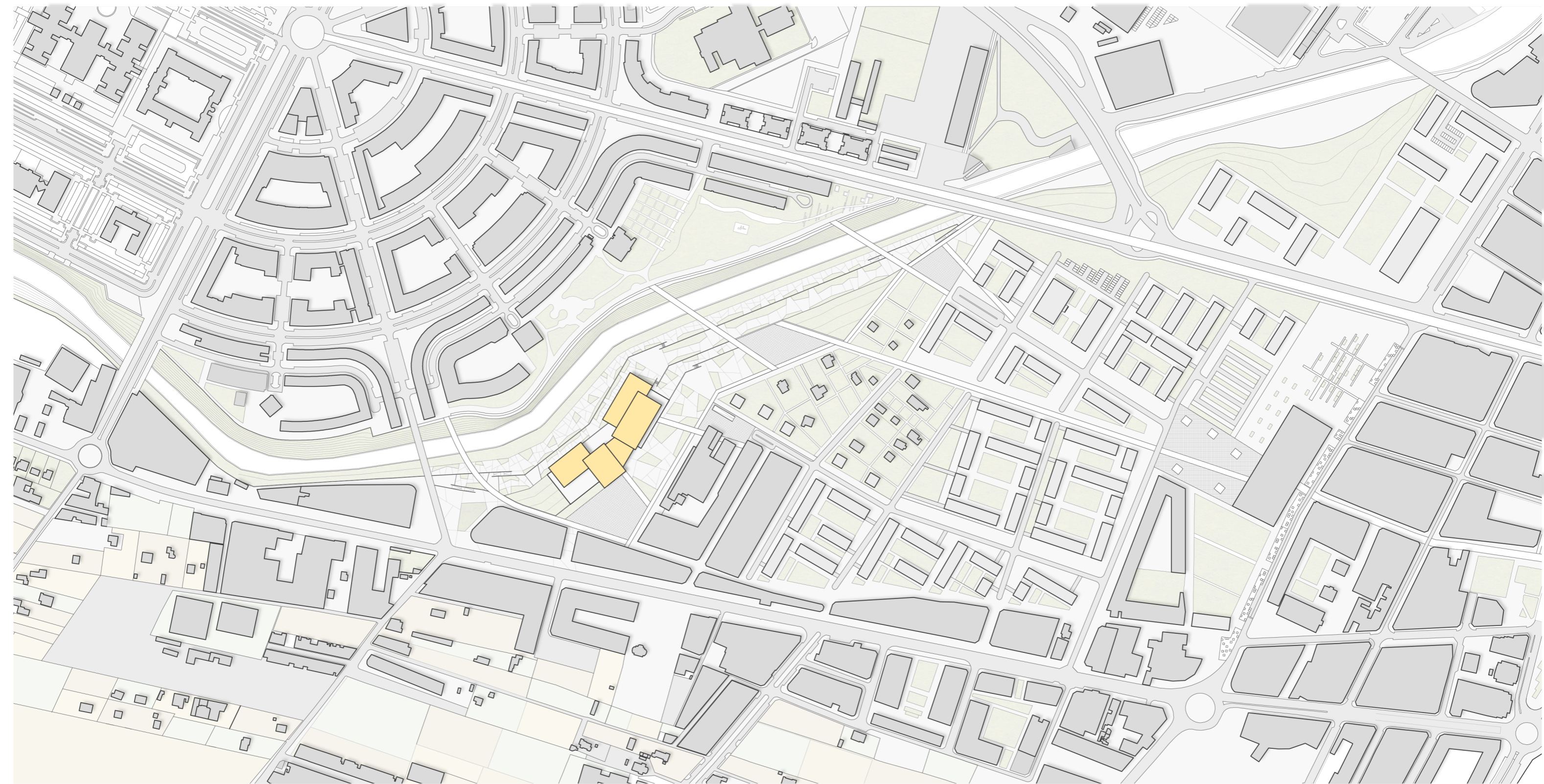


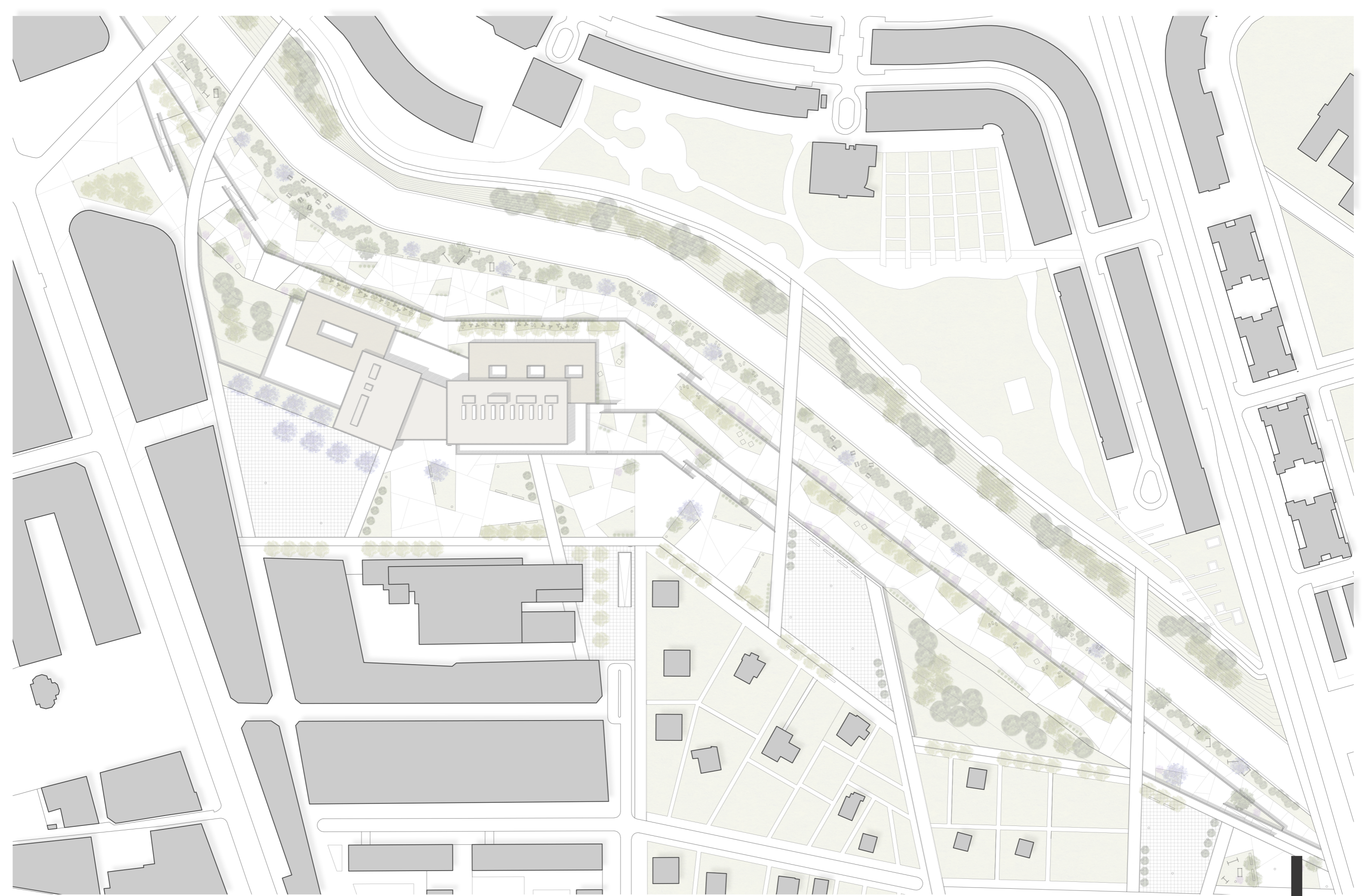
CENTRO DE INNOVACIÓN EN CASTELLÓ

