

B. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y JUSTIFICATIVA

01. INTRODUCCIÓN



1 _ INTRODUCCIÓN

El tema propuesto para el proyecto es un vivero de empresas o centro para emprendedores, en régimen de trabajo colaborativo, en la antigua zona donde se ubicaba la fábrica de trenes valenciana Devis-MACOSA en el distrito de Jesús, uno de los barrios históricamente industriales más importantes de la ciudad de Valencia. Uno de los requisitos del proyecto es que se debe incorporar al proyecto la antigua nave de maquinaria proyectada por el arquitecto Antonio Gómez Davó, única edificación que resta del complejo MACOSA, que cuenta con una superficie aproximada de 2.250 m².

La parcela asignada para la realización del proyecto es de topografía plana y tiene una superficie aproximada de 15.000 m². Limita al norte con la calle Almudaina, al sur con la ordenación propuesta por el taller vertical, al oeste con la calle San Vicente Mártir y al este con las vías del tren.

A la hora de plantear el proyecto, se parte con el supuesto de que se han enterrado las vías del tren, por lo que ese espacio será una gran zona verde que conecta con el parque central, que también se supone construido. La parcela pertenece en realidad a una trama incompleta de la ciudad, por lo que se realiza una nueva ordenación, planteada por el taller vertical, que incluye como programa viviendas en hilera, viviendas en bloque, viviendas en altura, una guardería, oficinas y un hotel. Al tratarse de una trama vacía, se tiene la oportunidad de realizar edificaciones abiertas, con menor densidad de ocupación del terreno y grandes zonas verdes. Esta ordenación pondrá en valor la preexistencia, cargada de historia de un barrio industrial, quedando integrada en la trama y sirviendo como edificio contenedor público.

Para empezar a plantear el proyecto, es necesario conocer en que se basan las oficinas *coworking*. Se define *coworking* como la práctica en la cual empresas de diferentes tamaños y profesionales, que no comparten necesariamente actividad, trabajan juntos en un mismo espacio. Esta práctica permite rebajar gastos y además, combatir la soledad laboral. Es por ello por lo que el edificio debe poder adaptarse a la actividad de las diferentes empresas y profesionales que lo habiten de la mejor forma posible, permitiendo la interacción y la relación entre los trabajadores.

Se plantea el proyecto dividido en dos grandes zonas: por un lado, el nuevo edificio, que contiene talleres, boxes y puestos de trabajos individuales, así como zonas de descanso y de reunión, y por otro lado, la preexistencia, que alberga el programa de carácter más público, como cafetería, salas de conferencia y de exposiciones, que dan servicio tanto a los trabajadores allí instalados como al barrio, permitiendo que se relacionen y que además, se puedan realizar actividades laborales, culturales, de ocio...



02. ARQUITECTURA - LUGAR

- 2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO.
- 2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN.
- 2.3 CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0.

2.1 _ ANÁLISIS DEL TERRITORIO

HISTORIA DEL FERROCARRIL EN VALENCIA

Con la invención de la máquina de vapor a principios del siglo XIX, aparece una nueva forma de ver y entender el transporte. La revolución industrial marca la necesidad de comunicar las grandes ciudades entre sí mediante ferrocarril y a éstas con otros grandes nudos de comunicación, como los puertos mercantes.

La primera línea de ferrocarril llega a la ciudad de Valencia en 1852, y une la actual plaza del Ayuntamiento (desde una estación que hoy día ya no existe) con el Grao (muy próximo al puerto). Dos años más tarde, se realiza la comunicación ferroviaria entre la ciudad de Valencia y Játiva.

La conexión del ferrocarril con Castellón (1862), con Liria (1890) y la expansión de la ciudad de Valencia hicieron que fuera necesario alejar el nudo ferroviario del centro. Así pues, se construyen las estaciones del Cabañal en 1862, la de Pont de Fusta en 1892, la de Aragón en 1902 (demolido en 1974) y finalmente en 1917 la Estación del Norte, que sustituye a la anterior ubicada en la plaza del Ayuntamiento.

Tras la riada que sufre la ciudad de Valencia en 1957, se planifica el desvío del cauce del río Turia mediante el "Plan Sur", que concluye en 1973. Esto hace necesario remodelar las arterias ferroviarias que entran en la ciudad, concentrando todas las líneas en la Estación del Norte y creando un nuevo nudo ferroviario cerca del nuevo cauce. Se eliminan las estaciones de Aragón y de Jesús, y en 1991 se soterran las vías del Cabañal. Se elimina el ferrocarril de vía estrecha de Nazaret, mientras que el del norte se transforma en una línea de tranvía en 1994.

En los últimos años, la expansión de la ciudad de Valencia ha creado la necesidad de eliminar las barreras urbanísticas que el ferrocarril en superficie ha causado. Además, la llegada del tren de alta velocidad hace necesaria una nueva actuación a gran escala que incluirá la creación de un túnel para soterrar todas las vías férreas y una nueva Estación Central. Todo eso permitirá, entre otras cosas, la construcción del Parque Central con más de 20 hectáreas de zona verde, la supresión del túnel que comunica las grandes vías y la eliminación del puente de Giorgeta. Un gran paso adelante que permitirá continuar con la expansión de la ciudad de Valencia.



Primeras líneas de ferrocarril en Valencia. 1852



Situación del ferrocarril tras la construcción de la estación del norte. 1917



Estado actual del ferrocarril.



Futuro del ferrocarril tras el soterramiento de las vías.

ANÁLISIS HISTÓRICO-EVOLUTIVO

El periodo de la industrialización fue una etapa floreciente para la ciudad de Valencia, y así lo demuestran los grandes conjuntos industriales que se fueron asentando, que aun se pueden apreciar en alguna zona de la trama urbana histórica, que originariamente era la periferia de la ciudad.

Los inicios de este tejido industrial los podemos encontrar en la llegada a Valencia del ferrocarril en el año 1852, en la construcción de la estación del Norte y de sus instalaciones ferroviarias anexas, con lo que se consiguió más movimiento de mercancías y viajeros, abriendo además parte de la muralla de la ciudad y por lo tanto abriendo el núcleo urbano a su crecimiento. Esta estación fue, desde su primer momento, un punto neurálgico de la ciudad, convirtiéndose en centro de actividades comerciales y polo de atracción de actividades administrativas e industriales.

Poco a poco se irían implantando diferentes industrias entre las vías ferroviarias y el camino de Valencia a Casas del Campillo (actualmente calle San Vicente Mártir) debido a la necesidad de situarse próximas a las grandes vías de comunicación y transporte y también a la necesidad de parcelas de mayor tamaño. Originariamente, se encontraban en medio de la huerta, con algunas alquerías y barracas a su alrededor, siendo este su entorno natural hasta los años cincuenta del siglo XX. Era la periferia de la ciudad y seguía un camino que llegaría a ser una arteria de gran importancia que cruzaba el núcleo histórico de la ciudad.



Plano de Valencia de 1925

Dentro de los conjuntos industriales que se implantaron próximos a la vía del ferrocarril, hubo uno de gran importancia para la historia local y que hoy en día todavía puede apreciarse parte de su retícula, tanto por la gran superficie ocupada por las fábricas como por el alto valor arquitectónico que tenían muchas de esas edificaciones. Se trata de la zona industrial que agrupa cuatro de los más interesantes complejos industriales de la historia de Valencia: la conocida fábrica MACOSA (antiguos talleres Devis), fábrica de hierros Hijos de Miguel Mateu, fábricas de harinas Belenguer y la antigua fábrica de cervezas el Turia. Esta agrupación industrial tuvo un papel muy importante en la historia "reciente" valenciana, por su valor histórico como parte de su historia industrial, por su valor social como parte de la memoria del trabajo y por el alto valor constructivo y arquitectónico de alguno de sus edificios.



Zona industrial en 1929



Planimetría del conjunto

La existencia de toda esta actividad industrial y los cambios sociales producidos en la ciudad, fueron propiciando que cada vez más trabajadores buscaran vivienda cerca de las fábricas. Y además el desarrollo del transporte de automóviles aumentó a lo largo de Camino Real a Madrid el cual, poco a poco se iba llenando de pequeñas viviendas de una o dos alturas (de las cuales aún quedan algunas muy representativas de la arquitectura de su época



Calle San Vicente Mártir

TALLERES DEVÍS / MACOSA

En el año 1922 Daniel Devís en nombre de Hijos de Miguel Devís, tras abandonar sus antiguas instalaciones adquiere para construir unas naves una parcela situada en el Camino de Valencia a Casas del Campillo, en unos nuevos terrenos con grandes posibilidades de expansión. El proyecto estaba compuesto por dos naves y un pequeño edificio anexo como sección de forja, el cual fue obra del arquitecto valenciano Javier Goerlich Lleó. La parcela lindaba con la vía del trenet de la estación de Jesús a Nazaret y con las vías de acceso a la estación del Norte.

Con estas naves se iniciaba un ambicioso proyecto industrial de la industria Devís, que daría lugar al nacimiento de este tejido industrial valenciano y fabril, a lo largo del Camino de Valencia a Casas del Campillo. Por su parcela pasaban las vías de acceso a la Estación de Norte, la vía estrecha, y por la puerta a lo largo del Camino Real pasaba la línea de tranvías. Se trataba de unos nuevos talleres, más grandes que sus instalaciones originales y con enormes posibilidad de desarrollo.

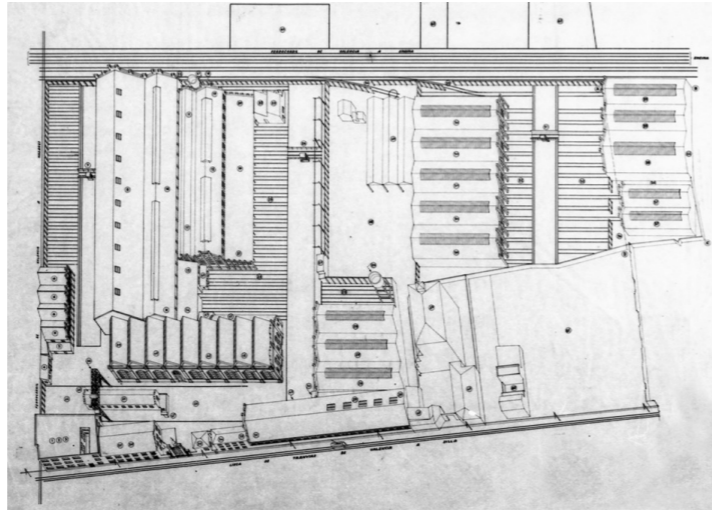
En 1928 se adosan a las primeras naves otras dos de características similares y una cubierta a lo largo de las mismas, proyectadas por el ingeniero Manuel Torres Puchol. Javier Goerlich desarrollará también el proyecto de la siguiente ampliación, entre los años 1928 y 1930, haciendo la fachada que daría al Camino Real a Madrid y el cerramiento de toda la fábrica que discurre por el Camino Real a Madrid y lo que hoy es la calle Almudaina, incluyendo la puerta de acceso principal.

Poco antes de comenzar la Guerra Civil, los Devís duplican la superficie de sus instalaciones y se construye la conocida nave de máquinas de diente de sierra (esta nave es la imagen que tiene en la memoria todo el que conoce esta fábrica), diseñada por el ingeniero Vicente Llorens y el arquitecto Antonio Gómez Davó. La nave posee una estructura de grandes vigas y pilares en celosía de hierro, sobre los que apoya la estructura que forma los dientes de sierra. El cierre perimetral consiste en un muro de mampostería con grandes ventanales que junto con la luz que penetra por los dientes de sierra orientados a norte, favorecían una iluminación óptima para el trabajo.

En 1935 se proyecta una nueva nave de estructura metálica en el patio interior, entre la fachada de las naves originales y el muro exterior lindante al Camino Real de Madrid, diseñada por el ingeniero Vicente Lloréns Cerveró. Esta obra se paralizó hasta que en el año 1937 se decide reemprender las obras, terminándolas en mayo del mismo año, así como unos edificios auxiliares dedicados a vestuarios y oficinas, proyectados por el arquitecto Antonio Gómez Davó y otro edificio dedicado a comedor, bajo el cual se construyó un refugio antiaéreo. Este conjunto terminó ocupando dos parcelas de gran superficie separadas por una pequeña fábrica de harinas.

En el año 1947 se fusionó Construcciones Devís con la fábrica "La Material" de Barcelona, naciendo "Materiales y Construcciones S.A", MACOSA, denominación por la que se conoce popularmente al conjunto. La implantación total de esta industria tenía un suelo de más de 55.000 m² y una superficie construida con más de 44.000 m², que formaban un conjunto de 23 construcciones que ocupaban dos parcelas. Todo el conjunto contaba con naves de producción, almacenes, edificios de oficinas, depósitos elevados y otras estructuras dedicadas en su día a la fabricación de material ferroviario. Además de locomotoras, en este complejo industrial también se fabricaron otros materiales pesados como grúas o piezas metálicas para presas.

La antigua fábrica MACOSA finalizó su actividad entre los años 1996 y 1997 en su ubicación actual, trasladando toda su actividad industrial a un polígono industrial de Albuixec. Se cerró la vieja fábrica de la calle de San Vicente Mártir y sus apartaderos ferroviarios se cerraron definitivamente. Su abandono progresivo, unido al crecimiento de la ciudad y al inacabado borde urbano recayente a las vías del ferrocarril, ha provocado un deterioro en el tejido urbano y su entorno inmediato. Al ser abandonadas todas las fábricas de estos grandes



Arriba, nave de MACOSA con dientes de sierra en construcción. En la fotografía de abajo, se observa la fábrica ya en funcionamiento.



conjuntos, pasaron poco a poco ser un foco de marginalidad, provocando las quejas de los vecinos.

La falta de un planeamiento de desarrollo a la hora de la implantación de todos estos conjuntos no permitió la renovación urbana con facilidad. Absorbidos por la trama urbana de la ciudad, encontrándose rodeados por ella, estas grandes parcelas industriales se convirtieron en codiciados espacios para el desarrollo de un plan urbanístico muy "esperado" y ambicioso. Todo el conjunto se situaba dentro del área de influencia del Parque Central, siendo una zona de amplia reordenación urbanística (un parque planificado desde hace años). De este modo, en el año 2009 se procede al derribo de todo el conjunto industrial a excepción de la nave con dientes de sierra, que se conservó gracias al movimiento vecinal en contra de su derribo.

PARQUE CENTRAL

La actuación urbanística que constituye la realización del denominado parque central, tiene como objetivos mejorar la integración urbana de las líneas de ferrocarril de la ciudad de Valencia. Para ello, también es necesaria la ordenación pormenorizada de los terrenos ocupados por las grandes instalaciones industriales que allí existieron.

Se trata de una operación urbana y ferroviaria que se caracteriza por no constituir un nuevo ensanche, si no que dota a una parte de la ciudad, hoy en día en estado de degradación por el desuso de las instalaciones industriales que allí habitaban, con un gran parque y un bulvar, ganando permeabilidad gracias al soterramiento de las vías del tren con los barrios del sur de la ciudad, que han ido acercándose a las vías hasta prácticamente estar pegados a ellas. Con esta actuación, se recupera una parte del centro de la ciudad, dotándola de un gran parque con una superficie de 230.000 m² que también incluye nuevos equipamientos públicos.



Complejo antes de su demolición en 2009.



ZONIFICACIÓN Y ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Como punto de partida para la ordenación de la trama vacía de la ciudad, antes ocupada por el gran complejo industrial formado por las cuatro grandes fábricas MACOSA, harinas Belenguer, fábrica de cervezas el Turia y hierros hijos de Miguel Mateu, se toma una actuación propuesta en taller vertical por los alumnos de PRI, PRII y PRIII. Esta ordenación se caracteriza por colocar el hotel y las oficinas en la zona sur, todo el programa de viviendas en la zona central compuesto por viviendas en torre, en hilera y en bloque horizontal, y en la zona norte, se ubica una guardería, un parque deportivo y el vivero de empresas MACOSA.

Tras un primer estudio realizado en PRIV, se vio necesario modificar la zona donde está situado el parque deportivo. Al colocarse detrás del vivero de empresas, le tapona las vistas que éste pueda tener a la gran zona verde, de modo, que se opta por desplazarlo hacia el sur y colocarlo en el lugar donde está la guardería.



Ordenación propuesta por el taller vertical

ESQUEMA VIARIO

Tráfico intenso. Tráfico moderado. Vía enterrada tren.

La calle San Vicente Mártir es una de las principales conexiones con la zona norte de la ciudad. La trama industrial que antiguamente allí existía, impedía que el ancho de las aceras tuviera una proporción más adecuada con la importancia de esta vía, impidiendo también la existencia de arbolado.



ESQUEMA EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS

Educación. Cultural. Deportivo. Transporte público.

En la parte este de la vía del tren, se concentra prácticamente todo el equipamiento público de la zona, con una parroquia, un colegio, un instituto y una biblioteca y en la parte este, se encuentran dos colegios.



ESQUEMA ALTURAS DE EDIFICACIÓN

Edificaciones de baja altura. Edificaciones de gran altura.

El entorno edificatorio es el resultado de un crecimiento lento influenciado por la actividad industrial del barrio. En el lado oeste de la vía del tren, encontramos algunas viviendas de escasas plantas que estaban vinculadas con la industria. Con el crecimiento de la ciudad, se construyen edificios de mayor altura en la zona este y las viviendas de escasa altura, quedan rodeadas de edificios viviendas plurifamiliares de gran altura.



CONCLUSIONES

El ferrocarril de finales del Siglo XIX, favorece la aparición y crecimiento de la industria. La calle San Vicente es a comienzos del Siglo XX todavía una zona periférica al casco antiguo, con presencia de huerta, próxima a las vías del tren y por tanto, propicia para la situación de la industria del momento.

En la década de los sesenta, se produce un rápido crecimiento de la ciudad, dejando de ser esta parte de la ciudad una zona periférica y quedando la industria rodeada por un tejido urbano. Este desarrollo urbano es incompatible con el uso industrial, por lo que, la industria de mayor dimensión se abandona y se traslada a polígonos industriales. Por esta misma razón, también desaparece la huerta de la zona.

El tejido urbano que se desarrolla en los años sesenta alrededor de la calle San Vicente se trata de un tejido muy masificado, llegando a situarse a escasos metros de las vías del tren al norte de nuestra parcela. Este desarrollo urbano, convierte a la calle San Vicente de una carretera que conectaba la periferia con el casco antiguo en una importante vía de la ciudad de Valencia. Pese a ser una vía importante, las zonas industriales con los muros que las delimitan, convierten a esta calle a su paso por esta zona, en una calle de acera estrecha, sin ningún tipo de arbolado.

Con esta intervención, se tiene la oportunidad de actuar sobre esta zona industrial, potenciando el valor de la calle San Vicente con aceras más anchas y arbolado y del barrio, dotándolo de un tejido urbano mas disperso, con edificaciones abiertas rodeadas por zonas verdes. Además, se tiene la oportunidad de conectar las dos vertientes del barrio, que se encontraban separadas por las vías del tren.

2.2 _ IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN.

ANÁLISIS DEL LUGAR.

La parcela ocupada por el proyecto, tiene una forma trapezoidal debido a la inclinación de la calle San Vicente con respecto a la antigua nave de MACOSA.

La superficie de la parcela es de aproximadamente 15.000 m², con topografía completamente plana y en la que la nave preexistente, ocupa un espacio de unos 2250 m². Las antiguas naves industriales que allí existían, llenaban todo el espacio entre las vías del tren y la calle San Vicente. Al derribarlas, la nave de MACOSA queda rodeada por un gran espacio vacío, sobre el que tendremos que actuar para producir la relación con la calle San Vicente y el eje verde que se realizará al enterrar las vías del tren y conectará con el parque central.

La parcela queda delimitada por:

1. Norte.

Calle Almudaina. Calle de sección estrecha, sin vegetación, con aparcamiento a ambos lados y sin salida. Edificio de viviendas de planta baja más siete alturas, con planta baja ocupada por locales comerciales.

2. Este.

Vías del tren, que con el proyecto del parque central, quedarán enterradas. Al otro lado de las vías del tren, se encuentran bloques de viviendas pertenecientes al barrio de Malilla.

3. Sur.

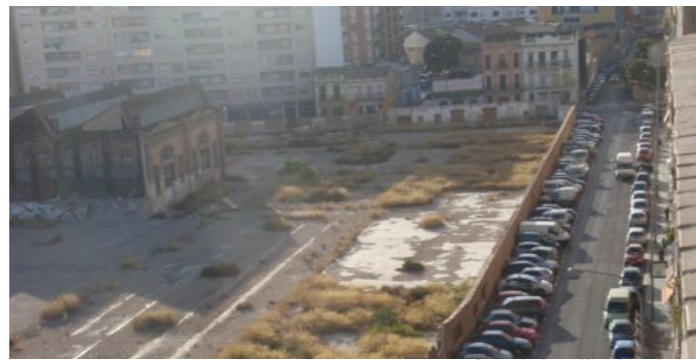
Vacío urbano. Zonas donde se ubicaban el resto de naves industriales, que ya fueron derribadas. Con la propuesta de actuación sobre este vacío urbano, al sur de la parcela quedará ubicado un parque deportivo con edificios de escasa altura.

4. Oeste.

Calle San Vicente Mártir. Calle de sección ancha, con circulación en ambos sentidos y tráfico intenso. No tiene vegetación y las aceras son estrechas para la importancia de esta vía. Al derribar los muros que delimitaban la zona industrial, queda un gran espacio previo entre la nave de MACOSA y la calle. Edificios de viviendas de planta baja más siete alturas, con locales comerciales en planta baja. Entre estos edificios de gran altura, se encuentran algunas viviendas de planta baja mas una altura, vinculadas con la historia de la industria.

Por tratarse de un entorno con tipología edificatoria variada, de poca importancia arquitectónica y urbanística y al ser un edificio exento, el mayor condicionante a la hora de plantear el proyecto será la preexistencia, por tanto, se concibe la nueva pieza como un edificio que no rivaliza con la nave, sino como una pieza que completa la reurbanización de la zona.

Debido a que es un edificio exento, con las edificaciones colindantes bastante alejadas, éstas no van a proyectar sombras que afecten al proyecto. Por tanto, se tomaran medidas de protección solar en función de la orientación de las fachadas.



Vista aérea de la calle Almudaina.



Vista de los edificios de viviendas del barrio de Malilla.



Vacío urbano al sur de la parcela.



Vista de la parcela desde la calle San Vicente Ferrer.



Vista aérea de la parcela.

IDEA A PARTIR DEL ANÁLISIS DEL LUGAR

El barrio de Jesús donde está situado el proyecto es un barrio periférico, próximo al centro de la ciudad, desde al que se accede principalmente por la calle San Vicente en su vertiente norte. Al ejecutarse el parque central, el eje verde que lo conecta se convertirá en otro eje principal que conecta la parcela con el centro de la ciudad. La organización de la parcela deberá pues conectar estos ejes principales de accesos, conectando también los dos barrios separados por las vías del tren. Tras este análisis, se considera que el acceso deberá situarse en la parte norte de la parcela.

Soluciones entorno urbano:

1. Norte.

El acceso peatonal principal y el acceso rodado se realiza a través de la calle Almudaina. Se interviene para mejorar las condiciones de la misma, ampliando las aceras y añadiendo plazas de aparcamiento, separadas del edificio por una barrera vegetal. Entre el edificio y la barrera vegetal, se crea un paso de gran ancho que conecta la calle San Vicente con el eje verde que conecta con el parque central.

2. Este.

Al este se encuentra el gran eje verde. Se amplía la sección del eje verde a su paso por la parcela acercándose hacia el edificio, dejando un paso de gran ancho que conecta la calle Almudaina con el sur de la parcela.

3. Sur.

Como separación entre el resto de la actuación y el *coworking* de MACOSA, se sitúa un gran eje con vegetación.

4. Oeste.

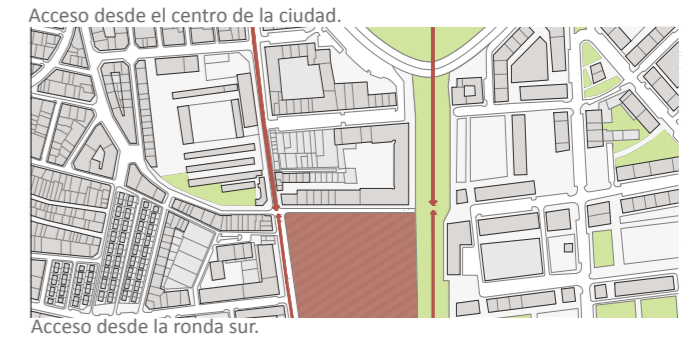
Al derribar los antiguos muros que delimitaban la industria, se recupera un gran espacio entre la nave MACOSA y la calle San Vicente. Se deja como espacio público, añadiendo vegetación y permitiendo la relación visual con la nave MACOSA, que contendrá el programa más público del proyecto.

Soluciones adoptadas en la parcela.

El nuevo volumen, que albergará el espacio más privado del programa, se coloca de forma que respete al máximo el volumen de la preexistencia. Por ello, se decide separar el nuevo edificio de la nave MACOSA, con la intención de que quede reconocido lo que era el antiguo volumen. Entre la nave y el nuevo edificio, se coloca un pequeño volumen separado de ambos, que funcionará como vestíbulo de ambos edificios y que irá conectado con éstos mediante dos cajas. Con esta solución, se consigue que los dos volúmenes se conciben como volúmenes independientes pero con la ventaja de que funcionan conjuntamente.

El nuevo volumen tendrá una altura de planta baja más planta primera, consiguiendo que su altura total no sobrepase el inicio de los dientes de sierra de la nave MACOSA. Se coloca el nuevo edificio en la parte norte de la parcela, quedando el volumen preexistente retranqueado con respecto a éste, con la intención de generar una plaza pública en el acceso, consiguiendo además que el nuevo volumen ayude a identificar el acceso.

Al situar el edificio en la parte norte, se consigue generar en la parte sur de la parcela una gran zona verde, que será el principal espacio exterior del proyecto. La pieza de vestíbulo, además del acceso principal por el norte, permitirá el acceso secundario por el sur, a través de este gran espacio exterior. Para remarcar el acceso al vestíbulo, se coloca un eje con un despiece de pavimento diferente, que conecta con el vestíbulo tanto por el norte como por el sur.



Acceso desde el centro de la ciudad.

Acceso desde la ronda sur.



2.3 _ CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0.

IDEA DEL ESPACIO EXTERIOR

El proyecto de espacio exterior se resuelve teniendo en cuenta las necesidades que se plantean tras el estudio del lugar y genera un lugar de interés tanto para los habitantes del barrio como para los usuarios del edificio.

1. Se dispone un perímetro verde rodeando el volumen de MACOSA a excepción de la fachada sur que conecta con la cafetería, que permite reducir la transmisión de calor por pavimentos, generando también una separación del edificio con el espacio público exterior.

2. Se resuelve el vacío urbano que queda entre MACOSA y la calle San Vicente dejando una plaza pública, que se extiende también hasta la parte norte de la parcela, sirviendo al acceso del edificio. Se disponen zonas de descanso con pavimento de madera, protegidas con arbolado.

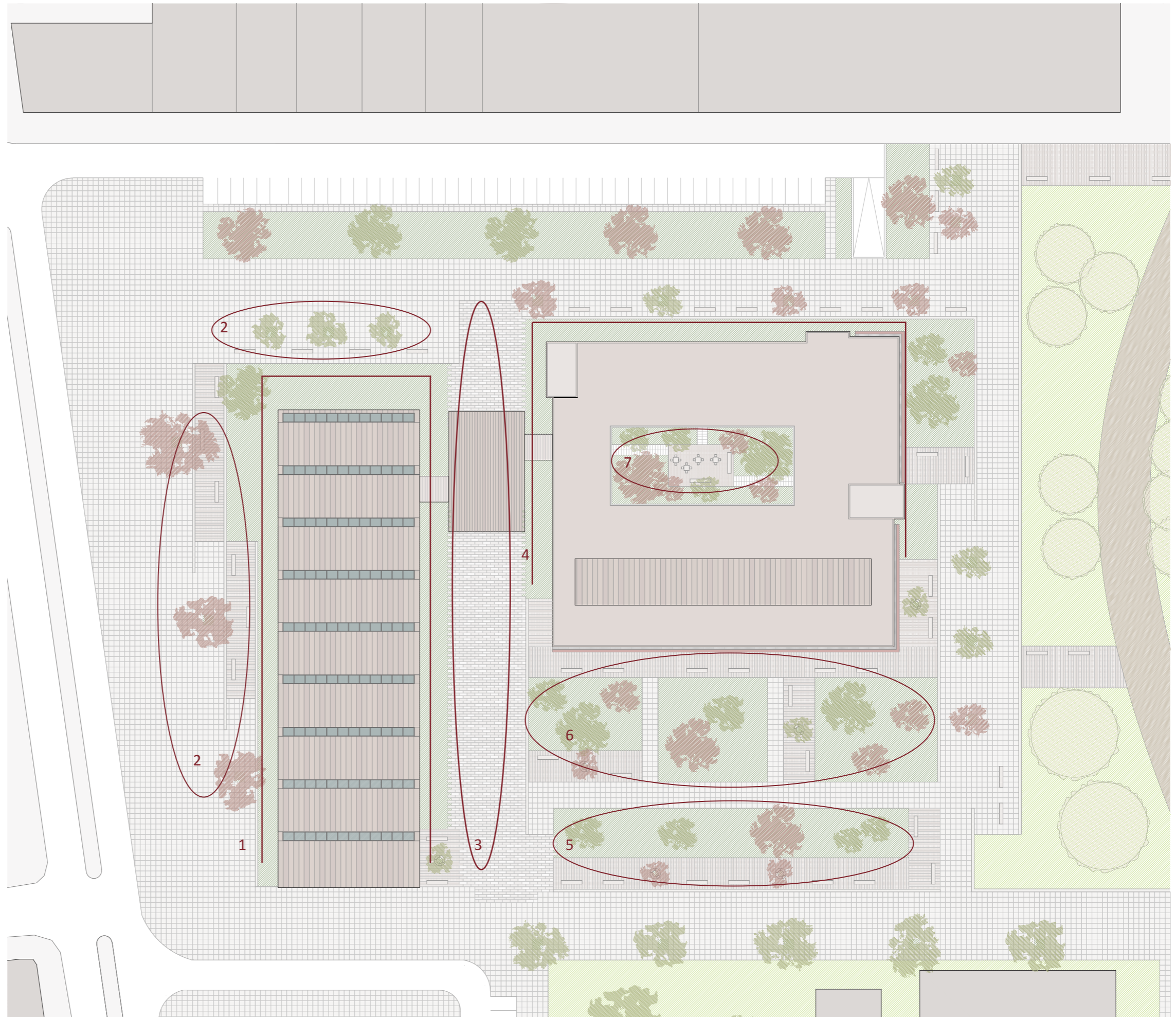
3. Con la intención de identificar el acceso, se dispone de un eje norte - sur con un pavimento de diferente materialidad y despiece, que conecta con la pieza de vestíbulo.

4. Se dispone un perímetro verde alrededor del nuevo edificio como separación con el exterior.

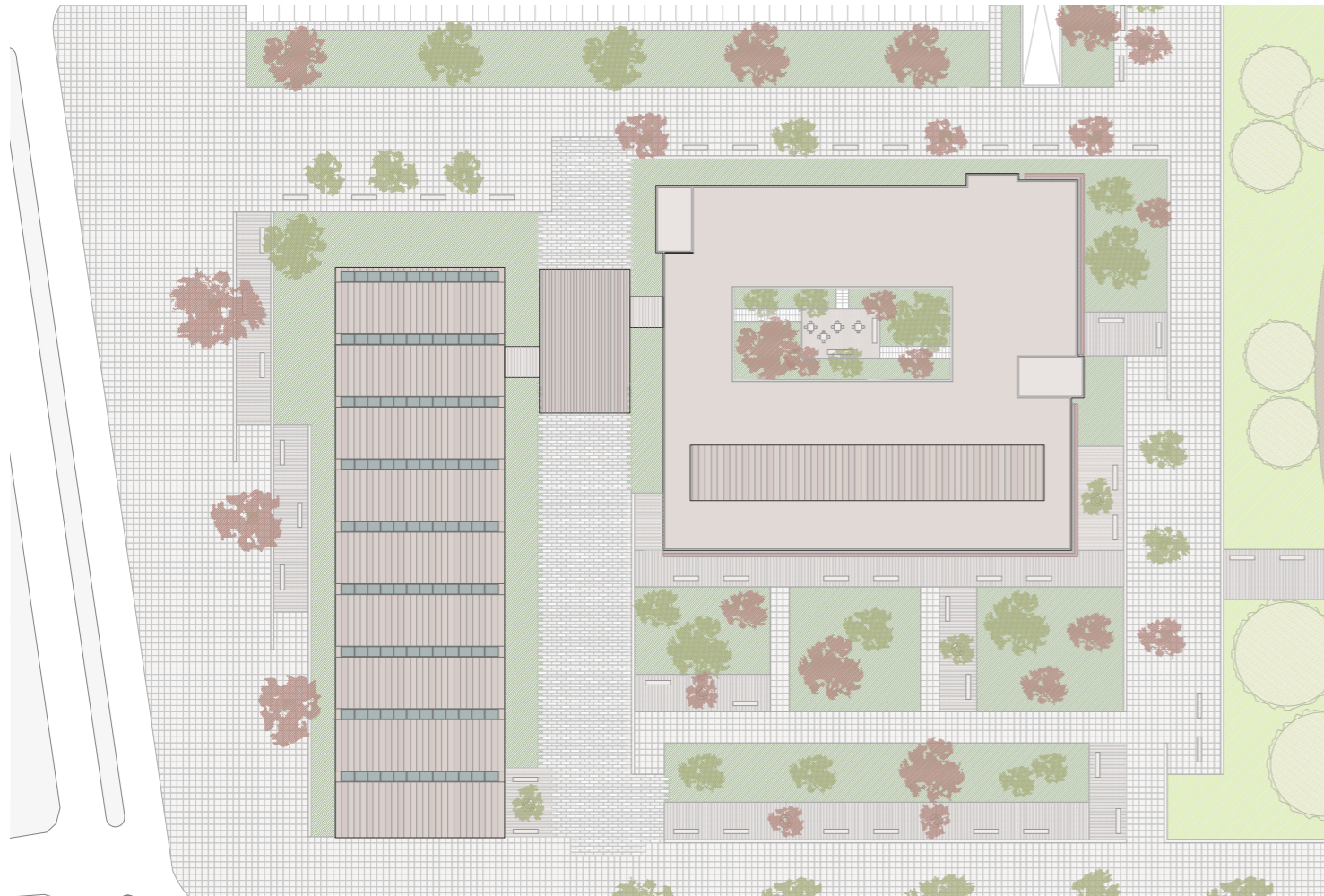
5. El espacio exterior más privado del proyecto se genera en la parte sur. Como separación de la parcela con el entorno inmediato, se dispone un eje con pavimento de madera con zonas de descanso acompañada de una banda vegetal que permite privatizar más este espacio.

6. El espacio exterior privado, se resuelve dejando grandes masas verdes con arbolado, disponiendo zonas de descanso y dos ejes que conectan con el límite este de la parcela, uno pegado a la fachada sur del edificio, con pavimento de madera para reducir transmisiones de calor y con zonas de descanso, y otro que tiene únicamente la función de conectar el eje de acceso al edificio con el límite este de la parcela.

7. El gran patio central del edificio se piensa como un gran espacio verde, que armonice con el exterior, de modo que las zonas de trabajo que vuelcan a este patio, no parezca que se encuentran en condiciones visuales inferiores a las que vuelcan al espacio exterior. Se deja una pequeña plaza en el centro conectada a los accesos al edificio mediante caminos en donde se disponen zonas de descanso.



MATERIALIDAD DEL ESPACIO EXTERIOR.



-  Losa de hormigón prefabricada de gran formato.
-  Pavimento de madera sintética para exteriores Neoture.
-  Pieza de mármol blanco para marcar cambios de pavimento.
-  Losa Vulcano color ceniza de Breinco.



Banco Circular Bench de Lucile Souflet rodeando los árboles en las zonas de pavimento de madera.



Banco Pause de Breinco con acabado ceniza.



Alcorque Ramla de Escofet.



Farola Eco Prisma de Escofet.














Papelera Lift de Breinco acabado ceniza.



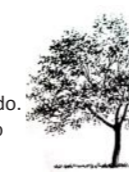

















Aparcabicis N de Escofet.

VEGETACIÓN.



-  Plátano
-  Jacaranda
-  Ciprés de Arizona.
-  Arce negro
-  Mimosa de las 4 estaciones
-  Acacia de las 3 espinas
-  Fresno de flor
-  Catalpa
-  Mimosa común
-  Bauhinia
-  Naranja amargo

	 PLÁTANO H: 30 m. D: 15 m. Sombra densa. Crecimiento rápido. Requiere sol todo el día.		 JACARANDA H: 8 m. D: 8 m. Sombra débil. Crecimiento lento. Soporta sombras medias.		 CIPRÉS DE ARIZONA H: 15 m. D: 5 m. Sombra densa. Crecimiento rápido. Soporta sombras fuertes.
	 ARCE NEGUNDO H: 8 m. D: 6 m. Sombra media. Crecimiento rápido. Soporta sombras medias.		 ACACIA DE LAS 3 ESPINAS H: 15 m. D: 8 m. Sombra media. Crecimiento rápido. Soporta sombras medias.		 FRESNO DE FLOR H: 8 m. D: 8 m. Sombra densa. Crecimiento medio. Soporta sombras medias.
	 CATALPA H: 10 m. D: 8 m. Sombra media. Crecimiento rápido. Soporta sombras medias.		 MIMOSA COMÚN H: 10 m. D: 6 m. Sombra media. Crecimiento rápido. Soporta sombras medias.		 BAUHINIA H: 4 m. D: 5 m. Sombra media. Crecimiento lento. Requiere sol todo el día.

03. 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.

La evolución de la oficina convencional queda determinada por dos objetivos principalmente: reducir los costes que supone tener un puesto de trabajo propio y potenciar la productividad. Este cambio en las condiciones laborales junto con la incorporación de las nuevas tecnologías que permiten procesar información en cualquier momento y lugar, hacen que el entorno de trabajo sufra un cambio y la oficina pase de ser un lugar donde se trabaja de forma individual y se mantienen relaciones esporádicas con los demás a ser un lugar donde se realizan todo tipo de relaciones comunes.

Se requieren pues espacios que permitan desarrollar todas estas actividades comunes, y se logra creando un edificio flexible, que permite que profesionales independientes, emprendedores y diferentes empresas de pequeño y medio tamaño puedan compartir un mismo espacio de trabajo, con lugares de reunión, descanso, exposición y ocio.

La forma de trabajo en régimen de Coworking tiene las siguientes ventajas frente a las oficinas y lugares de trabajo convencionales:

_Rompe con la soledad y el aislamiento profesional.

_Permite reducir costes y evitar la vivienda como lugar de trabajo.

_Ofrece una oportunidad de encontrar nuevos socios y colaboradores .

_Posibilidad de realizar proyectos tanto individuales como conjuntos.

_Supone un intercambio de conocimientos y contactos entre diferentes profesionales, tanto del mismo como de diferentes sectores laborales.



Espacio Coworking HUB Madrid.



Espacio Coworking HUB Bruselas.



Organización de eventos.

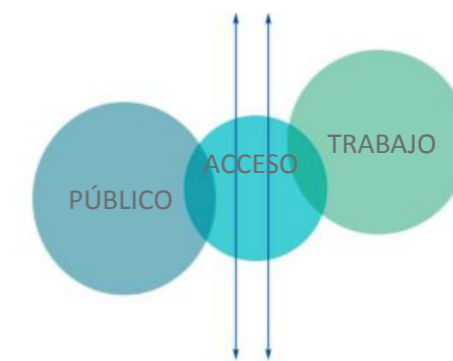


Salas de reunión.

Por tanto, en el proyecto se distribuye el programa creando un espacio diáfano y flexible, en el que el mobiliario es el encargado de generar los distintos espacios, que permite además la posibilidad de tener espacios de carácter más privado. Pese a existir en el programa estos espacios más privados, se consigue lograr una relación visual entre todo el programa, mediante el empleo de dobles alturas, un gran patio central y particiones transparentes.



El programa del proyecto se divide en público y privado. Se dispone en el volumen de MACOSA, el programa de carácter más público, de uso compartido del barrio con los usuarios del coworking mientras que el nuevo edificio albergará las zonas de trabajo en régimen colaborativo, con un carácter más privado. Ambos edificios se conectarán mediante una pieza de vestíbulo que respeta las volumetrías de ambos edificios.



PROGRAMA EDIFICIO CULTURAL NAVE MACOSA.

La rehabilitación de la nave de MACOSA se realiza respetando la memoria de la nave, adaptándola a los nuevos usos que servirán al barrio y al nuevo edificio, conservando la imagen interior industrial y la volumen original. El programa público que albergará en su interior, deberá distribuirse de manera que no rompa la idea gran espacio diáfano que fue en su día.

El programa que albergará, no será un programa estático, será un programa variable (exposiciones, conferencias, ocio...) que podrá cambiar de usos a lo largo del tiempo y por tanto, el proyecto de rehabilitación debe basarse en la flexibilidad. Pese a estar conectada con el nuevo edificio, se plantea una pieza de conexión que permite mantener la volumetría.

Antes de realizar la actuación de la nave, se analizan las cualidades y el carácter que definen al edificio existente, que se reinterpretarán, dando una solución que lo respete y a su vez, de una respuesta a la multitud de demandas necesarias para el nuevo uso que tendrá el edificio.

_Las fachadas oeste, norte y sur, son de mampostería, con el carácter que caracterizaba a la industria valenciana de principios del siglo XX.

_En la fachada este se encuentra vacía, puesto que la preexistencia se situaba pegada a otra de las naves del complejo MACOSA, que fueron derribadas junto con el resto de naves.

_La cubierta de la nave es de tipo shed-diente de sierra orientados a norte, que permite una iluminación que potencia la idea de gran espacio interior.

_Estructura metálica roblonada, con grandes pilares sobre los que apoyan potentes cerchas.

Una vez analizado el edificio, se adoptan las siguientes soluciones:

_Se decide no conservar las fachadas originales, puesto que se considera que no son de gran importancia, sobretodo por el hecho de que no existe la cuarta fachada. Se disponen fachadas opacas de chapa de zinc, dejando una banda de 2,5 metros perimetral de vidrio en la parte inferior, que permite la relación con el exterior.

_Se conserva el mismo tipo de cubierta. Se conservan las cerchas triangulares que soportan la cubierta en diente de sierra y se cubre con el mismo tratamiento que la fachada, con chapa de zinc. Los lucernarios se resuelven con un cerramiento tipo muro cortina.

_El programa se estructurará en dos niveles. En el nivel inferior, se dispondrá todo el programa servidor, que de servicio a la nave, y sobre estos núcleos, se dispondrá una pasarela que los recogerá y contendrá los usos restantes. De esta manera, se obtiene un espacio diáfano, que contiene todo el programa necesario, conservando la imagen industrial y la gran espacialidad preexistente.

_La estructura de la nave se encuentra en perfecto estado. Únicamente se realizarán labores de mantenimiento. Puesto que la estructura de la nave estaba calculada en su día para soportar el peso de máquinas ferroviarias, se supone que su resistencia será suficiente como para soportar la pasarela colgada de las cerchas. Al colgar las pasarelas en lugar de apoyarlas en el terreno, se evita tener que realizar una cimentación para los soportes de la pasarela y además, se consigue una gran esbeltez, que no se conseguiría con soportes a compresión.



