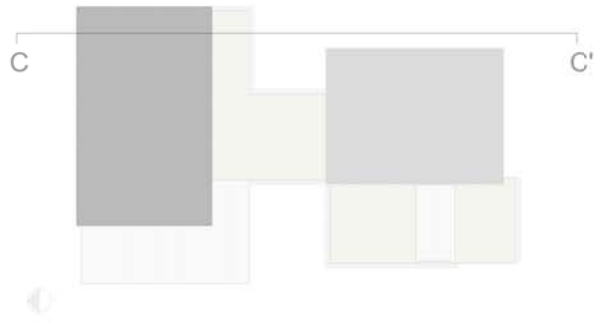




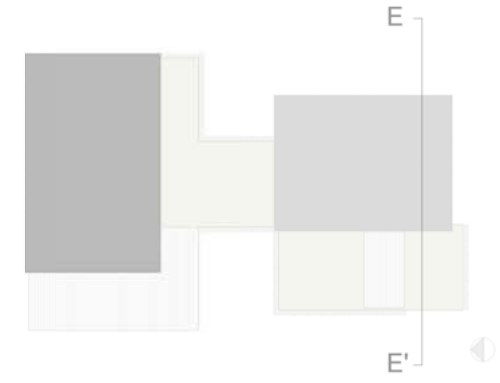


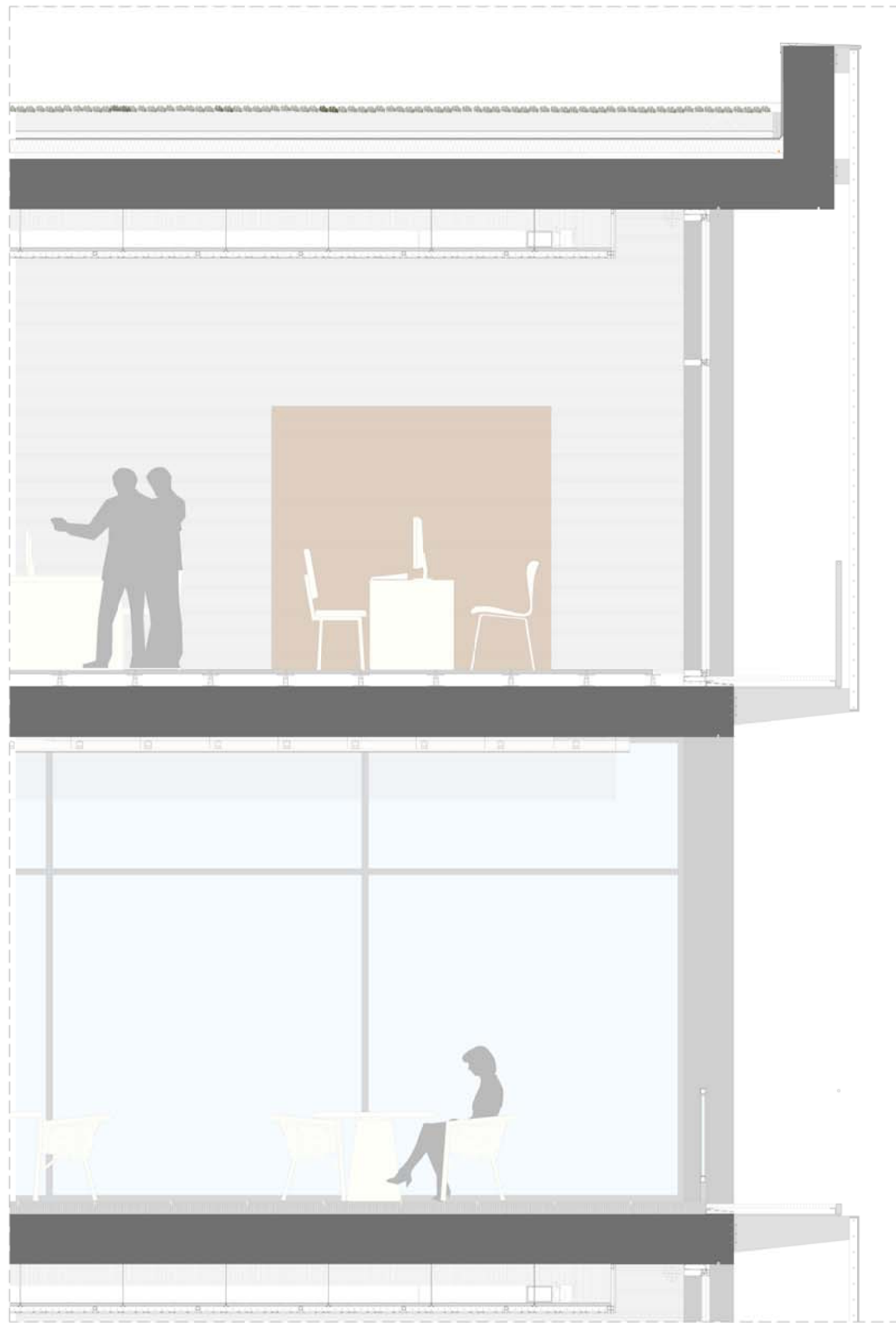








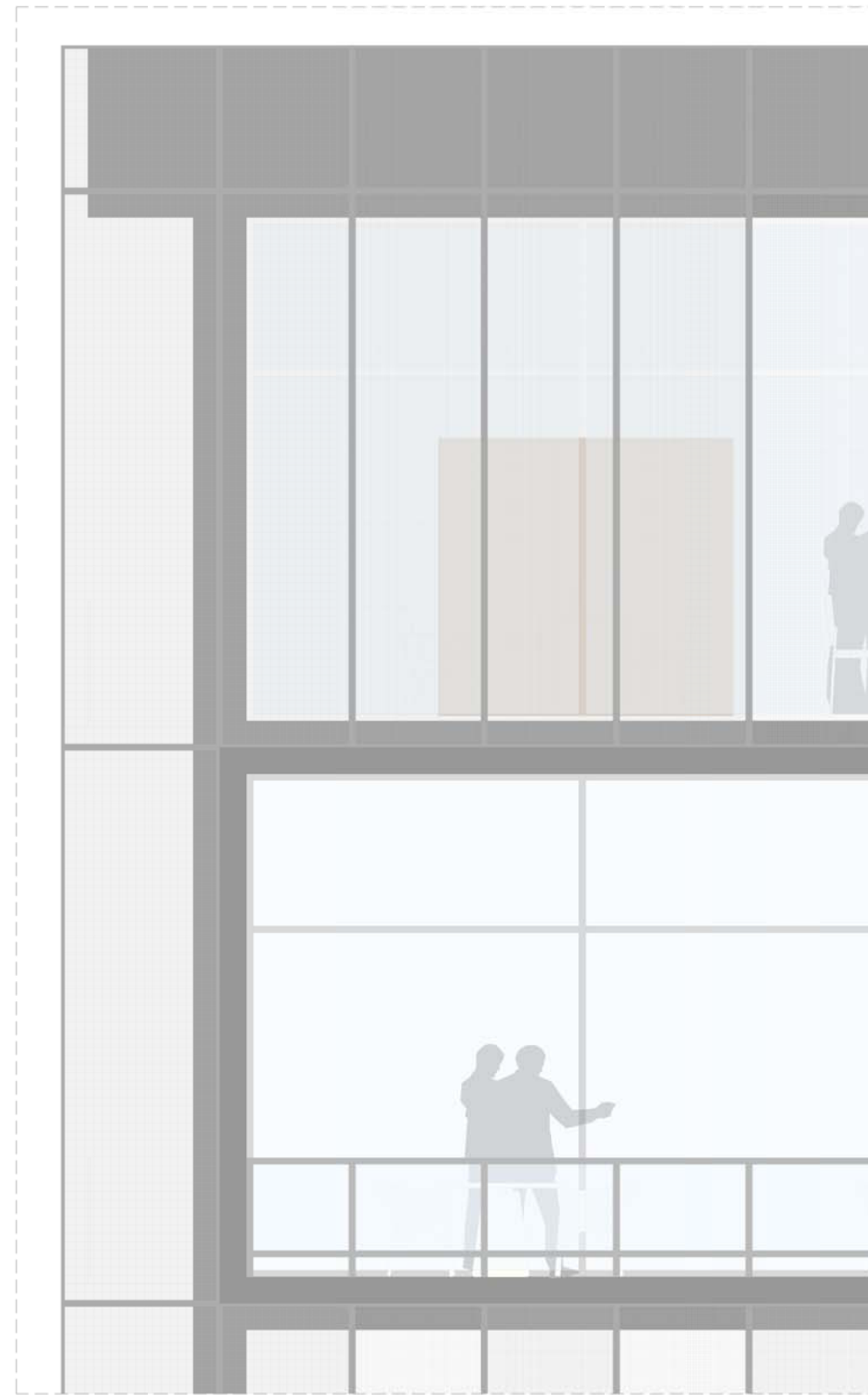




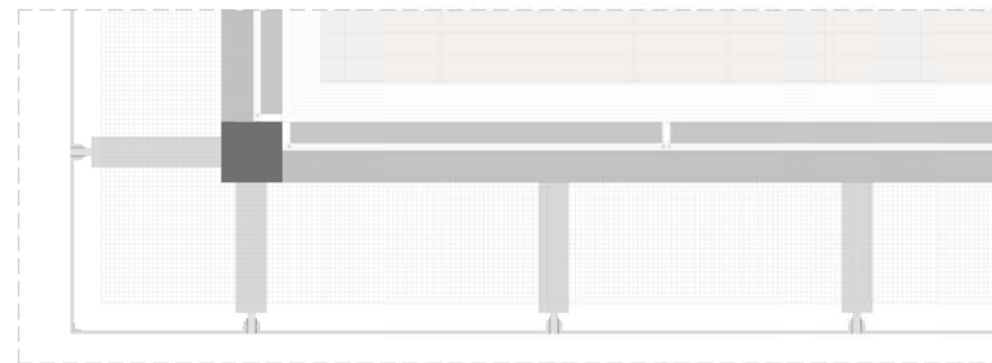
permanencia oficinas terraza exterior



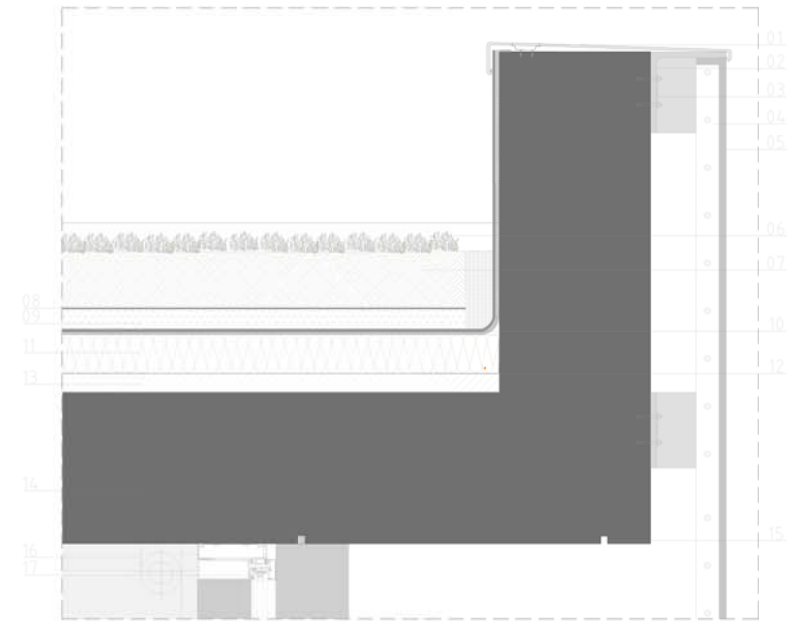
- 01_ alfombra acústica
- 02_ perfil en L aislado frente
- 03_ fijación mecánica
- 04_ malla fijada de malla
- 05_ malla de protección
- 06_ capa verde protección gravas
- 07_ aislante de relleno
- 08_ barrera corta vapor
- 09_ capa
- 10_ impermeabilización lámina líquida
- 11_ aislamiento
- 12_ lámina filtrante
- 13_ capa de hormigón
- 14_ formación
- 15_ sistema
- 16_ estor enrollable
- 17_ sistema
- 18_ vidrio doble
- 19_ cámara de aire
- 20_ burundilla
- 21_ rejilla
- 22_ sistema
- 23_ perfil
- 24_ pavimento
- 25_ rejilla
- 26_ suelo
- 27_ perfil
- 28_ suelo
- 29_ perfil
- 30_ perfil
- 31_ burundilla
- 32_ sujeción
- 33_ perfil