SERGIO JAVIER GIMENO CHISVERT

TFG - ETSAV - Curso 2017-2018

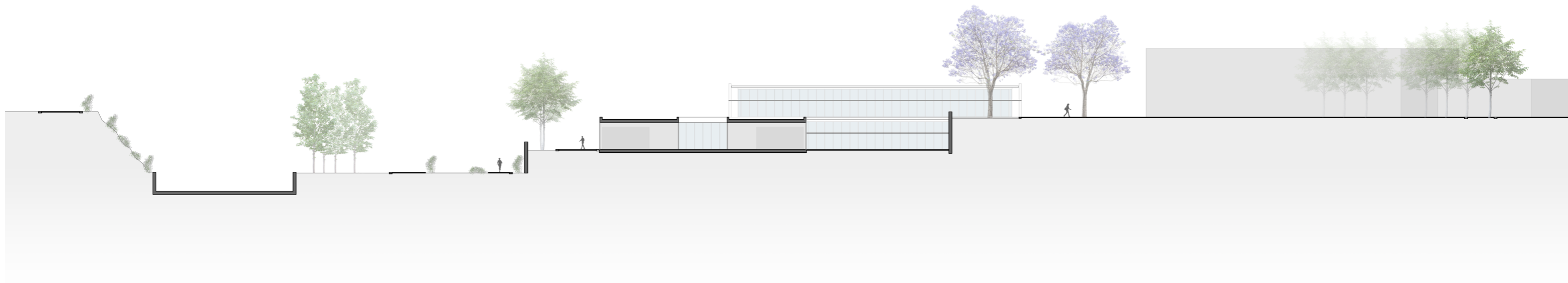