Programa y características:

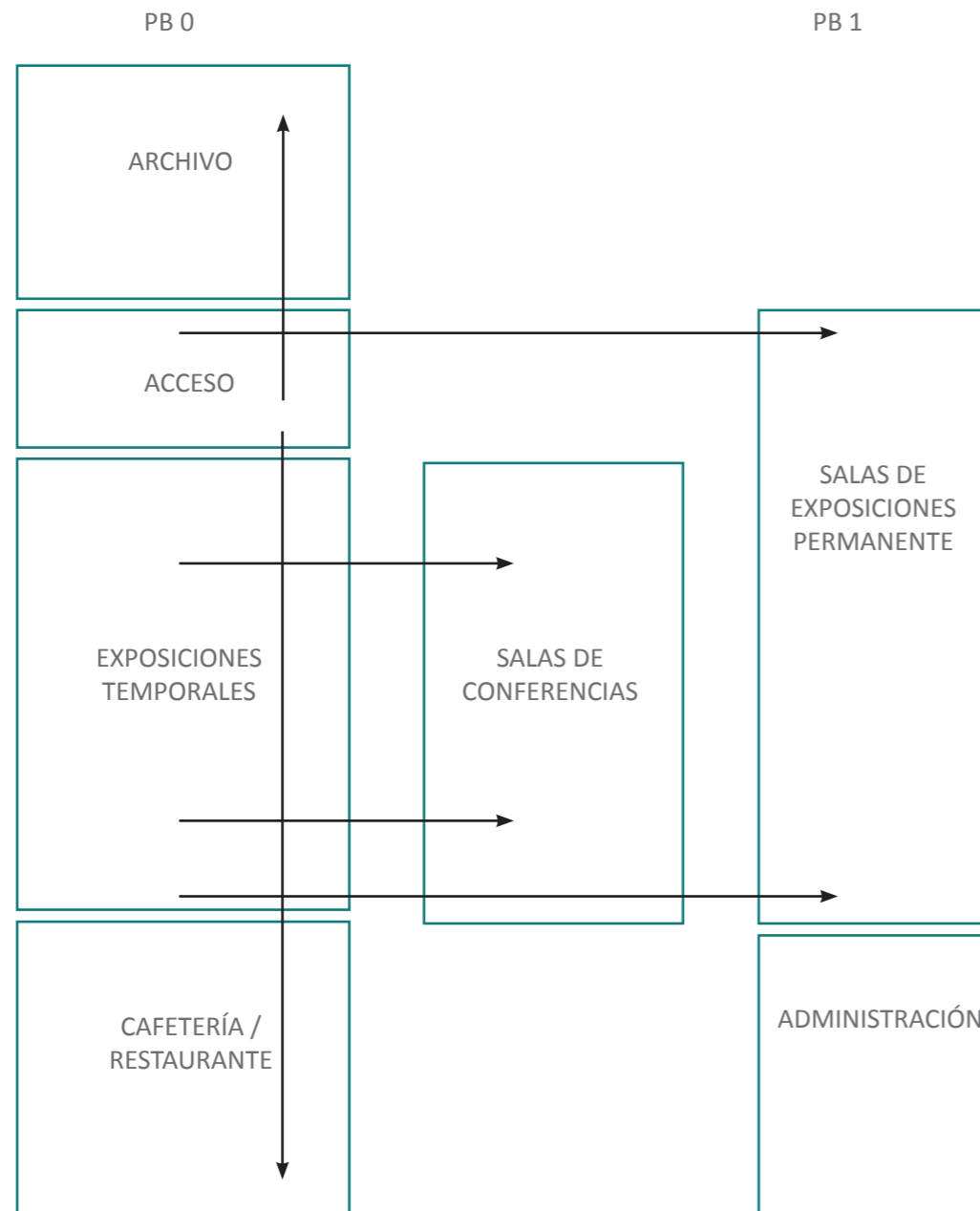
_Archivo histórico de toda la documentación de la antigua fábrica Devís-MACOSA, que contendrá además de la sala para el archivo, de zonas de consulta y un despacho para los gestores del archivo. (1)

_Sala de exposiciones permanente de MACOSA y sala de exposiciones temporal. En el nivel inferior, a lo largo de la nave, se dispondrán la sala de exposiciones temporal. La sala permanente, irá en el nivel superior, puesto que se considera que debe estar más resguardada de la circulación del público. (2)

_Salas de conferencias. Se disponen dos salas de conferencias, una para una capacidad de 150 personas y otra para 50 personas aproximadamente. La sala de conferencias grande tendrá un carácter abierto. Esto permitirá que se pueda ampliar el aforo en caso de una demanda mayor. Se podrá cerrar también mediante paneles móviles acústicos, que se almacenarán en unos recintos, quedando totalmente ocultos cuando se requiera la sala abierta. Esta sala dispondrá de una sala para proyección, traducción e interpretación. La sala de conferencias pequeña, será totalmente cerrada. (3)

_Cafetería-Restaurante. Abierta totalmente, permite cerrarse en cualquier momento mediante paneles móviles que se recogen y quedan totalmente ocultos. La cafetería tiene una terraza exterior, que se genera dejando abierta una esquina de la nave. Incluye cocina para comida tanto fría como caliente y aseos. (4)

_Administración. Se ubica en el nivel inferior, sobre la cafetería. Se particiona la administración mediante mamparas, dispuestas de modo que no rompan la continuidad espacial de la pasarela. La administración incluye una sala de reuniones, despachos para director y secretaria, y puesto de trabajo. (5)



PROGRAMA EDIFICIO COWORKING.

El programa viene determinado por la necesidad de que puedan convivir tanto empresas de diferentes tamaños, como autónomos, emprendedores, pertenecientes a diferentes sectores. El programa requerido por el proyecto contiene:

_Espacio general de trabajo. Es el programa más extenso del proyecto. Se disponen diferentes tipos de mobiliario que se adaptan a las necesidades del usuario, permitiendo tanto el trabajo en grupo como el trabajo individual. (1)

_Zonas de descanso y reunión informal. Entre los puestos de trabajo, se disponen diferentes zonas con mobiliario para descanso y para trabajo y reunión de carácter informal. (2)

_Salas de reuniones. Se disponen 6 salas de reuniones de diferente tamaño, que vuelcan a la doble altura. Las salas de reuniones, disponen de un sistema de oscurecimiento para poder realizar correctamente proyecciones. (3)

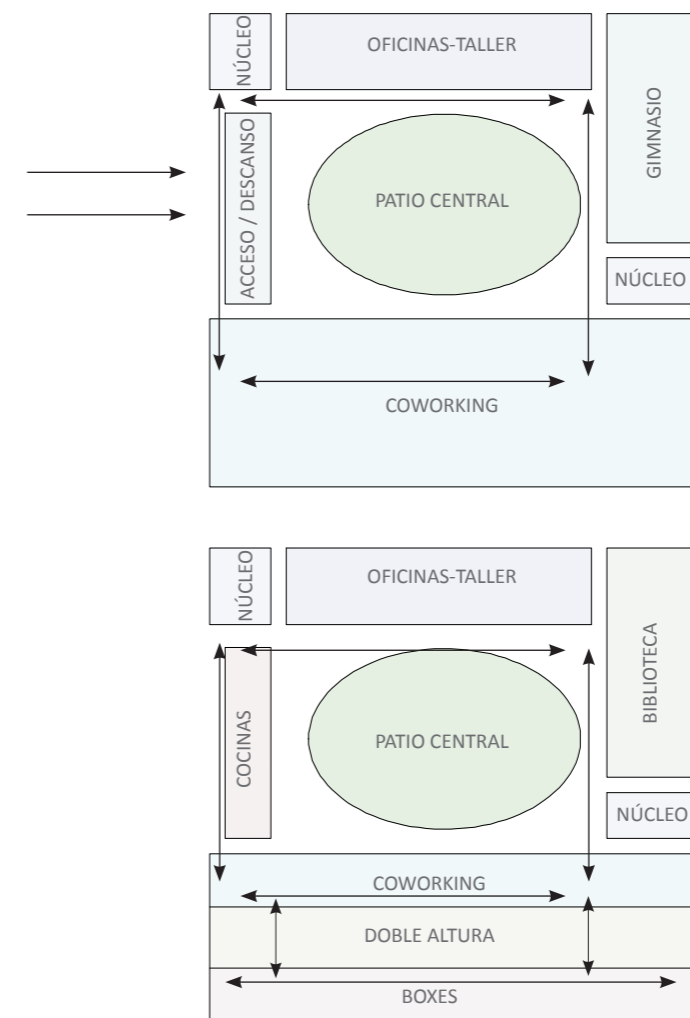
_Boxes. Se requieren 20 boxes aproximadamente con una capacidad para 2 o 3 trabajadores. Se ubican dando a la fachada sur del edificio. Se dispone de un cerramiento de tabiques armarios como cerramientos laterales, para un mejor aislamiento acústico y permitir más privacidad entre los diferentes boxes. (4)

_Oficinas-Taller. Se requieren 10 oficinas-taller. Se ubican en la fachada norte del edificio. Albergarán a medianas empresas de diferentes sectores profesionales, por lo que dispondrán de un mobiliario flexible. (5)

_Cocinas. En el programa se incluyen 3 cocinas con comedor para ser autogestionadas por los trabajadores. (6)

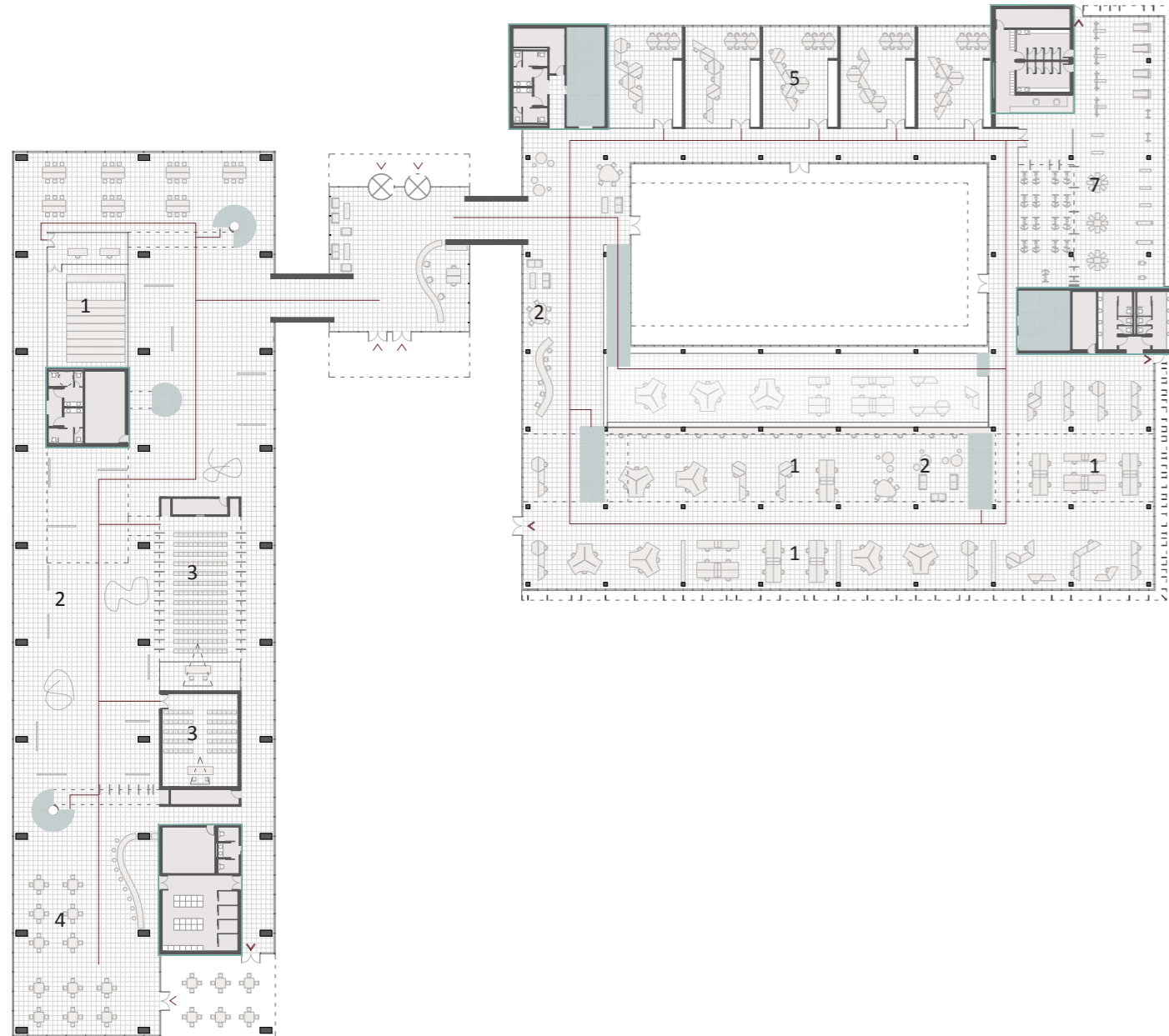
_Gimnasio. Se marca en el exterior el volumen ocupado por el gimnasio y la biblioteca. El gimnasio incluirá vestuarios, taquillas e instalaciones necesarias para su funcionamiento. (7)

_Biblioteca. Situada en la planta primera sobre el gimnasio. (8)



SISTEMAS DE ACCESOS.

Tras el análisis del lugar, queda determinado que principalmente, la mayor parte del tráfico rodado y peatonal vendrá por el norte de la parcela, a través de la calle San Vicente. Es por ello que se decide ubicar el acceso principal al edificio en el norte de la parcela, a través de la calle Almudaina, donde también se sitúa el acceso al aparcamiento subterráneo y el aparcamiento al aire libre. El volumen del vestíbulo es una pieza cerrada. Para evitar que se convierta en una pieza que parta en dos la parcela, y puesto que también llegará tráfico peatonal por la parte sur de la parcela, esta pieza es accesible tanto por norte como por sur. Como accesos secundarios, se encuentra situado un acceso secundario a la nave mediante la pieza de cafetería, para evitar que el público que desea hacer usos sólo de esta instalación tenga que recorrer todo el edificio.5



Planta baja.

- Circulación vertical.
- Circulación horizontal.
- Salida de emergencia.
- Núcleos de servicios.
- Acceso al edificio.

SISTEMAS DE CIRCULACIONES

La circulación a través de la preexistencia se realiza principalmente recorriendo el espacio reservado para exposiciones temporales. Es el mobiliario el que se encarga de marcar los recorridos. En la planta superior, existen dos recorridos: uno es el recorrido del visitante de la exposición permanente sobre Devis-MACOSA, que accede por una escalera de caracol situada próxima al acceso de la nave y recorre todo el espacio de exposiciones hasta llegar al final del recorrido, en el que desciende por otra escalera de caracol y el otro recorrido sería el de la persona que quiere acceder a la administración, que podría realizar el recorrido de la sala de exposiciones permanente o podría acceder directamente por la segunda escalera de caracol.

El nuevo edificio presenta una circulación en anillo, a través de un gran patio central, que es el encargado de producir la relación entre todas las estancias del proyecto. Existen dos núcleos de comunicaciones, uno situado en la esquina noroeste y el otro, situado en la fachada este, separando la zona de *coworking* del resto del edificio. Además de estos núcleos, las dos plantas del edificio se encuentran conectadas mediante dos escaleras abiertas situadas en la zona de *coworking*.



Planta primera.

3.2 _ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES.

VOLUMETRÍA.

La volumetría del proyecto se basa en una geometría muy clara y potente, que surge como consecuencia del estudio del programa. Como se ha dicho anteriormente, destinará la preexistencia al espacio público, el espacio de relación entre los trabajadores y el barrio, mientras que el nuevo edificio albergará las zonas de trabajo.

Identificamos tres volúmenes en el proyecto. El primero, es el ocupado por la preexistencia, el segundo es el correspondiente al nuevo edificio y el tercero corresponde a la pieza de conexión de ambos. Desde el primer momento, en el proyecto queda muy clara la intención de respetar al máximo la idea volumétrica de MACOSA, como recuerdo al pasado industrial del barrio, por ello, se llega a plantear el proyecto sin elementos de conexión entre ambos edificios, relacionados pero con funcionamiento totalmente independiente.

Tras el estudio del programa, se llega a la conclusión de que ambos edificios deberían estar conectados de alguna forma, de forma que funcionalmente fueran un sólo proyecto, en el que un edificio complementa al otro. Esta solución, supondría un ahorro en recursos y personal necesario, que facilitaría la viabilidad económica del proyecto. Tras alcanzar esta conclusión, surge la idea de colocar una pieza de vestíbulo entre ambos.

Una vez estudiada la forma de colocar el volumen de vestíbulo, de modo que permita seguir identificando con facilidad el volumen de MACOSA, se decide que este volumen, debe estar separado de ambos edificios y conectarse mediante unas cajas muy livianas, que no rompan la idea de volumetría. Estas cajas, no se colocan alineadas entre ellas, se colocan desplazadas, de modo que en el vestíbulo permiten generar zonas de uso.

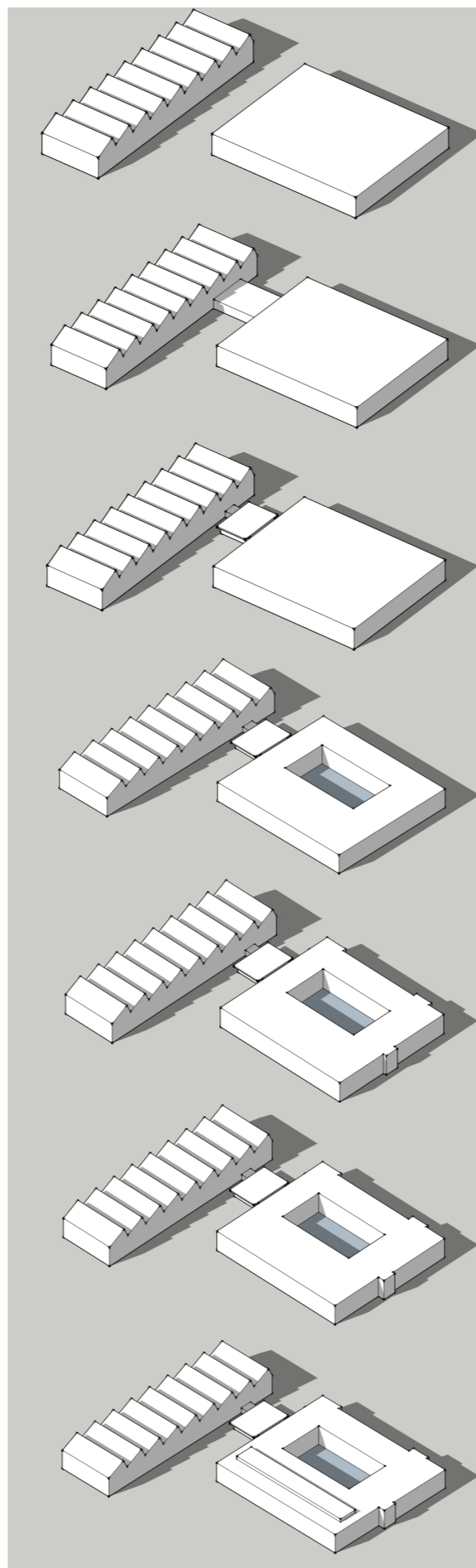
El nuevo volumen se ubica en el norte de la parcela. Se trata de un cubo, con un gran patio interior, en el que se basa toda la organización del programa y permite establecer todas las relaciones entre las diferentes estancias. Este volumen se proyecta de modo que respete al máximo a la nave de MACOSA de forma que no entren en conflicto ambos edificios. Por esto, la altura del nuevo edificio, no sobrepasará la altura en donde se inician los dientes de sierra.

El volumen se desplaza respecto de la nave, quedando ésta retranqueada, de forma que se consigue evitar una fachada que sería excesivamente longitudinal. Además, este desplazamiento ayuda a marcar el acceso y genera además una plaza pública que da servicio al acceso. Con este desplazamiento, también se consigue generar un espacio más generoso en el sur del edificio.

Se deciden sacar los núcleos de servicios a fachadas, de forma que añaden piezas diferentes en fachada, con diferente materialidad, rompiendo con la monotonía.

El programa del proyecto incluye un gimnasio y una biblioteca. Se decide marcar el volumen ocupado por estas estancias, evidenciándolo en el exterior mediante una pieza que sobresale en fachadas.

La zona del edificio sur es la reservada para las zonas de *coworking*. En esta zona del edificio, cambia el módulo estructural a 8 x 8 metros, ya que se requieren otros requisitos. Esta pieza se divide en tres franjas, y se realiza una doble altura en la franja central, con una altura superior al resto del edificio, permitiendo la entrada de luz por los laterales.

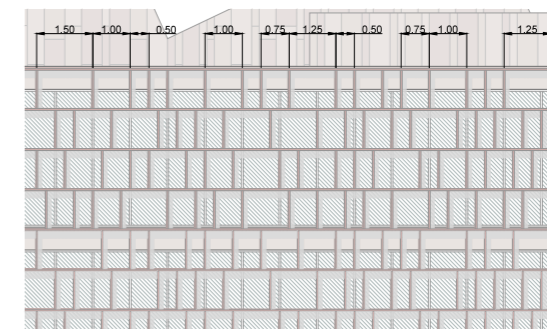
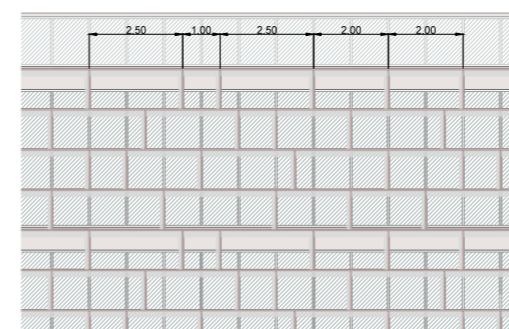
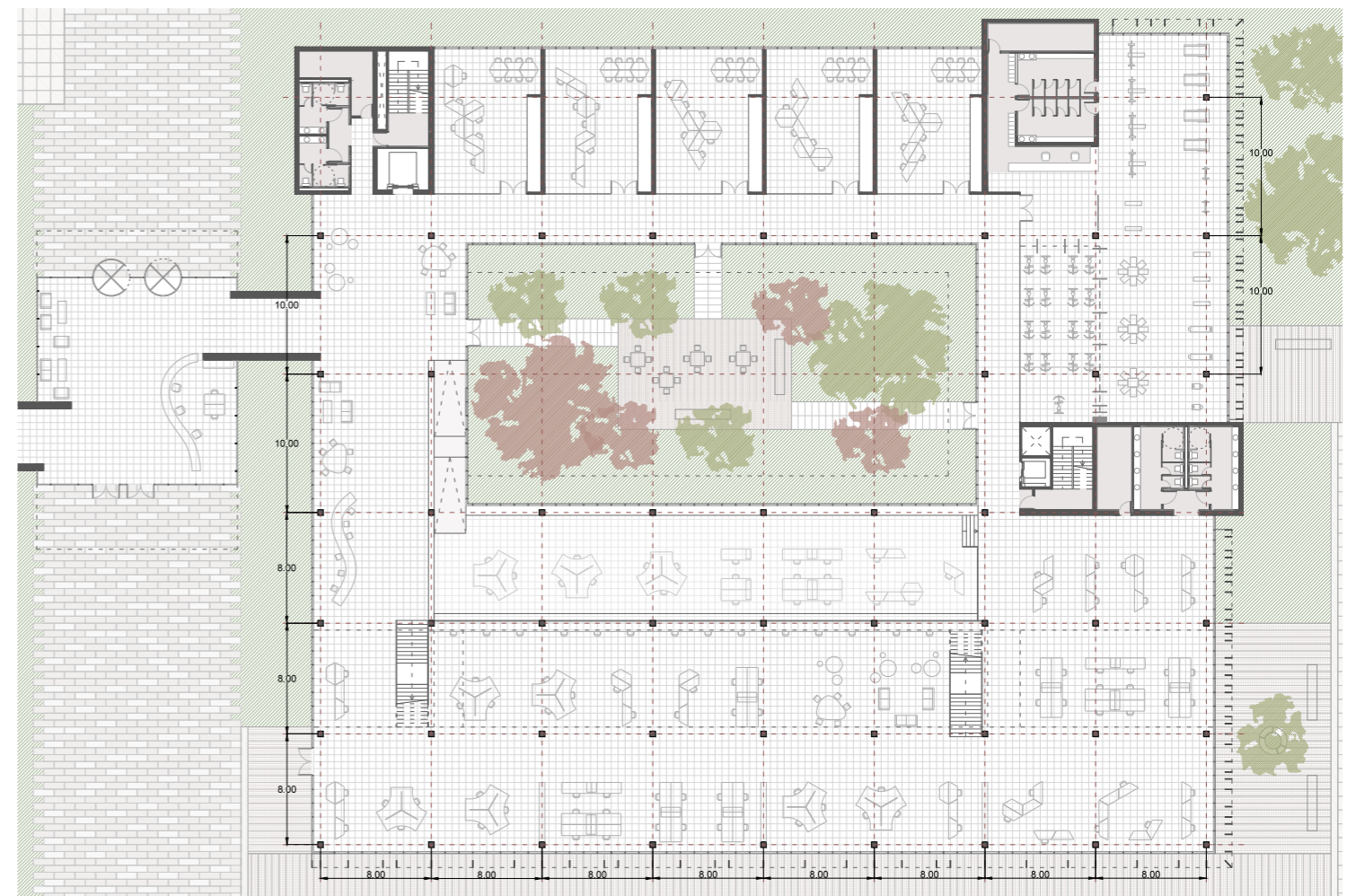


ELABORACIÓN GEOMÉTRICA: FORMA, MÉTRICA, PROPORCIONES Y RITMO.

El proyecto del nuevo edificio presenta dos módulos estructurales, en función del programa que contenga. Por un lado, se emplea un módulo de 10 x 8 metros, que alberga el programa más particionado del proyecto. En él se encuentran los talleres, las cocinas, los núcleos de servicios, la biblioteca y el gimnasio. El punto de acceso al edificio también se realiza en donde está empleado el módulo de 10 x 8 metros, que por tener la misma dimensión que el módulo de la nave, facilita la conexión entre ambos. Por otro lado, se emplea en el espacio diáfano un módulo de 8 x 8 metros, módulo que se adapta mejor a las condiciones que se le dan a este espacio. El espacio *coworking*, se divide en tres bandas, y es el mobiliario el encargado de delimitar las zonas servidas de circulación y las de trabajo, excepto en la planta superior donde se ubican los boxes. El módulo de 10 metros generaba espacios de demasiado tamaño.

A raíz de estos módulos estructurales, se emplean submódulos que son capaces de modular el pavimento, tanto interior como exterior, las carpinterías y las protecciones solares. Se emplean submódulos de 1 metro para las carpinterías del nuevo edificio y de 2 metros para la preexistencia, de 0,50 metros para el pavimento interior y para el sistema de protecciones solares, se emplea un sistema de lamas autoportantes que forman una retícula, con tamaños que son múltiplos de 25 cm. Se emplean tamaños de 1, 2 y 2,5 metros en la fachada sur y tamaños de 0,50, 0,75, 1 y 1,25 metros para la fachada este.

El empleo de una modulación con submódulos, permite que se reduzca el empleo de piezas medias, reduciendo costes y agilizando la construcción.

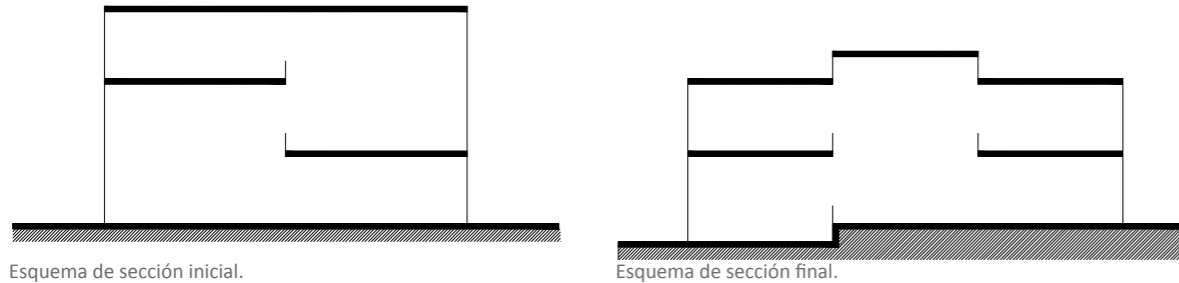


La modulación de las protecciones solares y las carpinterías exteriores tiene relación con el módulo empleado en todo el edificio. En función de las necesidades de protección solar, se adoptan submódulos más grandes o más pequeños.

RELACIONES ESPACIALES EN SECCIÓN.

Un espacio de *coworking* se caracteriza principalmente por la relación visual entre espacios. Estos tipos de oficinas surgen principalmente como medida contra la soledad laboral, por tanto, no tiene sentido que aparezcan espacios de trabajo que queden aislados del resto. Se establecen dos sistemas de relación visual. Por un lado, al dividirse el edificio en espacio de *coworking* y zonas de talleres y demás estancias, se inserta un gran patio interior como sistema de relación. El patio, además de permitir la relación visual, se concibe como un lugar donde de relación entre los trabajadores. Para no disminuir la relación visual, se protege del sol el cerramiento mediante el empleo de voladizos y de vegetación.

Por otro lado, se establece un sistema para producir relaciones visuales entre los distintos espacios de *coworking*. Este espacio se divide en bandas de 8 metros de ancho, en las que cada una unas cualidades diferentes. En planta baja, la primera banda después del patio se decide hundirla, con la intención de ganar algo de altura. Se aprovecha que el forjado del patio que cubre el aparcamiento, también irá hundido para albergar la vegetación, y se continua a esta cota el forjado hasta la primera banda. Esta solución viene a partir de la evolución del proyecto, que en un principio tenía tres alturas y tenía un juego de dobles alturas para generar relación entre los espacios. Al decidir reducirlo a dos alturas, ya que anteriormente era demasiado alto y entraba en conflicto con el volumen de la nave, se decide hundir una zona como referencia a la primera solución adoptada, en la que la sección tenía un especial interés.



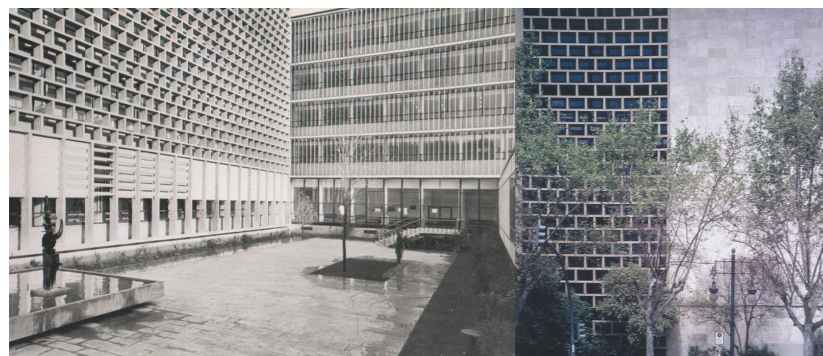
La segunda banda, contiene puestos de trabajos y la circulación principal de la zona *coworking*. Esta banda tiene doble altura, y es a través de ella por la que se generan las relaciones visuales entre las distintas bandas de trabajo colectivo.

La última banda, contiene trabajo colaborativo en planta baja y boxes en planta primera, con sistemas de cerramiento transparentes para seguir conservando relación visual con el resto.

ESTUDIO DE LA LUZ

Pese a tratarse de un edificio de grandes dimensiones, se consigue una gran iluminación natural. El gran patio central, permite conseguir una gran iluminación en todo el proyecto y además, hace que los puestos de trabajo que no dan a fachada, no tengan peores condiciones visuales. Además, puesto que la zona de trabajo colaborativo es de gran ancho, y que la colocación de los boxes dando a fachada en la primera planta reducirá la cantidad de luz que entre por esa fachada, se añade en la banda central un lucernario, que permite complementar la iluminación.

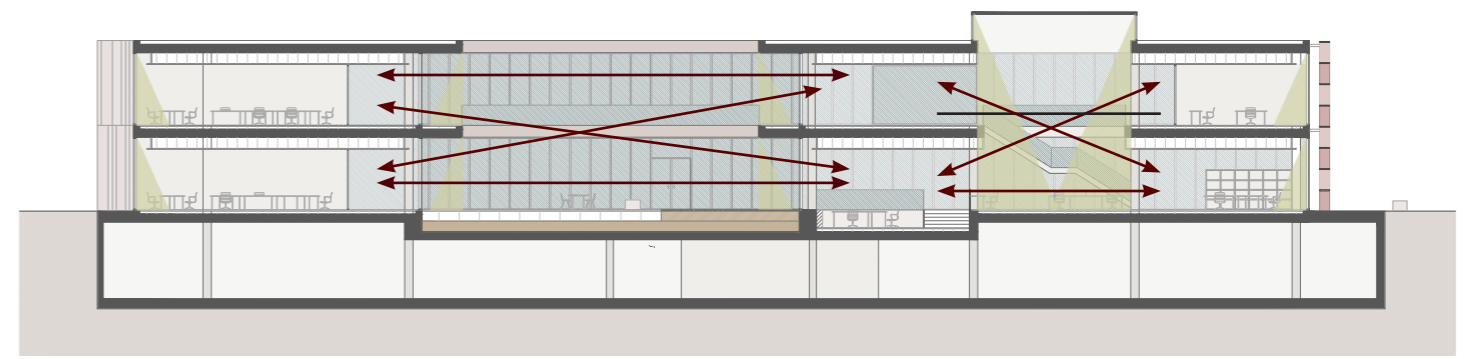
Pese a que la entrada de luz natural produce muchos beneficios al proyecto, se debe disponer un sistema de control solar, puesto que la entrada de rayos solares, añadiría cargas térmicas y además, produciría deslumbramiento a los trabajadores. Para el caso del deslumbramiento, se disponen estores para evitarlos. Como sistema de protección solar, se adopta un sistema de lamas autoportantes que forman una retícula. Este sistema, es similar al empleado por el arquitecto Moreno Barberá en la antigua escuela de ingenieros agrónomos de Valencia. Se emplean lamas de grandes anchos, que permite que exista una gran separación entre ellas, evitando que las lamas interrumpan la relación con el exterior. Se disponen con modulaciones diferentes en función de la orientación de la fachada, manteniendo constante la modulación horizontal. La fachada oeste, es una fachada que debería tener una buena protección, pero en este caso, no se instala ningún sistema de protección puesto que el sol no llegara a afectarla debido a las sombras que produce el volumen de MACOSA.



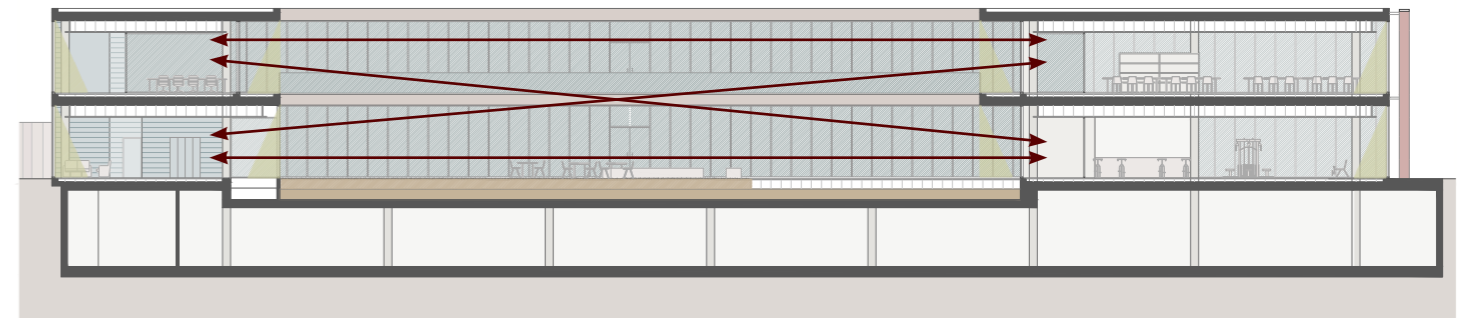
Antigua facultad de Agrónomos de Valencia.



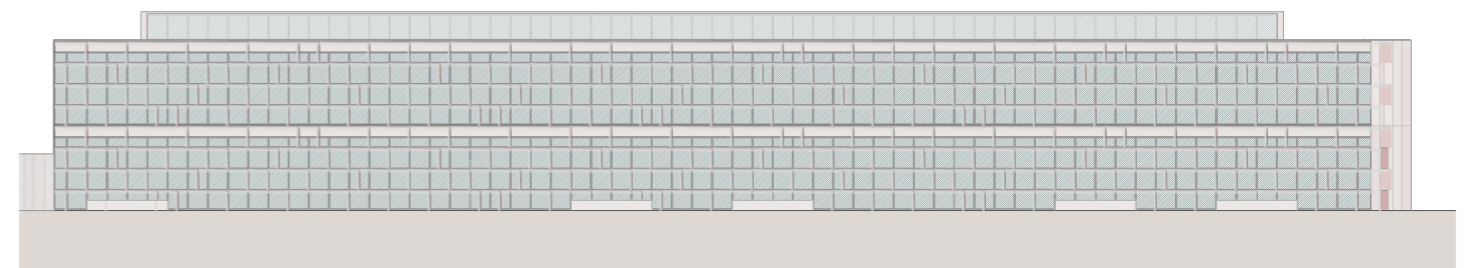
Facultad de telecomunicaciones de Valencia.



Sección por patio Norte-Sur. E:1/375



Sección por patio Este-Oeste. E:1/375



Alzado sur. E:1/375



Alzado Este. E:1/375

04. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

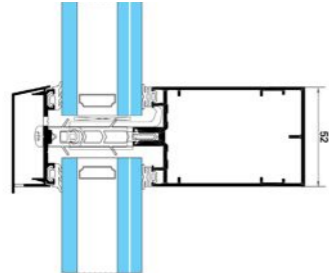
- 4.1 MATERIALIDAD.
- 4.2 ESTRUCTURA.
- 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA.

4.1 _MATERIALIDAD.

ENVOLVENTES.

La materialidad de las envolventes es una de las partes fundamentales para potenciar la idea de proyecto. Se emplea como mecanismo de relación entre los distintos volúmenes que forman el proyecto y además, se encarga de solventar los problemas de aislamiento térmico y protección solar, siempre permitiendo la relación visual que caracteriza al proyecto. Los materiales que principalmente definen al proyecto son el zinc y el vidrio.

Cerramiento de vidrio. Se emplea una carpintería para todo el proyecto de tipo muro cortina de aluminio, de la casa comercial Technal, modelo Geode con montantes y travesaños vistos. La carpintería va de suelo a techo, presentando únicamente travesaño inferior y superior. Se emplea una estructura de 150 mm en montantes y travesaños, con un ancho de 52 mm con una modulación de montantes de 1 metro en el nuevo edificio mientras que en la nave MACOSA, se emplea una modulación de 2 metros. El vidrio empleado es doble, tipo Climalit, compuesto por un una luna de 6 mm, una cámara de aire de 15 mm. y una luna de 8 mm. de baja emisividad. Mediante el empleo de lunas de diferente espesor, se consiguen condiciones de aislamiento mejores.



Cerramiento opaco. Para resolver las partes opacas en el proyecto, se emplean bandejas de zinc, tanto en la nave como en el nuevo edificio, consiguiendo una relación entre ambos mediante este material. Se emplean bandejas de zinc de la casa comercial Elzinc, modelo Rainbow, que se caracteriza por tratarse de un zinc prepatinado coloreado mediante pigmentos que lo protegen ante la corrosión. Se emplean chapas de 0,7 mm de espesor. El sistema de unión empleado será el de junta alzada.

En el caso de la nave, se emplea el zinc color marrón en todas las fachadas, cubriendo toda la altura a excepción de una banda perimetral inferior de vidrio. Se escoge un despiece irregular, formado por bandejas de altura de 2 metros, con anchos de 20 mm, 45 mm, y 55 mm. Se colocan a partir de la banda de vidrio, de forma que no hay continuidad horizontal de las juntas entre las bandejas. El despiece comienza alternando bandejas enteras, medias bandejas y tercios de bandejas.

En el caso del nuevo edificio, se emplea un despiece con bandejas de zinc marrón de los mismos anchos que en la nave, cambiando su altura. En este caso, cada bandeja cubrirá una planta del edificio, y por tanto, existirá continuidad horizontal en las juntas.

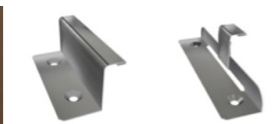
Para resolver el aislamiento térmico de este cerramiento, se emplearán paneles sándwich de la casa Thermochip, con aislamiento continuo. Estos paneles, estarán compuestos por dos tableros de aglomerado hidrófugo de 20 mm. de espesor, con un aislamiento intermedio de espuma rígida de poliestireno extruido Styrofoam de 100 mm de espesor. Los paneles se anclan mediante clavos a un soporte de chapa trapezoidal. La chapa se une al panel sándwich mediante patillas de acero inoxidable, atornilladas al panel y a las que se engatillan las bandejas, dejando una separación mínima que actúa como micro ventilación.



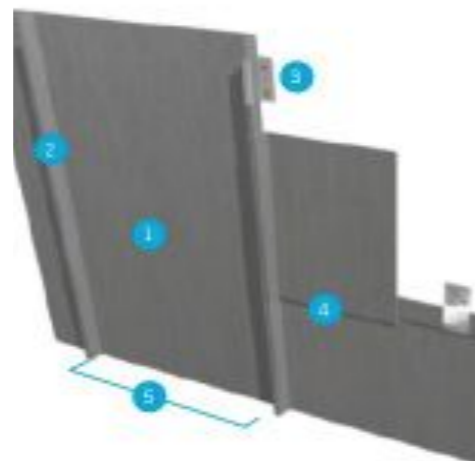
Sistema de despiece similar al empleado en la nave.



Acabado zinc marrón



Patillas de fijación fijas y móviles.



Panel sándwich Thermochip, con sistema de aislamiento continuo.

1. Bandeja de junta alzada.
2. Junta alzada de 25 mm de altura y 12 mm de cara.
3. Patilla de fijación sobre hembra.
4. Junta de solape simple.
5. Medida de ancho de bandejas entre ejes.

Canto de los forjados. Se revisten los cantos de forjado con chapa de zinc con el mismo acabado que en las fachadas opacas. Se ancla la chapa mediante una subestructura de acero inoxidable atornillada al hormigón.

Protecciones solares. Para las protecciones solares, se emplea una celosía auto-portante, que se forma mediante lamas. Estas lamas, se forman mediante una estructura tubular de acero inoxidable, que se reviste con chapa de zinc de 0,7 mm. Para este caso, se emplea chapa de zinc coloreada en tono rojo, con la intención de que este elemento tan particular, quede diferenciado del resto sin la necesidad de tener que cambiar de material.

CUBIERTAS.

Se presentan dos sistemas de cubiertas, en función de las necesidades funcionales de cada una.

Por un lado, la cubierta de la nave se resuelve con una cubierta ligera, manteniéndose la estructura de cerchas triangulares preexistentes. Se construye con un sistema similar al empleado en las fachadas opacas, empleándose como soporte chapa trapezoidal sobre la que apoyan paneles sándwich, revestidos con chapa de zinc. Este mismo sistema también se emplea en la cubierta de la pieza de acceso y en la cubierta del lucernario de la zona de *coworking*.

En la cubierta del nuevo edificio, por la necesidad de instalar maquinarias, se decide emplear un sistema de cubierta plana invertida, protegida con grava.

PARTICIONES INTERIORES.

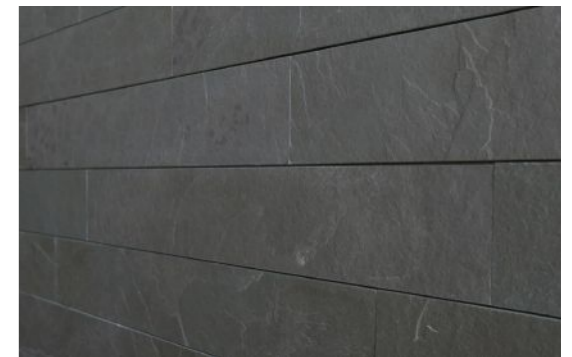
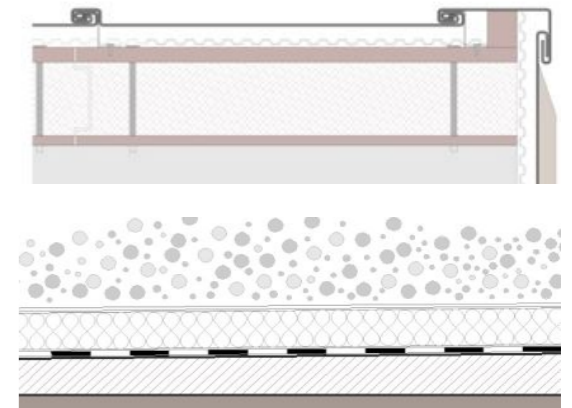
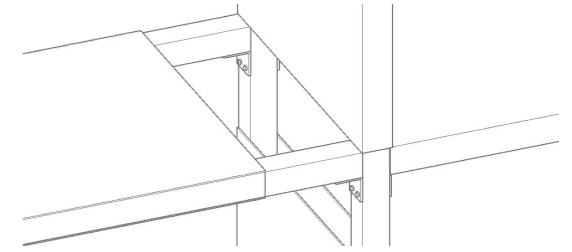
El proyecto se basa principalmente en la flexibilidad y en la creación de espacios diáfanos, pero es necesario crear ciertas particiones para conseguir cumplir con las necesidades que plantea el programa. Espacios como los talleres, las cocinas, los boxes, el gimnasio y la biblioteca, deben tener una separación física del resto, pero para lograr que sigan estando en relación entre ellos y con el resto del programa, se emplean sistemas transparentes. Por otro lado, también se emplean sistemas de partición opacos en estancias que necesariamente lo necesitan, como los núcleos de servicios.

Mampara transparente. Se emplean mamparas transparentes de la casa comercial Clestra, modelo Baya. Se caracteriza por ser una mampara sin montantes, de líneas muy finas, con travesaños de espesor mínimo (30 mm). Las mamparas se monta para poder albergar un vidrio doble, para obtener un buen aislamiento acústico.

Tabique armario. Los boxes necesitan algún espacio para el almacenaje. Se instalan tabiques armario de la casa comercial Futura entre ellos, generando espacios de almacén y añadiendo también cierta privacidad entre ellos. Estos tabiques son de madera lacada en blanco. En las zonas de *coworking*, se emplearán estos armarios sólo de media altura.

Revestimiento de piedra. La cara exterior de los muros de los núcleos de servicios, se revisten con placas de pizarra. La cara interior de estos núcleos, se reviste mediante placas de cartón-yeso. Además, también se revestirá con este material las caras exteriores de los espacios opacos de la nave, como la sala de conferencias pequeña. Se emplea también esta piedra en espacios exteriores como en los testeros del lucernario de la zona *coworking* y en los muros de las cajas que conectan ambos edificios con el vestíbulo, que van revestidos con pizarra tanto interior como exteriormente.

Muro móvil acústico. La sala de conferencias de mayor tamaño que se ubica en la nave, es de carácter abierto. No obstante, se incluye un cerramiento móvil que permite cerrarla completamente en caso de que sea necesario. Se emplea un muro móvil multidireccional, que permite ser recogido y guardado

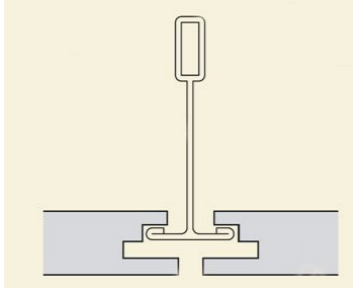


en un armario, quedando totalmente oculto cuando está recogido. El muro se compone de dos tableros de madera con aislamiento de lana de roca entre ambos.