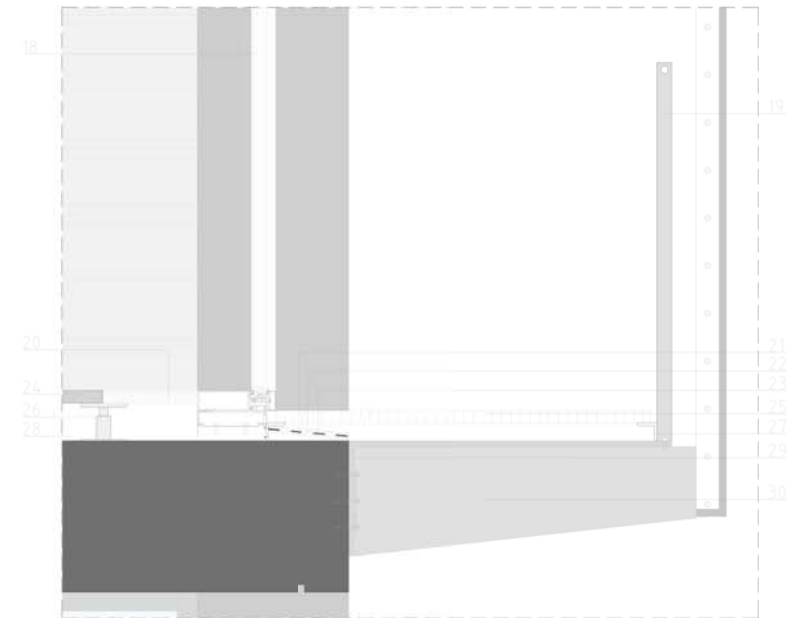
fachada sur oficinas



detalle fachada sur en planta



detalle a - e 1/20



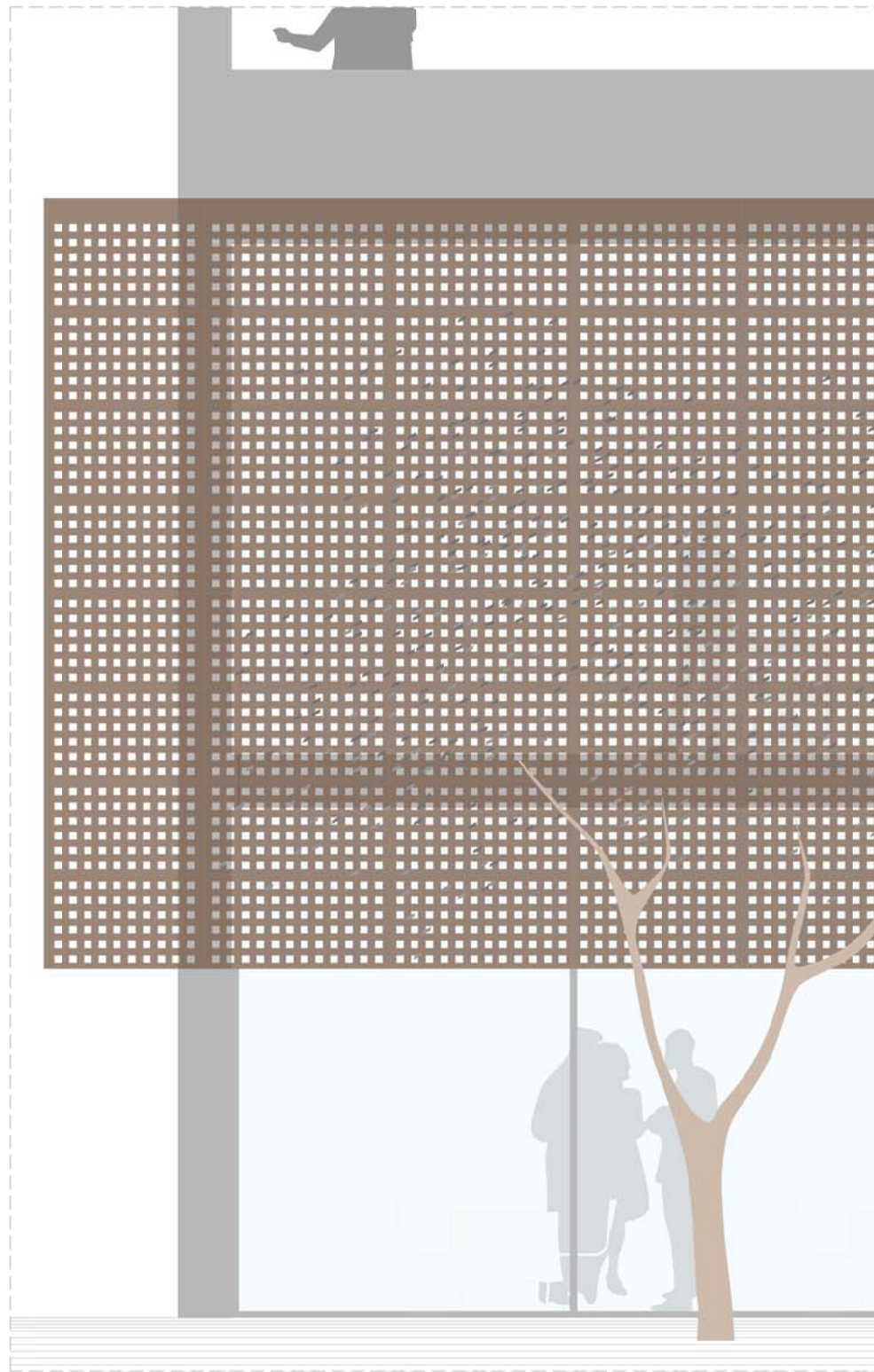
detalle b - e 1/20



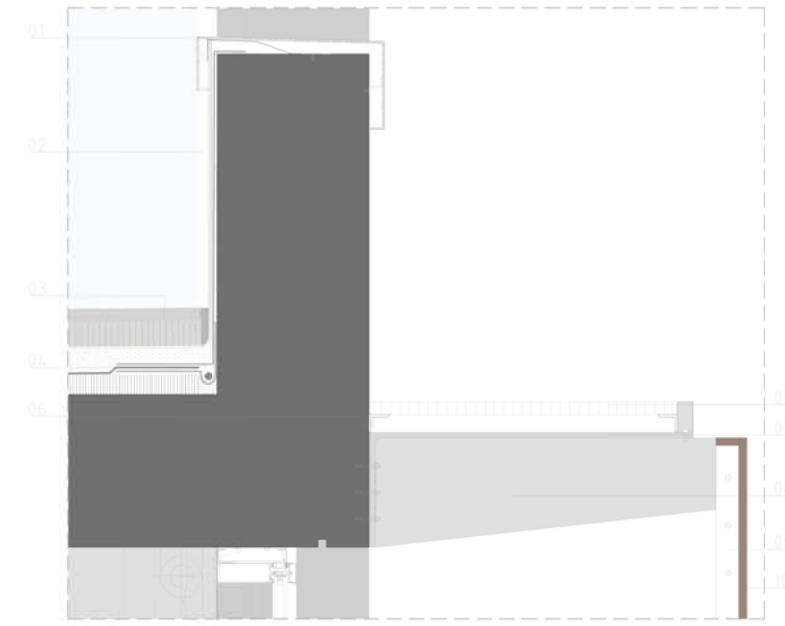
detalle c - e 1/20



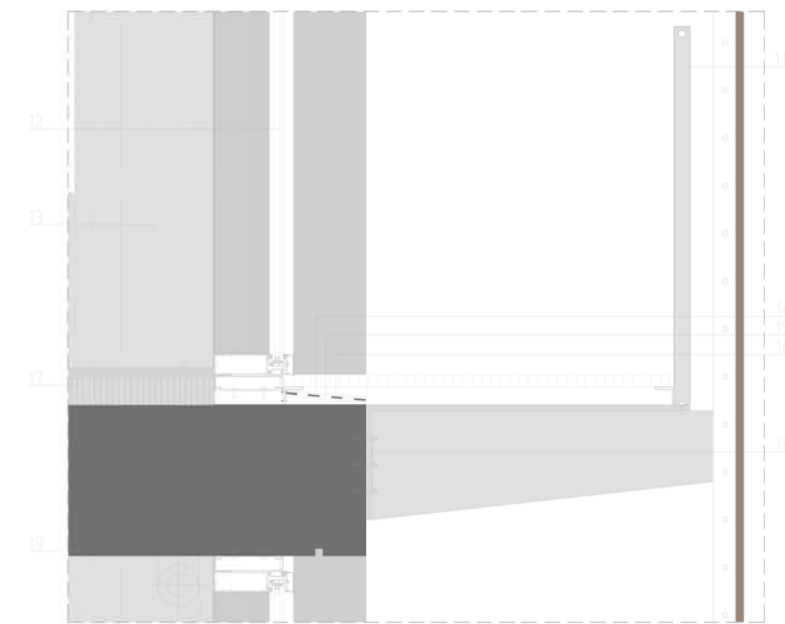
detalle zona de trabajo



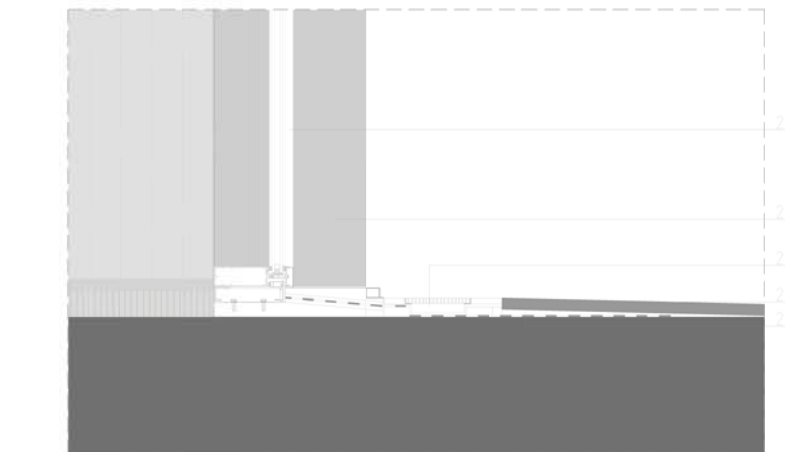
detalle pantalla fachada norte



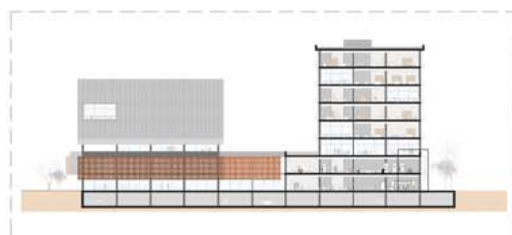
detalle d - e 1/20



detalle e - e' 1/20



detalle f - e' 1/20

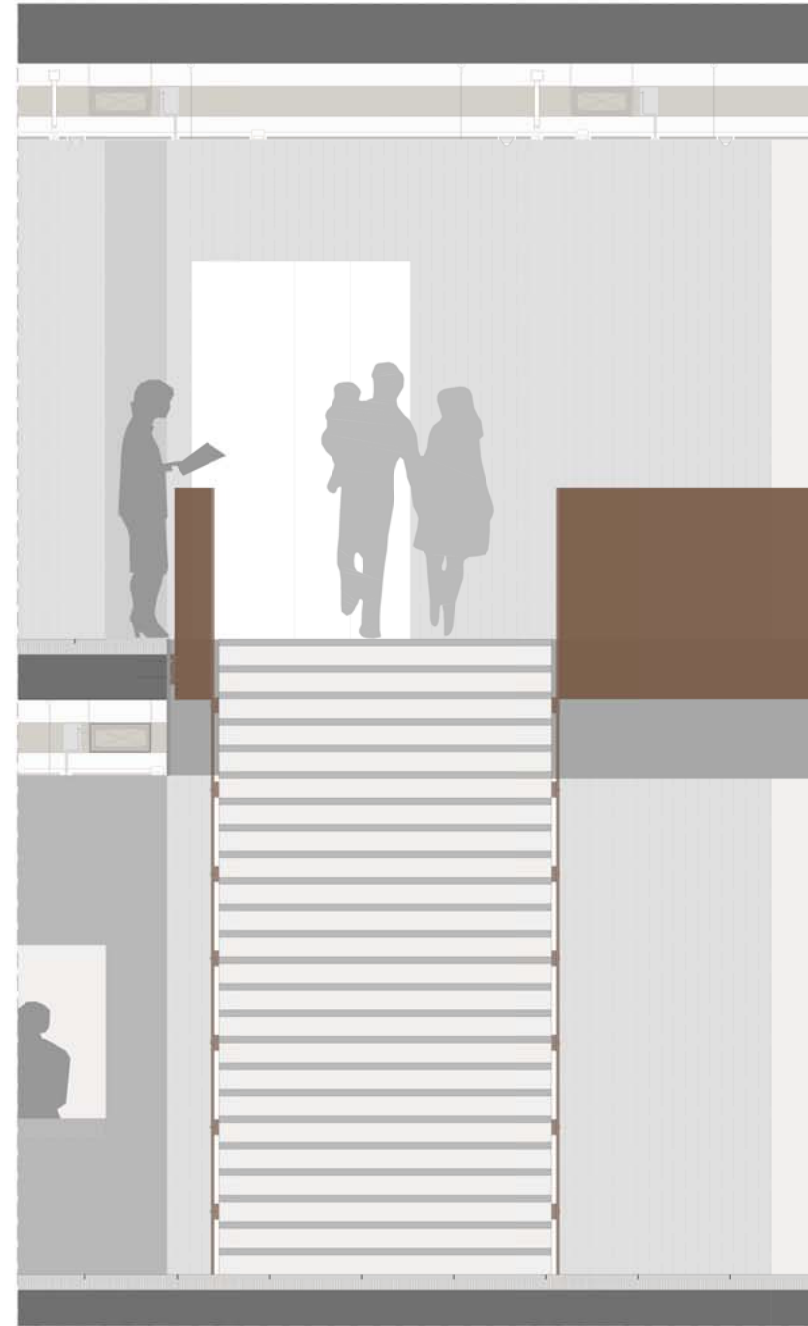


planta y fachada por fachada