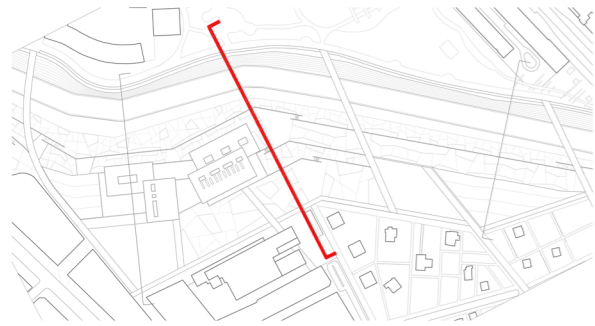




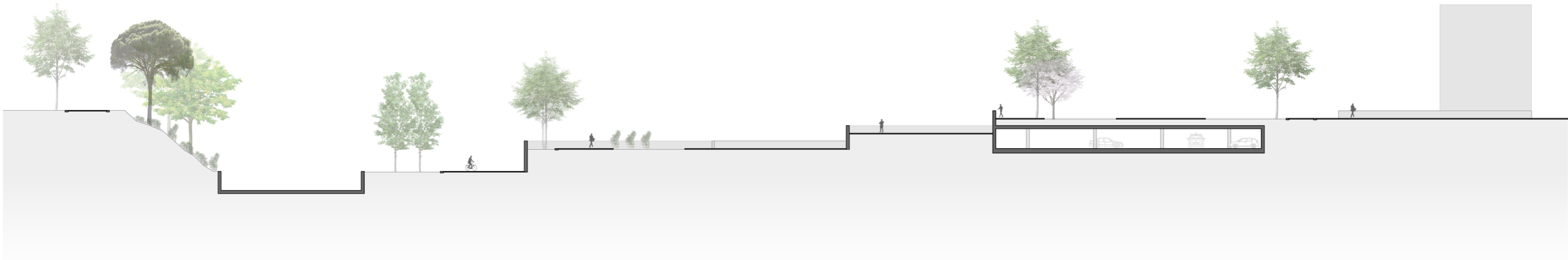


Sección A-A'