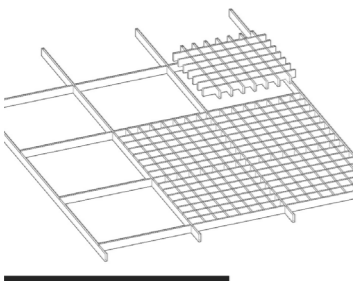
TECHOS.

Se emplean tres tipos de techos en todo el proyecto.

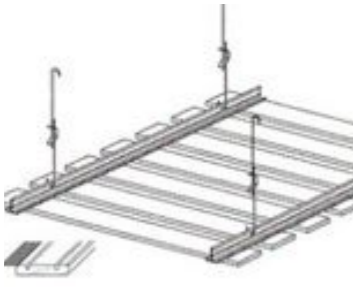
Techo de bandejas de madera de haya de Hunter Douglas. Se emplea este tipo de techo en las salas de conferencias, tanto en la sala abierta como en la cerrada. Se realiza con un sistema de subestructura semioculta (sistema Modern de Hunter Douglas), con acabado de madera de haya con perforaciones. Este techo posee un excelente comportamiento acústico.



Techo de rejilla 40 de Hunter Douglas. En el nuevo edificio, se emplea un falso techo de rejilla continua, con subestructura vista pero que queda perfectamente integrado con la rejilla. Está formado por perfiles metálicos en U de 40 mm de altura y 10 mm de ancho, que componen parrillas de 50 x 50 cm. perfectamente integradas entre los perfiles primarios y secundarios. Se escoge un acabado de rejilla color gris oscuro metálico. Para mejorar las condiciones acústicas, en la parte superior de la rejilla se disponen mantas acústicas absorbentes.



Techo de madera lineal de Hunter Douglas. Se emplea para cubrir el techo de las cubiertas ligeras, en la doble altura del nuevo edificio y en la pieza de vestíbulo. Las lamas son de madera maciza de caoba, con un sistema abierto, quedando una ligera separación entre ellas.



Techo de bandejas metálicas. Los baños se cubrirán con un techo de bandejas metálicas modelo Lay-in de la marca Hunter Douglas de color blanco. Se emplea este sistema por su fácil acceso al plenum y por la gran resistencia a la humedad.

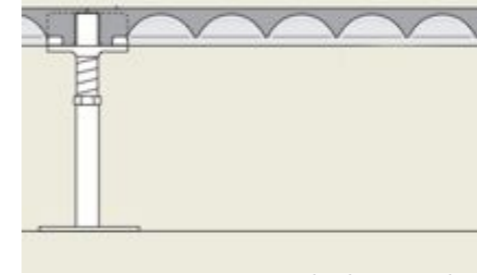


SUELOS.

Pavimento técnico elevado Movinord. Se escoge el modelo Freelay, caracterizado por no tener travesaños. Las baldosas son de acero con esquinas embutidas y con núcleo de cemento. Tienen unas dimensiones de 50 x 50 cm. y se instalan por posicionamiento positivo sobre pedestales metálicos. Este sistema, permite tener un fácil acceso al plenum. La densidad los materiales de la baldosa y el buen ajuste hacen que sea tan silencioso como un suelo de obra de hormigón. Se escoge un acabado de baldosa de linóleo imitación pizarra gris (acabado *Slate grey*).

Pavimento de pizarra. Se escoge un pavimento de placas de pizarra para las escaleras y para las pasarelas.

Pavimento continuo de micro cemento. Se empleará en la planta superior de la nave MACOSA.



Esquema sistema pavimento Freelay de Movinord.



Acabado de linóleo Slate Grey.



Pavimento de micro cemento.

MOBILIARIO.

Map table. Diseño de Edward Barber & Jay Osgerby y fabricada por Vitra, de color blanco con estructura con acabado cromado brillante. Es un sistema de mesas universal apto para todas las situaciones que requieren una disposición flexible y una optimización del espacio. La mesa tiene forma trapezoidal, de modo que juntándolas, se pueden conseguir puestos de trabajo con formas orgánicas o también se pueden conseguir formas más geométricas. Se emplean en los talleres, formando en cada uno de ellos una zona de trabajo orgánica y una mesa para reuniones, en los boxes, de modo que el usuario de estas estancias, puede adaptarse y construirse sus puestos de trabajo con la forma que más le convenga, con la posibilidad de poder añadir más puestos de trabajo si fuera necesario. Este sistema de mobiliario también aparece en las zonas de *coworking*.

Mesa Workit. Diseño de Arik Levy y fabricada por Vitra, color blanco con estructura metálica lacada en blanco. Es un sistema de 3 escritorios dispuestos en forma de estrella. Permite la relación directa entre los trabajadores, sirviendo como lugar de trabajo para pequeños equipos. Irán ubicadas en las zonas de *coworking*.

Mesa para reuniones Meda Morph. Diseño de Alberto Meda y producida por Vitra, de color blanco y estructura de aluminio pulido. Se emplea en las salas de reuniones de mayor tamaño. Esta mesa, emplea un módulo que permite obtener cualquier tamaño y cualquier forma.



Mesa Laja. Diseñada por Alessandro Busana y fabricada por Pedrali, es de aluminio lacado en negro sobre tubo de acero lacado también en negro. Se puede emplear tanto para exterior como para interior. Se fabrica en varios tamaños de altura, por lo que se empleará en el mobiliario de cafetería y en terrazas con altura de 730 mm y en el mobiliario de la zona de descanso con altura de 400 mm.

Silla de escritorio Aluminium Group. Diseño de Charles y Ray Eames y fabricada por Vitra, de aluminio cromado y cuero negro. Es uno de los diseños de mobiliario más importante del S. XX. Con su fino acolchado, se adapta perfectamente al cuerpo del usuario y resulta extraordinariamente cómoda. Se emplea en todas las zonas de trabajo.

Silla Brno. Diseño de Mies Van der Rohe y fabricada por Knoll, emplea como materiales cuero negro y acero galvanizado. Se caracteriza por tener los brazos en forma de C. Fue diseñada para la casa Tugendhat en 1929. Se emplea en las salas de reuniones.

Silla Barcelona. Diseño de Mies Van der Rohe y fabricada por Knoll, está compuesta por dos cojines de cuero negro y una estructura de acero cromado. Las armónicas proporciones, la forma elegante y simple y la mezcla de materiales tradicionales y modernos, convirtieron a esta silla en una pieza de arte reconocida a nivel mundial.



Butaca Host. Diseño de Pedrali R&D y fabricada por la casa Pedrali, con estructura de acero cromado y asiento de espuma de poliuretano revestida en polipiel blanca. Es un sistema modular, componible de diferentes maneras. Se emplea en las zonas de descanso y como zonas de espera en el vestíbulo.

Butaca Audit. Fabricada por Audit, tapizado en polipiel negra. Permite adaptarse a cualquier tipo de configuración. Se emplea en las salas de conferencias.

Taburete y silla Mya. Diseño de Claudio Dondoli y Marco Pocci, fabricado en polipropileno sobre armazón cromado. Se emplea el taburete en las mesas de reunión y trabajo informal existentes en las zonas de descanso y la silla y el taburete en la cafetería.



ILUMINACIÓN.

Reflex Professional circular orientable (Iguzzini). Luminaria empotrable en falso techo mediante muelles de torsión. Cuerpo y disipador térmico en aluminio de fundición a presión color blanco, con reflectores de aluminio especular superpuro. Se instala en las zonas de trabajo, ya que permite ajustar la distribución de la iluminación en función de las necesidades, lo que permite que la ubicación del mobiliario sea más flexible.

Reflex Easy circular (Iguzzini). Luminaria empotrable en falso techo mediante muelles de torsión. Cuerpo y disipador térmico en aluminio de fundición a presión color blanco, con reflectores metalizado de aluminio en vacío con protección antirrayas de elevada eficiencia luminosa y confort visual. Se emplea como iluminación general en el nuevo edificio y en algunos espacios de la nave, como las salas de conferencias, el archivo y la cocina.

Berlino (Iguzzini). Luminaria suspendida mediante cables de acero. Cuerpo porta componentes de aluminio fundición a presión, con reflector satinado opaco externamente y chapeado brillante internamente. Se emplea como iluminación general para la nave de MACOSA, colgada de las cerchas metálicas preexistentes.

Action (Iguzzini). Luminaria suspendida mediante cables de acero. La estructura es de aluminio extruido pintado de blanco. Se emplea como iluminación de trabajo para el espacio de administración del edificio, ubicado en la primera planta de la nave de MACOSA.

Rail electrificado con iluminación técnica (Iguzzini). Rail trifásico suspendido, con proyectores Palco de aluminio fundición a presión y material termoplástico, con reflectores intercambiables de elevada eficiencia luminosa y distribución homogénea. Se instala en la zona de exposiciones permanentes situada en la primera planta de la nave.

Downlight Zylinder (Erco). Luminaria suspendida, fabricada en aluminio de color blanco. Se instala en la doble altura de la zona de trabajo colaborativo del nuevo edificio y como iluminación general de la pieza de vestíbulo.



IN60 (Iguzzini). Sistema luminoso modular para línea continua empotrable en falso techo. Con cuerpo de aluminio extrusionado, ofrece una emisión difusa para iluminación general. Se instala en las piezas que conectan el vestíbulo con la nave y con el nuevo edificio.

Light Air (Iguzzini). Luminaria suspendida de elevado rendimiento luminoso, con cuerpo en acero laminado galvanizado. Se instala en la biblioteca del nuevo edificio, como iluminación de trabajo.

Iroll (Iguzzini). Luminaria suspendida mediante cables de acero, con cuerpo de aluminio torneado y con reflectores de aluminio especular superpuro. Se emplea en la nave como iluminación de emergencia, suspendida de las cerchas preexistentes.

Lampara Tolomeo (Artemide). Lampara de escritorio diseñada por Michele De Lucchi y Giancarlo Fassina. Fabricada de aluminio pulido, con reflector de aluminio mate. Se instala en las mesas de trabajo para complementar la iluminación.

Linealuca (Iguzzini). Luminaria lineal para exteriores empotrable en techo, con cuerpo de aluminio extrusionado.



4.2 _ ESTRUCTURA.

4.2.1 _ DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN.

El sistema estructural escogido trata de dar respuesta a las necesidades que plantea el programa y a los requisitos estéticos y constructivos que lo condicionan. La estructura ha sido pensada con el propósito de ser construido con elementos seriados, modulando todas las partes que componen el proyecto. Esta modulación, ayuda a conseguir la imagen deseada del edificio y además, facilita la colocación y ejecución de los elementos estructurales, así como su transporte y acopio.

En el proyecto, aparecen dos módulos estructurales, en función de las necesidades requeridas. Estos módulos, tienen una dimensión de 10 x 8 metros y de 8 x 8 metros, ambos múltiplos de los submódulos empleados en todo el edificio y permiten organizar todo el programa de edificio de oficinas empleando para los espacios particionados módulos enteros y medios módulos. Además, permite una buena distribución en el aparcamiento subterráneo.

Se emplea el módulo de 8 x 8 en los espacios diáfanos de *coworking*, en los que se adapta perfectamente consiguiendo una buena proporción de espacios de trabajo y recorridos, marcados el mobiliario. Además, como el espacio se divide en tres bandas, en las que todas reciben iluminación natural directa, tanto por el patio interior, del exterior o a través del lucernario, el ancho de 8 metros de cada banda permite que no resulten espacios demasiados profundos y reciban una buena iluminación en todo su ancho.

El módulo de 10 x 8, se emplea en el resto del edificio, por adaptarse mejor a los espacios particionados del programa, en los que se incluyen los núcleos de servicios. Permite crear estancias y pasillos con proporciones adecuadas.

En el caso de la preexistencia, la pasarela de la planta superior queda suspendida de las cerchas superiores, que se sitúan cada 10 metros.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

ACERO.

Para las armaduras del hormigón, se emplearán barras corrugadas de acero B500S. Se escogen de esta resistencia debido a que el proyecto cuenta con cargas y luces importantes. Para las mallas electrosoldadas, se empleará un acero B500T

Los tirantes de la plataforma que cuelga de la preexistencia, se realizarán con barras macizas redondas de acero S275. Estas barras, contarán con rosca en ambos extremos, para poder realizar las uniones mediante tornillos.

Las cubiertas ligeras existentes en el proyecto se resolverán mediante vigas y pilares metálicos de acero S275 laminado en caliente.

HORMIGÓN.

Se empleará hormigón armado en forjados, pilares y muros de carga. Para la determinación del hormigón a emplear, se siguen las indicaciones de la EHE.

_Tipo de ambiente. La clase de exposición es marina aérea por tratarse de elementos exteriores situados a menos de 5 kilómetros de la costa, que presentan corrosión por cloruros, por tanto, el tipo de ambiente es **IIIa**.

_Relación agua / cemento. Para una clase de exposición IIIa, el hormigón armado requiere una relación agua / cemento máxima de **0,5**, con un contenido mínimo de cemento de **300 Kg/m³**.

_Resistencia del hormigón. La mínima resistencia para garantizar las condiciones de durabilidad en este tipo de exposición, será de **30 MPa**.

_Tipo de cemento. Por el tipo de ambiente y debido a que se van a hormigonar grandes superficies, expuestas al sol, se escoge un cemento **II/B-P**, que contiene puzolanas, tiene un calor de hidratación bajo, una hidratación lenta y un buen comportamiento frente al ataque por sulfatos.

_Tamaño máximo de árido y consistencia. Se empleará árido procedente de machaqueo, con un tamaño máximo de árido de 20 mm y de 40 mm para la cimentación. La consistencia de la masa será blanda, para garantizar una fácil fluidez del hormigón en zonas con bastantes armaduras.

Se empleará hormigón HA-30/B/20/IIIa para la estructura, hormigón HA-30/B/40/IIIa para la cimentación y hormigón en masa HM-10/B/20/IIIa como hormigón de limpieza.

DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

FORJADO.

Por la importancia de las luces y las cargas que se manejan en el proyecto, se decide optar por un forjado bidireccional reticular, aligerado mediante casetones recuperables. Se precisa apuntalamiento completo, empleándose un encofrado de tableros de madera.

En los extremos del forjado que dan a fachada, el falso techo se interrumpe, no llegando a ésta, por lo queda una franja perimetral de hormigón visto, que aunque su acabado será pintado, deberá tener unas buenas condiciones para un buen resultado. En estas franjas, se empleará un encofrado metálico.

Las zonas que reciben a los pilares y a los muros de carga, deberán macizarse para evitar el punzonamiento del forjado, incorporando la armadura necesaria en la cara superior para absorber los momentos negativos. Además, en los macizados de los pilares, se colocará una cruceta de refuerzo.

El forjado contará con zunchos de borde perimetrales con ancho de 25 centímetros. Estos elementos, son de vital importancia en la redistribución de los esfuerzos, en la acción de atar y enlazar los forjados a los soportes y en la sujeción de los elementos de fachada. En las zonas donde existen protecciones solares, se realiza un zuncho de mayor canto, sobresaliendo por la cara superior del forjado, con la finalidad de poder anclar la estructura que sujeta las pasarelas de mantenimiento y arriestra lateralmente el sistema autoportante de lamas.

Se deben colocar juntas de dilatación para no tener que considerar las acciones de naturaleza térmica, de forma que no existan elementos continuos de longitud superior a 40m. En el proyecto del nuevo edificio, será necesario colocar una junta de dilatación en cada dirección, aproximadamente en el centro. Para evitar duplicar pilares, se opta por el sistema de junta Goujon Cret, que mediante el uso de pasadores de acero, se permite el libre movimiento de dilatación y contracción de la estructura. La junta se colocará pegada al pilar, de modo que se evita la aparición de momentos flectores por excentricidad de la carga y además, en esa zona es donde hay mayor cantidad de hormigón y armaduras.



CUBIERTAS LIGERAS.

Las cubiertas ligeras se resuelven mediante vigas y correas de acero apoyadas sobre pilares de reducidas dimensiones también metálicos. Las cubiertas de este tipo, serán las que se empleen en la pieza de vestíbulo y en la doble altura.

En la pieza de vestíbulo, se colocan vigas IPE en la dirección de los voladizos apoyadas en pilares IPE también, que coinciden con la modulación de la carpintería. A estas vigas, se unirán correas metálicas colocadas cada metro, que cubrirán el ancho de la pieza de vestíbulo y sobre las que apoyará la chapa grecada que dará soporte a la cubierta.

La cubierta de la doble altura, se soportará mediante soportes metálicos IPE de escaso tamaño, colocados cada 2 metros, siguiendo la modulación de la carpintería del lucernario. Estos perfiles apoyarán sobre una viga de hormigón que se realiza embebida en el canto del forjado reticular. A esta cubierta, se le dará una inclinación para la evacuación de las aguas, inclinando la propia estructura. Para evitar problemas en la unión soporte-viga, se colocarán las vigas en la dirección de menor dimensión (2 metros), donde la viga estará completamente horizontal. De estar inclinadas las vigas, en la unión del pilar, no estarían completamente apoyadas y pueden surgir problemas de abollamiento. A estas vigas, se unirán las correas que tendrán la inclinación de la cubierta y salvan la distancia mayor (8 metros), colocadas cada dos metros. Sobre estas correas, apoyará la chapa grecada con la cubierta.

CIMENTACIÓN.

Se emplean dos tipos de cimentación. En el nuevo edificio, se emplea una cimentación por losa, mientras que en las piezas de accesos se recurre a una cimentación por zapata corrida.

Se obtienen datos aproximados de las características del terreno a través de la aplicación Geoweb de la página del instituto valenciano de la edificación, que aporta datos orientativos. El suelo en esta zona de la ciudad, está compuesto por arcillas medias, arenas y gravas. La geomorfología es cuaternario y la litología aluvián. La aceleración sísmica es de 0,06g. El terreno presenta una tensión característica inicial de 100 KPa y no se conocen espesores de suelos blandos. El ángulo de rozamiento de la arcilla media es de 25, la resistencia al corte sin drenaje de 0,5, la resistencia a compresión de 100 KPa y el coeficiente de Poisson de 0,3. La arcilla media tiene un coeficiente de permeabilidad inferior a 10⁻⁴ y un coeficiente de balasto de 30 MN/m³. Suponemos que el nivel freático no afecta al sótano por encontrarse a mayor profundidad.

4.2.2 _PREDIMENSIONADO.

ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO.

A continuación, se describen todas las cargas que actúan en el proyecto. En el cálculo, se describirán sólo las que afectan a cada elemento.

CARGAS PERMANENTES.

- G1. Forjado bidireccional reticular de casetones recuperables, intereje de 0,80 metros y canto de 35 más 5 centímetros.
- G2. Forjado colaborante (Nave).
- G3. Carga por tabiquería.
- G4. Suelo técnico de baldosas de acero con núcleo de cemento sobre pedestales de acero.
- G5. Falso techo registrable metálico de rejilla con subestructura metálica.
- G6. Falso techo de lamas de madera macizas con subestructura metálica.
- G7. Instalaciones alojadas en falso techo y en suelo técnico.
- G8. Cubierta plana invertida, con hormigón ligero para formar pendientes y con acabado de grava.
- G9. Cubierta ligera sobre correas de acero, con paneles sándwich sobre chapa grecada y acabado de bandejas de zinc.
- G10. Cerramiento de muro de cortina de aluminio, con acristalamiento doble.
- G11. Cerramiento opaco, compuesto por muro de bloques de hormigón, con acabado exterior de chapa de zinc e interior de cartón-yeso

CARGAS VARIABLES.

Según el DB-SE-AE son las siguientes:

- Q1. Sobrecarga de uso para zonas de acceso al público (Categoría C.3).
- Q2. Sobrecarga de uso para cubiertas con inclinación inferior a 20 grados, accesible de forma privada. (Categoría F).
- Q3. Sobrecarga de uso para cubiertas ligeras sobre correas, accesibles únicamente para conservación. (Categoría G1).
- Q4. Sobrecarga de nieve para la ciudad de Valencia, con altitud 0 metros.

SOBRECARGA DE VIENTO.

Los esfuerzos de viento se deben determinar de acuerdo a la norma DB-SE-AE que los determina en función de la ubicación, las condiciones de exposición al viento y las características del edificio. Dado que se trata de un edificio de poca altura y que los pórticos se encuentran debidamente arriostrados, no se considerarán estas acciones a la hora de realizar el predimensionado.

ACCIONES TÉRMICAS.

En las estructuras de hormigón armado, se pueden prescindir de las acciones térmicas siempre y cuando existan juntas de dilatación cada 40 metros. Además, las cargas por retracción se pueden omitir siempre y cuando se establezcan juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10 metros y se dejen transcurrir 48 horas como mínimo entre hormigonados contiguos.

ACCIONES SÍSMICAS.

En el caso de este proyecto, que se trata de un edificio de oficinas, la norma lo cataloga como una construcción de importancia normal. Por tratarse de edificio de menos de 7 plantas, con todos sus pórticos debidamente arriostrados y una aceleración sísmica inferior a 0,08g, según la norma NCSE, no está obligado a tener en cuenta las acciones sísmicas en el cálculo (Apartado 1.2.3).

COEFICIENTES EMPLEADOS EN EL CÁLCULO.

COEFICIENTES DE MINORACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES.

Acero. **1,05**
Acero para armar. **1,15**
Hormigón. **1,50**

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES.

Cargas permanentes. **1,35** para resistencia y **1,1** para estabilidad.
Cargas variables. **1,50** para resistencia y estabilidad.

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD DE ACCIONES.

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga de uso de zonas destinadas al público.	0,7	0,7	0,6
Sobrecarga de uso de cubierta accesible privadamente.	0,7	0,7	0,6
Sobrecarga de uso de cubierta ligera sobre correas.	0	0	0
Sobrecarga de nieve.	0,5	0,2	0

PREDIMENSIONADO FORJADO RETICULAR.

Para el cálculo aproximado del forjado, se emplea la publicación de Florentino Regalado “Los forjados reticulares: análisis, construcción y patologías”.

DIMENSIONADO DE LOS ÁBACOS.

Tienen la misión fundamental de canalizar las cargas que transportan los nervios a los pilares y resistir los cortantes de punzonamiento que se producen alrededor de los mismos. El tamaño de los ábacos pretende reforzar la losa buscando los puntos de momentos nulos bordeando los pilares; es decir, los puntos de inflexión donde la placa invierte su curvatura negativa a curvatura positiva.

El Apartado 3.2.5 de Los forjados reticulares: diseño, análisis, construcción y patología señala que la distancia del eje del soporte al borde del ábaco no debe ser un valor menor de 0,15 de la luz correspondiente del recuadro considerado. Sin embargo, si observamos la NTE-EHR ésta señala un valor mínimo de 1/6 de la luz contigua en la misma dirección, equivalente a 0,17 L, siendo más restrictivo que el apartado anterior.

Se utilizará pues esta última especificación, adoptando un valor superior a 0,17L y que sea múltiplo del intereje empleado, para que sea más fácil el replanteo de los casetones. Se emplea una dimensión de 3 interejes, lo que supone un tamaño de ábaco de 2,40 x 2,40 metros.

CAPA DE COMPRESIÓN.

La EHE indica que la capa de compresión tendrá un tamaño mínimo de 5 centímetros y se dispondrá en ella un mallazo de reparto. En el proyecto, se emplea la dimensión de 5 centímetros como capa de compresión.

INTEREJES Y TAMAÑO DE LOS NERVIOS.

La EHE establece que el intereje máximo que se puede emplear en un forjado reticular es de 1 metro. Se emplea un intereje de 0,80 metros.

Para determinar el ancho de los nervios, se siguen las recomendaciones que establece Florentino Regalado, que dice que el ancho de los nervios deberá cumplir lo siguiente: $b \geq 7\text{cm}$, $b \geq h/4$, siendo h el canto de forjado.

$b \geq 40/4 = 10$ centímetros.

No obstante, el mismo autor recomienda otros criterios más desfavorables, y recomienda que los nervios cumplan $b \geq 10\text{cm}$, $b \geq 0,28h$.

$b \geq 0,28 \times h = 11,2$ centímetros

Se emplea un ancho de nervio de 12 centímetros.

PREDIMENSIONADO ARMADO FORJADO PLANTA PRIMERA.

ACCIONES.

Cargas permanentes.

G1. Forjado reticular.	G1 = 5 KN/m ²
G2. Carga de tabiquería.	G2 = 1 KN/m ²
G3. Suelo técnico.	G3 = 0,5 KN/m ²
G4. Falso techo.	G4 = 0,4 KN/m ²
G5. Instalaciones.	G5 = 0,2 KN/m ²
Total G	G = 7,1 KN/m²

Cargas variables.

Q1. Sobrecarga de uso.	Q1 = 5 KN/m ²
------------------------	--------------------------

En primer lugar, se debe considerar un canto de forjado para empezar a calcular. El canto de forjado reticular, con intereje de 0,80 cm,

suele tener unas dimensiones aproximadas de $L/22 < H < L/28$. Por tanto, deberá tener unas dimensiones de entre 36 y 46 centímetros para una luz de 10 metros, que es la máxima que hay en el proyecto. El ingeniero Florentino Regalado, establece una pequeña fórmula para el predimensionado del canto de forjado, que establece que $2600H > q \cdot L^2$. e, para forjados con armadura B500S y casetones recuperables, siendo q la carga superficial sin mayorar y e el intereje del forjado. Según esta formula, se obtiene que el canto será de 37 centímetros, por tanto, se considera un forjado de canto de 40 centímetros (35 + 5 centímetros).

ARMADO DE LOS NERVIOS. MÓDULO DE 8 X 10 METROS.

Combinaciones de acciones.

$$1,35 \times G + 1,5 \times Q$$

$$1,35 \times 7,1 + 1,5 \times 5 = 17,09 \text{ KN/m}^2$$

Para analizar la flexión en la losa se utiliza el método de los pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y.

Eje x.

$$h = 0,40 \text{ metros}; Q = 17,09 \text{ KN/m}^2; L = 10 \text{ metros}; b = 8 \text{ metros}; e = 0,8 \text{ metros}$$

Momentos de cálculo.

$$M_0 = (Q \times b \times L^2) / 8 = (17,09 \times 8 \times 10^2) / 8 = 1709 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^+ = 0,5 M_0 = 0,5 \times 1709 = 854,5 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^- = 0,8 M_0 = 0,8 \times 1709 = 1367,2 \text{ KN m}$$

Estos momentos corresponden a todo el ancho del pórtico. Ahora, es necesario repartir por bandas los momentos para obtener el momento de cálculo de los nervios. Según la publicación consultada en el cálculo, el 75% del momento, va a la banda de pilares mientras que el 40% va a las bandas centrales. Suman más del 100% para quedar por el lado de la seguridad.

Banda de pilares.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 854,5 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 192,26 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 1367,2 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 307,6 \text{ KN m}$$

Bandas centrales.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 854,5 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 108,95 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 1367,2 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 174,32 \text{ KN m}$$

Armadura necesaria por nervio.

Banda de pilares.

$$A_{s^+} = M_{\text{D}}^+ / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 192,26 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1381,84 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 25 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M_{\text{D}}^- / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 307,6 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 2195,70 \text{ mm}^2 \rightarrow 7 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Bandas centrales..

$$A_{s^+} = M_{\text{D}}^+ / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 108,95 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 783,06 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M_{\text{D}}^- / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 174,32 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1252,90 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Eje y.

$$h = 0,40 \text{ metros}; Q = 17,09 \text{ KN/m}^2; L = 8 \text{ metros}; b = 10 \text{ metros}; e = 0,8 \text{ metros}$$

Momentos de cálculo.

$$M_0 = (Q \times b \times L^2) / 8 = (17,09 \times 10 \times 8^2) / 8 = 1367,2 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^+ = 0,5 M_0 = 0,5 \times 1367,2 = 683,6 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^- = 0,8 M_0 = 0,8 \times 1367,2 = 1093,8 \text{ KN m}$$

Banda de pilares.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 683,6 \times 0,75 \times 1/5 \times 0,8 = 123,1 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 1093,8 \times 0,75 \times 1/5 \times 0,8 = 196,9 \text{ KN m}$$

Bandas centrales.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 683,6 \times 0,2 \times 2/5 \times 0,8 = 65,6 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 1093,8 \times 0,2 \times 2/5 \times 0,8 = 105 \text{ KN m}$$

Armadura necesaria por nervio.

Banda de pilares.

$$A_{s^+} = M_{\text{D}}^+ / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 123,1 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 884,77 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M_{\text{D}}^- / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 196,9 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1415,2 \text{ mm}^2 \rightarrow 5 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Bandas centrales..

$$A_{s^+} = M_{\text{D}}^+ / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 65,6 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 471,49 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M_{\text{D}}^- / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 105 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 754,67 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

ARMADO DE LOS NERVIOS. MÓDULO DE 8 X 8 METROS.

Para analizar la flexión en la losa se utiliza el método de los pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y. En este caso, como el módulo tiene iguales dimensiones en ambos ejes, sólo será necesario calcular un eje.

Eje x e y.

$$h = 0,40 \text{ metros}; Q = 17,09 \text{ KN/m}^2; L = 8 \text{ metros}; b = 8 \text{ metros}; e = 0,8 \text{ metros}$$

Momentos de cálculo.

$$M_0 = (Q \times b \times L^2) / 8 = (17,09 \times 8 \times 8^2) / 8 = 1093,76 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^+ = 0,5 M_0 = 0,5 \times 1093,76 = 546,88 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^- = 0,8 M_0 = 0,8 \times 1093,76 = 875 \text{ KN m}$$

Banda de pilares.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 546,88 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 123,05 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 875 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 196,88 \text{ KN m}$$

Bandas centrales.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 546,88 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 69,72 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 875 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 105 \text{ KN m}$$

Armadura necesaria por nervio.

Banda de pilares.

$$A_{s^+} = M^+_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 123,05 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 884,40 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M^-_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 196,88 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1415,05 \text{ mm}^2 \rightarrow 5 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Bandas centrales..

$$A_{s^+} = M^+_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 69,72 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 501,10 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M^-_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 105 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 754,67 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

PREDIMENSIONADO ARMADO FORJADO PLANTA CUBIERTA.

ACCIONES.

Cargas permanentes.

G1. Forjado reticular.

G2. Cubierta grava.

G3. Falso techo

G4. Instalaciones.

$$\begin{aligned} G1 &= 5 \text{ KN/m}^2 \\ G2 &= 2,5 \text{ KN/m}^2 \\ G3 &= 0,4 \text{ KN/m}^2 \\ G4 &= 0,2 \text{ KN/m}^2 \\ \text{Total } G &= 8,1 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

Cargas variables.

Q1. Sobrecarga de uso.

Q2. Sobrecarga de nieve.

$$\begin{aligned} Q1 &= 1 \text{ KN/m}^2 \\ Q2 &= 0,2 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

ARMADO DE LOS NERVIOS. MÓDULO DE 8 X 10 METROS.

Combinaciones de acciones.

$$1,35 \times G + 1,5 \times Q1 + 1,5 \times \psi_0 \times Q2$$

$$1,35 \times 7,7 + 1,5 \times 1 + 1,5 \times 0,5 \times 0,2 = 12,59 \text{ KN/m}^2$$

Para analizar la flexión en la losa se utiliza el método de los pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y.

Eje x.

$$h = 0,40 \text{ metros; } Q = 12,59 \text{ KN/m}^2; L = 10 \text{ metros; } b = 8 \text{ metros; } e = 0,8 \text{ metros}$$

Momentos de cálculo.

$$M_0 = (Q \times b \times L^2) / 8 = (12,59 \times 8 \times 10^2) / 8 = 1259 \text{ KN m}$$

$$M^+_{TOTAL} = 0,5 M_0 = 0,5 \times 1259 = 629,5 \text{ KN m}$$

$$M^-_{TOTAL} = 0,8 M_0 = 0,8 \times 1259 = 1007,2 \text{ KN m}$$

Banda de pilares.

$$M^+_{D} = 1,5 M^+ \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 629,5 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 141,64 \text{ KN m}$$

$$M^-_{D} = 1,5 M^- \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 1007,2 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 226,62 \text{ KN m}$$

Bandas centrales.

$$M^+_{D} = 1,5 M^+ \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 629,5 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 75,54 \text{ KN m}$$

$$M^-_{D} = 1,5 M^- \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 1007,2 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 120,86 \text{ KN m}$$

Armadura necesaria por nervio.

Banda de pilares.

$$A_{s^+} = M^+_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 141,64 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1018,02 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 25 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M^-_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 226,62 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1628,8 \text{ mm}^2 \rightarrow 6 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Bandas centrales..

$$A_{s^+} = M^+_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 75,54 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 542,92 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M^-_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 120,86 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 868,67 \text{ mm}^2 \rightarrow 5 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

Eje y.

$$h = 0,40 \text{ metros; } Q = 12,59 \text{ KN/m}^2; L = 8 \text{ metros; } b = 10 \text{ metros; } e = 0,8 \text{ metros}$$

Momentos de cálculo.

$$M_0 = (Q \times b \times L^2) / 8 = (12,59 \times 10 \times 8^2) / 8 = 1007,2 \text{ KN m}$$

$$M^+_{TOTAL} = 0,5 M_0 = 0,5 \times 1007,2 = 503,6 \text{ KN m}$$

$$M^-_{TOTAL} = 0,8 M_0 = 0,8 \times 1007,2 = 805,76 \text{ KN m}$$

Banda de pilares.

$$M^+_{D} = 1,5 M^+ \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 503,6 \times 0,75 \times 1/5 \times 0,8 = 90,65 \text{ KN m}$$

$$M^-_{D} = 1,5 M^- \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 805,76 \times 0,75 \times 1/5 \times 0,8 = 145,04 \text{ KN m}$$

Bandas centrales.

$$M^+_{D} = 1,5 M^+ \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 503,6 \times 0,2 \times 2/5 \times 0,8 = 48,35 \text{ KN m}$$

$$M^-_{D} = 1,5 M^- \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 805,76 \times 0,2 \times 2/5 \times 0,8 = 77,35 \text{ KN m}$$

Armadura necesaria por nervio.

Banda de pilares.

$$A_{s^+} = M^+_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 90,65 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 651,54 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M^-_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 145,04 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1042,46 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Bandas centrales..

$$A_{s^+} = M^+_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 48,35 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 347,51 \text{ mm}^2 \rightarrow 2 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M^-_{D} / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 77,35 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 555,94 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

ARMADO DE LOS NERVIOS. MÓDULO DE 8 X 8 METROS.

Para analizar la flexión en la losa se utiliza el método de los pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares x e y. En este caso, como el módulo tiene iguales dimensiones en ambos ejes, sólo será necesario calcular un eje.

Eje x e y.

$$h = 0,40 \text{ metros; } Q = 12,59 \text{ KN/m}^2; L = 8 \text{ metros; } b = 8 \text{ metros; } e = 0,8 \text{ metros}$$

Momentos de cálculo.

$$M_0 = (Q \times b \times L^2) / 8 = (12,59 \times 8 \times 8^2) / 8 = 805,76 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^+ = 0,5 M_0 = 0,5 \times 1093,76 = 402,88 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{TOTAL}}^- = 0,8 M_0 = 0,8 \times 1093,76 = 644,61 \text{ KN m}$$

Banda de pilares.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 402,88 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 90,65 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,75 \times 1/0,5b \times e = 1,5 \times 644,61 \times 0,75 \times 1/4 \times 0,8 = 145,04 \text{ KN m}$$

Bandas centrales.

$$M_{\text{D}}^+ = 1,5 M^+ \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 402,88 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 48,35 \text{ KN m}$$

$$M_{\text{D}}^- = 1,5 M^- \times 0,2 \times 1/0,25b \times e = 1,5 \times 644,61 \times 0,2 \times 1/2 \times 0,8 = 77,35 \text{ KN m}$$

Armadura necesaria por nervio.

Banda de pilares.

$$A_{s^+} = M_{\text{D}}^+ / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 90,65 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 651,54 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M_{\text{D}}^- / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 145,04 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 1042,46 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ } \varnothing 20 \text{ mm}$$

Bandas centrales..

$$A_{s^+} = M_{\text{D}}^+ / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 48,35 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 347,51 \text{ mm}^2 \rightarrow 2 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

$$A_{s^-} = M_{\text{D}}^- / (0,8 \times h \times f_{yd}) = 77,35 \times 10^6 / (0,8 \times 400 \times 500/1,15) = 555,94 \text{ mm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

RESUMEN ARMADO FORJADO RETICULAR.

FORJADO PLANTA PRIMERA M 8 x 10 m.	EJE X (L = 10 m.)	EJE Y (L = 8 m.)
As ⁺ Banda de soportes	3 \varnothing 25 mm	3 \varnothing 20 mm
As ⁻ Banda de soportes	7 \varnothing 20 mm	5 \varnothing 20 mm
As ⁺ Bandas centrales	3 \varnothing 20 mm	3 \varnothing 16 mm
As ⁻ Bandas centrales	4 \varnothing 20 mm	4 \varnothing 16 mm

FORJADO PLANTA PRIMERA M 8 x 8 m.	EJE X (L = 8 m.)	EJE Y (L = 8 m.)
As ⁺ Banda de soportes	3 \varnothing 20 mm	3 \varnothing 20 mm
As ⁻ Banda de soportes	5 \varnothing 20 mm	5 \varnothing 20 mm
As ⁺ Bandas centrales	3 \varnothing 16 mm	3 \varnothing 16 mm
As ⁻ Bandas centrales	4 \varnothing 16 mm	4 \varnothing 16 mm

FORJADO PLANTA CUBIERTA M 8 x 10 m.	EJE X (L = 10 m.)	EJE Y (L = 8 m.)
As ⁺ Banda de soportes	3 \varnothing 25 mm	3 \varnothing 20 mm
As ⁻ Banda de soportes	6 \varnothing 20 mm	4 \varnothing 20 mm
As ⁺ Bandas centrales	3 \varnothing 16 mm	2 \varnothing 16 mm
As ⁻ Bandas centrales	5 \varnothing 16 mm	3 \varnothing 16 mm

FORJADO PLANTA CUBIERTA M 8 x 8 m.	EJE X (L = 10 m.)	EJE Y (L = 8 m.)
As ⁺ Banda de soportes	3 \varnothing 20 mm	3 \varnothing 20 mm
As ⁻ Banda de soportes	4 \varnothing 20 mm	4 \varnothing 20 mm
As ⁺ Bandas centrales	2 \varnothing 16 mm	2 \varnothing 16 mm
As ⁻ Bandas centrales	3 \varnothing 16 mm	3 \varnothing 16 mm

PREDIMENSIONADO PILARES DE HORMIGÓN ARMADO.

Se emplearán pilares de hormigón armado en todo el edificio de nueva construcción. Se realizará el predimensionado del pilar de sótano situado bajo la pieza de gimnasio y biblioteca por ser el que mas carga recibe, ya que tienen un mayor ámbito de carga. En esta zona del edificio, el módulo estructural es de 10 x 8 metros.

ACCIONES PLANTA BAJA Y PRIMERA.

Cargas permanentes.

G1. Forjado reticular.	G1 = 5 KN/m ²
G2. Carga de tabiquería.	G2 = 1 KN/m ²
G3. Suelo técnico.	G3 = 0,5 KN/m ²
G4. Falso techo.	G4 = 0,4 KN/m ²
G5. Instalaciones.	G5 = 0,2 KN/m ²
Total G	G = 7,1 KN/m²

Cargas variables.

Q1. Sobrecarga de uso.	Q1 = 5 KN/m ²
------------------------	--------------------------

ACCIONES PLANTA CUBIERTA.

Cargas permanentes.

G1. Forjado reticular.	G1 = 5 KN/m ²
G2. Cubierta plana invertida.	G2 = 2,5 KN/m ²
G3. Falso techo.	G3 = 0,4 KN/m ²
G5. Instalaciones.	G5 = 0,2 KN/m ²
Total G	G = 8,1 KN/m²

Cargas variables.

Q1. Sobrecarga de uso.	Q1 = 1 KN/m ²
Q2. Sobrecarga de nieve.	Q2 = 0,2 KN/m ²

COMBINACIONES DE ACCIONES.

Planta baja y planta primera. $1,35 \times G + 1,5 \times Q_1;$ $1,35 \times 7,1 + 1,5 \times 5 = 17,09 \text{ KN/m}^2$

Planta cubierta. $1,35 \times G + 1,5 \times Q_1 + 1,5 \times \psi_0 \times Q_2;$ $1,35 \times 8,1 + 1,5 \times 1 + 1,5 \times 0,5 \times 0,2 = 12,59 \text{ KN/m}^2$

SOLICITACIONES

$$N = N_{Pb} + N_{P1} + N_{Pc}; \quad N = 2 \times 17,09 + 12,59 = 46,77 \text{ KN/m}^2$$

Para obtener el axil del pilar, multiplicamos por el ámbito de carga.

$$N = 46,77 \times 10 \times 8 = \mathbf{3741,6 \text{ KN}}$$

Para obtener el momento, empleamos una fórmula aproximada extraída del libro "Números gordos en el proyecto de estructuras".
 $M_d = 1,5 ((g + 0,5 q) (L_2^2)/14 - g(L_1^2/14)) b$, siendo g y q las cargas permanentes y variables respectivamente en la planta de cálculo, L1 y L2 la luz menor y mayor adyacente y b el ancho de influencia del pórtico.

$$M_d = 1,5 ((9,58 + 0,5 \times 7,5) \times (64/14) - 9,58 \times (64/14)) \times 10 = \mathbf{171,58 \text{ KNm}}$$

DIMENSIÓN PILAR.

Para obtener las dimensiones del pilar, obtenemos el área necesaria para poder resistir el axil aplicando la ley de Navier $\sigma = N/A$.

$$A = N / \sigma; \quad A = 3741,6 \times 10^3 / (30/1,5) = \mathbf{187080 \text{ mm}^2}$$

Como el pilar será cuadrado, deberá tener unas dimensiones mínimas de 432,53 mm, por tanto, se adopta un pilar de **450 x 450 mm**. En las siguientes plantas, será suficiente con pilares de 400 x 400 mm, ya que se necesitaría un área de 344,54 x 344,54 mm para cumplir.

ARMADO PILAR.

Si se cumple que el momento es inferior a 1,5 N por la excentricidad mínima (4 cm.), se puede dimensionar a compresión simple aplicando un coeficiente de mayoración.

$$1,5 \times 3741,6 \times 0,04 = 82,032 < 171,58 \text{ KNm}, \text{ es necesario realizar el cálculo a flexocompresión.}$$

Obtenemos el armado del pilar mediante el método para cálculo de pilares del libro "Números Gordos en el proyecto estructural". El método consiste en obtener el diagrama de interacción para el supuesto de armadura máxima y armadura mínima.

Armadura máxima y mínima.

$$A_{min} = (0,1 f_{cd} b h) / 2 f_{yd} = (0,1 \times 20 \times 0,45 \times 0,45 \times 1000) / 2 \times 400 = 5,06$$

$$A_{max} = (f_{cd} b h) / 2 f_{yd} = (0,1 \times 20 \times 0,45 \times 0,45 \times 1000) / 2 \times 400 = 50,6$$

Obtenemos el diagrama de interacción simplificado mediante la obtención de 3 puntos, que son:

Punto 1. (0 ; M1) Flexión simple.

Punto 2. (Nmax ; 0) Compresión simple.

Punto 3. (N3 ; Mmax) Punto que se corresponde aproximadamente con un plano cuya profundidad de fibra neutra es 0,617d.

Punto 1

$$M_{Amin} = A_{min} f_{yd} \times 0,8 h = 5,06 \times 400 \times 0,8 \times 0,45 \times 1/10 = 72,86$$

$$M_{Amax} = A_{max} f_{yd} \times 0,8 h = 50,6 \times 400 \times 0,8 \times 0,45 \times 1/10 = 728,6$$

Punto 2

$$N_{Amin} = A_{min} f_{yd} + b h f_{cd} = 5,06 \times 400 \times 1/10 + 0,45 \times 0,45 \times 20 \times 1000 = 4252,4$$

$$N_{Amax} = A_{max} f_{yd} + b h f_{cd} = 50,6 \times 400 \times 1/10 + 0,45 \times 0,45 \times 20 \times 1000 = 6074$$

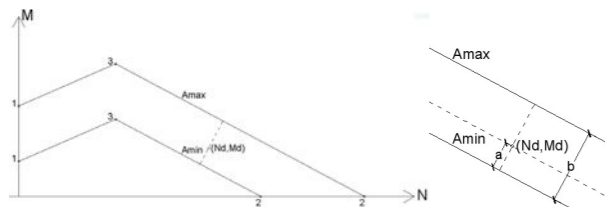
Punto 3

$$N_3 = 0,494 d b f_{cd} = 0,494 \times (0,45 - 0,03) \times 0,45 \times 20 = 1867,32$$

$$M_{Amin} = N_3 (h/2 - 0,494 d/2) + 2 A_{min} f_{yd} (d - h/2) = 1867,32 (0,45/2 - 0,494 \times 0,42/2) + 2 \times 5,06 \times 400 (0,42 - 0,45/2) = 305,45$$

$$M_{Amax} = N_3 (h/2 - 0,494 d/2) + 2 A_{max} f_{yd} (d - h/2) = 1867,32 (0,45/2 - 0,494 \times 0,42/2) + 2 \times 50,6 \times 400 (0,42 - 0,45/2) = 1007,47$$

Se dibujan los dos diagramas y se comprueba que el punto (Nd ; Md) cae entre ambos diagrama. Si cae entre ambos, se obtendrá la armadura por interpolación lineal, ya que ambos diagramas serán paralelos.



$$A_d = A_{max} a/b + A_{min} (1 - a/b) = 50,6 \times 105,93/479,93 + 5,06 (1 - 105,93/479,93) = 15,11 \text{ cm}^2.$$

Se dispondrán 4 redondos de diámetro 16 mm por cada cara del pilar, que suman un total de 16 cm² de acero.