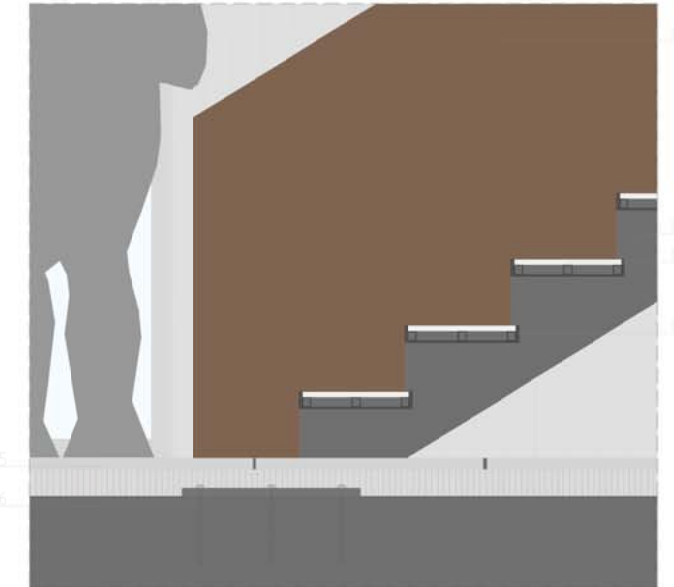
- 01_ albardilla de chapa acero inox alagada. 02_ profecion en el antepecho para la capa impermeable. 03_ cubierta invertida capa de gruesa impermeabilizante homogénea catalana para la formación de pendientes por jato bi-direccional. 04_ cámara de gota a la intemperie. 05_ rejilla metálica inoxidable. 06_ perfil en L para sujeción rejilla. 07_ junta con. 08_ perfil en aluminio del perfil con. 09_ junta de unión capa sobre perforada nivel. 10_ granchas de chapado de cobre perforada. 11_ tornillos inoxidable. 12_ vapor sobre aislante con cámara de aire (6+12x6 cm). 13_ acabado de acabado con acabado de acabado de madera. 14_ pintura exterior. 15_ impermeabilización. 16_ mortero de protección. 17_ pavimento cerámico gran porcelánico modelo "Kerita beige" de la casa I&L. 18_ apoyo mecánico. 19_ girones. 20_ carpintería metálica acero inoxidable. 21_ pilar homogéneo armado 40x60 cm. 22_ sistema de recogida y evacuación para aguas pluviales. 23_ acabado exterior de baldosas pétreas anti-deslizantes. 24_ cornisa para formación de pendientes (15%)