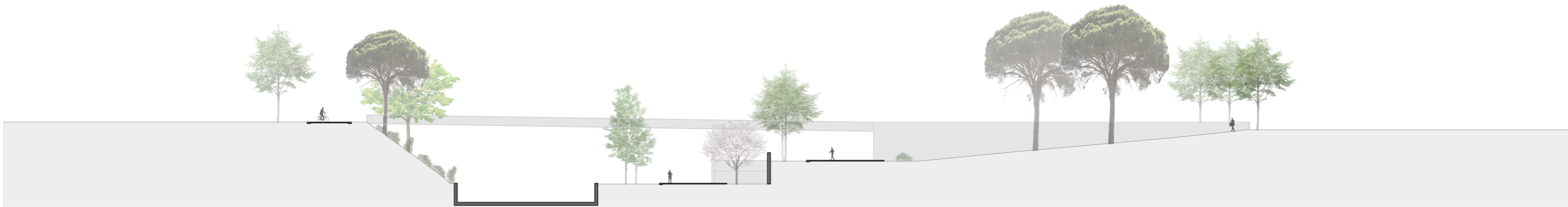


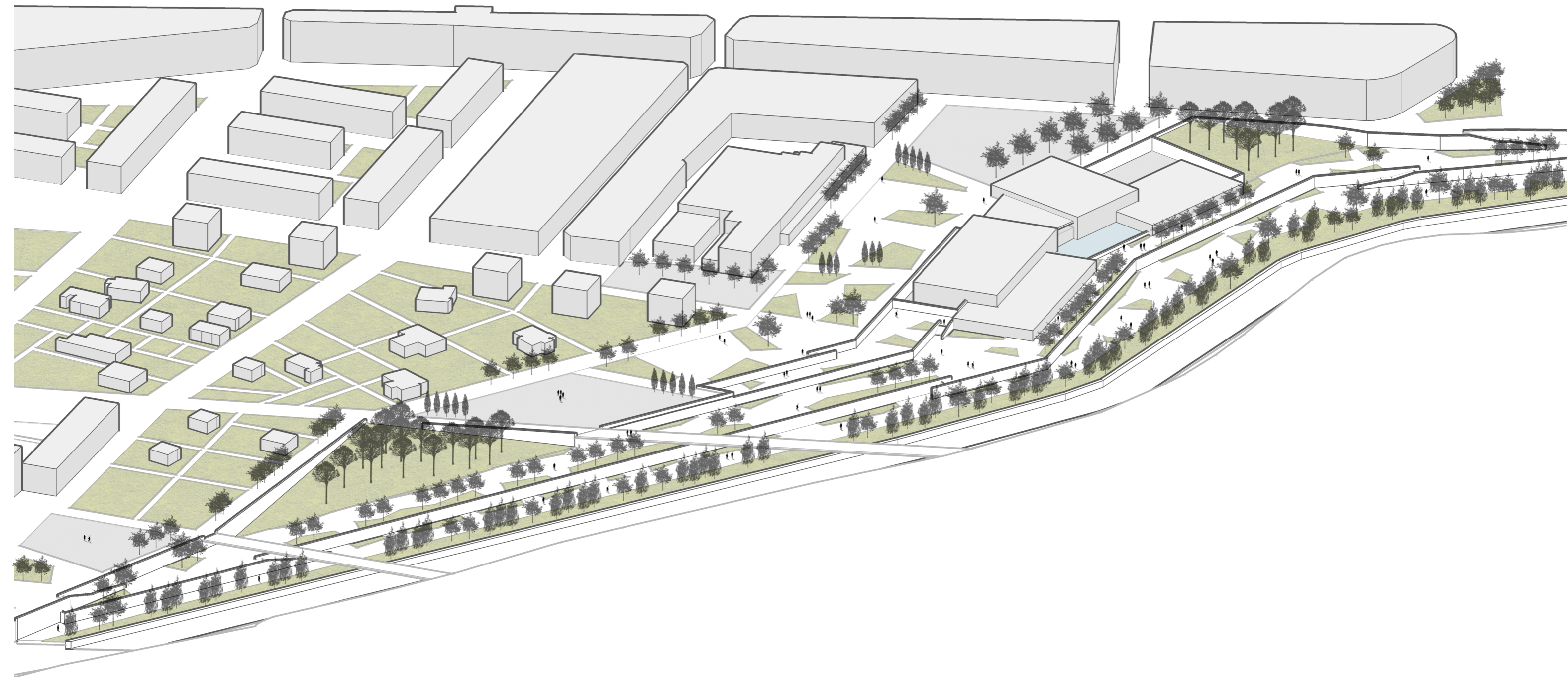
Sección B-B'