PREDIMENSIONADO PIEZA DE VESTÍBULO.

La pieza que hace de vestíbulo entre los dos edificios, tiene una estructura metálica, con pequeños pilares que coinciden con la carpintería. Presenta dos voladizos importantes, uno en cada acceso. Se dispone la viga en la dirección del voladizo y perpendiculares a ella y cubriendo el ancho del vestíbulo, se colocan perfiles que actúan como correas del forjado, con una distancia entre ellos de 1 metro. La cubierta que apoya sobre las correas es de tipo ligera.

ACCIONES

Cargas permanentes.

G1. Cubierta ligera sobre correas.

$$G1 = 1,05 \text{ KN/m}^2$$

G2. Falso techo

$$G2 = 0,4 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Total } G = \mathbf{1,45 \text{ KN/m}^2}$$

Cargas variables.

Q1. Sobrecarga de uso.

$$Q1 = \mathbf{0,4 \text{ KN/m}^2}$$

Q2. Sobrecarga de nieve.

$$Q2 = \mathbf{0,2 \text{ KN/m}^2}$$

COMBINACIONES DE ACCIONES.

La combinación más desfavorable será la que tomé como principal la sobrecarga de uso.

$$1,35 \times G + 1,5 \times Q1 + 1,5 \times \Psi_2 \times Q2; \quad 1,35 \times 1,45 + 1,5 \times 0,4 = 2,56 \text{ KN/m}^2$$

PREDIMENSIONADO VIGA.

Puesto que la viga apoya en los pilares situados cada 2 metros, excepto en las cajas de acceso que la viga tiene una luz de 4,5 metros, se dimensiona para poder resistir los voladizos de los extremos, puesto que es la situación más desfavorable con diferencia de la viga. El voladizo más desfavorable es el existente en el acceso sur, con 5,9 metros de longitud.

En primer lugar, se obtienen los momentos del voladizo mediante la ayuda de un prontuario. Se transforma la carga superficial en carga lineal, multiplicando por el ámbito de carga, que es 7,15 metros

$$q = 2,56 \times 7,15 = 18,3 \text{ KN/m}$$

$$M = q \times L^2 / 2 = 318,51 \text{ KN m}$$

A partir de la ley de Navier, obtenemos el perfil necesario para el predimensionado a resistencia.

$$\sigma = M/W; \quad W = M/\sigma; \quad W = 318,51 \times 10^6 / (275/1,05) = 121,57 \times 10^4 \text{ mm}^3 \rightarrow \mathbf{IPE 450}$$

Debemos comprobar que cumple a flecha. Esta comprobación, también se realiza mediante el uso de un prontuario. Las cargas en este caso no se mayoran.

$$q = 13,23 \text{ KN/m}$$

$$d_z = (q \times L^4) / 8 \times E \times I = 13,23 \times 10^3 \times (5,9)^4 / (8 \times 21 \times 10^{10} \times 337 \times 10^{-6}) = 0,028 \text{ m} = 2,8 \text{ cm. Se aconseja una flecha máxima de } L/300 \text{ en centro de vano. Como se trata de un voladizo, se coge el doble de } L/300, \text{ que son } 1,97 \text{ centímetros y por tanto, si cumple el predimensionado a flecha.}$$

PREDIMENSIONADO CORREAS.

Las correas tienen una luz de 14,3 metros y se disponen con una separación de 1 metro. Se modelizan como vigas biempotradas y se predimensionan mediante un prontuario.

Pasamos la carga superficial de 2,56 KN/m² a carga lineal multiplicando por el ámbito de carga.

$$q = 2,56 \times 1 = 2,56 \text{ KN/m}$$

$$M = q \times L^2 / 12 = 43,62 \text{ KN m}$$

$$W = M / \sigma = 43,62 \times 10^6 / 262 = 166,5 \times 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \mathbf{IPE 200}$$

Se comprueba la flecha de la correa, que debe ser inferior a L/300. Se comprueba con las cargas sin mayorar.

$$d_z = Q L^4 / 384 E I = (1,85 \times 2 \times 14,3^4) / (384 \times 21 \times 10^7 \times 19,4 \times 10^{-6}) = 0,0989 \text{ m} = 98,9 \text{ mm} > L/300 = 47,7 \text{ mm.} \rightarrow \text{No cumple}$$

Aumentamos el perfil a un IPE 240.

$$d_z = (1,85 \times 2 \times 14,3^4) / (384 \times 21 \times 10^7 \times 38,9 \times 10^{-6}) = 0,0493 \text{ m} > 49,3 \text{ mm} \rightarrow \text{No cumple}$$

Aumentamos a un IPE 270

$$d_z = (1,85 \times 2 \times 14,3^4) / (384 \times 21 \times 10^7 \times 57,9 \times 10^{-6}) = 0,0331 \text{ m} > 33,1 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{\text{Cumple IPE 270}}$$

PREDIMENSIONADO SOPORTES.

El soporte que más solicitado se encuentra, por ser el que tiene más ámbito de carga, es el que está junto al voladizo. Tiene un ámbito de carga de 7,3 x 8,15 metros.

Pasamos la carga superficial de 2,56 KN/m² a carga puntual multiplicando por el ámbito de carga y obtenemos el axil solicitación.
 $N = 2,56 \times 7,3 \times 8,15 = 152,31 \text{ KN}$

Obtenemos el área necesaria aplicando la ley de Navier
 $A = N / \sigma = 152,31 \times 10^3 / 262 = 581,33 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{IPE 100}$

Para la comprobación a pandeo del pilar, aplicamos el método de comprobación simplificado que se explica en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras".
 Deberemos comprobar que $N_d < N_{Rd}$, siendo $N_{Rd} = (f_{yd} \times A) / \omega$, siendo A el área del perfil y ω un coeficiente que se obtiene a partir de la esbeltez λ , sabiendo que para acero S275 es:

λ	0	50	70	90	150
ω	1	1,25	1,5	2	4

Obtenemos el coeficiente λ , que es igual a $\beta L / i$, siendo β el coeficiente en función de las condiciones de apoyo, que en este caso es 0,5, por encontrarse el pilar biempotrado.
 $\lambda = 0,5 \times 4000 / 40,7 = 49,14$

Obtenemos ω realizando una interpolación lineal. $\omega = 1,2457$
 $N_{Rd} = (260 \times 1030) / 1,2457 \times 1 / 1000 = 214,97 \text{ KN} > N_d = 152,31 \text{ KN} \rightarrow \text{Cumple IPE 100}$

PREDIMENSIONADO CUBIERTA DOBLE ALTURA.

Esta cubierta, se resuelve mediante vigas y correas metálicas. Las vigas, apoyarán sobre pilares metálicos que apoyan a su vez sobre una viga de hormigón embebida en el forjado reticular. Se disponen pilares cada dos metros y la viga, por condiciones constructivas, se dispone en la dimensión corta, de modo que las correas que se encuentran cada dos metros, cubren la longitud de los 8 metros.

ACCIONES
Cargas permanentes.
 G1. Cubierta ligera sobre correas.
 G2. Falso techo

$G1 = 1,05 \text{ KN/m}^2$
 $G2 = 0,4 \text{ KN/m}^2$
Total G = 1,45 KN/m²

Cargas variables.
 Q1. Sobrecarga de uso.
 Q2. Sobrecarga de nieve.

Q1 = 0,4 KN/m²
Q2 = 0,2 KN/m²

COMBINACIONES DE ACCIONES.
 La combinación más desfavorable será la que tomé como principal la sobrecarga de uso.
 $1,35 \times G + 1,5 \times Q1 + 1,5 \times \Psi_2 \times Q2; \quad 1,35 \times 1,45 + 1,5 \times 0,4 = 2,56 \text{ KN/m}^2$

PREDIMENSIONADO VIGA.
 La viga, al estar dispuesto en la dirección menor, que son 2 metros, no estará sometida a esfuerzos importantes. Se adopta un IPE 200 por razones constructivas.

PREDIMENSIONADO CORREAS.
 Las correas tienen una luz de 8 metros y se disponen con una separación de 2 metro. Se modelizan como vigas biempotradas y se predimensionan mediante la ayuda de un prontuario.

Pasamos la carga superficial de 2,56 KN/m² a carga lineal multiplicando por el ámbito de carga.
 $q = 2,56 \times 2 = 5,12 \text{ KN/m}$
 $M = q \times L^2 / 12 = 27,3 \text{ KN m}$
 $W = M / \sigma = 27,3 \times 10^6 / 262 = 104,2 \times 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{IPE 160.}$

Se comprueba la flecha de la correa, que debe ser inferior a L/300. Se comprueba con las cargas sin mayorar.
 $dz = Q L^4 / 384 E I = (1,85 \times 2 \times 8^4) / (384 \times 21 \times 10^7 \times 8,69 \times 10^{-6}) = 3,35 \times 10^{-4} \text{ m} = 0,335 \text{ mm} < L / 300 = 26 \text{ mm.} \rightarrow \text{CUMPLE IPE 160}$

PREDIMENSIONADO SOPORTES.
 El soporte tiene un ámbito de carga de 2 x 4 metros. Pasamos la carga superficial a carga lineal para obtener el axil solicitación.
 $N = 2,56 \times 2 \times 4 = 20,48 \text{ KN}$

Obtenemos el área de acero necesaria mediante la ley de Navier.

$A = N / \sigma = 20,48 \times 10^3 / 262 = 78,17 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{IPE 100}$

Puesto que son soportes de escasa altura, su esbeltez no es demasiado grande, por lo que no es necesario comprobar a pandeo, ya que cumplirán de sobra. (Cumple el mismo perfil a pandeo en la pieza de vestíbulo, con mayores cargas y mucha más esbeltez).

PREDIMENSIONADO FORJADO DE LA NAVE.

Se soluciona la parte superior de la nave mediante un forjado de chapa colaborante con viguetas cada 5 metros, que se dispone suspendido de las cerchas superiores de la nave mediante barras macizas. Cada tirante se compone de 4 barras macizas.

ACCIONES
Cargas permanentes.
 G1. Forjado de chapa colaborante. $G1 = 2 \text{ KN/m}^2$
 G2. Falso techo. $G2 = 0,4 \text{ KN/m}^2$
 G3. Pavimento de micro cemento. $G3 = 0,1 \text{ KN/m}^2$
 G4. Instalaciones. $G4 = 0,2 \text{ KN/m}^2$
Total G = 2,7 KN/m²

Cargas variables.
 Q1. Sobrecarga de uso. **Q1 = 5 KN/m²**

COMBINACIONES DE ACCIONES.

$1,35 \times G + 1,5 \times Q1; \quad 1,35 \times 2,7 + 1,5 \times 5 = 11,15 \text{ KN/m}^2$

PREDIMENSIONADO VIGA.
 La viga tiene una luz de 10 metros y un ámbito de carga de 4,2 metros. Se modelizan las vigas como biapoyadas.
 $q = 11,15 \times 4,2 = 46,83 \text{ KN/m}$
 $M = q \times L^2 / 8 = 585,38 \text{ KN m}$

$W = M / \sigma = 585,38 \times 10^6 / 262 = 223,34 \times 10^4 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{IPE 550.}$

Se comprueba que la viga cumple a flecha mediante la aplicación de la formula simplificada para vigas biapoyadas (cargas sin mayorar).
 $dz = 5 Q L^4 / 384 E I = 5 \times 46,83 \times 10^4 / 384 \times 21 \times 10^7 \times 671,2 \times 10^{-6} = 0,0298 \text{ m.} = 29,8 \text{ mm} < L / 300 = 33,3 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple IPE 550.}$

PREDIMENSIONADO VIGUETA.
 La vigueta tiene una luz de 8,4 metros y un ámbito de carga de 5 metros. Se modelizan las viguetas como biempotradas.
 $q = 11,15 \times 5 = 55,75 \text{ KN/m}$
 $M = q \times L^2 / 12 = 327,81 \text{ KN m}$

$W = M / \sigma = 327,81 \times 10^6 / 262 = 125,1 \times 10^4 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{IPE 450.}$

Se comprueba que la viga cumple a flecha mediante la aplicación de la formula para vigas biempotradas (cargas sin mayorar).
 $dz = Q L^4 / 384 E I = 38,5 \times 8,4^4 / 384 \times 21 \times 10^7 \times 337,4 \times 10^{-6} = 0,00704 \text{ m.} = 7,04 \text{ mm} < L / 300 = 28 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple IPE 450.}$

PREDIMENSIONADO TIRANTES.
 Los tirantes se resolverán mediante 4 barras macizas redondas, con roscas en los extremos para la unión con tuercas a los perfiles. Para evitar problemas de movimientos laterales, los muros que delimitan los espacios técnicos y de servicios, actuarán como arriostrado horizontal.

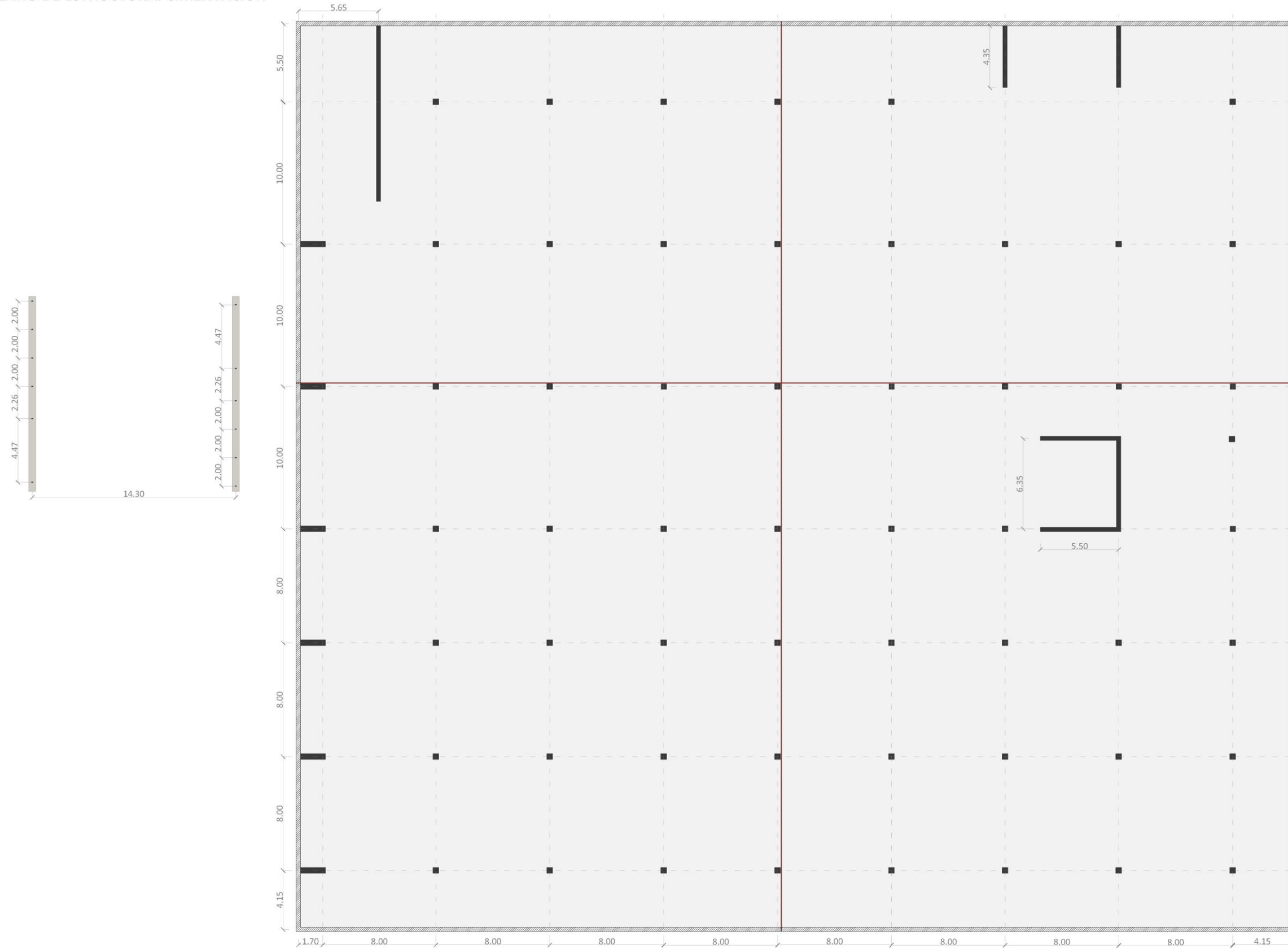
Cada tirante tiene un ámbito de carga de 4,2 x 10 metros. Pasamos la carga superficial a carga lineal para obtener el axil solicitación.
 $N = 11,15 \times 4,2 \times 10 = 468,3 \text{ KN}$

$A = N / \sigma = 468,3 \times 10^3 / 262 = 1787,4 \text{ mm}^2$
 Por tanto, cada barra deberá tener un área de $1787,4 / 4 = 446,85 \text{ mm}^2$. **Se emplearán 4 barras macizas de diámetro 25 mm.**

CIMENTACIÓN.
 Se dimensiona la cimentación en función de recomendaciones de profesionales, ya que no se dispone de datos suficientes del terreno para hacer un predimensionado más exacto. A partir de las alturas del edificio, se le da a la cimentación por losa un canto de 0,50 metros.

Para determinar el espesor del muro de sótano, se recurre a la publicación "Números gordos en el proyecto de estructuras". Para el muro de sótano, que es de pequeña altura, recomienda un espesor de 0,30 metros.

PLANO DE ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN



TIPO DE CIMENTACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Terreno que presenta gravas medias, arenas y gravas. No se conocen capas de terreno blando. Tensión característica inicial de 100 KPa y coeficiente de balasto de 30 MN/m3.

Cimentación por losa en todo el volumen del nuevo edificio, a una profundidad de 4,2 metros bajo rasante. El nivel freático se encuentra a más profundidad de la losa.

Muros de sótano de espesor 30 centímetros.

Cimentación en volumen de vestíbulo mediante zapata corrida a con pilares unidos a cimentación mediante placas de anclaje.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Tipo de hormigón	Tipificación	R. característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIA	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de pilares	HA-30/B/20/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico
Acero para armar	B 500 S	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero mallazo	B 500 T	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero estructura metálica	S 275	$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$

CARGAS A CIMENTACIÓN.

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo.

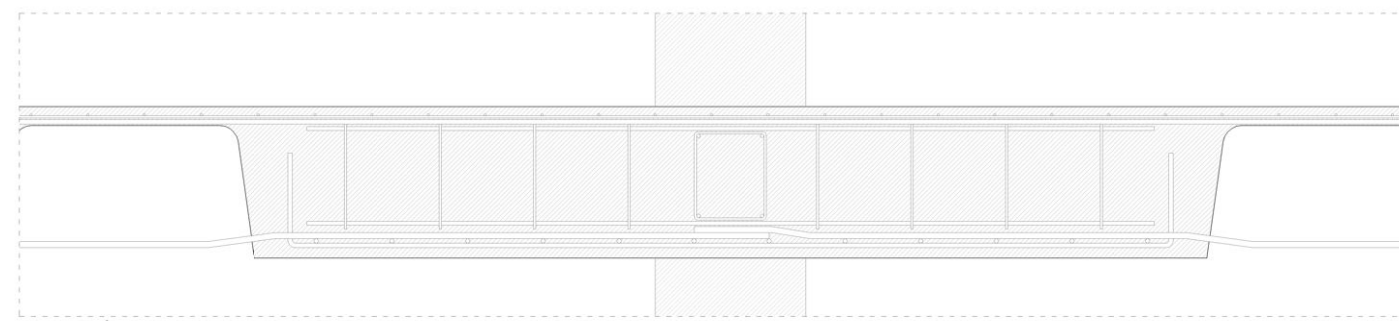
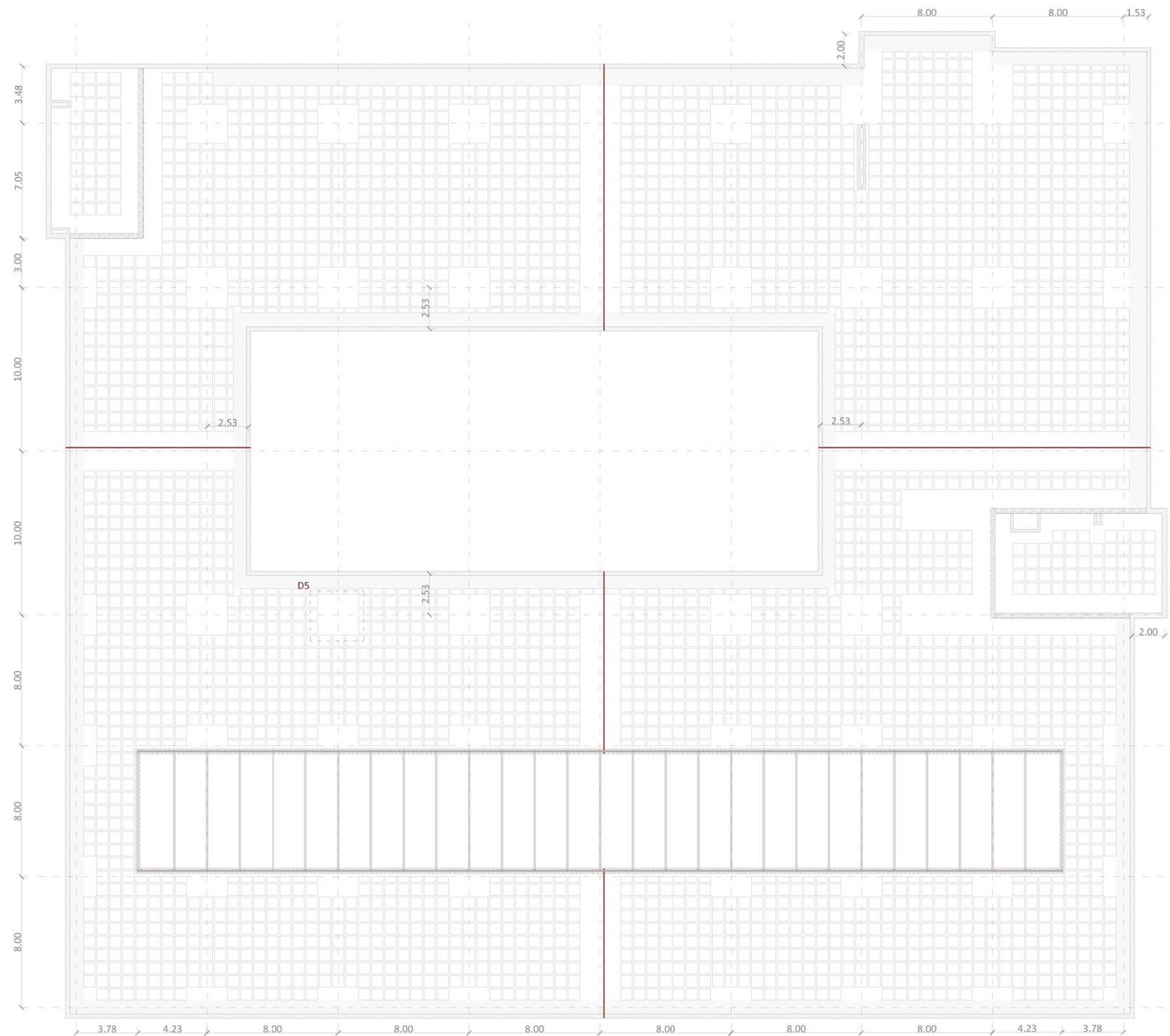
Coefficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones	Desfavorable	Favorable
PERMANENTES		
Peso propio. Resistencia	1,35	0,80
Peso propio. Estabilidad	1,10	0,90
VARIABLES		
Sobrecarga de uso. Resistencia	1,50	0
Sobrecarga de uso. Estabilidad	1,50	0

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo.

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso (C3)	0,7	0,7	0,6
Nieve altitud < 1000 m.	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0

- Pilar de hormigón armado de dimensiones 40 x 40 cm.
- I Pilar de acero IPE
- ▬ Muro de carga de espesor 30 cm.
- ▬ Muro de sótano de espesor 30 cm.
- ▬ Cimentación mediante zapata corrida.
- Junta estructural de dilatación.

PLANO DE ESTRUCTURA. FORJADO PLANTA CUBIERTA.



Detalle 5. Ábaco central.

- Pilar de hormigón armado de dimensiones 40 x 40 cm.
- ▨ Viga para cambio de cota del forjado reticular.
- ▨ Viga de hormigón sobre la que apoyan los pilares de la cubierta ligera.
- Viga metálica IPE.
- Vigueta metálica IPE.
- ▨ Zuncho de borde.
- Junta estructural de dilatación.
- ▨ Zonas con hormigón visto.

TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Forjado bidireccional reticular con casetones recuperables, con canto de 35 + 5 cm. de capa de compresión. Intereje de 80 cm, con nervios de 12 cm de espesor. Zunchos de borde con ancho de 30 cm. Luces de 8 y 10 m. Se empleará un encofrado de tableros de madera y un encofrado metálico para las zonas de hormigón que quedarán vistas. Pilares de hormigón armado con dimensiones de 40 x 40 cm. y con recubrimiento nominal de armadura de 25 mm. Pilares IPE en cubiertas ligeras, como el acceso o la cubierta de la doble altura.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Tipo de hormigón	Tipificación	R. característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIA	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de pilares	HA-30/B/20/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico
Acero para armar	B 500 S	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero mallazo	B 500 T	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero estructura metálica	S 275	$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$

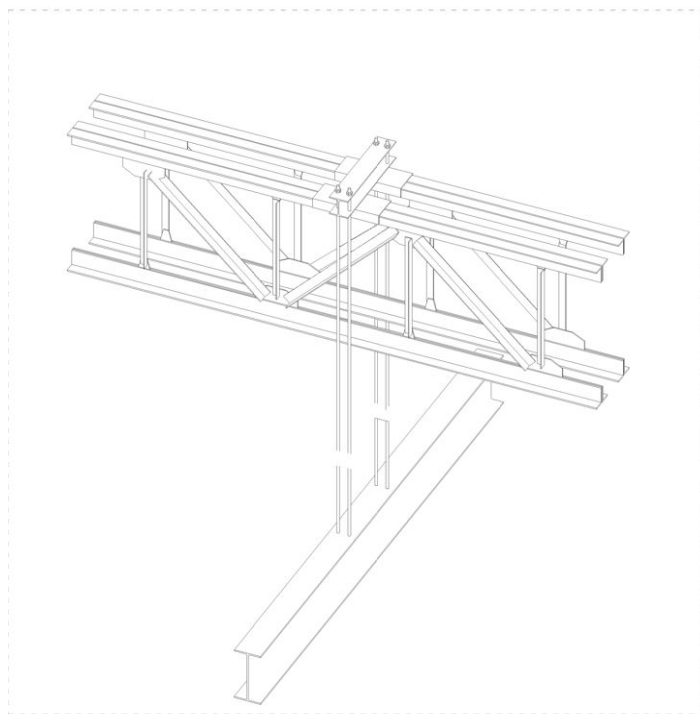
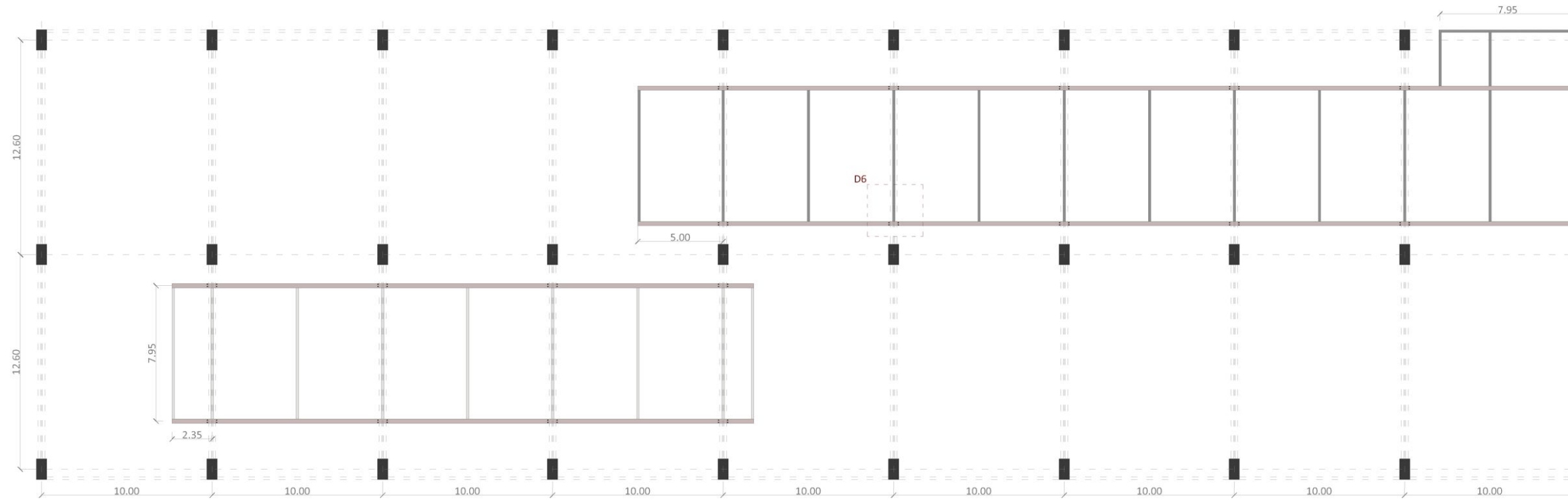
CARGAS.

Cargas permanentes.		
G1. Forjado reticular con canto de 35 + 5 cm.		5 KN/m ²
G2. Cubierta plana invertida acabado grava		2,5 KN/m ²
G3. Falso techo		0,40 KN/m ²
G4. Instalaciones		0,20 KN/m ²
Carga permanente total		8,1 KN/m²
G6. Cubierta ligera sandwich sobre chapa grecada más bandejas zinc, más falso techo.		1,05 KN/m ²
Cargas lineales de cerramiento.		
Cerramiento muro cortina		2,7 KN/m
Cerramiento opaco revestido en zinc		6 KN/m
Cargas variables.		
Q1. Sobrecarga de uso cubierta transitable accesible privadamente F.		5 KN/m ²
Q2. Sobrecarga de uso cubierta ligera G.1		0,4 KN/m ²
Q3. Sobrecarga de nieve		0,2 KN/m ²

CARGAS A CIMENTACIÓN.

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo.			
Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones	Desfavorable		Favorable
	PERMANENTES		
Peso propio. Resistencia	1,35		0,80
Peso propio. Estabilidad	1,10		0,90
VARIABLES			
Sobrecarga de uso. Resistencia	1,50		0
Sobrecarga de uso. Estabilidad	1,50		0
Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo.			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso (C3)	0,7	0,7	0,6
Nieve altitud < 1000 m.	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0

PLANO DE ESTRUCTURA. FORJADO PLANTA PRIMERA NAVE MACOSA.



Detalle 6. Unión estructural de la pasarela a cercha preexistente.

- Pilar en celosía preexistente.
- ∴ Tirantes metálicos de perfiles redondos macizos.
- Viga metálica IPE.
- Vigueta metálica IPE.
- ==== Cercha doble preexistente donde cuelga el forjado.
- Cercha simple preexistente.

TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Forjado de chapa colaborante, con vigas metálicas de luz 10 metros, siguiendo la modulación de la estructura de la nave, y viguetas intermedias situadas cada 5 metros, sobre las que apoya la chapa grecada.

El forjado queda suspendido de las cerchas superiores preexistentes mediante barras macizas de acero laminado en caliente con los extremos con rosca. Se emplearán 4 barras para cada tirante.

Se arriostra horizontalmente el forjado mediante los muros que delimitan los núcleos de servicios.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Tipo de hormigón	Tipificación	R. característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIA	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de pilares	HA-30/B/20/IIIA	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico
Acero para armar	B 500 S	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero mallazo	B 500 T	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
Acero estructura metálica	S 275	$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$

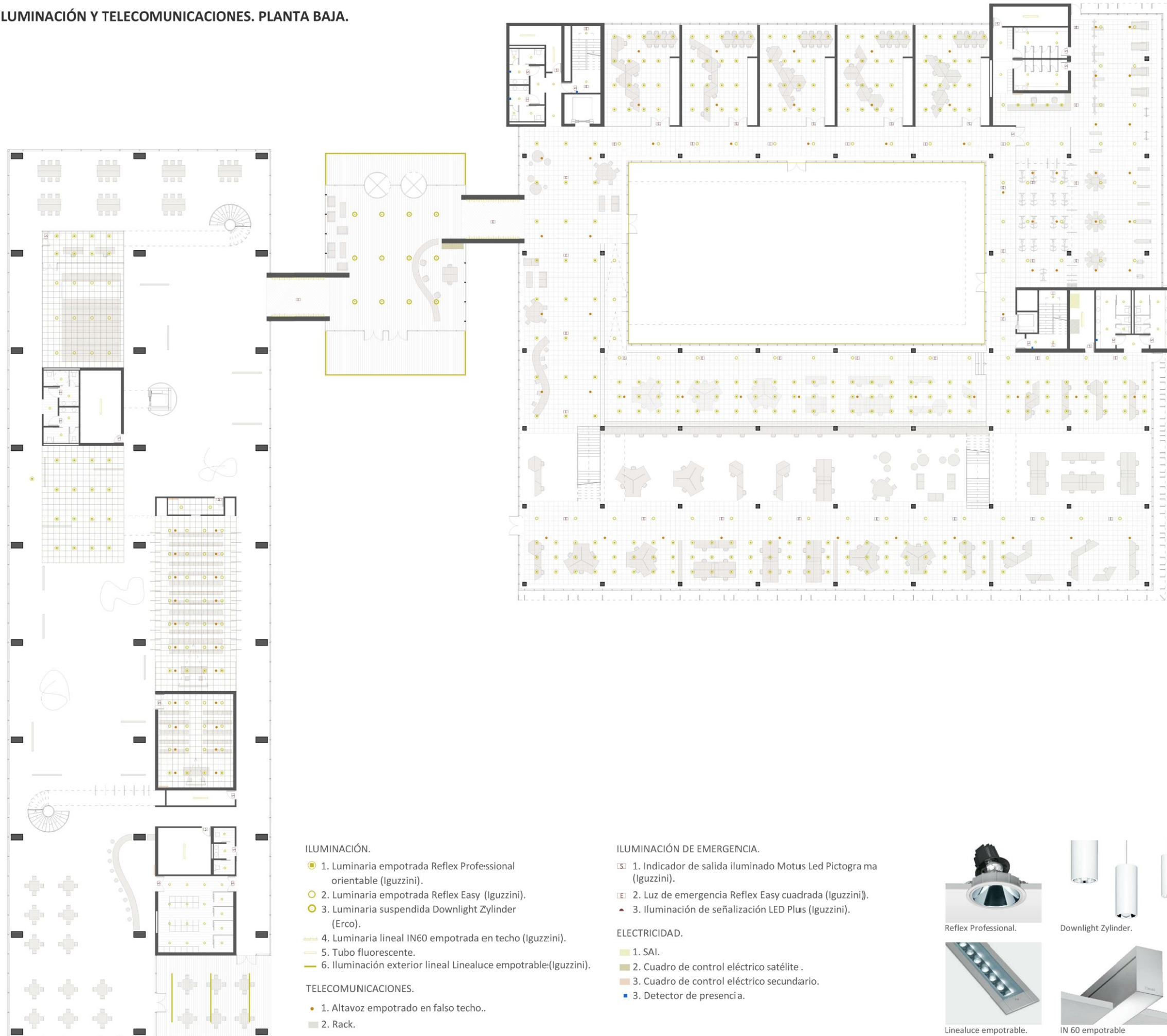
CARGAS.

Cargas permanentes.	
G1. Forjado chapa colaborante	2 KN/m ²
G3. Suelo microcemento.	0,1 KN/m ²
G4. Falso techo	0,40 KN/m ²
G5. Instalaciones	0,20 KN/m ²
Carga permanente total	2,7 KN/m²
Cargas variables.	
Q1. Sobrecarga de uso zonas de acceso al público C.3	5 KN/m ²

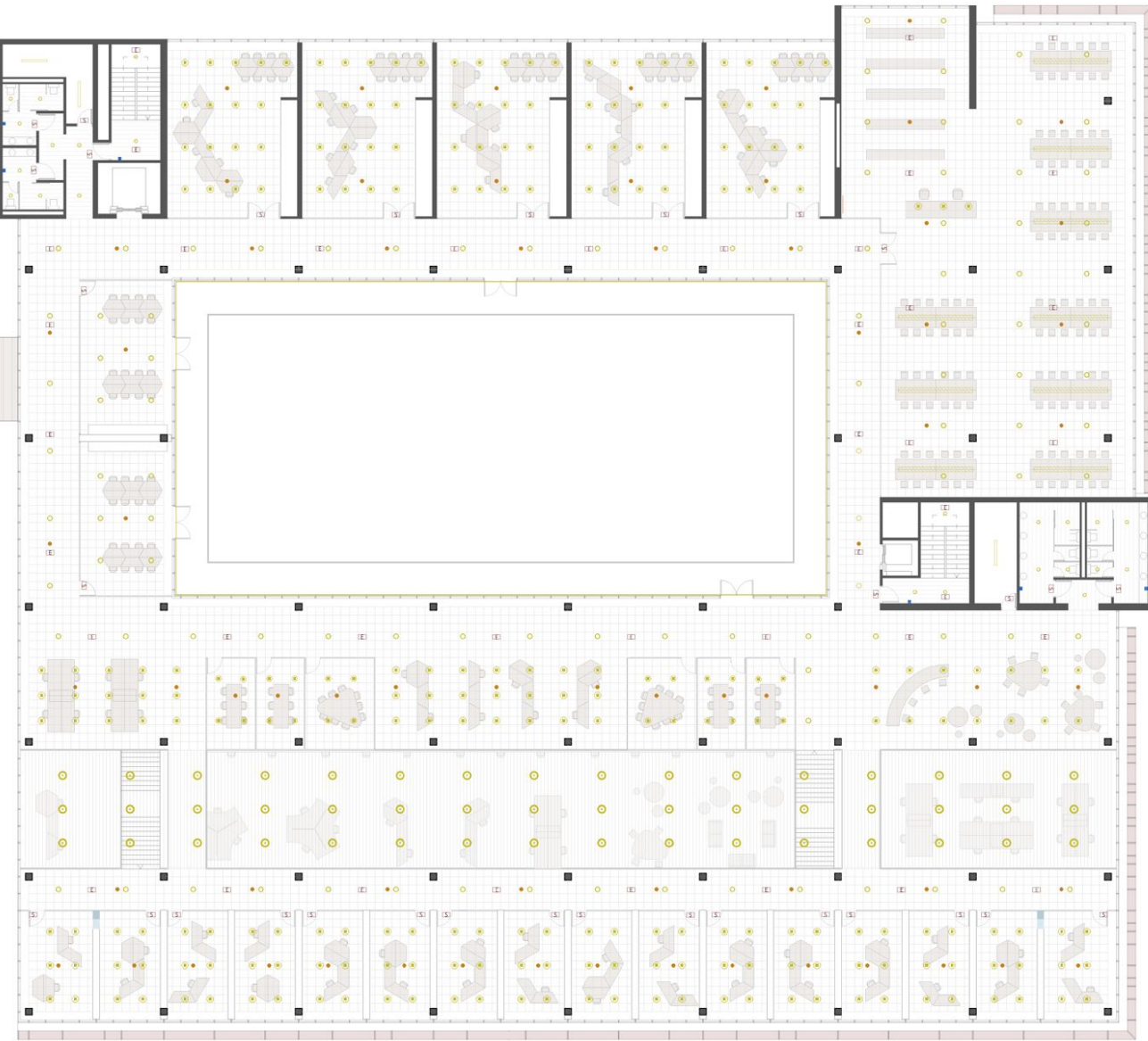
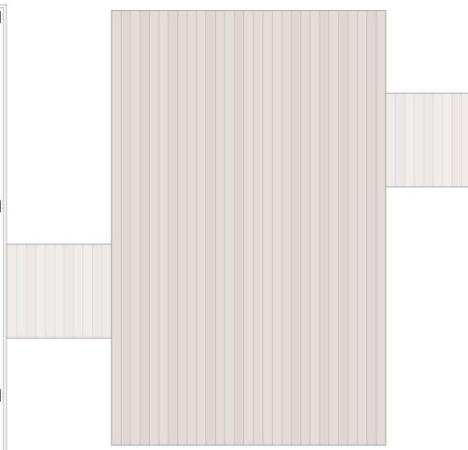
CARGAS A CIMENTACIÓN.

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo.			
Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones	Desfavorable		Favorable
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
PERMANENTES			
Peso propio. Resistencia	1,35	0,80	
Peso propio. Estabilidad	1,10	0,90	
VARIABLES			
Sobrecarga de uso. Resistencia	1,50	0	
Sobrecarga de uso. Estabilidad	1,50	0	
Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo.			
	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso (C3)	0,7	0,7	0,6
Nieve altitud < 1000 m.	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0

4.3.1 ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES. PLANTA BAJA.



4.3.1 ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES. PLANTA PRIMERA.



ILUMINACIÓN.

- 1. Luminaria empotrada Reflex Professional orientable (Iguzzini).
- 2. Luminaria empotrada Reflex Easy (Iguzzini).
- 3. Luminaria suspendida Downlight Zylinder (Erco).
- 4. Luminaria suspendida Light Air (Iguzzini).
- 5. Luminaria suspendida Berlino (Iguzzini).
- 6. Carril electrificado suspendido con iluminación técnica (Iguzzini).
- 7. Luminaria suspendida Action (Iguzzini).
- 8. Tubo fluorescente.
- 9. Iluminación exterior lineal Linealuce empotrable: (Iguzzini).

TELECOMUNICACIONES.

- Altavoz empotrado en falso techo.
- Altavoz esfera colgante omnidireccional (Fonestar).

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.

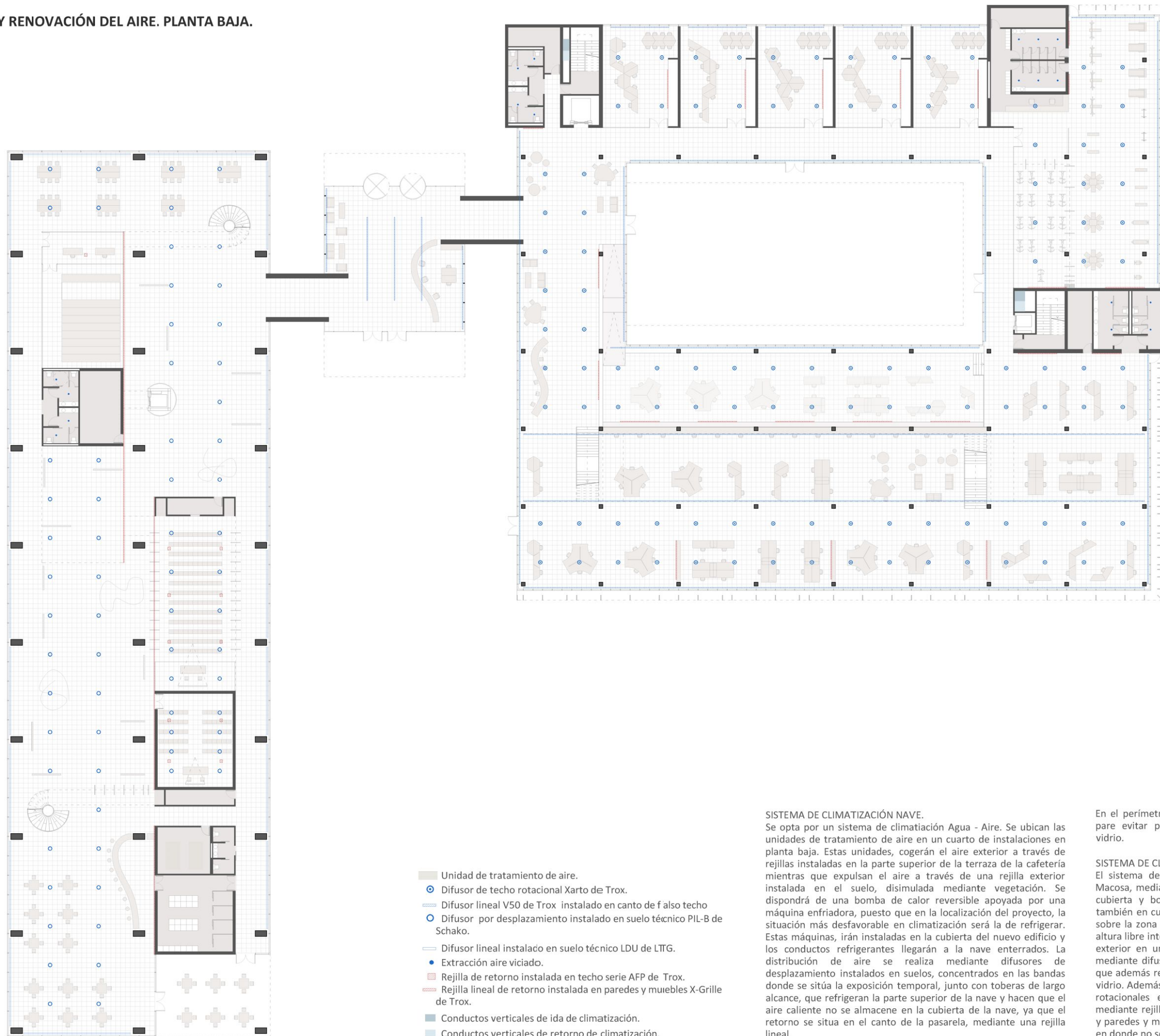
- Ⓢ 1. Indicador de salida iluminado Motus Led Pictograma (Iguzzini).
- Ⓢ 2. Luz de emergencia Reflex Easy cuadrada (Iguzzini).
- Ⓢ 3. Luz de emergencia suspendida IRoll (Iguzzini).
- 4. Iluminación de señalización LED Plus (Iguzzini).