porche interiorizado - sección en sentido CA



porche interiorizado - frontal escalera



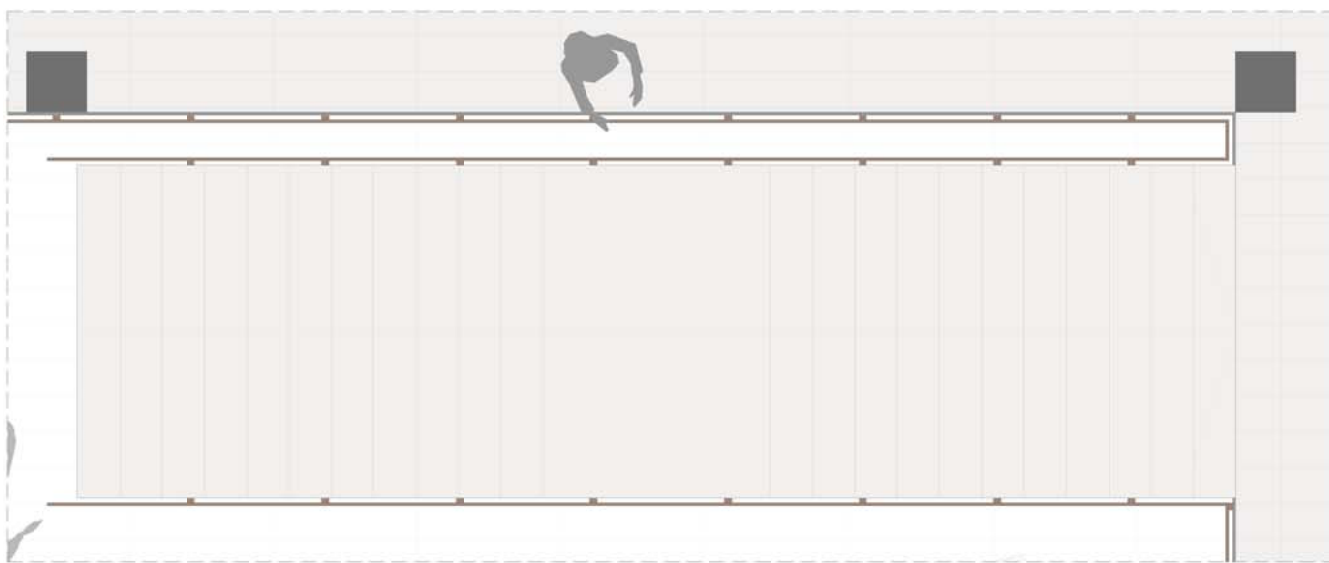
Detalle a - 1/10



Detalle b - 1/10

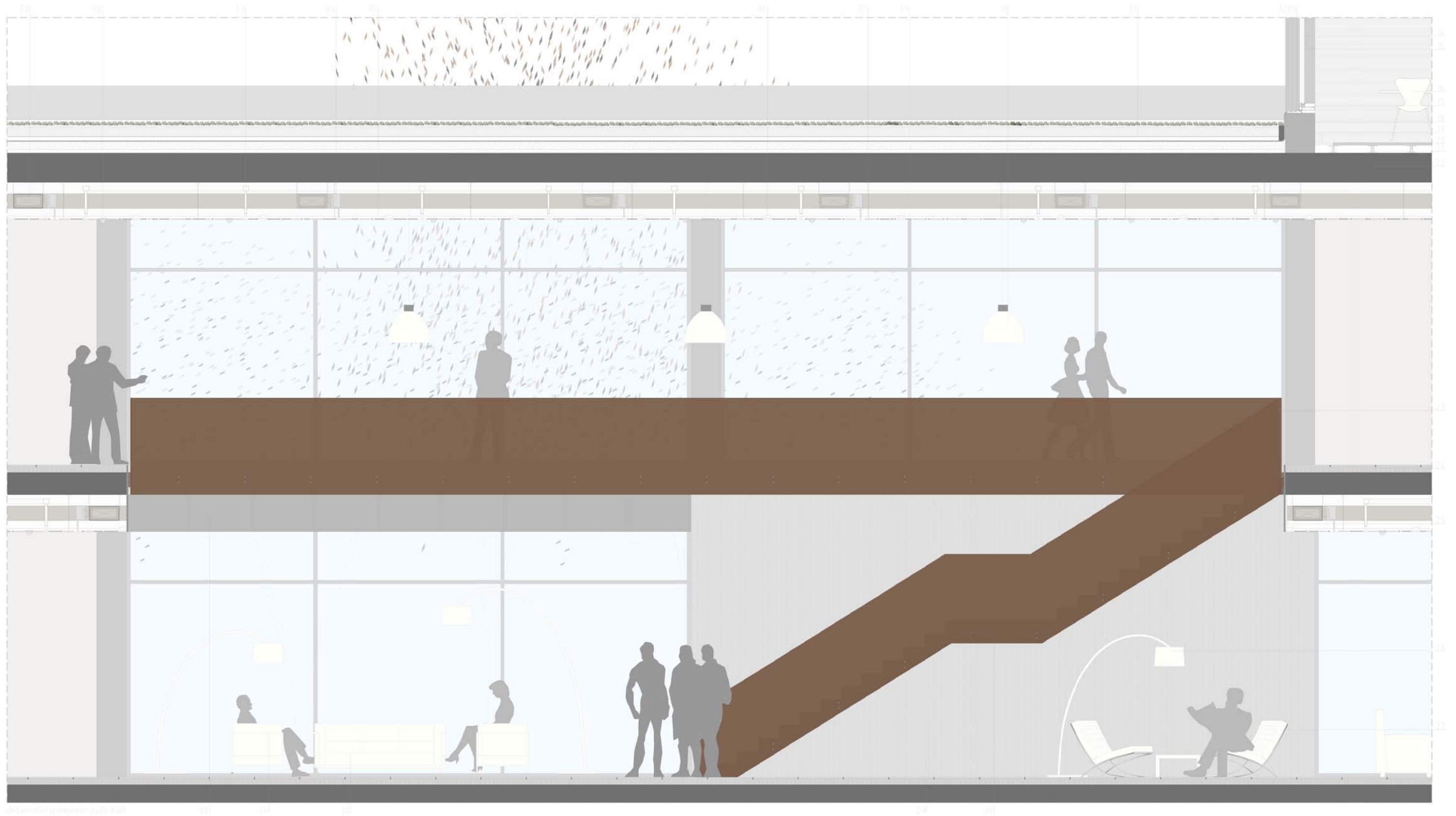


Detalle c - 1/10



porche interiorizado - planta en sentido CA

01_barandilla / formada por chapas de acero corten. 02_zanca de fijación de acero e=25mm y s=100mm. 03_ revestimiento de peldaño con pieza de gres porcelánico. 04_ peldaño formado por chapas laterales de acero 8mm, perfil tubular hueco de acero 30x30x0,8 y chapa inferior de acero esmaltado. 05_ pavimento cerámico gres porcelánico modelo "fantasy beige" de la casa TAU con lámina anti-deslizante COVER. 06_ sujeción mecánica de la zanca al forjado. 07_ pilar hormigón armado 40x40 cm. 08_ chapa perimetral de acero e=25mm con rejilla de expansión de aire acondicionado. 09_ sistema de climatización. 10_ falso techo registrable formado por láminas metálicas. 11_ luminaria lineal tipo LINEUP, casa comercial Guzzini. 12_ módulo de hormigón con armadura de anclaje de madera. 13_ pletina de sujeción de la barandilla de acero corten al forjado.



Sección pormenorizada hall



01_estructura principal de ejecución de aire acondicionado. 02_sistema de detección de incendios, alarma y extinguidor. 03_sistema de detección de incendios, rociadores. 04_sistema de impulsión de aire acondicionado mediante difusores lineales tipo V301 de la casa Carrier. 05_fabricación lineal registrable modelo Luxalon de la casa subterránea Hunter Douglas. 06_luminaria lineal tipo LPSUP casa comercial Hunter Douglas. 07_pieza de montaje para fijar el tubo curvado de Hunter Douglas. 08_rejilla de expulsión de aire tipo 09_carpentería del tipo estudio de vidrio tintado. 10_luminaria colgante para referencias modelo CENTRAL, casa comercial. 11_suelo a ras de rasante formado por capa rígida de protección ligera e=100mm, trabera de fideles/barrera de vapor/capa de beton/membrado de protección térmica e=200mm/forjado de hormigón armado. 12_pintura epoxi de protección. 