ELECTRICIDAD.

- 1. Detector de presencia.
- 2. Cuadro de control eléctrico secundario.



4.3.2_ CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE. PLANTA BAJA.



SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN NAVE.

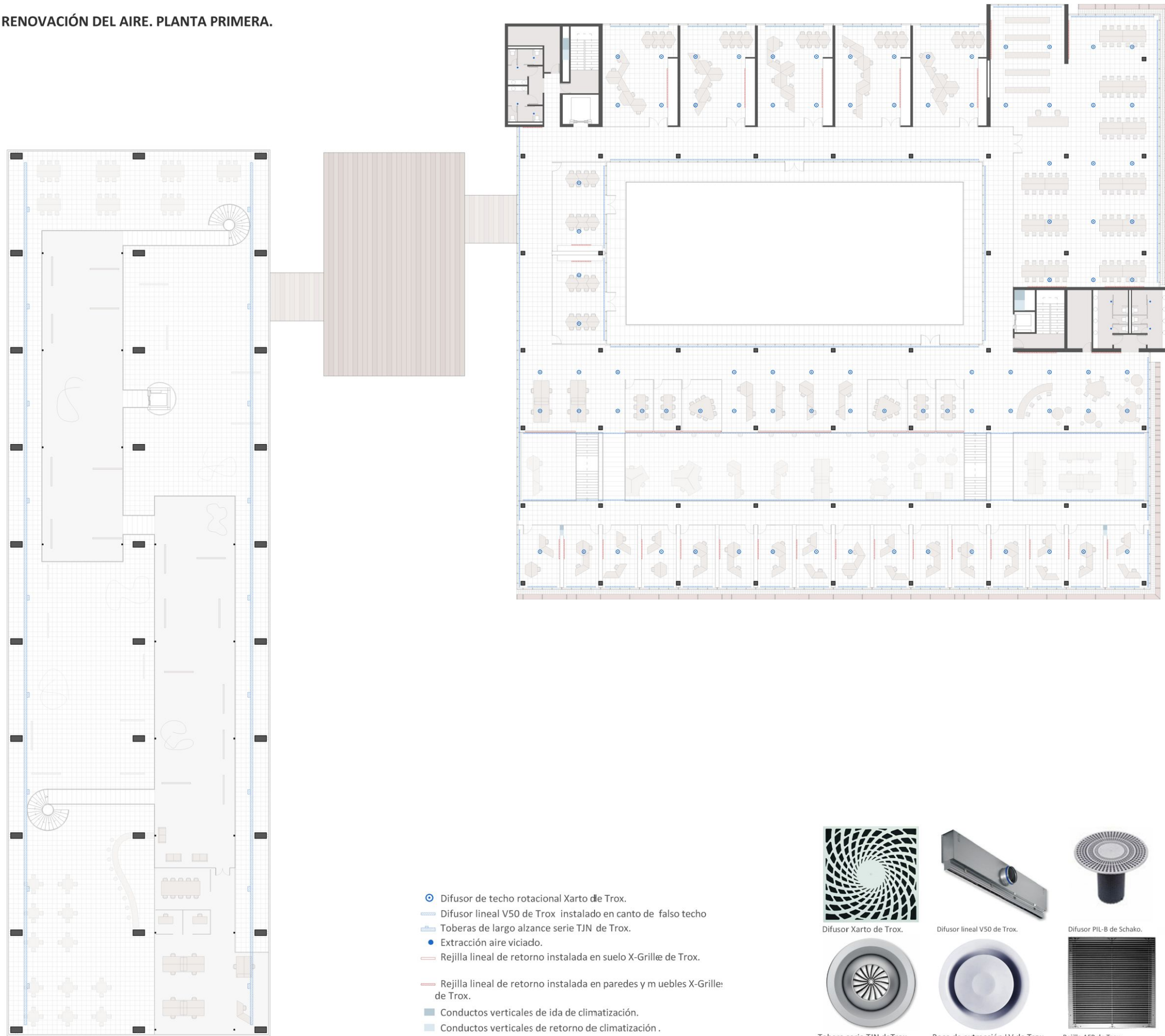
Se opta por un sistema de climatización Agua - Aire. Se ubican las unidades de tratamiento de aire en un cuarto de instalaciones en planta baja. Estas unidades, cogerán el aire exterior a través de rejillas instaladas en la parte superior de la terraza de la cafetería mientras que expulsan el aire a través de una rejilla exterior instalada en el suelo, disimulada mediante vegetación. Se dispondrá de una bomba de calor reversible apoyada por una máquina enfriadora, puesto que en la localización del proyecto, la situación más desfavorable en climatización será la de refrigerar. Estas máquinas, irán instaladas en la cubierta del nuevo edificio y los conductos refrigerantes llegarán a la nave enterrados. La distribución de aire se realiza mediante difusores de desplazamiento instalados en suelos, concentrados en las bandas donde se sitúa la exposición temporal, junto con toberas de largo alcance, que refrigeran la parte superior de la nave y hacen que el aire caliente no se almacene en la cubierta de la nave, ya que el retorno se sitúa en el canto de la pasarela, mediante una rejilla lineal.

En el perímetro de vidrio, se colocan difusores lineales en suelo para evitar pérdidas energéticas por la asimetría térmica del vidrio.

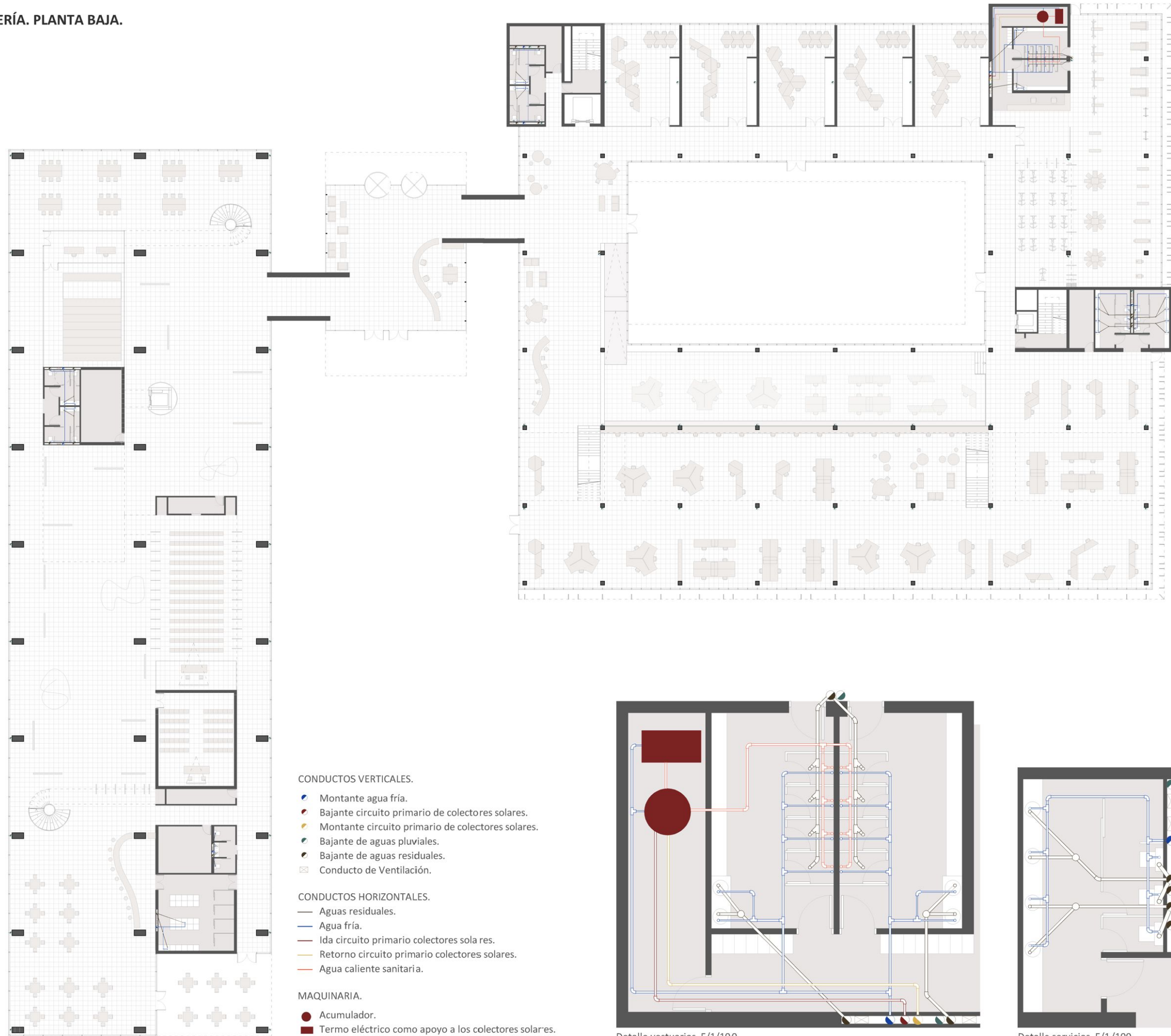
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN NUEVO EDIFICIO.

El sistema de climatización es similar al empleado en la nave Macosa, mediante unidades de tratamiento de aire ubicadas en la cubierta y bomba de calor apoyada con máquina enfriadora, también en cubierta. La maquinaria situada en cubierta, se instala sobre la zona de los núcleos de servicio, que disponen de menor altura libre interior, permitiendo que la maquinaria quede oculta al exterior en un patio. La distribución interior del aire se realiza mediante difusores lineales instalados en el canto de falso techo, que además reducen las pérdidas y ganancias de calor a través del vidrio. Además de estos difusores lineales, se dispone de difusores rotacionales en techo. El retorno de climatización se realiza mediante rejillas lineales ubicadas en la parte inferior de muebles y paredes y mediante rejillas lineales en suelo en aquellos lugares en donde no se dispone de muebles o paredes.

4.3.2_CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE. PLANTA PRIMERA.



4.3.3_SANEAMIENTO Y FONTANERÍA. PLANTA BAJA.



4.3.4_ PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI.

OBJETO.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

SECCIÓN SI 1: Propagación Interior.

1.1 Compartimentación en sectores de incendios.

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

En el caso de este proyecto, el uso previsto es de pública concurrencia en la nave y uso administrativo en el nuevo edificio, que deberán cumplir que cada sector de incendios no deberá ser superior a 2500 m². Además, también hay un aparcamiento subterráneo, que deberá constituir un sector de incendios diferenciado al que se acceda mediante un vestíbulo de independencia.

El proyecto, se divide con punto de partida en 4 sectores de incendios:

Sector 1. Nave MACOSA

Sector 2. Volumen de vestíbulo.

Sector 3. Nuevo edificio.

Sector 4. Aparcamiento subterráneo.

Para la división de los sectores, se disponen en la cajas que conectan los edificios con el vestíbulo puertas con cierre automático, que quedan ocultas en el interior de las paredes y sólo se activarán en caso de que salte la alarma de incendios.

Tras comprobar las superficies máximas por sector, se comprueba que el nuevo edificio de *coworking* tiene una superficie superior a 5000 m². Su superficie es de 5790 m², por lo que excede en 790 m² la superficie máxima y será necesario establecer dos sectores de incendios para el nuevo edificio. Se opta por realizar sectores de incendios diferenciados que contengan los talleres, evacuando los de planta baja directamente al exterior y los de planta primera, a otro sector directamente, ya que su tamaño es pequeño. Se escoge para la separación de los talleres vidrio y carpintería que satisfaga la resistencia mínima que exige el CTE.

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

3. La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 "Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio".

En nuestro caso, altura de evacuación < 15 m, y según el uso, obtendremos una resistencia de:

-Pública concurrencia: EI 120

-Aparcamiento: Vestíbulo de independencia, con puertas EI 120.

4. Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores, en este caso, dispondrán en cada acceso, de puertas E 30.

1.2.Locales y zonas de riesgo especial

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

2. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Según la clasificación de la tabla, las zonas de riesgo especial del complejo de oficinas son de riesgo bajo, por no tener excesivas dimensiones o potencia. Por tanto las condiciones que deberán cumplir son las siguientes:

- Resistencia al fuego de la estructura portante:	R 90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio:	EI 90
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio:	No es preciso
- Puertas de comunicación con el resto del edificio:	EI2 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local:	≤ 25 m

1.3.Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2 Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas). No tenemos problemas puesto que no superamos las tres plantas en ningún caso.

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

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

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual al del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i ↔ o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

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

Zonas ocupables:

Revestimientos de techos y paredes:..... C-s2,d0

Revestimientos de suelos:..... EFL

Recintos de riesgo especial:

Revestimientos de techos y paredes:.....B-s1,d0

Revestimientos de suelos:..... BFL-s1

Espacios ocultos no estancos (falsos techos, etc): Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) no se contemplan.

Revestimientos de techos y paredes:.....B - s3, d0

Revestimientos de suelos:.....BFL - s2

2. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

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

Butacas y asientos fijos tapizados pasan el ensayo según la norma UNE-EN 1021-1:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado".

SECCIÓN SI 2: Propagación Exterior.

2.1. Medianerías y fachadas.

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

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

En nuestro proyecto, no existe riesgo de propagación horizontal al ser un edificio exento y no haber encuentro alguno entre fachadas de diferentes sectores de incendio.

2.2. Cubiertas.

1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta. En nuestro proyecto, al disponer cubiertas de hormigón armado, cumplimos con la resistencia mínima REI60.

2. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

En nuestro proyecto no se producen encuentros entre cubiertas y fachadas de diferentes sectores de incendio.

SECCIÓN SI 3: Evacuación De Ocupantes

3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. En nuestro proyecto se cumple con estas disposiciones.

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. También se cumple.

3.2. Cálculo de la ocupación.

1. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la

superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. Haremos pues, un cálculo de la ocupación del edificio el cual nos será de utilidad para establecer los recorridos de evacuación y el número de salidas.

Hall/Exposiciones (Nave + vestíbulo): Una persona por cada 2m².
2181+ 230 m² ----- 1205 personas.

Salas de conferencias: Una persona por asiento.
143 + 60 = 203 asientos ----- 203 personas.

Cafetería / Restaurante: Una persona cada 1,5 m².
303 m² ----- 200 personas

Servicios cafetería/restaurante: Una persona por cada 10m² en zonas de servicios de otros usos.
80 m² ----- 8 personas.

Biblioteca: Una persona por cada 2m² en salas de lectura en bibliotecas.
335 m². ----- 167 personas.

Gimnasio: Una persona por cada 5 m² en gimnasios con aparatos.
335 m². ----- 67 personas.

Oficinas: Una persona por cada 10m² en zonas destinadas a uso administrativo.
168 + 2236 + 1483 = 3887 m². ----- 389 personas.

Aparcamiento: Una persona por cada 15m².
3808 m². ----- 254 personas.

3.3. Números de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la Tabla 3.1 en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto (como es nuestro caso, tanto en los espacios administrativos, de pública concurrencia y garaje), la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. En resumen:

- Debo tener 2 salidas
- El recorrido máximo de evacuación tiene que ser menor de 50m +25%(si dispongo de rociadores) = 63m
- La longitud desde el origen (punto más alejada de la salida) hasta el punto donde existen 2 alternativas de salida, tiene que ser menor de 25m.
- Los recorridos en el aparcamiento no deben superar los 50m + 25% si se disponen rociadores..

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

En todas las zonas del edificio dispondremos de una salida de planta o salida del recinto para poder cumplir con las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación. Dependiendo de la zona dichas longitudes serán distintas, dependiendo de su uso, y condiciones.

En planta baja, se dispone en el nuevo edificio de tres salidas de emergencia para poder cumplir con los requisitos de recorridos máximos. Se dispone una salida en el gimnasio y las otras dos se colocan en la zona de *coworking*, una en la fachada este y otra en la oeste. Con estas salidas y con la salida a la pieza de vestíbulo, que constituye un sector de incendios diferentes, se cumplen las distancias máximas de recorridos de evacuación.

En el caso de la nave, se disponen dos salidas al exterior más la salida que da al vestíbulo. Se dispone de una salida en la cafetería y otra para la zona de servicio de la cafetería, cumpliendo las distancias de evacuación máximas.

El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorables y sus respectivas longitudes se define en los planos adjuntos.

3.4. Dimensionado de los medios de evacuación

3.4.1. Criterios para la asignación de los ocupantes

1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendios existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

3. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que le corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

3.4.2. Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a la tabla 4.1.

- Puertas: la condición es $A > P/200$ cumplimos en todos los casos igual con los tamaños mínimos y máximos de la hoja
- Ancho de pasillo: cumplimos en todos.
- El ancho de las escaleras (no protegidas) tiene que cumplir $A > p/160$ cumplimos en todos los casos.
- El ancho de las escaleras protegidas debe cumplir $E \leq 160A + 3S$, siendo S la superficie útil del recinto o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de donde provienen las personas y E los ocupantes asignados a la escalera sumando los de las plantas que evacua hasta la planta de salida al exterior.
Señalización según la norma en función del recorrido (ver planta general).

Ahora comprobaremos que cumplimos con todas las limitaciones en los casos más desfavorables:

Planta sótano

Aparcamiento: $254/2 = 127$ personas.

-Puertas y pasos: $127/200 = 0,64$

Cumple

-Escalera protegida:

$A = 1,40$ m 1planta: 287 personas.

$A = 1,40$ m 1planta: 287 personas.

Cumple

1ªPlanta: Oficinas.

Biblioteca: 167 personas.

Espacio de oficinas: 149 personas.

Total: 316 personas:

-Escalera protegida (2 escaleras):

$A = 1,40$ m; 1 plantas: 287 personas.

Total: 574 personas

Cumple

-Pasillos y rampas:

$A > 316/200 = 1,58$ m.

Cumple

3.5. Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. En nuestro caso, al tratarse de un edificio administrativo de altura $h < 14$ m, no es necesario disponer de escaleras protegidas, aunque si se disponen.

3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

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

2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE-EN 1125:2009.

3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

4. Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

3.7. Señalización de los medios de evacuación

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

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

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

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

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

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

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

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.8. Control del humo de incendio

En nuestro proyecto, al ser parte administrativa y parte de pública concurrencia y tener una ocupación mayor a 1000 personas, es necesario disponer de un sistema de control del humo de incendio.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

SECCIÓN SI 4: Detección, Control Y Extinción Del Incendio

4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

En general:

- Extintores portátiles, eficacia 21A-113B cada 15m por planta.
- En superficie construida $2000 < S < 10000$. **Necesario instalar un hidrante exterior.**
- Instalación automática de extinción en cocinas cuya potencia sea superior a 50KW.

Pública Concurrencia:

- Bocas de incendio equipadas, $S > 500$ m². Superficie pública concurrencia (nave). **Es necesario instalar.**
- Sistema de alarma de incendio, Ocupación > 500 personas. **Es necesario instalar.**
- Sistema de detección de incendio, Superficie construida > 1000 m². **Es necesario instalar.**
- Instalación automática de extinción por incrementar recorridos de evacuación en un 25%. **Es necesario instalar.**

Administrativo:

- Bocas de incendio equipadas, $S > 2000$ m². **Es necesario instalar.**
- Columna seca, si la altura de evacuación excede de 24m. **No es necesario instalar.**
- Sistema de alarma de incendio, si la superficie construida excede de 1000m². **Es necesario instalar.**
- Sistema de detección de incendio, Superficie construida > 2000 m². **Es necesario instalar.**



Boca de incendios equipada de acero inoxidable empotrada en pared.

Boca de incendios equipada con pie de sujeción, instaladas en la primera planta de la nave.



Rociador automático.



Detector de humos.



Detector de incendios termovelocimétrico.



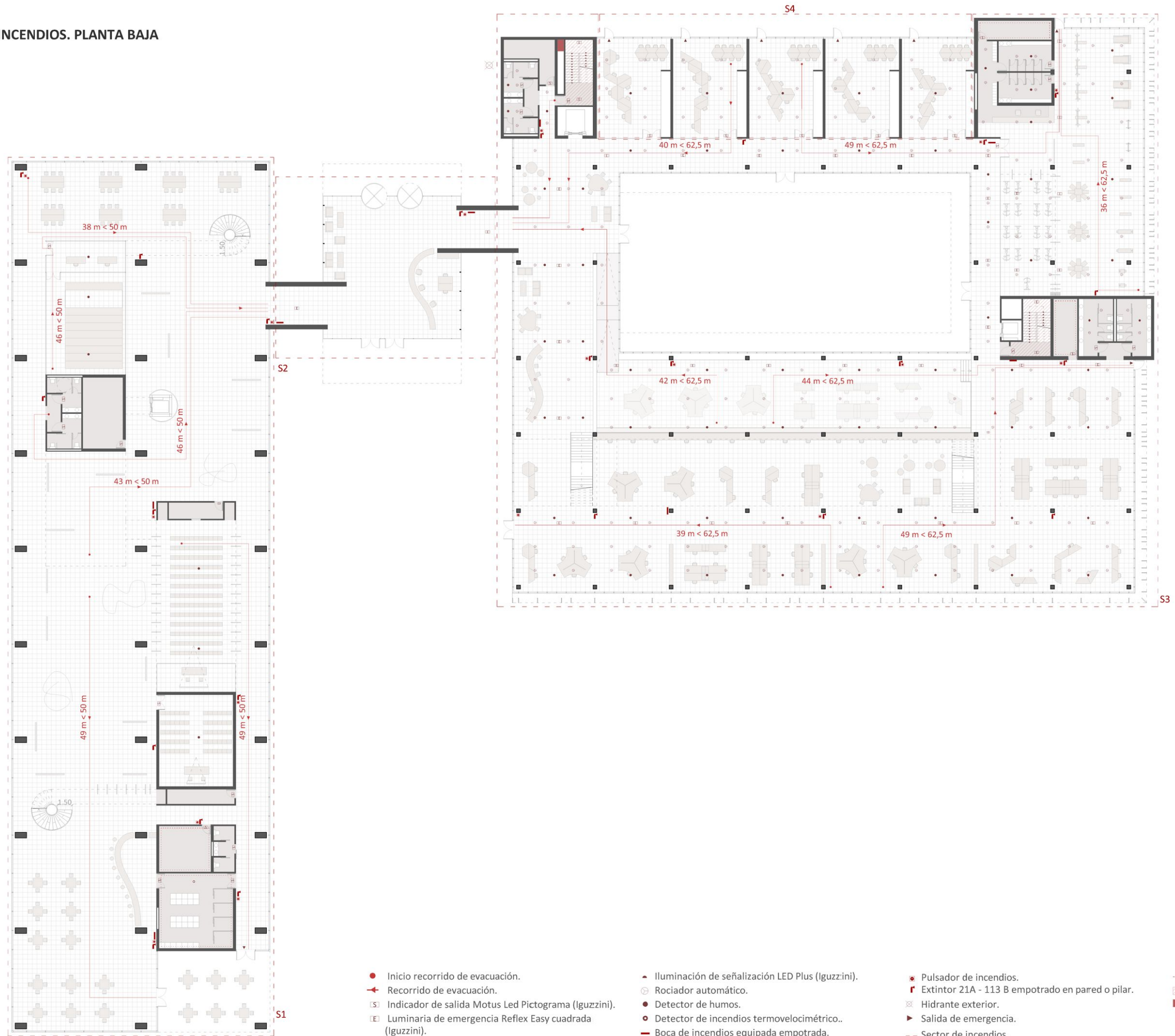
Detector de llamas.

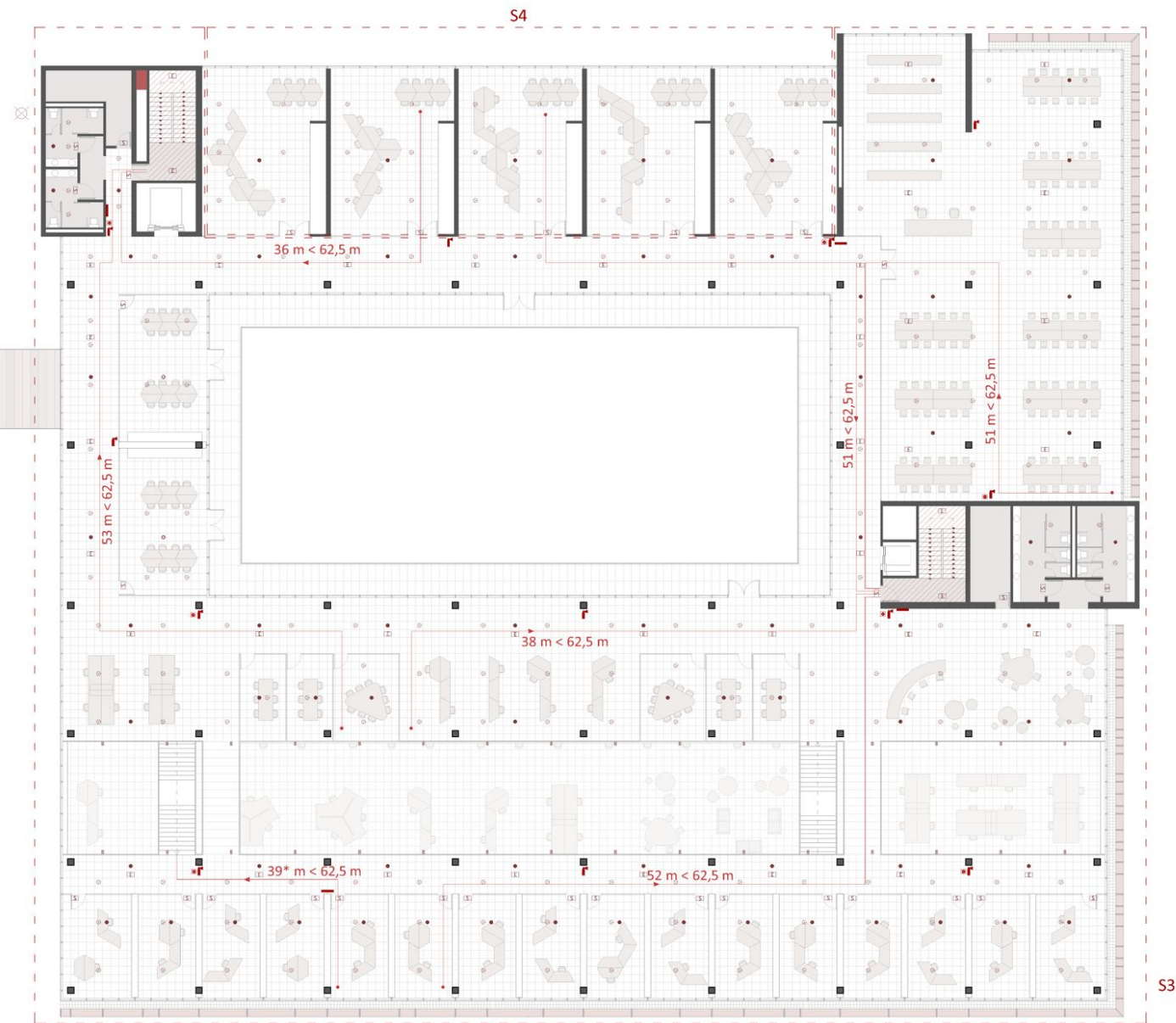
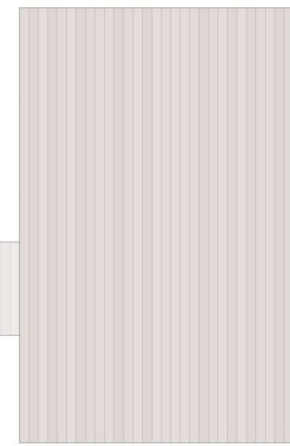
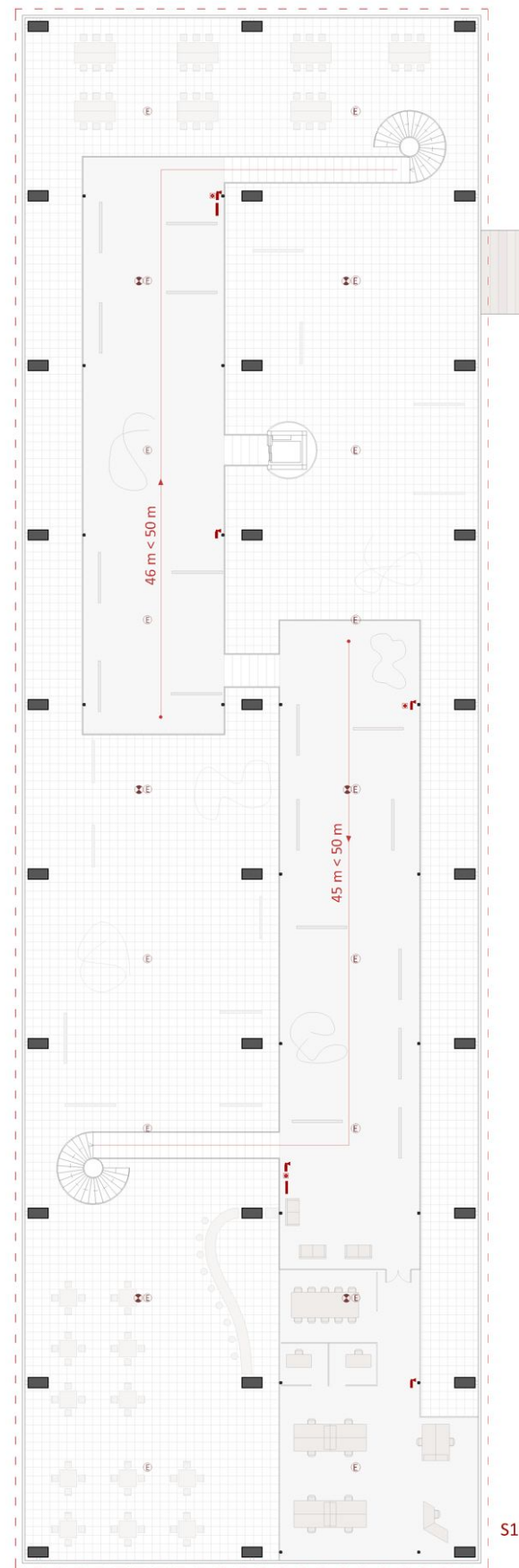
4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.





- Inicio recorrido de evacuación.
- ➔ Recorrido de evacuación.
- Ⓜ Indicador de salida Motus Led Pictograma (Iguzzini).
- Ⓛ Luminaria de emergencia Reflex easy cuadrada (Iguzzini).
- Ⓢ Luminaria suspendida de emergencia IRoll (Iguzzini).
- Ⓛ Iluminación de señalización LED Plus (Iguzzini).
- Ⓢ Rociador automático.
- Ⓢ Rociador automático en canto de falso techo.
- Detector de humos.
- Detector de incendios termovelocimétrico.
- Ⓢ Detector de llama.
- Boca de incendios equipada empotrada.
- Pulsador de incendios.
- Ⓢ Extintor 21A - 113 B empotrado en pared o pilar.
- Ⓢ Hidrante exterior.
- Salida de emergencia.
- Local de riesgo especial.
- Sector de incendios.
- Ⓢ Escalera protegida.
- Conductos verticales BIE y rociadores.

* Distancia medida bajando las escaleras y evacuando por planta baja.

4.3.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

Ámbito de aplicación.

Nos centraremos en la aplicación de este Decreto de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano, en su Artículo 5.

Los niveles exigidos de accesibilidad vienen establecidos en los siguientes grupos:

-Nivel adaptado_ Accesos de uso público, itinerarios de uso público.

Servicios higiénicos, áreas de consumo de alimentos, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público equipamiento y señalización.

-Nivel practicable_ Zonas de uso restringido.

Condiciones Funcionales.

- Accesos de uso público

Los espacios exteriores de los edificios están totalmente adaptados, ya que este es el nivel del espacio de acceso interior, entre la entrada desde la vía pública hasta los principales puntos de acceso a los edificios.

Si el acceso se produce de manera peatonal pueden observarse diferentes itinerarios, pues la topografía de la zona nos permite una zona en ausencia de desniveles, totalmente llana, y sin desniveles físicos diseñados.

Si el acceso se produce mediante vehículo, entonces el itinerario comienza en el aparcamiento en el cual se han tenido en cuenta la reserva de plazas para y las dimensiones necesarias para ello. Así mismo, carecemos de desniveles físicos, atendiendo que los diferentes pavimentos formen algún tipo de escalón.

- Itinerarios de uso público:

-Circulaciones horizontales.

El recorrido posee un ancho libre mínimo superior a 1'20 m. En todo el recorrido se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1'50m. Es decir, todas las zonas de uso común del local permiten el tránsito y el giro de sillas de ruedas. Así como, no existen obstáculos ni mobiliario en los itinerarios que sobresalgan más de 0'15 m por debajo de los 2'10m de altura.

-Circulaciones verticales.

Se dispone de dos medios alternativos de comunicación vertical, escalera o ascensor. Las circulaciones verticales comunican el entorno en cota 0,00, en distintas cajas de escalera, situadas a una distancia no superior a 25m en un mismo recinto.

-Puertas.

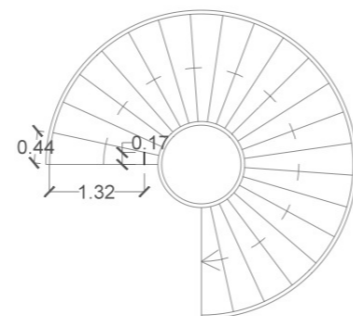
A ambos lados de toda puerta de paso al local o espacios de uso general, se dispone de un espacio libre horizontal donde se puede inscribir un círculo de diámetro 1'50 m, fuera del abatimiento de las puertas. Las puertas de entrada son de ancho superior a 0'85 m y al ser de vidrio de seguridad estarán dotadas de una banda señalizadora horizontal de color, a una altura comprendida entre 0'60 m y 1'20 m, que pueda ser identificable por personas con discapacidad visual. Las puertas giratorias que se disponen en el acceso principal, tendrán un mecanismo que permita reducir la velocidad de las hojas pulsando un botón accesible para los usuarios en sillas de rueda. Las puertas interiores de paso tienen un ancho mayor de 0'85 m y una altura libre mayor de 2'10. La apertura mínima en puertas abatibles es de 90º. El bloqueo interior permite, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o cierre de las puertas es menor de 30 N.

-Escaleras y rampas.

Las escaleras tienen más de tres peldaños. El ancho libre de los tramos es mayor de 1'10 m. La huella es de 0'28 y la tabica de 0'175, en un máximo de 24 peldaños, 12 en cada tramo. La suma de la huella mas el doble de la contrahuella es mayor que 0'60 m y menor que 0'70 m.

La distancia mínima desde la arista del último peldaño hasta el hueco de cualquier puerta o pasillo es mayor de 0'40 m. La altura de paso bajo las escaleras en cualquier punto es mayor de 2'50 m.

En tramos de escaleras curvos, el peldaño tendrá una huella de 28 cm. medidos a 50 cm. del borde interior, y en su borde exterior, tendrán una huella de 44 cm. como máximo. como ancho útil del peldaño computará solo la zona que tendrá una huella superior a 17 cm.

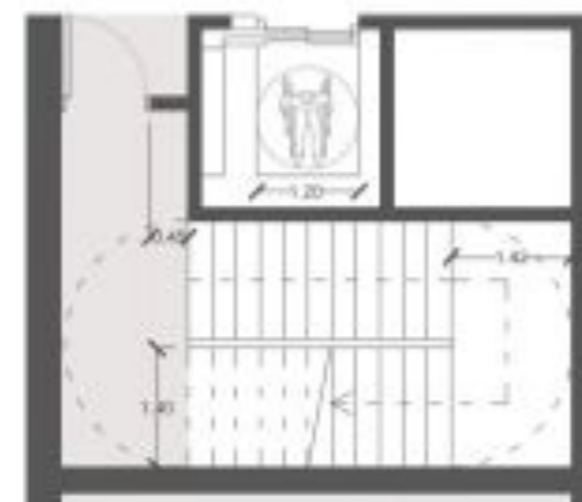
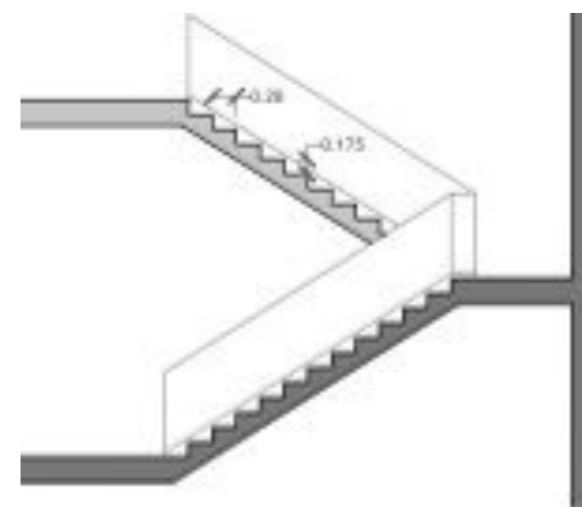


Escalera de caracol de la nave.

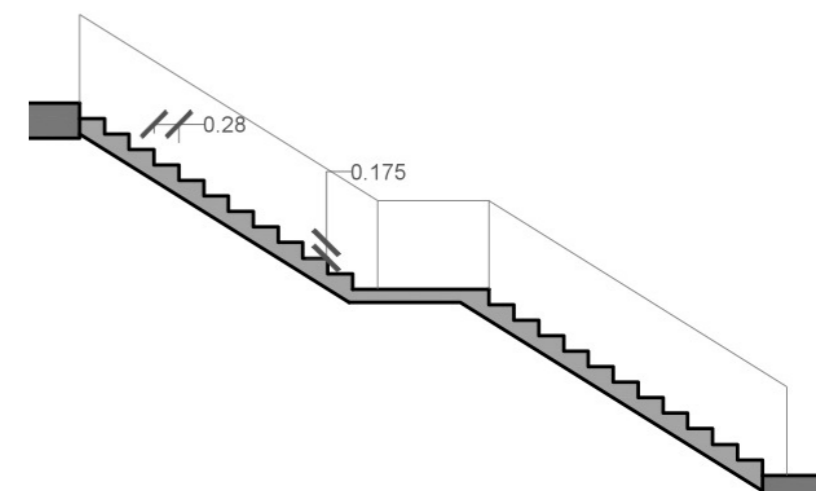
Las rampas accesibles tendrán una pendiente del 10% para rampas de longitud menor a 3 m, del 8% para rampas de menos de 6 m. y

del 6% para rampas de mayor longitud. Cada tramo tendrá una longitud máxima de 9 m. y un ancho mínimo de 1,20 m.

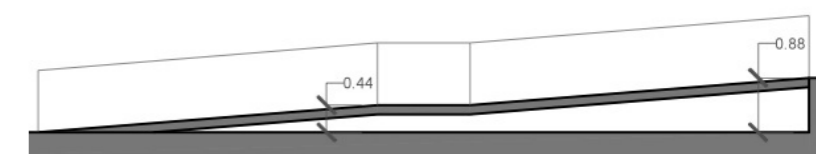
-Ascensores. Los ascensores tienen en la dirección de acceso o salida una profundidad mayor de 1'40 m. El ancho de la cabina en perpendicular es mayor de 1'10 m. Las puertas, en la cabina y en los accesos a cada planta, son automáticas. El hueco de acceso tiene un ancho libre mayor de 0'85 m. Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de diámetro 1'50m.



Escalera protegida.



Escalera abierta en zona de trabajo colaborativo.



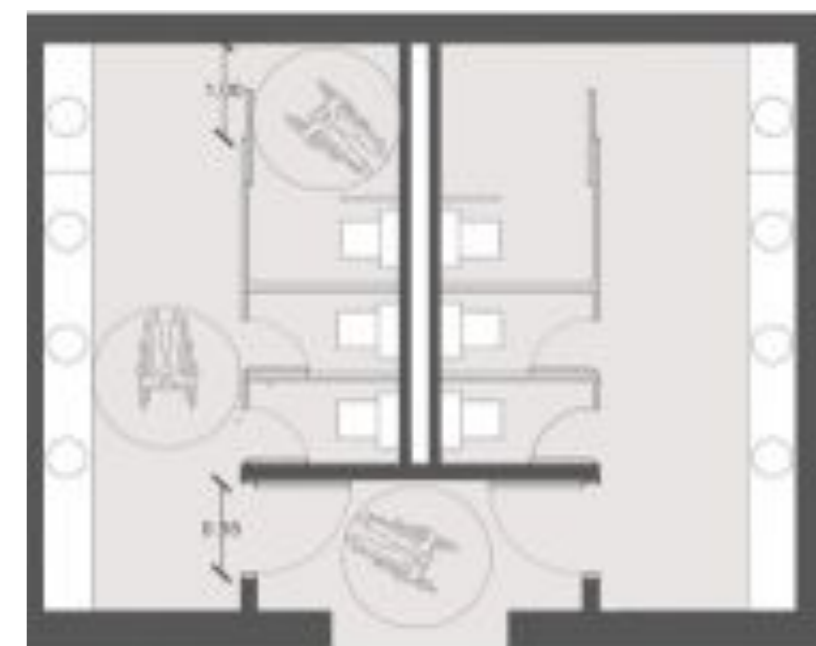
Rampa accesible de acceso a zona de trabajo semienterrada.

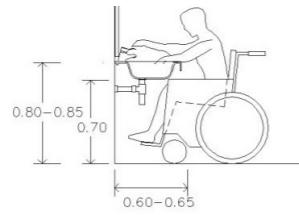
- Servicios higiénicos.

En cada aseo se dota de una cabina de inodoro adaptado. Existe una por sexo. En estas cabinas de inodoro se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m (para nivel adaptado) y están equipadas correctamente.

Los inodoros adaptados se colocan de forma que la distancia lateral mínima a una pared o a un obstáculo es de 0'80 m. El espacio libre lateral tiene un fondo mínimo de 0'75 m hasta el borde frontal del aparato para permitir las transferencias a los usuarios de sillas de ruedas. La altura del asiento está comprendida entre 0'45 y 0'50 m.

El lavabo está situado a una altura entre 0'80 y 0'85 m. Dispone de un espacio libre de 0'70 m de altura hasta un fondo mínimo de 0'25 m desde el borde exterior para facilitar la aproximación frontal de una persona en silla de ruedas.





Esquema de lavabo accesible.

Las barras de apoyo son de sección circular, con diámetro comprendido entre 3 y 4 cm. La separación de la pared es de 4'5 - 5'5 cm. Las barras horizontales se colocan a una altura comprendida entre 0'70 y 0'75 m del suelo. Tienen una longitud 0'20 - 0'25 m mayor que el asiento del aparato.

- Áreas de preparación de alimentos, restaurante.

La cocina se considera un espacio de acceso restringido luego el nivel exigido es practicable, sus accesos y espacios de circulación cumplen con este nivel y además, frente a cada equipo o aparato, se dispone de un espacio libre para la realización de la actividad con una profundidad mínima de 1,20m.

- Áreas de consumo de alimentos, restaurante.

La disposición del mobiliario respeta los espacios de circulación. Junto a cualquier mesa se puede habilitar un espacio de dimensiones mínimas de 0,80 x 1,20m para el alojamiento de personas en sillas de ruedas.

- Plazas de aparcamiento.

Las dimensiones de las plazas de aparcamiento adaptadas son mayores de 3'50 x 5'00 m. El espacio de acceso a las plazas de aparcamiento está comunicado con un itinerario de uso público independiente.

-Elementos de atención al público y mobiliario.

El mobiliario de atención al público dispone de una zona que permite la aproximación a usuarios de sillas de ruedas. Esta zona tiene un desarrollo longitudinal mínimo de 0,80m, una superficie de uso situada entre 0,75m y 0,85m de altura, bajo la que existe un hueco de altura mayor o igual de 0,70m y profundidad mayor o igual de 0,60m.

-Equipamiento

Los mecanismos, interruptores, pulsadores y similares se colocan a una altura comprendida entre 0,70 y 1m. Las bases de conexión para telefonía, datos y enchufes se colocan a una altura comprendida entre 0,50 y 1,20m.

Los dispositivos eléctricos de control de la iluminación de tipo temporizado están señalizados visualmente mediante un piloto permanente para su localización.

La regulación de los mecanismos o automatismos se efectúa considerando una velocidad máxima de movimiento del usuario de 0,50m/segundo en general los mecanismos y herrajes en zonas de uso público, son fácilmente manejables por personas con problemas de sensibilidad y manipulación, preferiblemente de tipo palanca, presión o d tipo automático con detección de proximidad o movimiento.

La botonera de los ascensores, tanto interna como externa a la cabina, se sitúa entre 0,80m y 1,20 de altura preferiblemente en horizontal.

-Señalización

En los accesos de uso público existe:

- Información sobre los accesos al edificio, indicando la ubicación de los elementos de accesibilidad de uso público.
- Un directorio de los recintos de uso público existentes en el edificio, situado en los accesos adaptados.
- Carteles en las puertas de los despachos de atención al público y recintos de uso público.
- Señalización del comienzo y final de las escaleras o rampas así como de las barandillas, mediante elementos o dispositivos que informen a disminuidos visuales y con la antelación suficiente.
- En el interior de la cabina del ascensor, existe información sobre la planta a que corresponde cada pulsador, el número de la planta en la que se encuentra la cabina y apertura de la puerta. La información es doble: sonora y visual.
- La botonera, tanto interna como externa a la cabina dispone de números en relieve e indicaciones escritas en Braille.

Condiciones De Seguridad

-Seguridad de utilización

Los pavimentos son de resbalamiento reducido, especialmente en recintos húmedos y en el exterior. No tienen desigualdades acusadas que puedan inducir al tropiezo, ni perforaciones o rejillas con huecos mayores de 0,80cm de lado, que puedan provocar el enclavamiento de tacones, bastones o ruedas. Los itinerarios son lo más rectilíneos posibles.

Las superficies acristaladas hasta el pavimento, están señalizadas para advertir de su presencia mediante dos bandas, formadas por elementos continuos o discontinuos a intervalos inferiores a 5,00cm, situada la superior a una altura comprendida entre 1,50 y 1,70m y la inferior entre 0,85 y 1,10m, medidas desde el nivel del suelo. También están señalizadas las puertas que no disponen de elementos como herrajes o marcos que las identifiquen como tales.

Se disponen barandillas o protecciones cuando existan cambios de nivel superiores a 0,45. Las barandillas o protecciones tienen más de 1m de altura. En zonas de uso público las barandillas no permiten el paso entre sus huecos de una esfera de diámetro mayor de 0,12m, ni son escalables.

Las escaleras están dotadas de barandillas con pasamanos situados a una altura comprendida entre 0,90m y 1,05m. En los pasamanos no existen elementos que interrumpan el deslizamiento continuo de la mano y están separados de la pared más próxima entre 4,50 y 5,50 cm.

La cabina de ascensor dispondrá de pasamanos en el interior a 0,90m de altura.

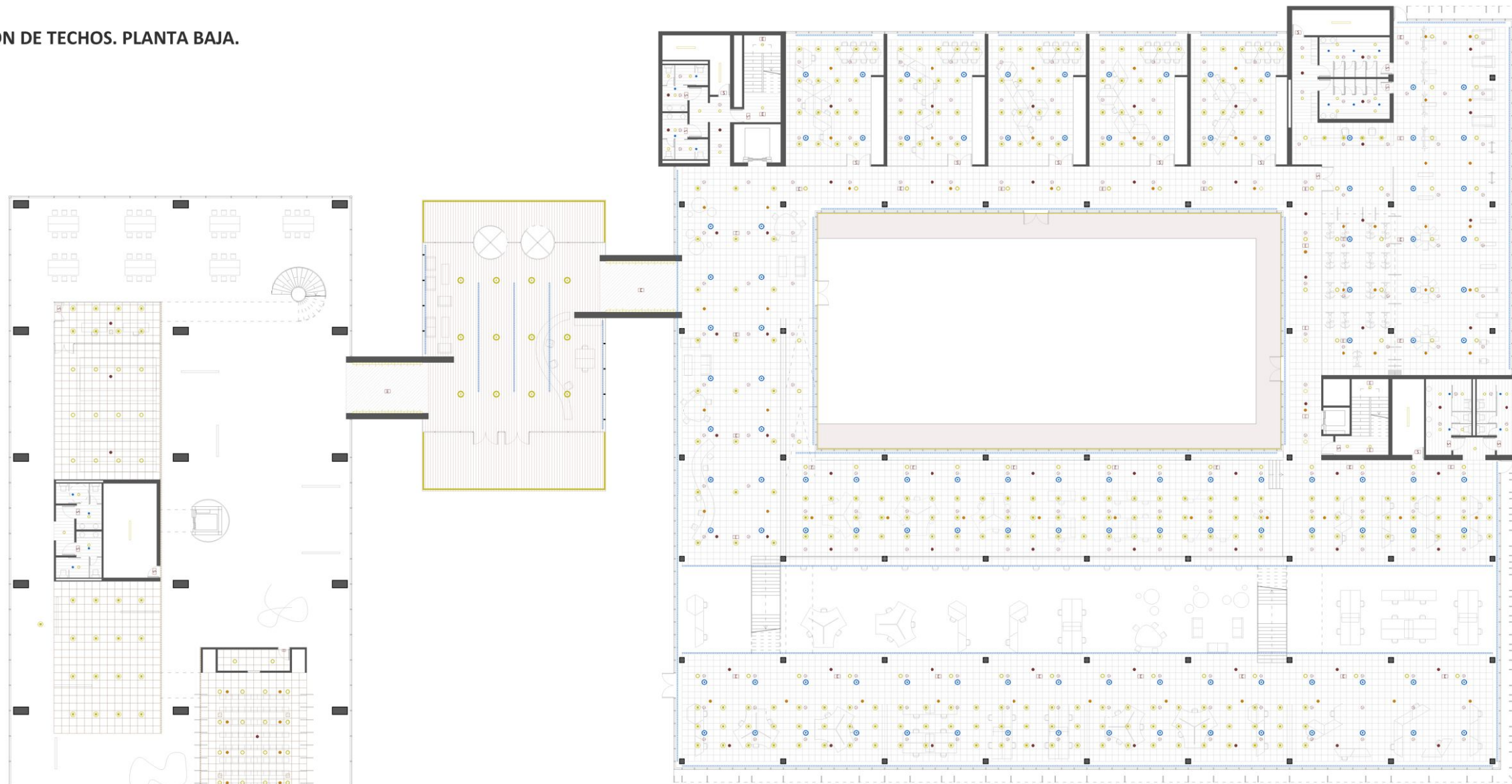
-Seguridad en situaciones de emergencia

Dentro de los planes de evacuación de los edificios, por situaciones de emergencia, están contempladas las posibles actuaciones para la evacuación de las personas disminuidas, ayudas técnicas a disponer y espacios protegidos en espera de evacuación.

El edificio cuenta con dos sistemas de alarma: sonora y visual.

04. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

ANEXO DOCUMENTACIÓN



ILUMINACIÓN.

- 1. Luminaria empotrada Reflex Professional orientable (Iguzzini).
- 2. Luminaria empotrada Reflex Easy (Iguzzini).
- 3. Luminaria suspendida Downlight Zylinder (Erco).
- 4. Luminaria lineal IN60 empotrada en techo (Iguzzini).
- 5. Tubo fluorescente.
- 6. Iluminación exterior lineal Linealuce empotrable (Iguzzini).

CLIMATIZACIÓN.

- ⊙ 1. Difusor de techo rotacional Xarto de Trox.

- 2. Difusor lineal V50 de Trox instalado en canto de falso techo y en falso techo en vestíbulo.
- 3. Extracción de aire viciado.
- 4. Rejilla lineal de retorno instalada en paredes y muebles X-Grille de Trox.
- 5. Rejilla de retorno instalada en techo serie AFP de Trox.

PROTECCIÓN DE INCENDIOS.

- ⊙ 1. Rociador automático empotrado en techo
- 2. Detector de humos.
- 3. Detector de incendios termovelocimétrico.
- ⊙ 4. Indicador de salida iluminado Motus Led

Pictograma (Iguzzini).

- ⊙ 6. Luz de emergencia Reflex Easy cuadrada (Iguzzini).
- 6. Revestimiento cara exterior de forjado con chapa de zinc prepatinada color marrón.

TELECOMUNICACIONES.

- 1. Altavoz empotrado en falso techo.

TECHOS.

- 1. Falso techo Hunter Douglas rejilla 40.
- 2. Falso techo Hunter Douglas lineal de madera de caoba.
- 3. Falso techo metálico de bandejas Lay-in Hunter Douglas.
- 4. Falso techo Hunter Douglas madera maciza de haya.
- 5. Falso techo continuo de cartón-yeso.



IN 60.



Berlino.



Reflex Easy.



Reflex Professional.



Rejilla X-Grille.



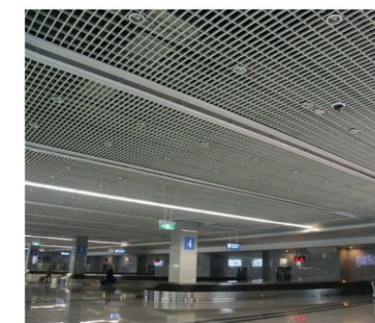
Difusor Xarto.



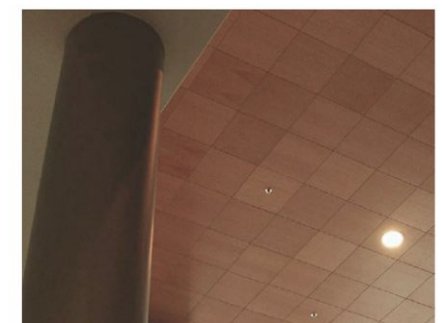
Rejilla AFP.



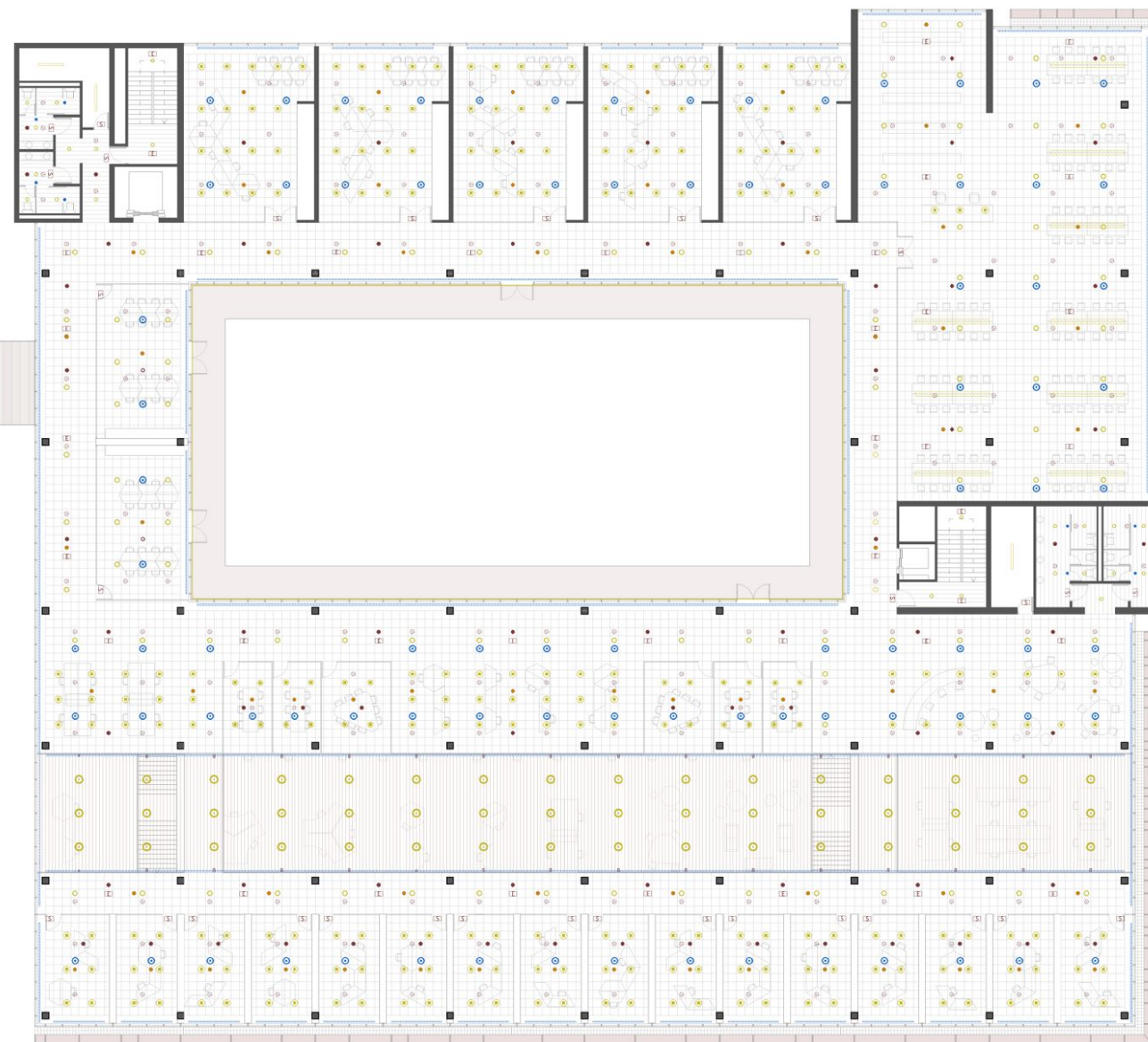
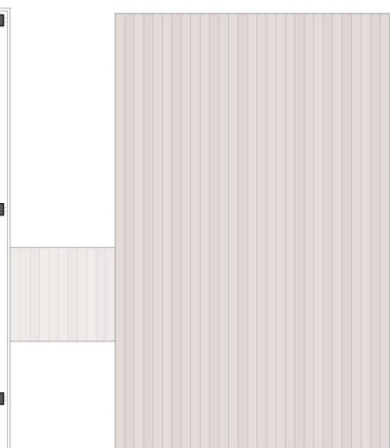
Motus Led.



Falso techo rejilla Hunter Douglas.



Techo de bandejas de madera de abedul.



ILUMINACIÓN.

- 1. Luminaria empotrada Reflex Professional orientable (Iguzzini).
- 2. Luminaria empotrada Reflex Easy (Iguzzini).
- 3. Luminaria suspendida Downlight Zylinder (Erco).
- 4. Luminaria suspendida Light Air (Iguzzini).
- 5. Luminaria suspendida Berlino (Iguzzini).
- 6. Luminaria suspendida Action (Iguzzini).
- 7. Carril electrificado suspendido con iluminación técnica (Iguzzini).
- 8. Tubo fluorescente.
- 9. Iluminación lineal Linealuce empotrable (Iguzzini).

CLIMATIZACIÓN.

- 1. Difusor de techo rotacional Xarto de Trox.
- 2. Difusor lineal V50 de Trox instalado en canto de falso techo.
- Toberas de largo alcance serie TJN de Trox.
- Extracción de aire viciado.

PROTECCIÓN DE INCENDIOS.

- 1. Rociador automático empotrado en techo
- 2. Rociador automático en canto de falso techo.
- 3. Detector de humos.
- 4. Detector de incendios termovelocimétrico.
- 5. Detector de llama.

- 5. Indicador de salida Motus Led Pictograma (Iguzzini).
- 6. Luz de emergencia Reflex Easy cuadrada (Iguzzini).
- 7. Luz de emergencia suspendida Iroll (Iguzzini).

TELECOMUNICACIONES.

- 1. Altavoz empotrado en falso techo.
- 2. Altavoz esfera colgante omnidireccional (Fonestar).

TECHOS.

- 1. Falso techo Hunter Douglas rejilla 40.
- 2. Falso techo Hunter Douglas lineal de madera de caoba.

- 3. Falso techo metálico de bandejas Lay-in Hunter Douglas.
- 4. Revestimiento cara exterior de forjado con chapas de zinc prepatinada color marrón.



Action.



Iluminación técnica.



Light Air.



Reflex Easy cuadrado.



Linealuce.



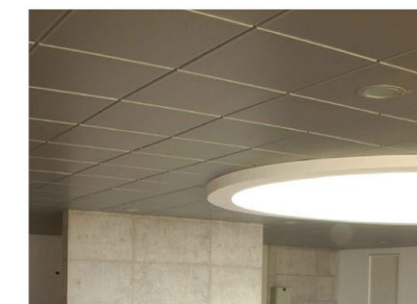
Tobera TJN.



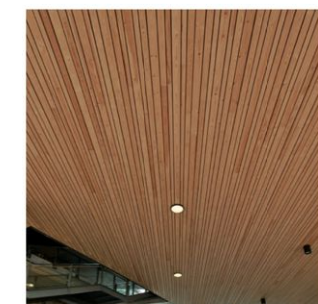
Iroll.



Altavoz esfera colgante.



Techo de bandejas de madera de abedul.



Techo lineal de madera de caoba.



RECINTOS DE INSTALACIONES.

- 1. Contador eléctrico.
- 2. Cuadro de control eléctrico
- 3. Carga / Descarga.
- 4. Grupo de incendios.
- 5. Cuarto de residuos.
- 6. Maquinaria montacargas hidráulico.
- 7. Almacén.
- 8. Centro de transformación.

- 9. Grupo electrógeno con ventilación en cubierta.

RED VERTICAL DE INSTALACIONES.

- a. Electricidad.
- b. Conducto extracción aire aparcamiento.
- c. Red de rociadores y BIE.

ACCESIBILIDAD.

- A Radio de accesibilidad (1,5 m.)

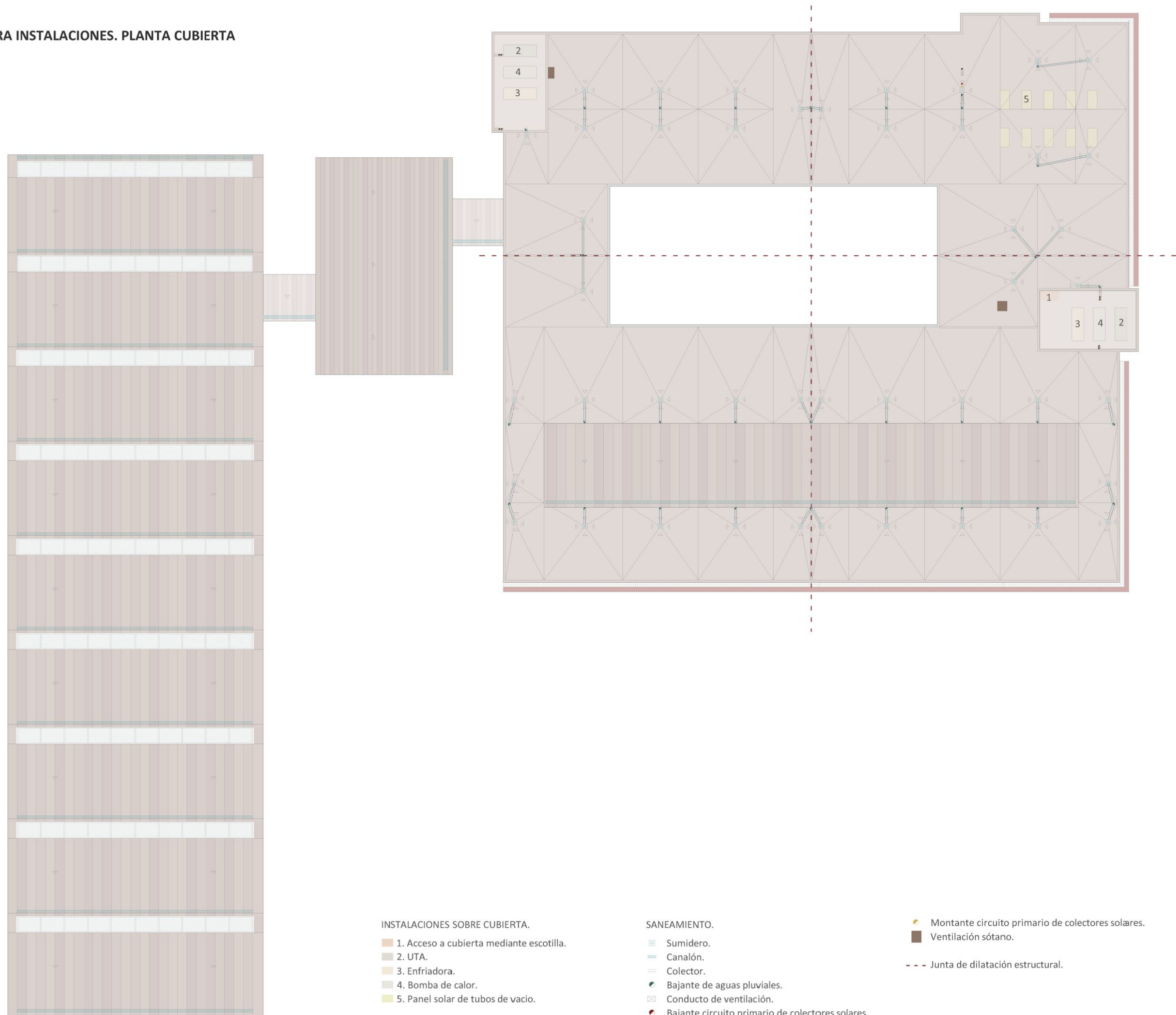
- Recorrido accesible.

- ♿ Plaza para minusválidos.

INCENDIOS.

- Inicio recorrido de evacuación.
- ➔ Recorrido de evacuación.
- r Extintor.
- Boca de incendios equipada 25 mm.
- * Pulsador de alarma de incendios.

ESPACIOS PREVISTOS PARA INSTALACIONES. PLANTA CUBIERTA

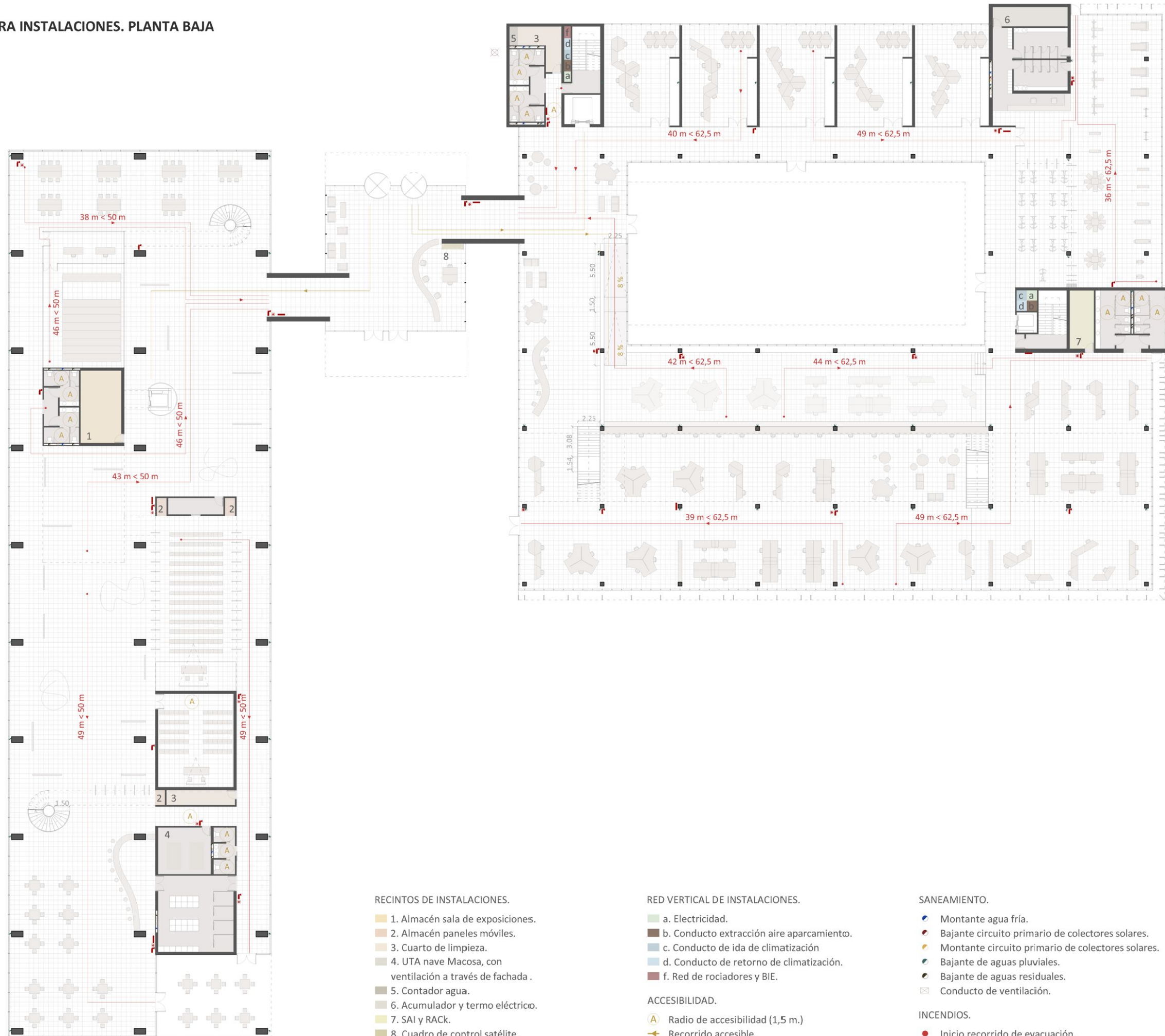


- INSTALACIONES SOBRE CUBIERTA.**
- 1. Acceso a cubierta mediante escotilla.
 - 2. UTA.
 - 3. Enfriadora.
 - 4. Bomba de calor.
 - 5. Panel solar de tubos de vacío.

- SANEAMIENTO.**
- Sumidero.
 - Canalón.
 - Colector.
 - Bajante de aguas pluviales.
 - Conducto de ventilación.
 - Bajante circuito primario de colectores solares.

- Montante circuito primario de colectores solares.
- Ventilación sótano.
- - - Junta de dilatación estructural.

ESPACIOS PREVISTOS PARA INSTALACIONES. PLANTA BAJA



RECINTOS DE INSTALACIONES.

- 1. Almacén sala de exposiciones.
- 2. Almacén paneles móviles.
- 3. Cuarto de limpieza.
- 4. UTA nave Macosa, con ventilación a través de fachada.
- 5. Contador agua.
- 6. Acumulador y termo eléctrico.
- 7. SAI y RACK.
- 8. Cuadro de control satélite.

RED VERTICAL DE INSTALACIONES.

- a. Electricidad.
 - b. Conducto extracción aire aparcamiento.
 - c. Conducto de ida de climatización.
 - d. Conducto de retorno de climatización.
 - f. Red de rociadores y BIE.
- ACCESIBILIDAD.
- A Radio de accesibilidad (1,5 m.)
 - ➔ Recorrido accesible.

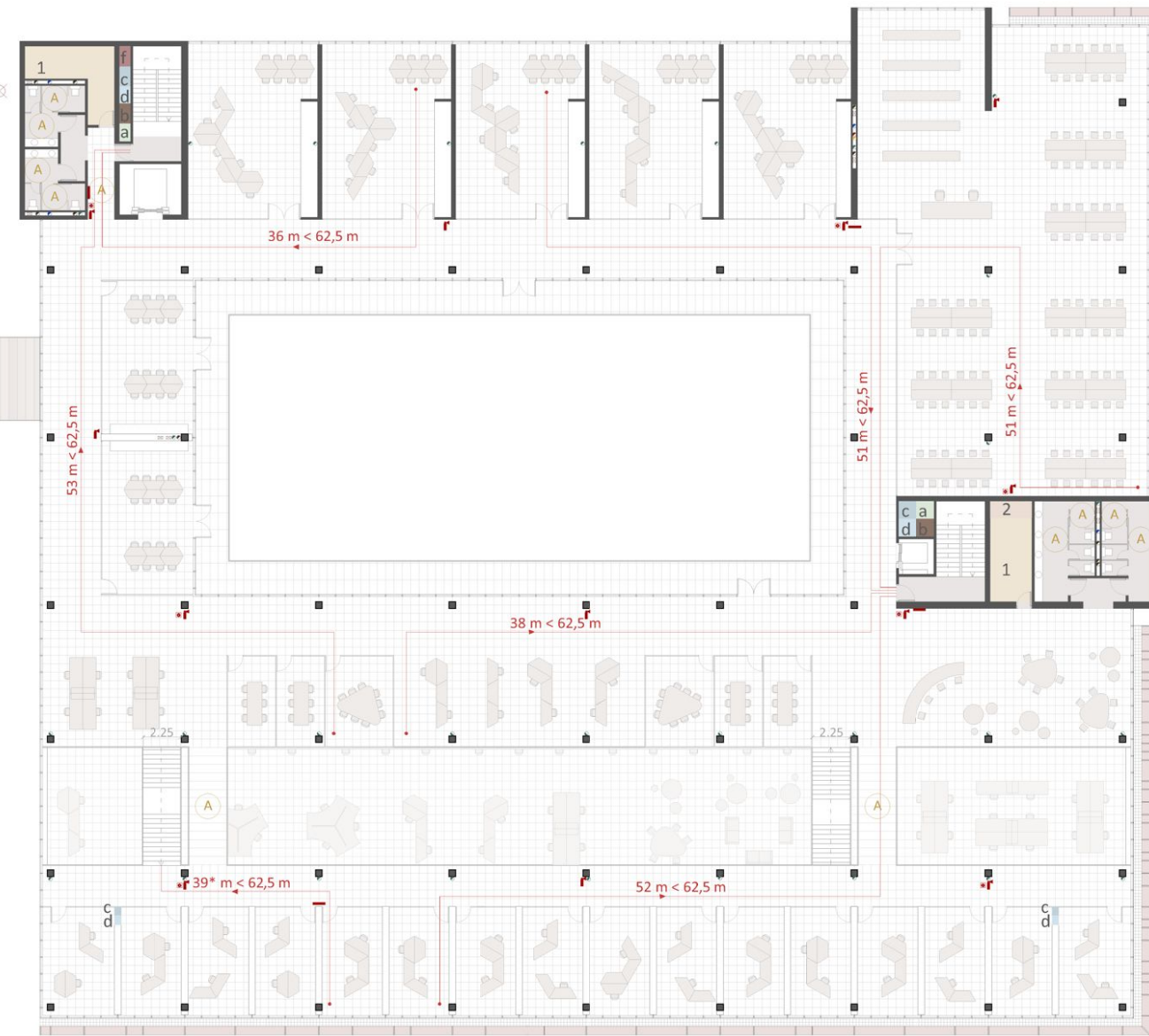
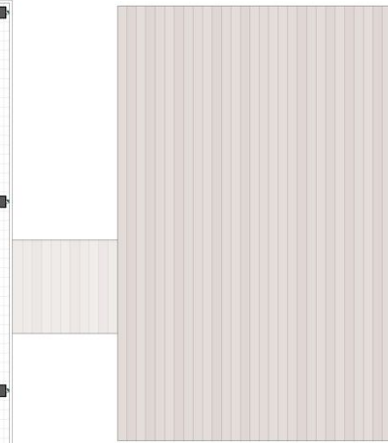
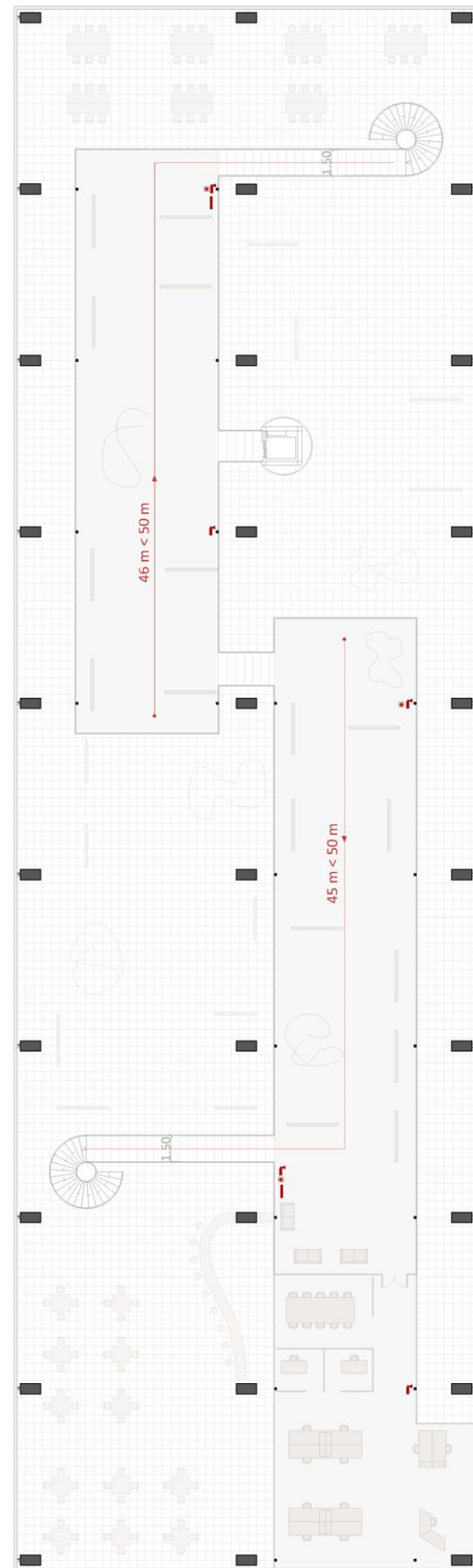
SANEAMIENTO.

- Montante agua fría.
 - Bajante circuito primario de colectores solares.
 - Montante circuito primario de colectores solares.
 - Bajante de aguas pluviales.
 - Bajante de aguas residuales.
 - Conducto de ventilación.
- INCENDIOS.
- Inicio recorrido de evacuación.

RECORRIDO DE EVACUACIÓN.

- Extintor empotrado en pared.
- Boca de incendios equipada 25 mm.
- Pulsador de alarma de incendio s.
- ⊗ Hidrante exterior.

ESPACIOS PREVISTOS PARA INSTALACIONES. PLANTA PRIMERA



RECINTOS DE INSTALACIONES.

- 1. Almacén.
- 2. Acceso a cubierta mediante escotilla.

RED VERTICAL DE INSTALACIONES.

- a. Electricidad.
- b. Conducto extracción aire aparcamiento.
- c. Conducto de ida de climatización.
- d. Conducto de retorno de climatización.
- f. Red de rociadores y BIE.

SANEAMIENTO.

- Montante agua fría.
- Bajante circuito primario colectores solares.
- Montante circuito primario colectores solares.
- Bajante de aguas pluviales.
- Bajante de aguas residuales.
- Conducto de ventilación.

ACCESIBILIDAD.

- Radio de accesibilidad (1,5 m.)

INCENDIOS.

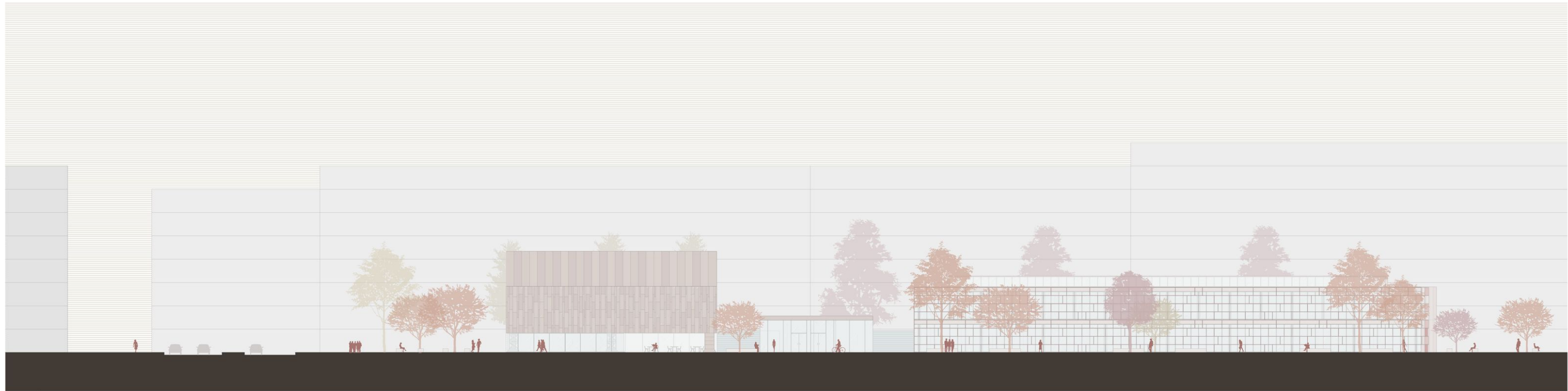
- Recorrido accesible.
- Inicio recorrido de evacuación.
- Recorrido de evacuación.
- Extintor empotrado en pared.
- Boca de incendios equipada 25 mm.
- Pulsador de alarma de incendios.
- Hidrante exterior.

*Recorrido medido hasta salida al exterior en planta baja.

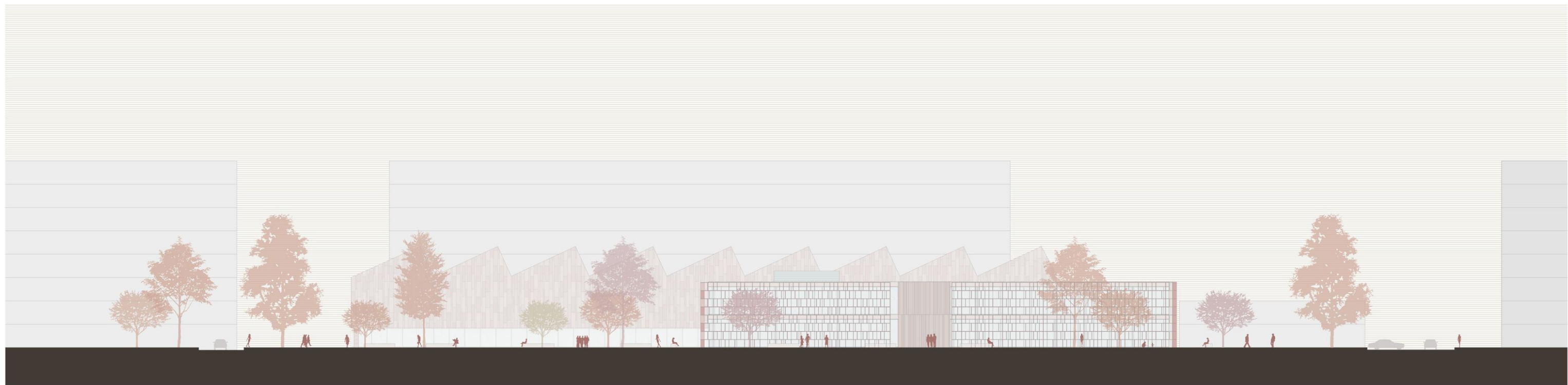
A. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



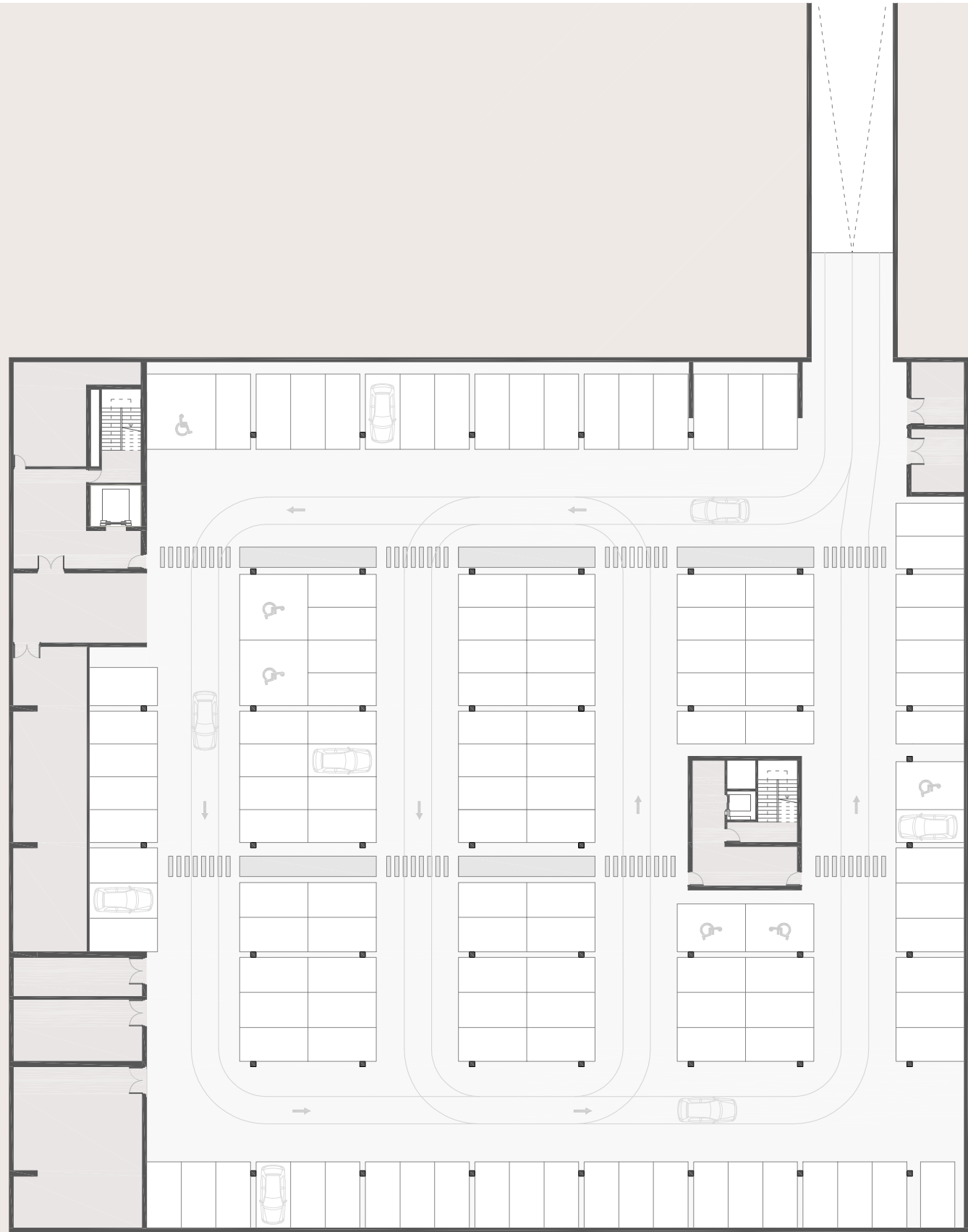


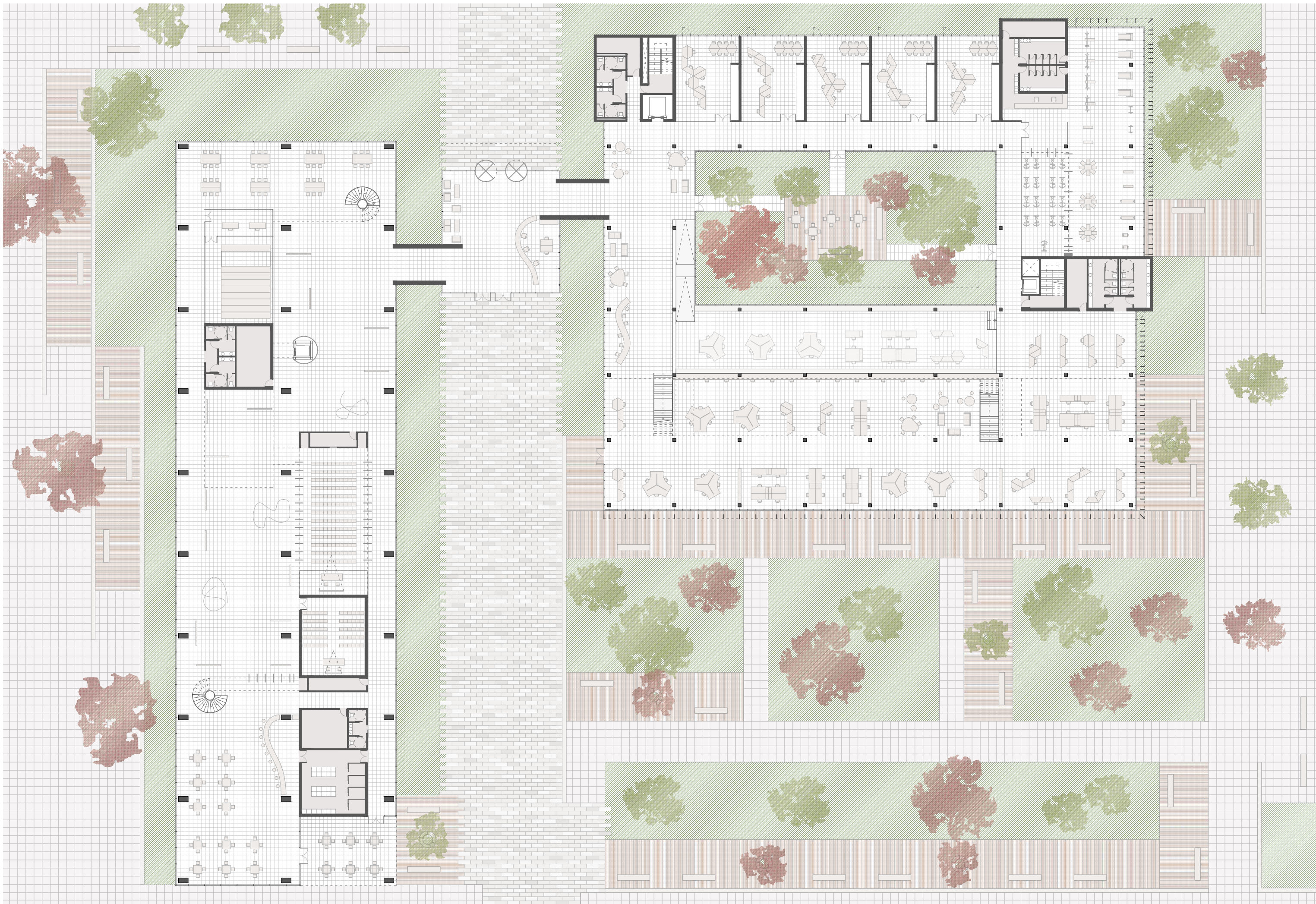


SECCIÓN A.



SECCIÓN B.









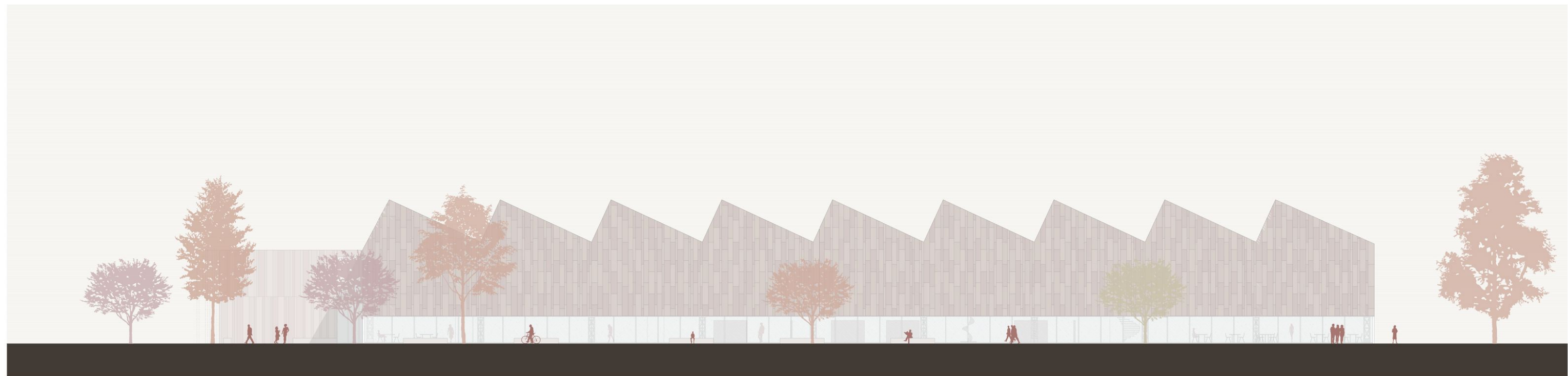
ALZADO NORTE.