13_ingeniería de estructura y montaje de protección. 14_vidro doble cristal con cámara de aire (6+12+6mm). 15_pintura epoxi de protección térmica e=200mm. 16_mobiliario silla Butterfly de casa comercial serie T de Ikea. 17_carpentería de aluminio anodizado. 18_estructura de acero para la formación de la alfombra vegetal. 19_cerámica de 60x60cm. 20_punto fijo de aluminio con pavimento de gres porcelánico. 21_piso. 22_pie de silla de aluminio. 23_tapicería formada por tiras de cuero negro. 24_pavimento cerámico gris porcelánico modelo "tarta de queso" de la casa T&E con lámina anti-moqueta de T&E. 25_chapa perimetral de aluminio anodizado con rejilla de impulsión de aire acondicionado. 26_mobiliario lámpara de pie para lectura modelo Tolomeo. 27_mobiliario sofá de piel negra natural modelo Barcelona, diseñado por Mies van der Rohe. 28_panca de chapa de acero inoxidable y cortavientos. 29_acabado de hormigón con recubrimiento de imprimado de resina. 30_mobiliario sillón de piel negra modelo LC Luna glass, diseñado por Le Corbusier. 31_mobiliario sillón piel negra modelo LC Luna glass, diseñado por Le Corbusier.



desarrolló pormenorizado del (recherchawall)



Falso techo

01_luminaria lineal tubo fluorescente tipo LINEUP casa comercial iguzzini. 02_pilar hormigón armado 40x40 cm. 03_sistema de impulsión de aire acondicionado mediante difusores lineales tipo VSD de la casa Carrier. 04_sistema de detección de incendios, rociadores. 05_sistema de detección de incendios, alarma inteligente. 06_falso techo lineal registrable modelo Luxalon de la casa Universal Point of Design. 06_

Planta

07_mobiliario: sofá de piel negra setúrik modelo Barcelona, diseñado por Mies Van der Rohe. 08_mobiliario: lámpara de pie para lectura, modelo Tolomeo. 09_sistema de fijación de la barandilla de acero pintado al forjado. 10_chapa perimetral de acero e=25mm con rejilla de expulsión de aire acondicionado. 11_barandilla forjada por chapas de acero corten. 12_pavimento cerámico gris portelavos modelo "laila beige" de la casa TAJ con lámina anti-impacto ISOVER.