ALZADO SUR



ALZADO ESTE.



ALZADO OESTE.



SECCIÓN 1.



SECCIÓN 2.



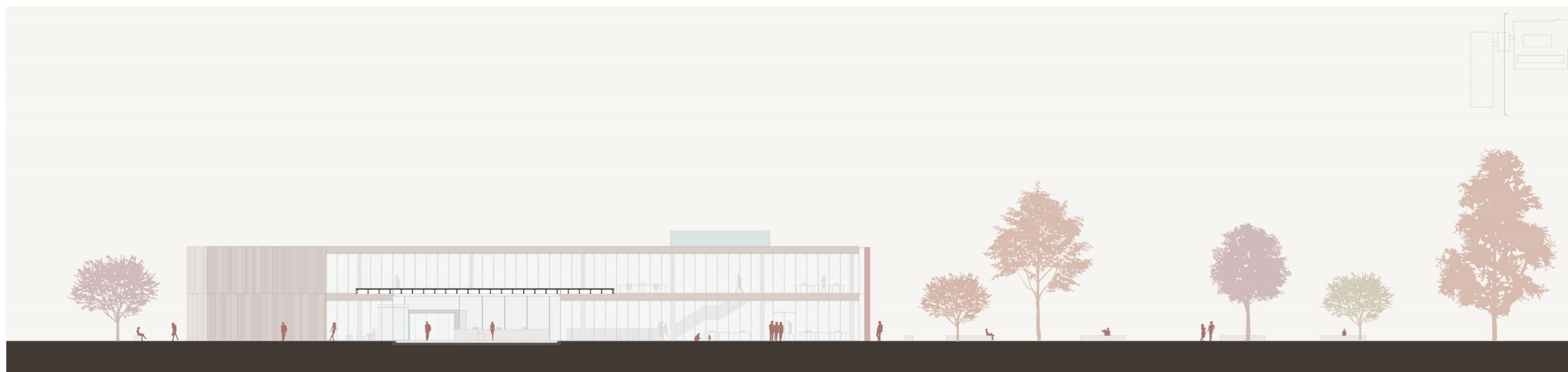
SECCIÓN 3.



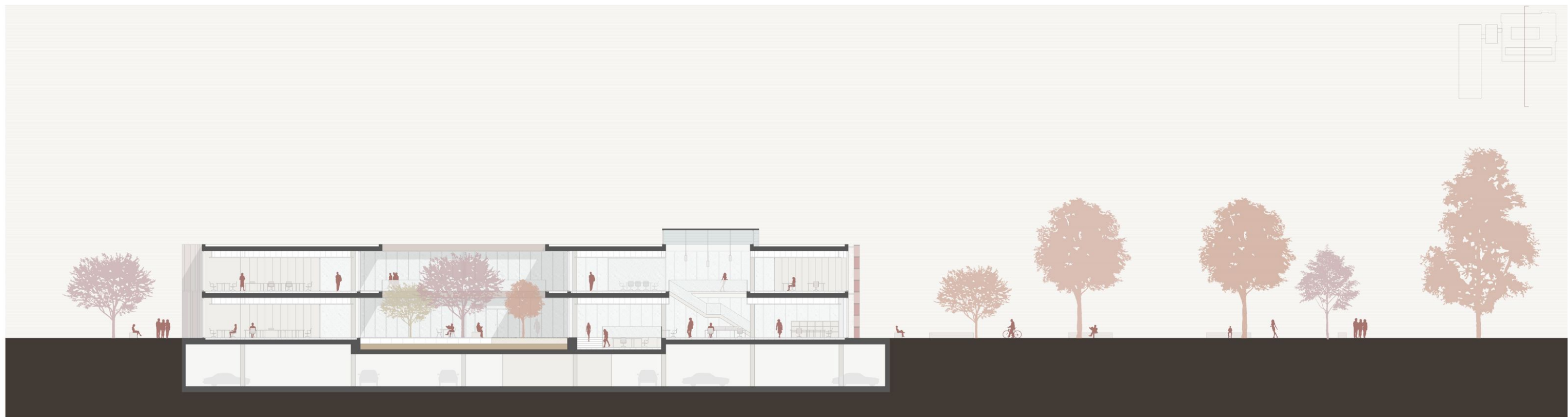
SECCIÓN 4.



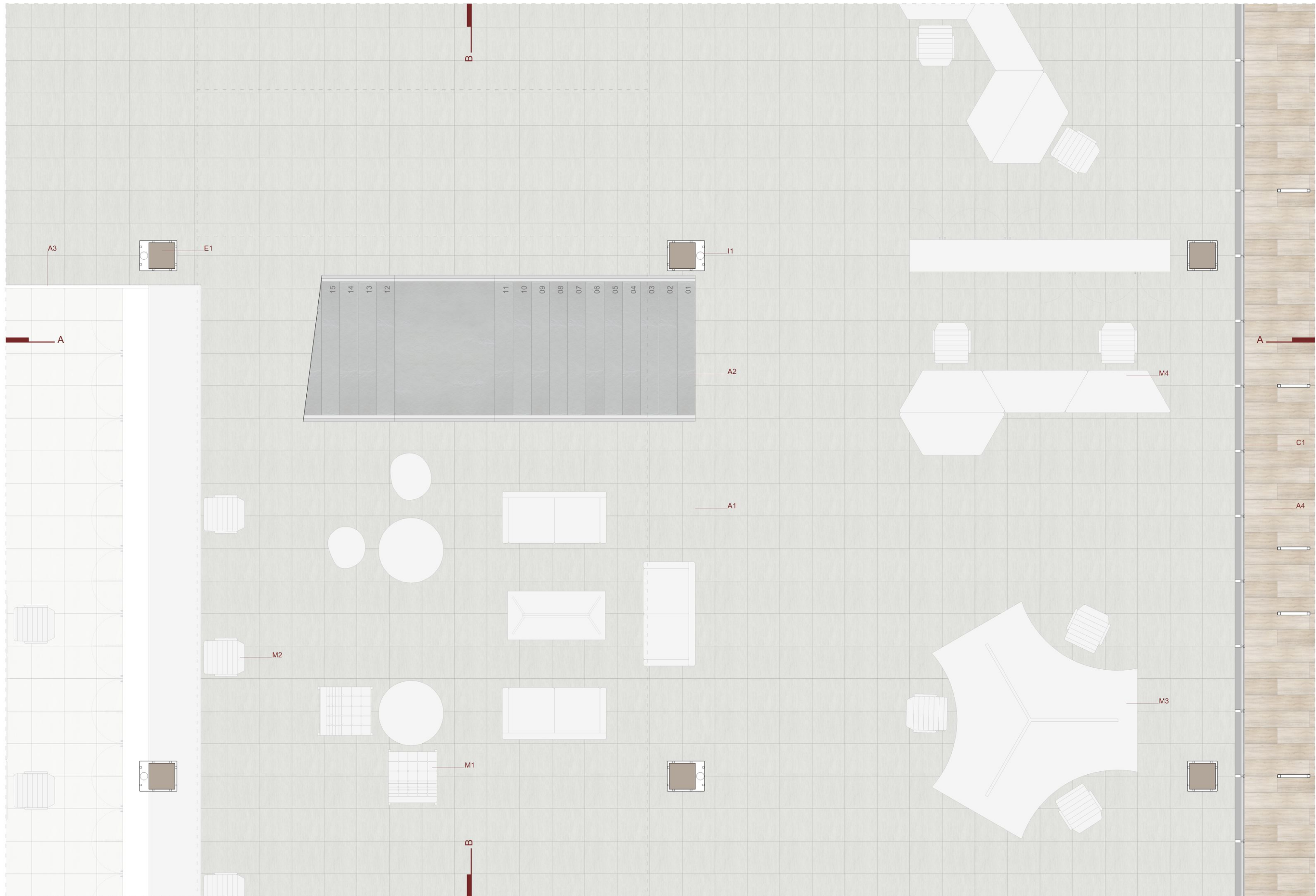
SECCIÓN 5.

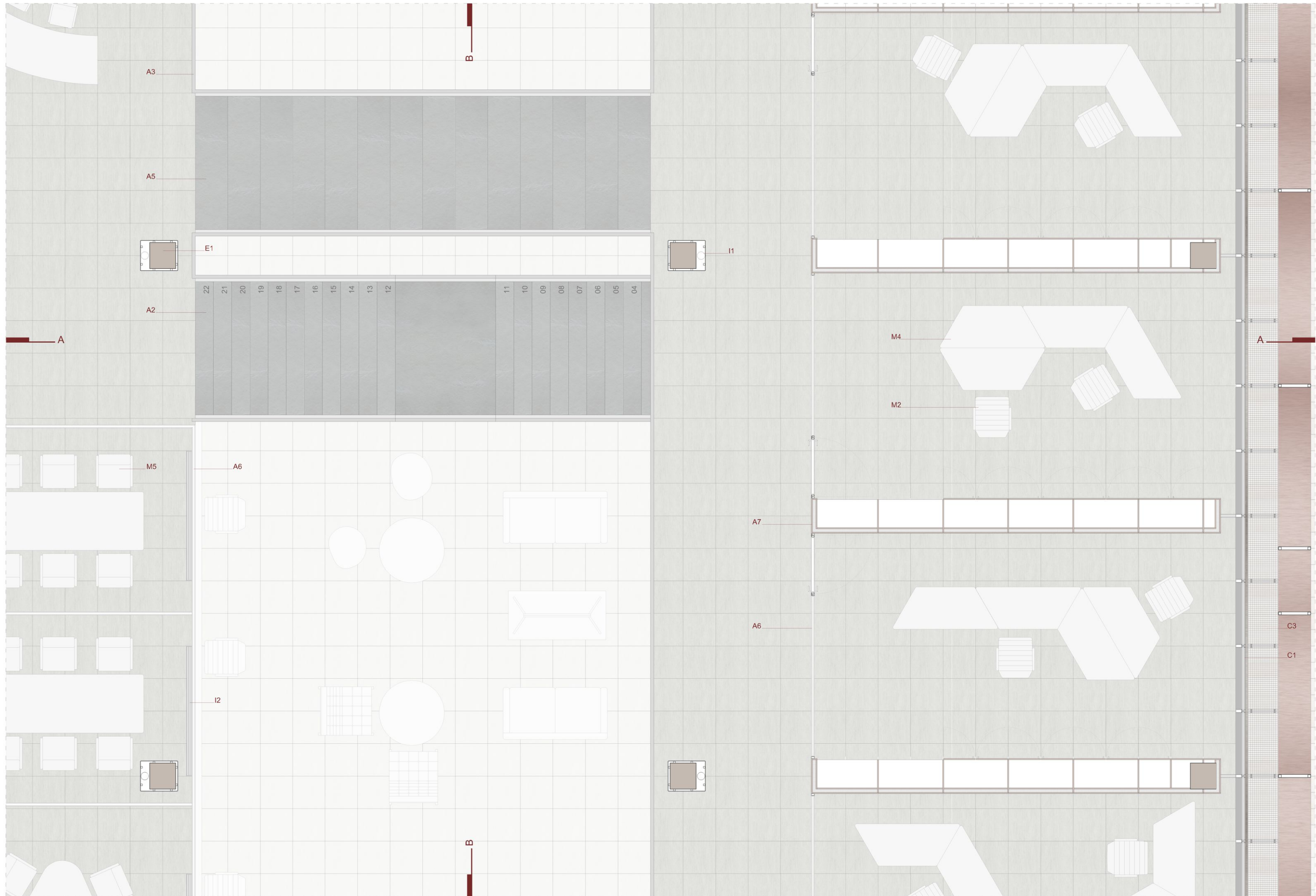


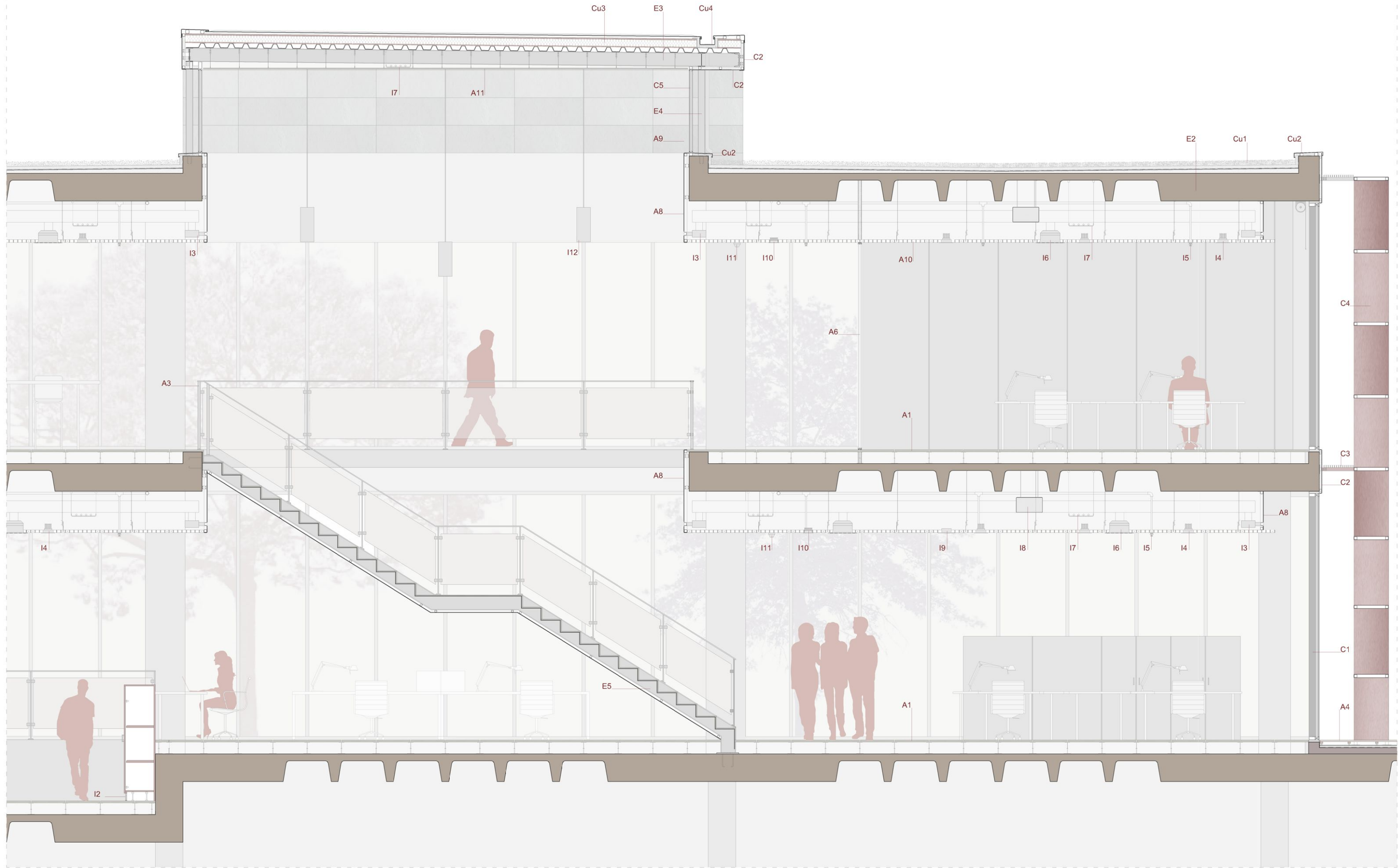
SECCIÓN 6.



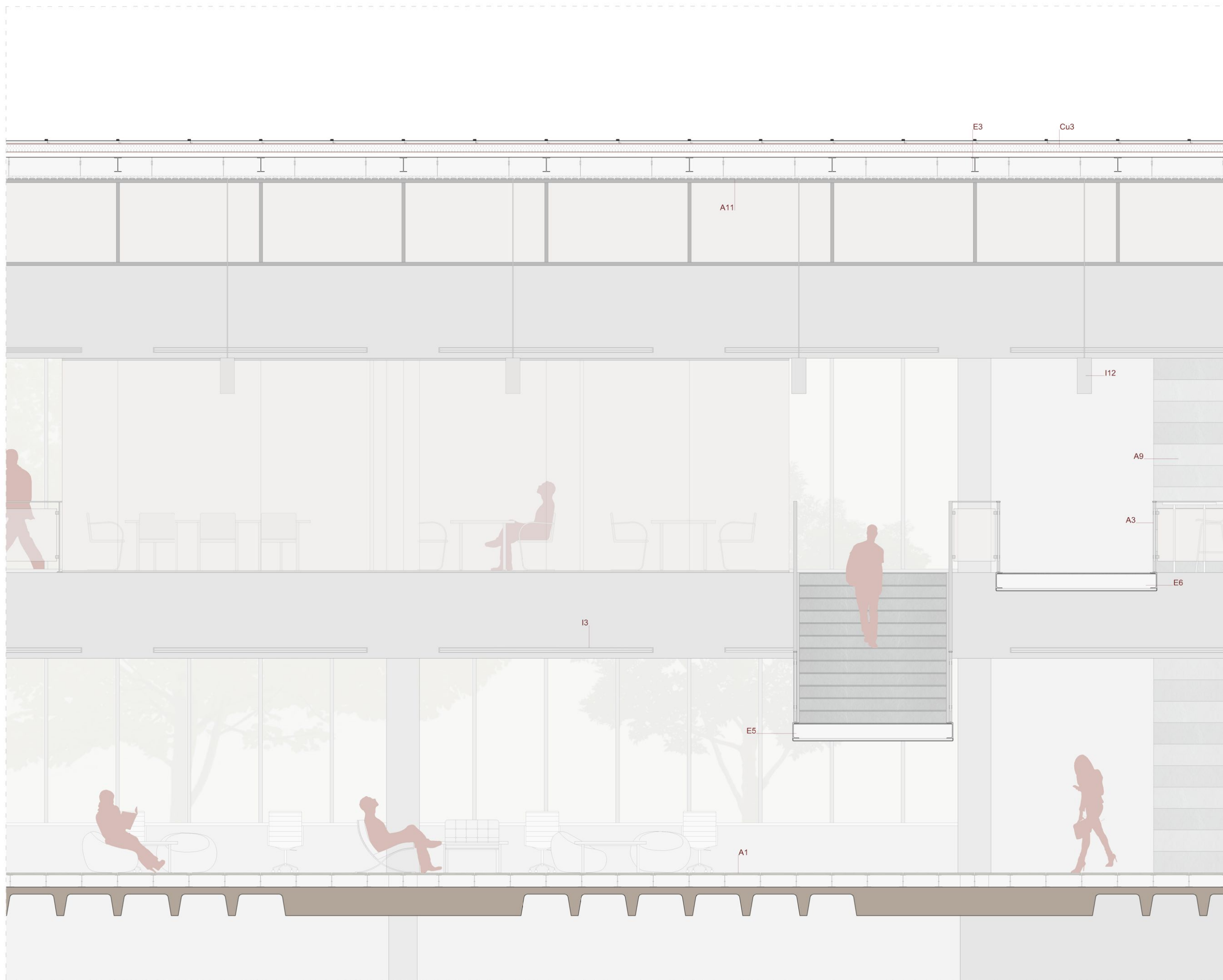
SECCIÓN 7.







SECCIÓN A.



ESTRUCTURA.

- E1. Pilar de hormigón armado forrado mediante chapa de aluminio lacada en blanco.
- E2. Forjado reticular de casetones recuperables con canto de 40 cm. e intereje de 80 cm.
- E3. Cubierta de chapa trapezoidal sobre viguetas de acero IPE con una ligera inclinación para desaguar situadas cada 2 m.
- E4. Pilar metálico HEB como soporte de la cubierta del lucernario.
- E5. Escalera metálica con zancas UPN 200 y peldaños de pletina de acero soldada, revestida en su parte inferior con chapa de aluminio lacada en negro.
- E6. Pasarela metálica formada por dos vigas UPN 200 y chapa de acero sobre perfiles tubulares de acero, revestida en su parte inferior con chapa de aluminio lacada en negro.

CERRAMIENTO.

- C1. Muro cortina Geode acústico (Technal), con perfiles de aluminio color negro de ancho 52 mm. y vidrio doble 6+12+8 mm.
- C2. Recubrimiento de canto de forjado con chapa de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm. sobre subestructura de perfiles tubulares cuadrados de acero inoxidable.
- C3. Perfil en U de acero inoxidable como soporte de pasarela de mantenimiento y como arriostamiento horizontal del sistema de protección solar.
- C4. Sistema de protección solar autoportante, formado por subestructura de perfiles tubulares cuadrados de acero inoxidable, forrada con chapa de zinc prepatinado de color rojo de espesor 0,7 mm.
- C5. Carpintería fija Technal lacada en negro con acristalamiento doble 6+12+8 mm.

CUBIERTA.

- Cu1. Cubierta invertida de grava formada por hormigón celular, lamina impermeable con capa superior de geotextil, aislamiento térmico de poliestireno extruido y geotextil antipunzonante.
- Cu2. Remate superior mediante babero de chapa plegada de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm sobre subestructura de acero inoxidable, aislamiento y lámina impermeable.
- Cu3. Cubierta ligera formada por paneles sandwich Thermochip de tableros de aglomerado hidrófugo y poliestireno extruido, lámina separadora y acabado de chapa de zinc prepatinado color marrón de 0,7 mm.
- Cu4. Canalón de zinc transitable sobre chapa plegada de acero, lámina separadora, aislante térmico y subestructura de acero galvanizado.

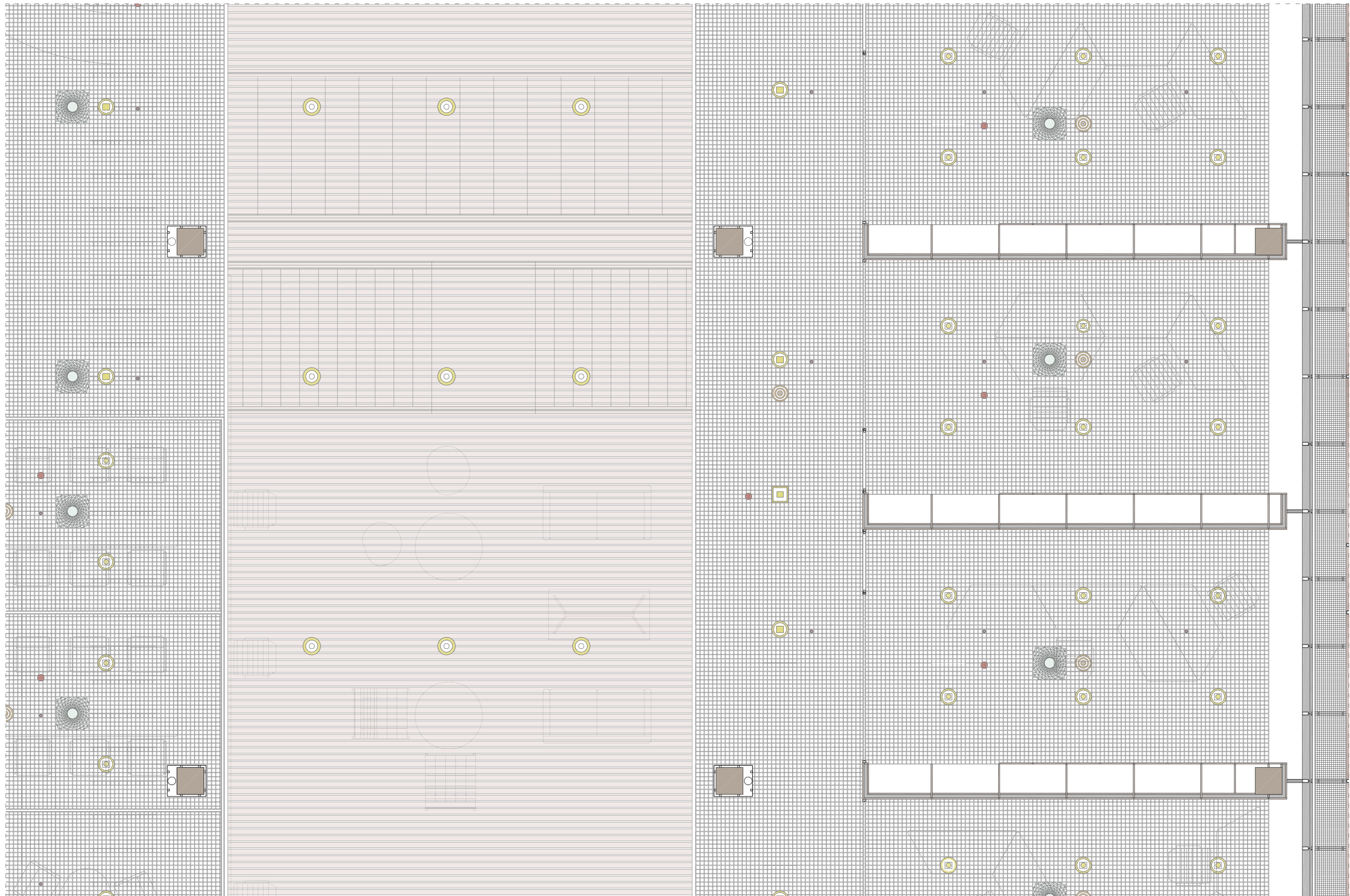
ACABADOS.

- A1. Suelo técnico Freelay de Movinord de baldosas de acero con núcleo de cemento, con acabado de linóleo imitación pizarra gris.
- A2. Peldaños mediante placas de piedra de pizarra negra de espesor 15 mm.
- A3. Barandilla de acero inoxidable, con vidrio templado de 10 mm, fijado mediante soportes de acero inoxidable tipo botón.
- A4. Tarima de madera IPE para exteriores sobre rastreles de madera de pino.
- A5. Pavimento de pasarela de placas de piedra de pizarra negra de espesor 15 mm.
- A6. Mampara Futura con perfilera de aluminio anodizado gris y acristalamiento doble, con barreras fónicas en falso techo y suelo.
- A7. Tabique armario de madera lacada en blanco de suelo a techo insonorizado, de la casa Futura.
- A8. Chapa de aluminio lacada en blanco de espesor 0,8 mm, con subestructura de perfiles tubulares.
- A9. Revestimiento de placas de piedra de pizarra negra.
- A10. Falso techo de rejilla continua Hunter Douglas, formada por perfiles en U de aluminio con mantas acústicas en la parte superior.
- A11. Falso techo lineal de madera de caoba Hunter Douglas.

INSTALACIONES.

- I1. Bajante de aguas pluviales de PVC.
 - I2. Rejilla de retorno de climatización X-Grille.
 - I3. Difusor lineal V50 en canto de falso techo de Trox.
 - I4. Luminaria empotrada Reflex Professional de Iguzzini.
 - I5. Rociador automático.
 - I6. Difusor rotacional de techo Xarto de Trox.
 - I7. Bandeja de cableado eléctrico.
 - I8. Conducto de impulsión de climatización.
 - I9. Altavoz empotrada Fonestar.
 - I10. Luminaria empotrada Reflex Easy de Iguzzini.
 - I11. Detector de incendios.
 - I12. Luminaria suspendida Downlight Zylinder de Erco.
- MOBILIARIO.**
- M1. Sillón Barcelona diseñado por Mies van der Rohe.
 - M2. Silla de oficina Aluminon de Vitra.
 - M3. Mesa Workit de Vitra.
 - M4. Mesa Map Table de Vitra.
 - M5. Silla Brno diseñada por Mies van der Rohe.

SECCIÓN B.



PLANTA DE TECHOS.

- ⊗ Luminaria empotrada Reflex Professional (Iguzzini).
- ⊙ Luminaria empotrada Reflex Easy (Iguzzini).
- ⊠ Luminaria de emergencia Reflex Easy cuadrada.
- ⊙ Luminaria suspendida Downlight Zylinder (Erco).
- ⊙ Altavoz empotrado.
- Detector de incendios.
- Rociador automático.
- ⊙ Difusor rotacional de techo Xarto (Trox).

CUBIERTA

- Cu1. Forjado reticular de casetones recuperables, con interjeje de 80 cm y 40 cm, de espesor.
- Cu2. Hormigón celular de baja densidad para formación de pendientes con capa superior de mortero de cemento.
- Cu3. Lámina impermeable bituminosa con capa superior de fieltro geotéxtil como protección.
- Cu4. Aislante térmico de planchas rígidas de poliestireno extruido hidrófugo de espesor 5 cm.
- Cu5. Capa antipunzante de filtro sintético geotéxtil de políester.
- Cu6. Protección pesada de la cubierta mediante una capa de grava.
- Cu7. Remate superior mediante babero de chapa plegada de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm sobre subestructura de acero inoxidable, aislamiento térmico flexible de lana de roca y lámina impermeable bituminosa.
- Cu8. Capa de mortero de regularización de superficie.
- Cu9. Tarima de madera IPE para exteriores sobre rastreles de madera de pino tratada para exteriores.

CERRAMIENTO

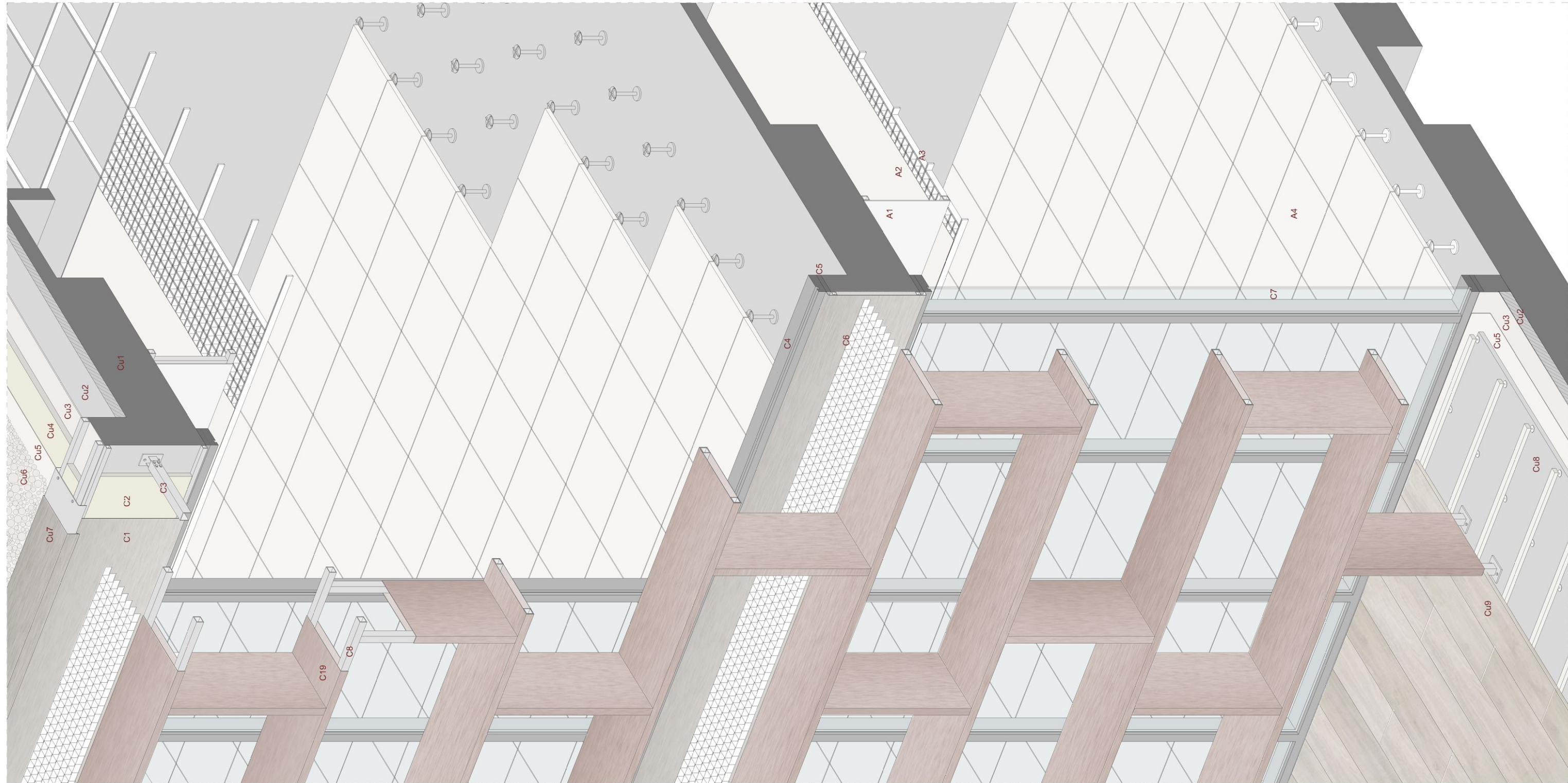
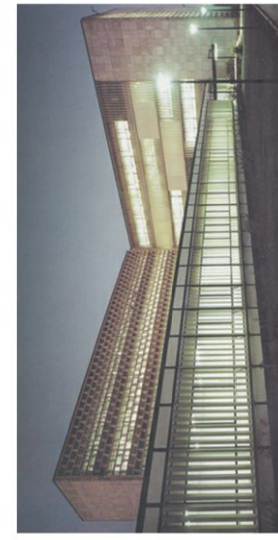
- C1. Recubrimiento de canto de forjado mediante chapa de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm, sobre subestructura de perfiles tubulares de acero inoxidable unidos a canto de forjado.
- C2. Aislamiento térmico flexible de lana de roca de espesor 3 cm.
- C3. Perfil en U de acero inoxidable como soporte de pasarela de mantenimiento y como arriostamiento horizontal del sistema de protección solar, atornillado a ménsula de acero inoxidable unida al canto de forjado.
- C4. Muro cortina Geode acústico (Technal), con perfiles de aluminio color negro de ancho 52 mm, con tapas de aluminio clipables.
- C5. Perfil premarco de aluminio lacado en negro.
- C6. Trames de acero inoxidable de espesor 3 cm, como pasarela de mantenimiento.
- C7. Acristalamiento doble de espesor 6+12+8 mm.
- C8. Sistema de protección solar autoportante, formado por subestructura de perfiles tubulares cuadrados de acero inoxidable, forrada con chapa de zinc prepatinado coloreada en rojo, con un espesor de 0,7 mm.

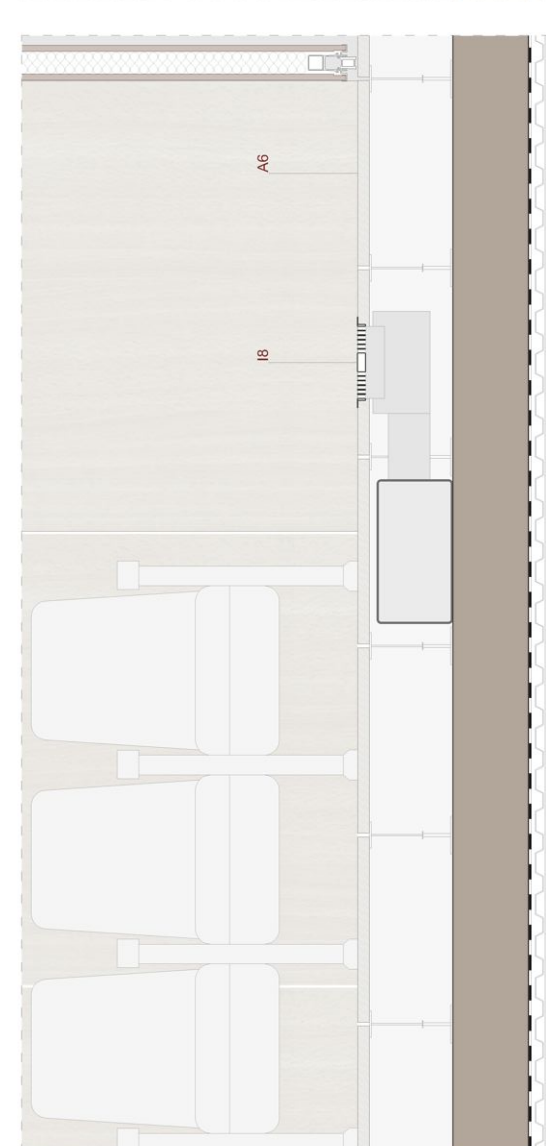
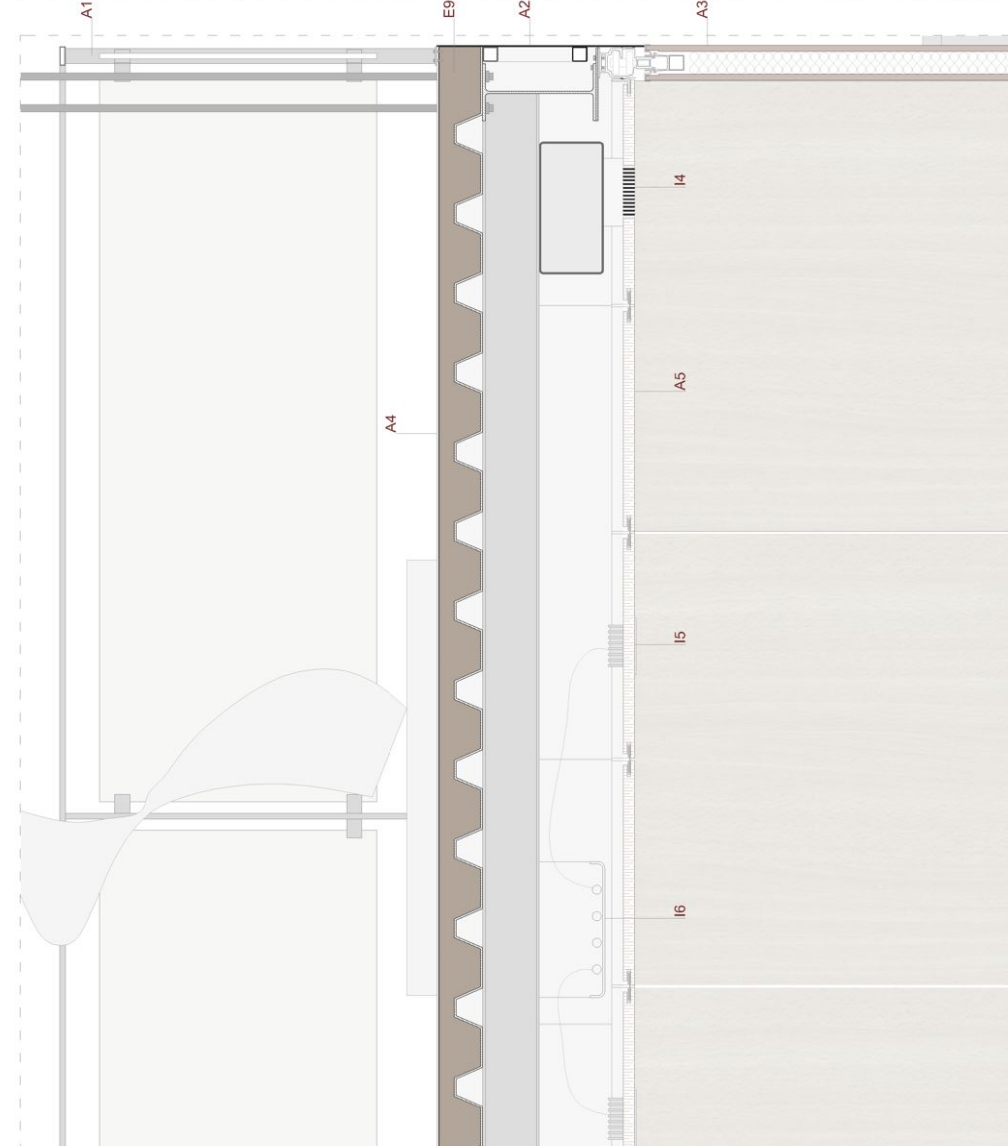
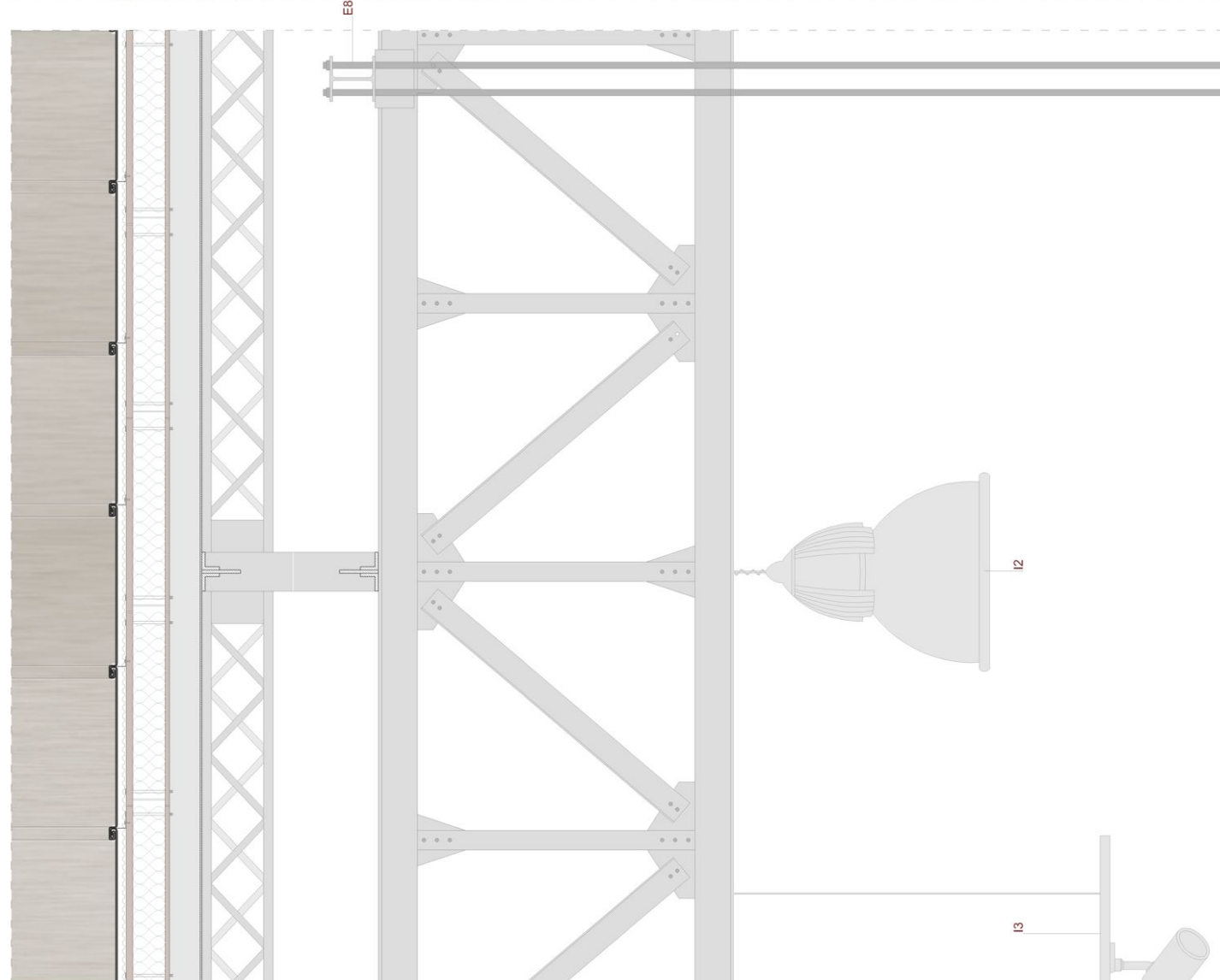
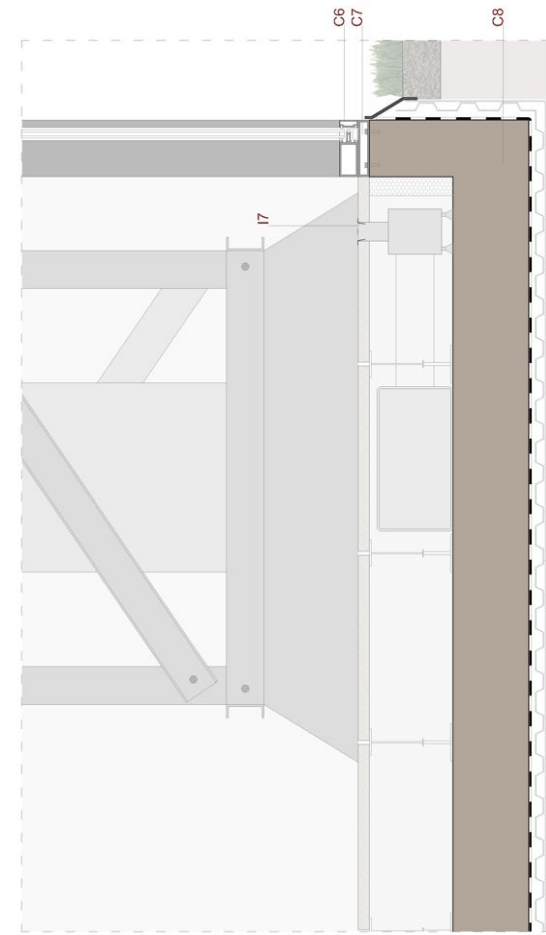
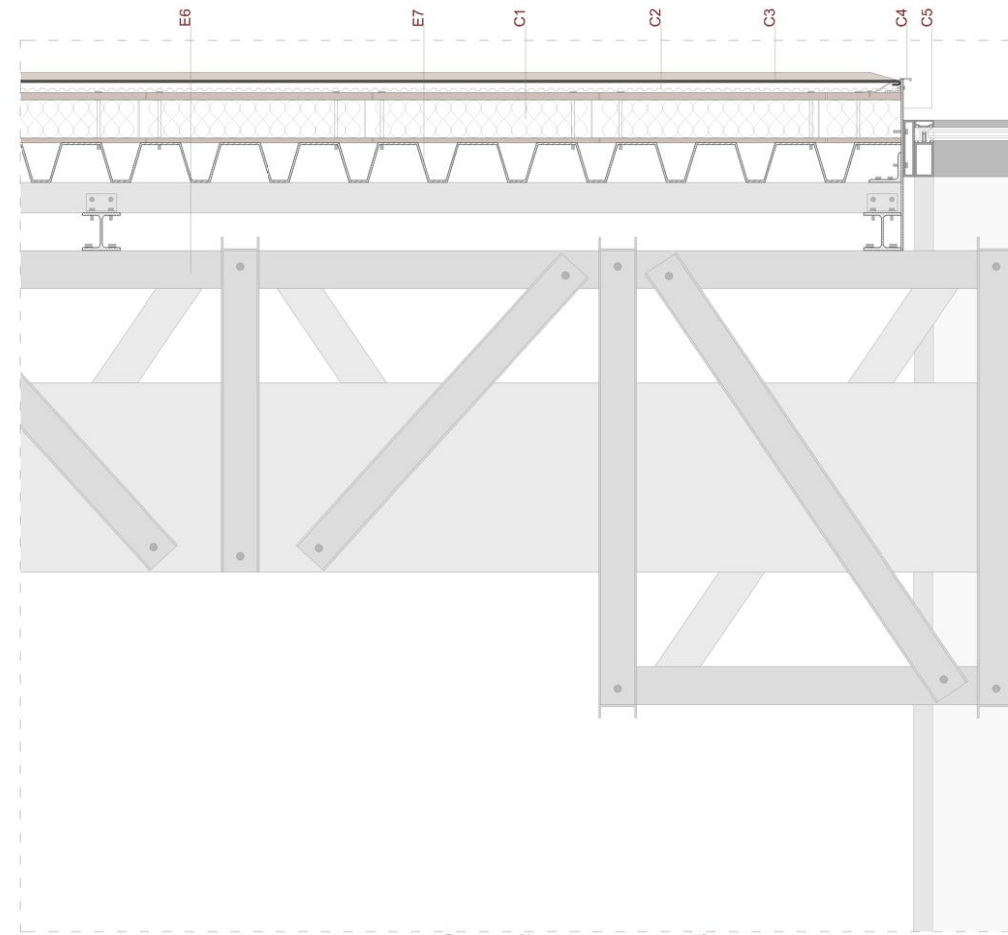
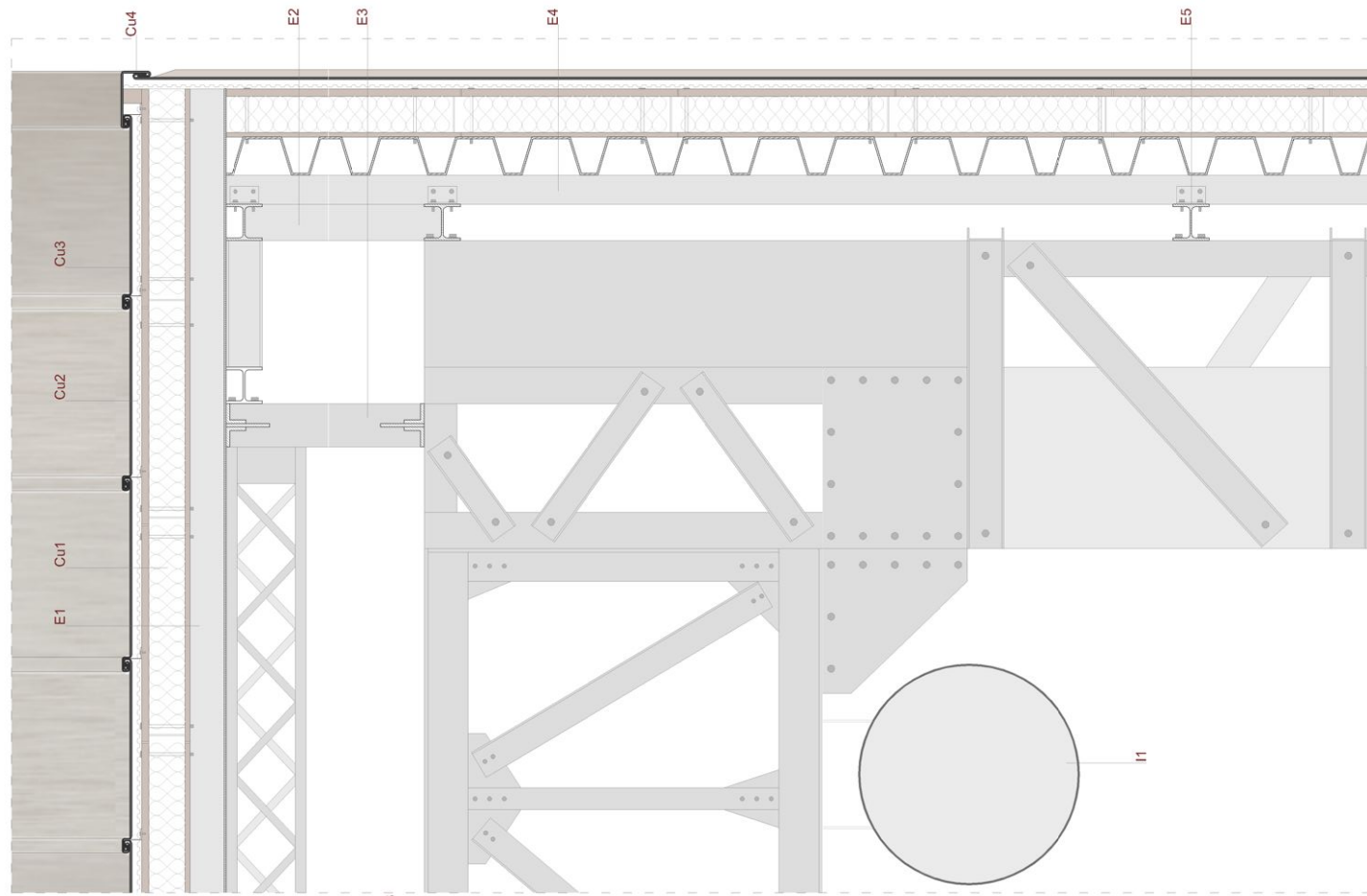
ACABADOS INTERIORES

- A1. Chapa de aluminio lacada en blanco de espesor 0,8 mm, con subestructura de perfiles tubulares de acero unidos sujetos a la cara inferior del forjado.
- A2. Manta acústica absorbente colocada sobre paneles de falso techo.
- A3. Falso techo de rejilla continua Hunter Douglas, formada por perfiles en U de aluminio de espesor 0,4 mm y altura de 40 mm, con parrillas de 50 x 50 cm, integradas entre los perfiles primarios y secundarios.
- A4. Suelo técnico Freelay de Movinord, con baldosas de acero con núcleo de cemento de dimensiones 50 x 50 cm, colocadas sobre pedestales metálicos mediante posicionamiento positivo y con acabado de linóleo imitación pizarra gris.

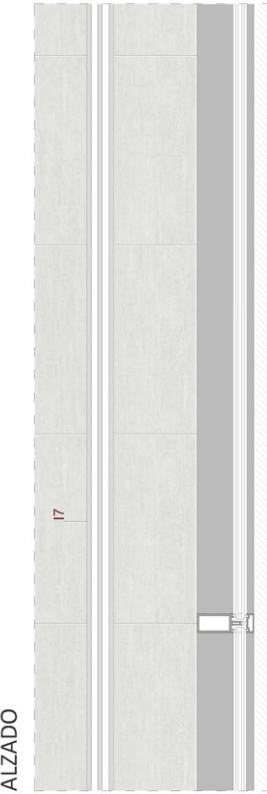
REFERENCIAS

Para la solución de la protección solar, se estudian los sistemas empleados por el arquitecto Moreno Barberá. Se emplea un sistema similar al empleado en la antigua facultad de agrónomos de Valencia y al que se ha empleado recientemente en la facultad de telecomunicaciones de Valencia, un sistema de protección solar autoportante, empleando lamas de gran tamaño, que permiten que éstas estén más separadas, logrando que no se rompa la relación visual con el exterior.



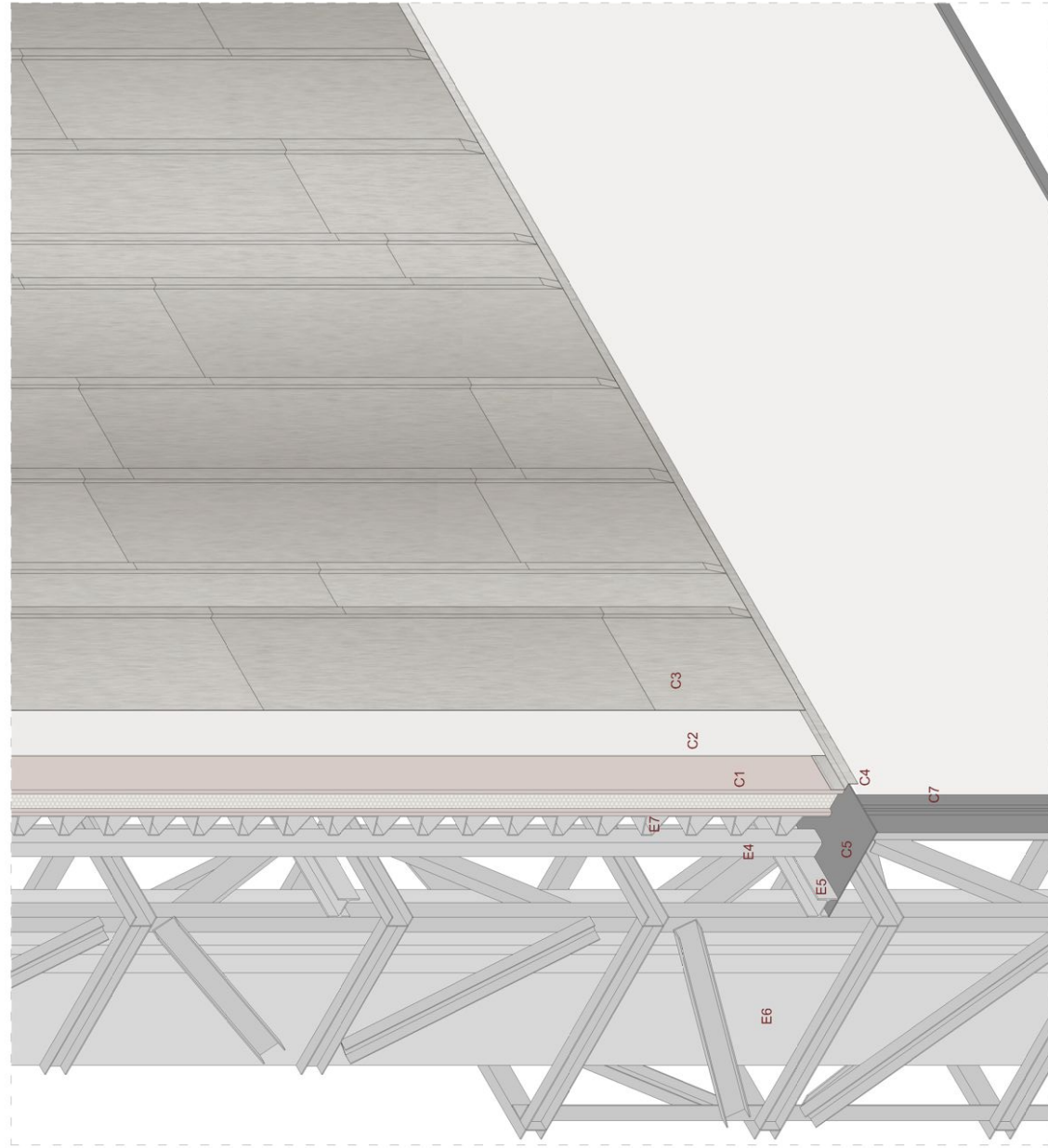


SECCIÓN

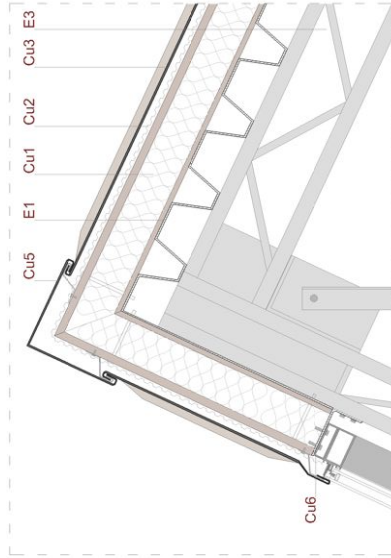


ALZADO

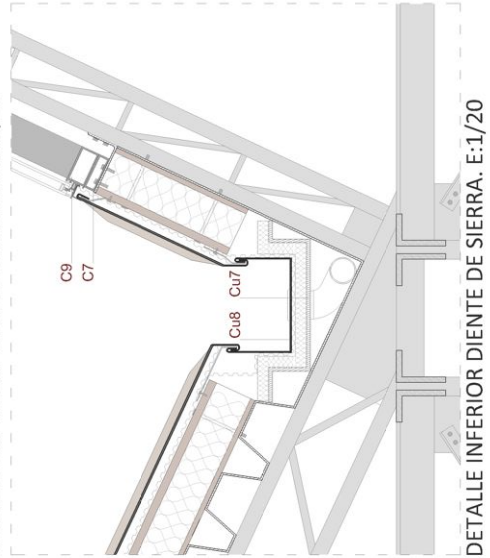
PLANTA



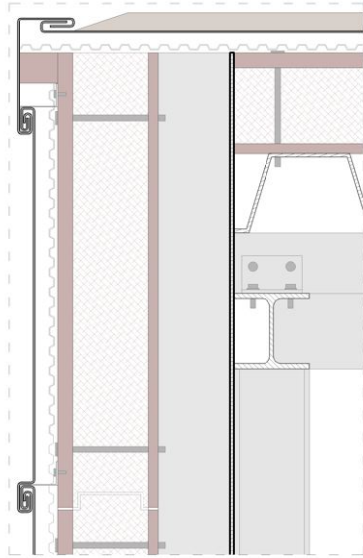
AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA



DETALLE SUPERIOR DIENTE DE SIERRA. E:1/20



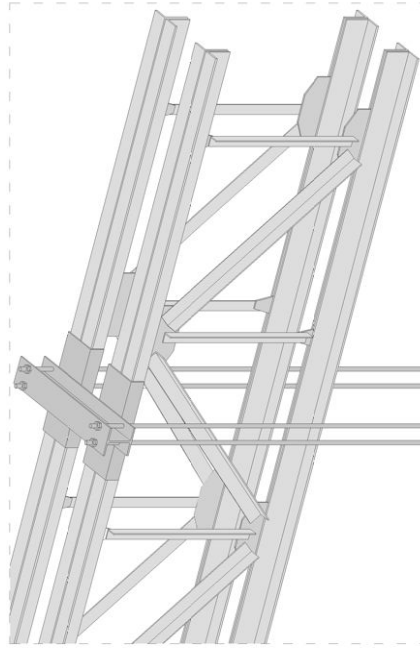
DETALLE INFERIOR DIENTE DE SIERRA. E:1/20



ENCUENTRO CUBIERTA CON FACHADA. E:1/20

ESTRUCTURA

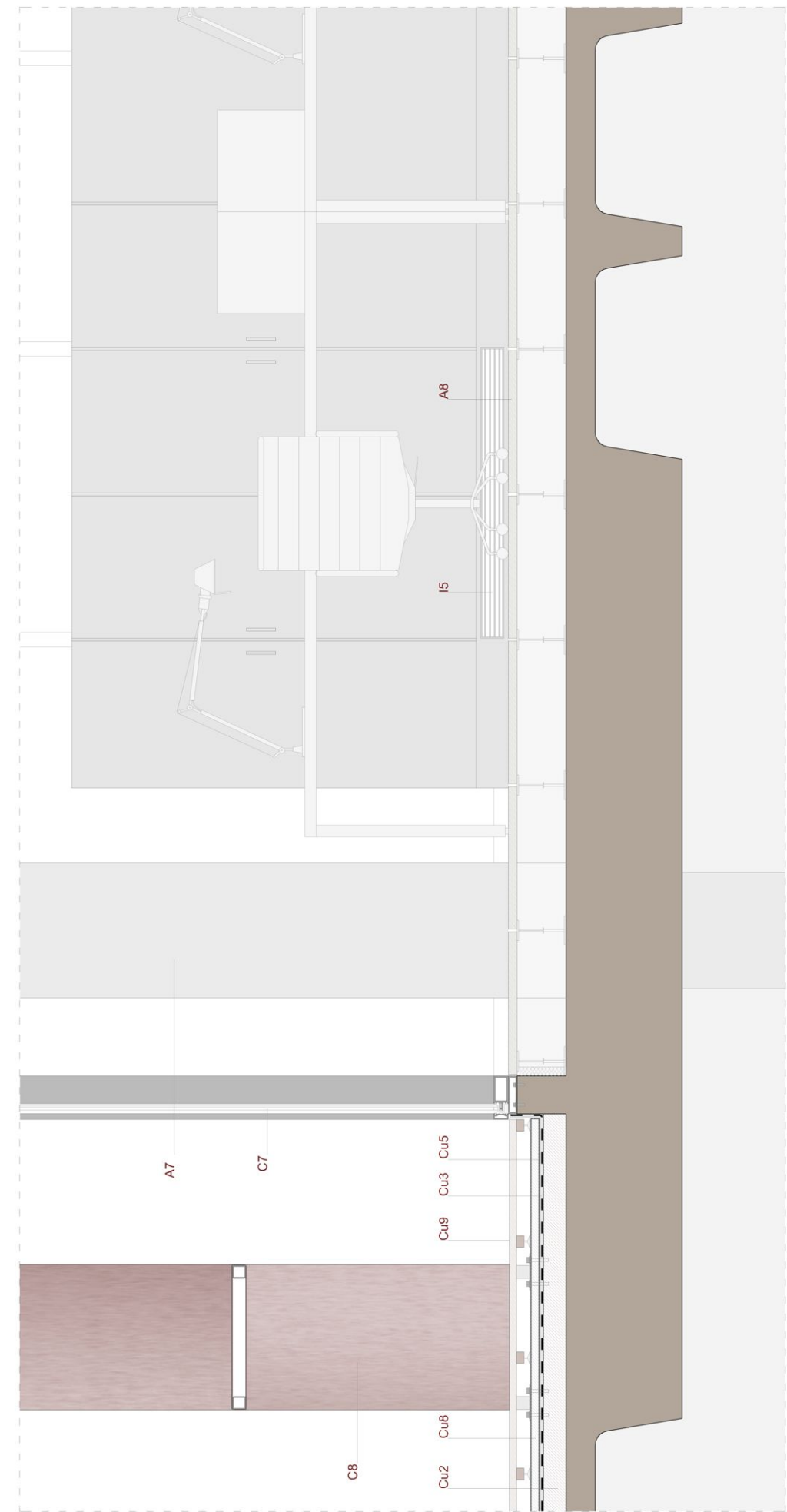
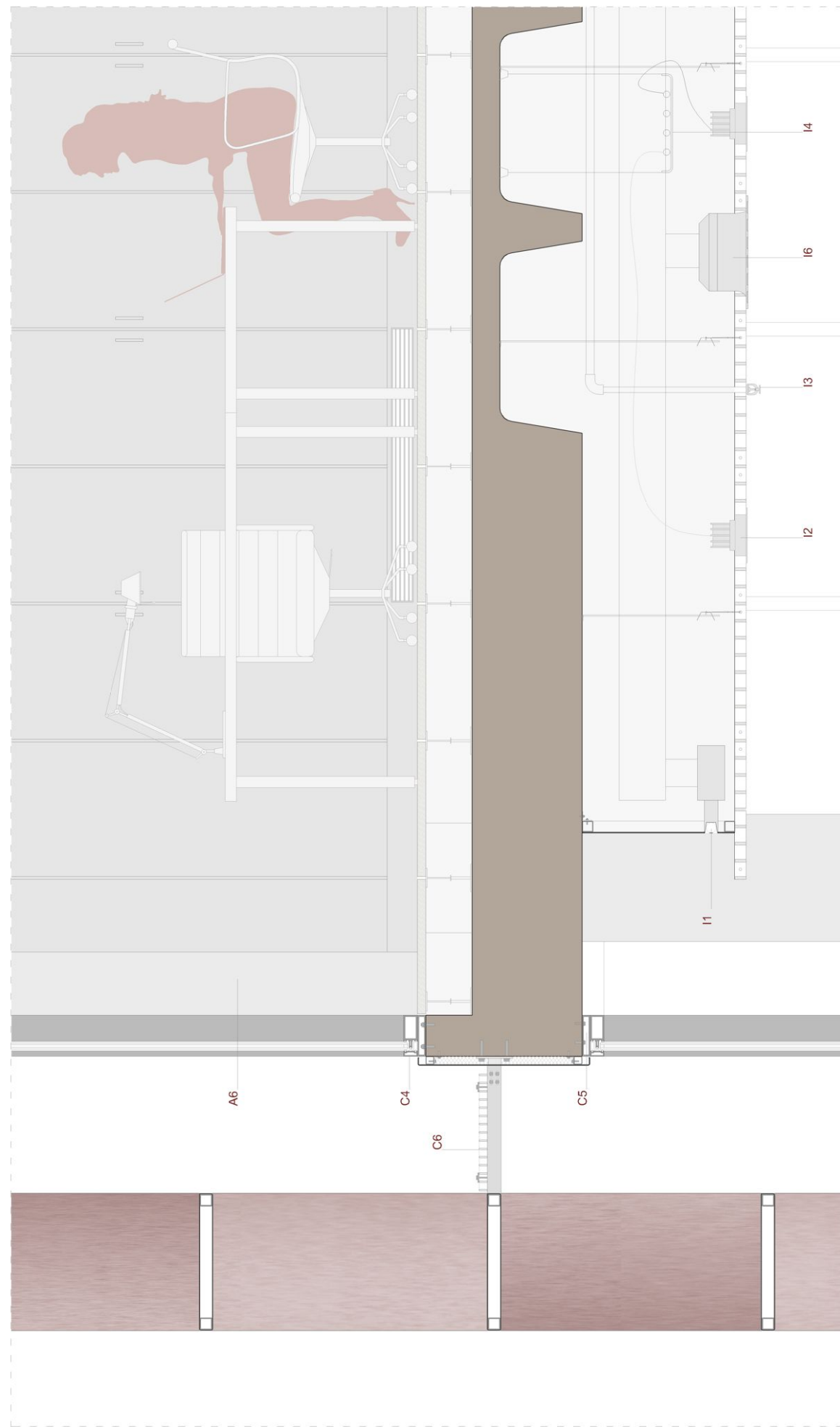
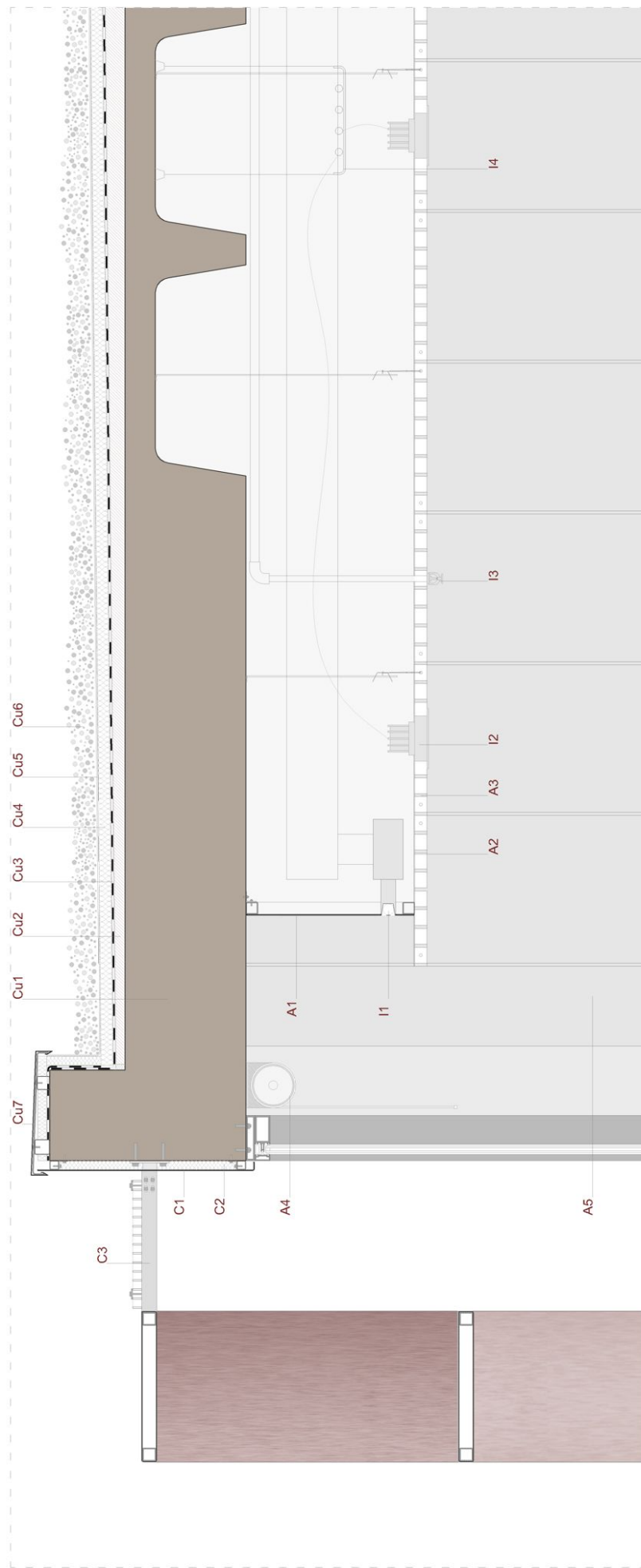
- E1. Chapa grecada en cubierta de acero galvanizado de espesor 0,7 mm. y canto de 10 cm. atornillada a las cerchas preexistentes.
- E2. Cercha metálica formada por perfiles HEB unida a cerchas preexistentes mediante perfiles HEB, que arriostra horizontalmente la parte superior de la fachada.
- E3. Cerchas metálicas preexistentes que forman los dientes de sierra situadas cada 4 m, que soportan la cubierta.
- E4. Perfil metálico tubular cuadrado como estructura de fachada. Se colocan distanciados cada 2 m.
- E5. Perfil HEB que conecta la fachada con la estructura preexistente.
- E6. Pilar metálico preexistente formado por un perfil doble T arriostrado mediante cerchas metálicas.
- E7. Chapa grecada en fachada de acero galvanizado de espesor 0,7 mm. y canto de 7 cm. atornillada a montantes tubulares situados cada 2 m.
- E8. Anclaje de la pasarela a las cerchas dobles superiores, que consiste en un perfil metálico en U que conecta ambas cerchas y un perfil HEB soldado a éste, que le confiere rigidez y al que se le atornillan 4 barras metálicas macizas de diámetro 25 mm, que sostienen por tracción el forjado de la pasarela.
- E9. Forjado de chapa colaborante sobre vigas metálicas IPE y viguetas situadas cada 5 m.



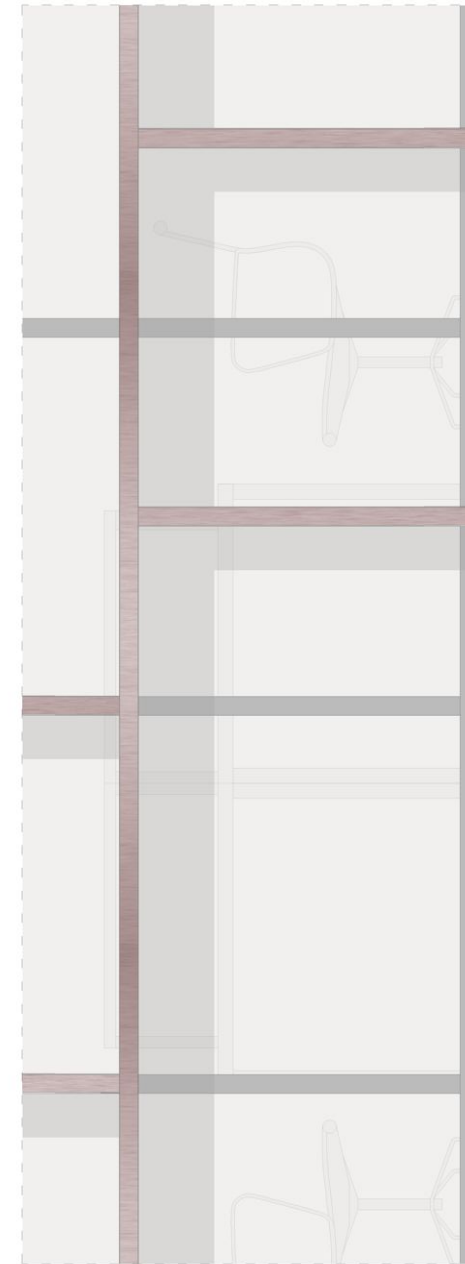
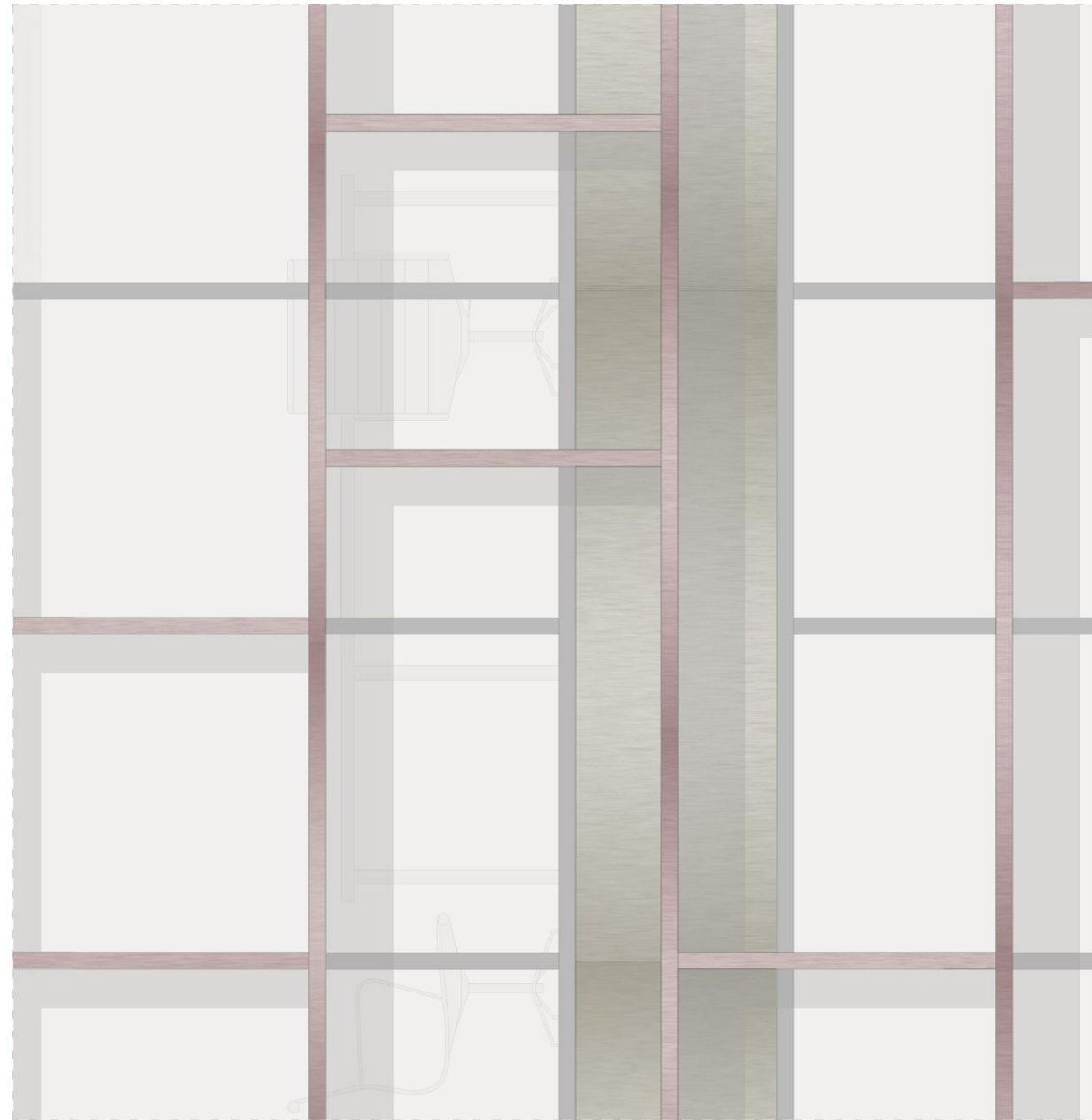
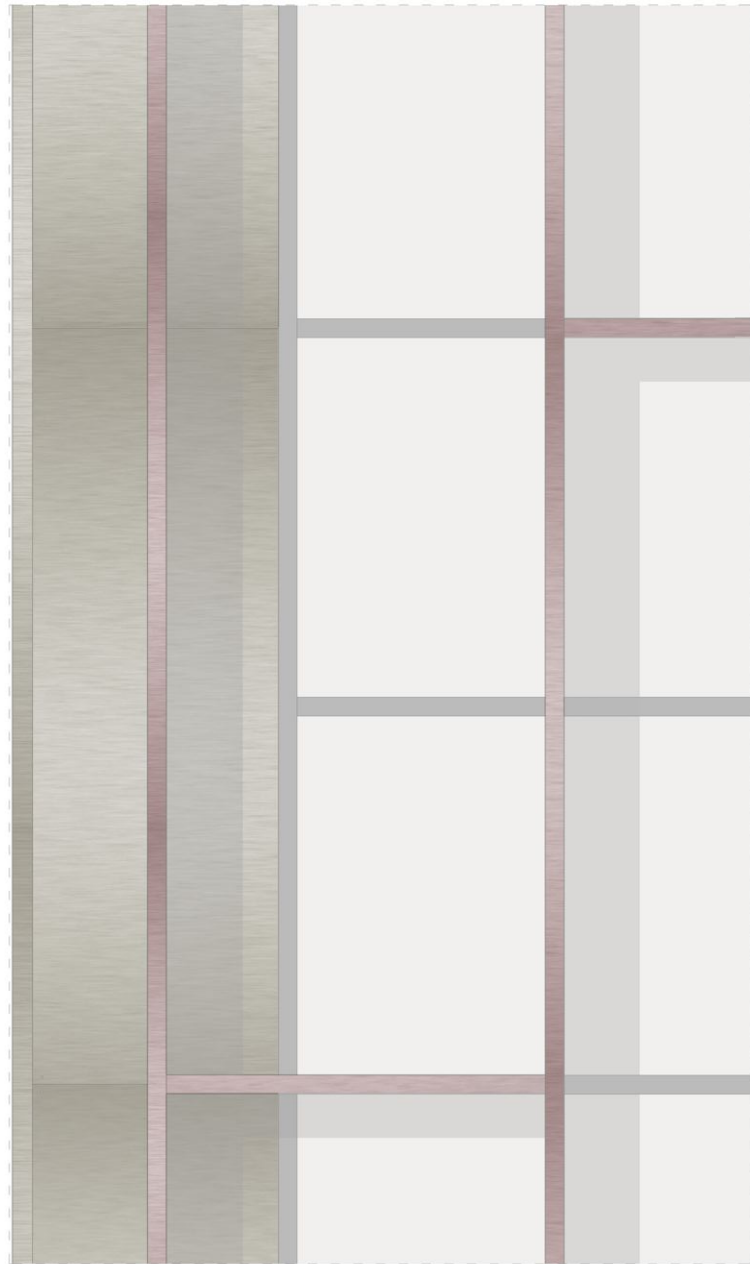
SISTEMA DE SUJECIÓN DE LA PASARELA

CUBIERTA

- Cu1. Panel sándwich Thermochip con unión machi-hembrada, formado por dos tableros de aglomerado hidrófugo y aislante de poliestireno extruido.
 - Cu2. Membrana de ventilación, que actúa como capa separadora entre el zinc y el soporte, facilitando la dilatación del metal.
 - Cu3. Revestimiento de cubierta de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm. con sistema de junta alzada.
 - Cu4. Encuentro entre fachada y cubierta mediante chapa de zinc prepatinado marrón plegada sobre listón de madera.
 - Cu5. Remate superior de cubierta mediante chapa de zinc prepatinado marrón de espesor 0,7 mm.
 - Cu6. Perfil angular unido a cercha preexistente que soporta la carpintería del lucernario.
 - Cu7. Canalón de zinc transitable sobre chapa plegada de acero, membrana separadora e impermeable, aislamiento térmico y chapa de acero galvanizado unida a chapa grecada de cubierta.
- CERRAMIENTO**
- C1. Panel sándwich Thermochip con unión machi-hembrada, formado por dos tableros de aglomerado hidrófugo y aislante de poliestireno extruido.
 - C2. Membrana de ventilación, que actúa como capa separadora entre el zinc y el soporte.
 - C3. Fachada de chapa de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm. con sistema de junta alzada.
 - C4. Vierendeos de chapa de zinc prepatinado marrón.
 - C5. Chapa de acero lacada en negro como remate inferior de fachada.
 - C6. Muro cortina Geode acústico (Technal), con perfiles de aluminio color negro de ancho 52 mm, con tapas de aluminio clipables y acristalamiento doble de 6+12+6 mm.
 - C7. Perfil premarco metálico lacado en negro.
 - C8. Solera de hormigón armado sobre lámina impermeable, lámina gofrada y fieltro geotextil.
 - C9. Carpintería tipo muro cortina como lucernario Geode (Technal), con vidrio exterior encolado de dimensiones 6+12+8 mm.
- INSTALACIONES**
- I1. Conducto de impulsión con tobera de largo alcance serie DUE de Trox.
 - I2. Iluminación general con luminaria suspendida Berlino de Iguzzini.
 - I3. Iluminación de exposiciones mediante rail electrificado con iluminación técnica de Iguzzini.
 - I4. Rejilla de retorno de climatización en falso techo serie AFP de Trox.
 - I5. Luminaria empotrada en falso techo Reflex Easy de Iguzzini.
 - I6. Bandeja de cableado eléctrico.
 - I7. Difusor lineal de suelo LDU de LTG, que evita que el vidrio se encuentre a temperatura diferente al ambiente y se produzcan pérdidas o ganancias de calor.
 - I8. Difusor por desplazamiento instalado en suelo PIL-B de Schako.
- ACABADOS INTERIORES**
- A1. Barandilla de acero inoxidable, con vidrio templado de 10 mm, fijado mediante soportes de acero inoxidable tipo botón.
 - A2. Chapa de aluminio lacada en blanco como cierre de falso techo con subestructura de perfiles tubulares cuadrados.
 - A3. Muro móvil acústico Reiter con carril integrado en falso techo y acabado de madera de abedul en ambas caras.
 - A4. Pavimento continuo de cemento pulido de espesor 4 mm.
 - A5. Falso techo desmontable de bandejas de 60 x 60 cm. de madera de abedul Hunter Douglas, con perfiles semiocultas.
 - A6. Suelo técnico Freelay de Movinord, con baldosas de acero con núcleo de cemento de dimensiones 50 x 50 cm, colocadas sobre pedestales metálicos mediante posicionamiento positivo y con acabado de linóleo imitación pizarra gris.



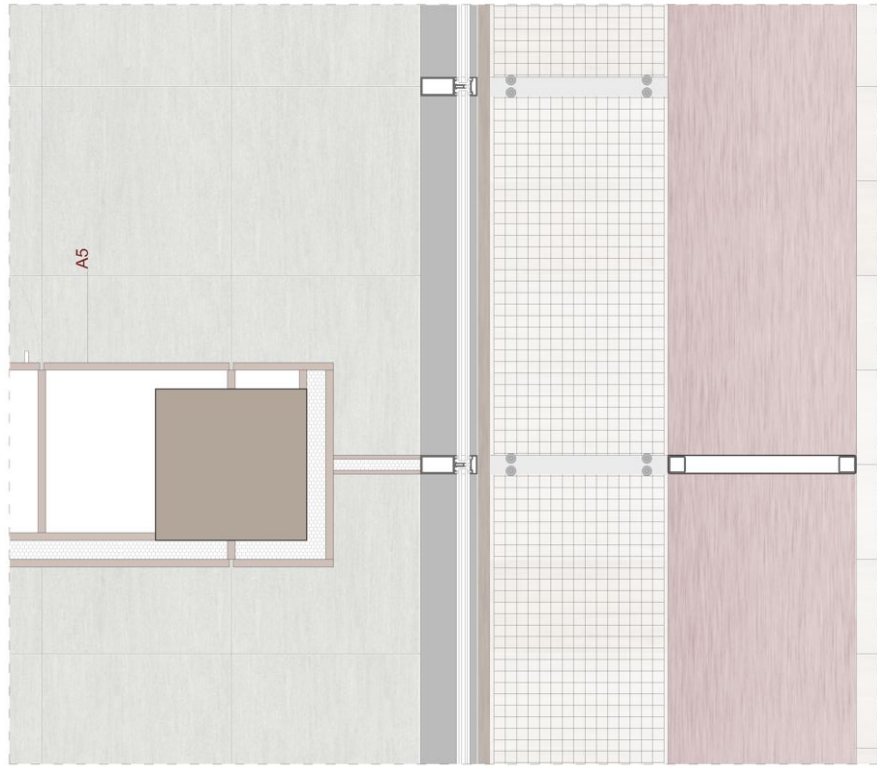
SECCIÓN



ALZADO



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



ESQUINA PLANTA BAJA

CUBIERTA

- Cu1. Forjado reticular de casetones recuperables, con interjeje de 80 cm.y 40 cm. de espesor.
- Cu2. Hormigón celular de baja densidad para formación de pendientes con capa superior de mortero de cemento.
- Cu3. Lámina impermeable bituminosa con capa superior de filtro geotextil como protección.
- Cu4. Aislante térmico de planchas rígidas de poliestireno extruido hidrófugo de espesor 5 cm.
- Cu5. Capa antipunzonante de filtro sintético geotextil de poliester.
- Cu6. Protección pesada de la cubierta mediante una capa de grava.
- Cu7. Remate superior mediante babero de chapa plegada de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm sobre subestructura de perfiles tubulares cuadrados de acero inoxidable, aislamiento térmico flexible de lana de roca y lámina impermeable bituminosa.
- Cu8. Tarima de madera IPE para exteriores sobre rastreles de madera de pino tratada para exteriores.
- Cu9. Capa de mortero de regularización de superficie.

CERRAMIENTO

- C1. Recubrimiento de canto de forjado mediante chapa de zinc prepatinado coloreada en marrón de espesor 0,7 mm. sobre subestructura de perfiles tubulares cuadrados de acero inoxidable unidos a canto de forjado.
- C2. Aislamiento térmico flexible de lana de roca de espesor 3 cm.
- C3. Perfil en U de acero inoxidable como soporte de pasarela de mantenimiento y como arriostamiento horizontal del sistema de protección solar, atornillado a ménsula de acero inoxidable unida al canto de forjado.
- C4. Muro cortina Geode acústico (Technal), con perfiles de aluminio color negro de ancho 52 mm, con tapas de aluminio clipables.
- C5. Perfil premarco de aluminio lacado en negro.
- C6. Trámex de acero inoxidable de espesor 3 cm. como pasarela de mantenimiento.
- C7. Acristalamiento doble de espesor 6+12+8 mm.
- C8. Sistema de protección solar autoportante, formado por subestructura de perfiles tubulares cuadrados de acero inoxidable, forrada con chapa de zinc prepatinado coloreada en rojo, con un espesor de 0,7 mm.

ACABADOS INTERIORES

- A1. Chapa de aluminio lacada en blanco de espesor 0,8 mm, con subestructura de perfiles tubulares de acero sujetos a la cara inferior del forjado.
 - A2. Manta acústica absorbente colocada sobre paneles de falso techo.
 - A3. Falso techo de rejilla continua Hunter Douglas, formada por perfiles en U de aluminio de espesor 0,4 mm y altura de 40 mm, con parrillas de 50 x 50 cm. integradas entre los perfiles primarios y secundarios.
 - A4. Estor enrollable para protección solar.
 - A5. Tabique armario de madera lacada en blanco de suelo a techo insonorizado, de la casa Futura.
 - A6. Perfil metálico formado por dos planchas con aislamiento intermedio.
 - A7. Pilar de hormigón de dimensiones 40 x 40 cm. forrado con chapa de acero lacado en blanco.
 - A8. Suelo técnico Freelay de Movinord, con baldosas de acero con núcleo de cemento de dimensiones 50 x 50 cm, colocadas sobre pedestales metálicos mediante posicionamiento positivo y con acabado de linóleo imitación pizarra gris.
- INSTALACIONES**
- I1. Difusor lineal V50 en canto de falso techo de la casa comercial Trox.
 - I2. Luminaria empotrada en falso techo Reflex Professional orientable de Iguzzini.
 - I3. Rociador automático.
 - I4. Bandeja de cableado eléctrico.
 - I5. Rejilla de retorno Trox X-Grille instalada en parte inferior de mueble.
 - I6. Difusor rotacional de techo Trox Xarto.