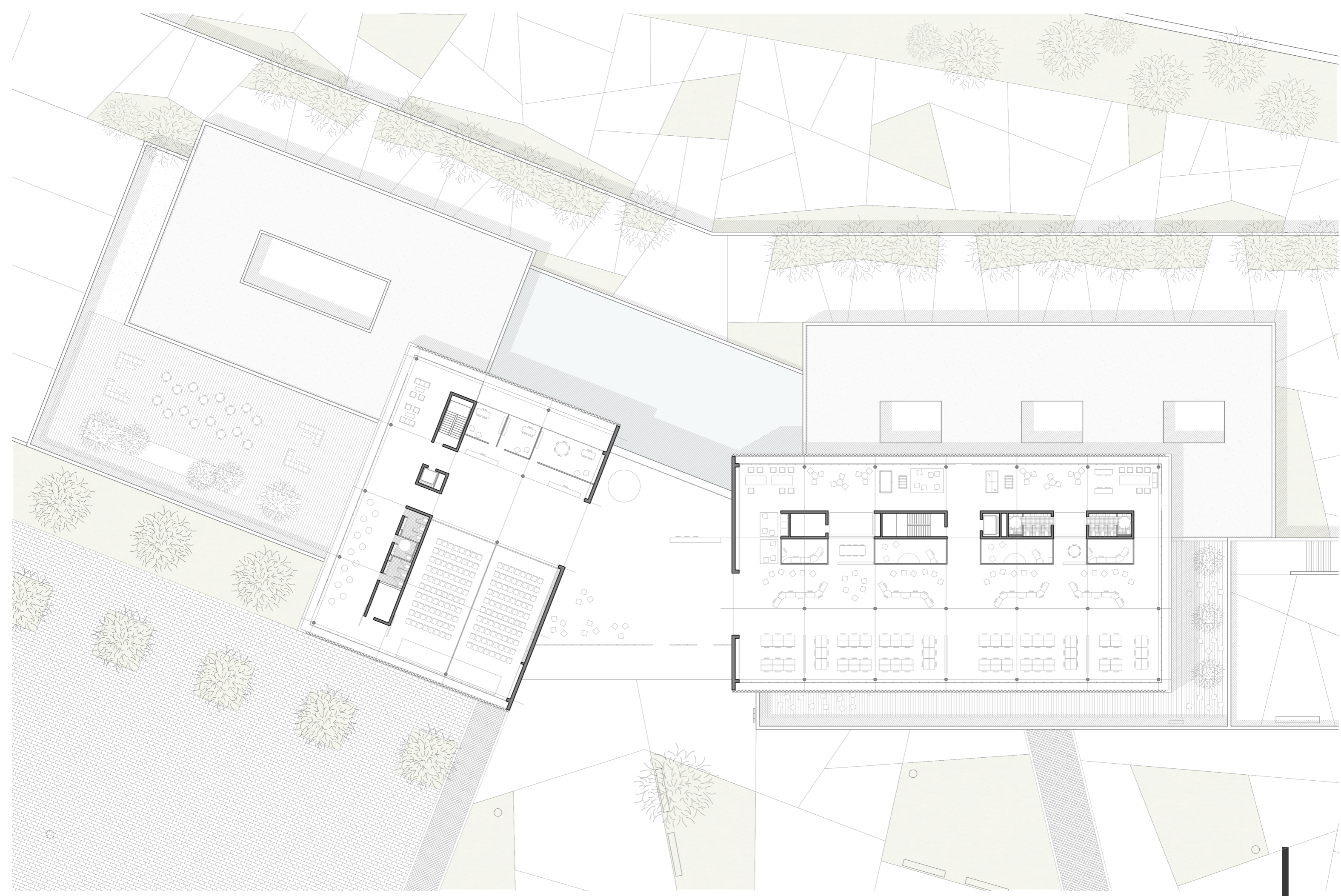


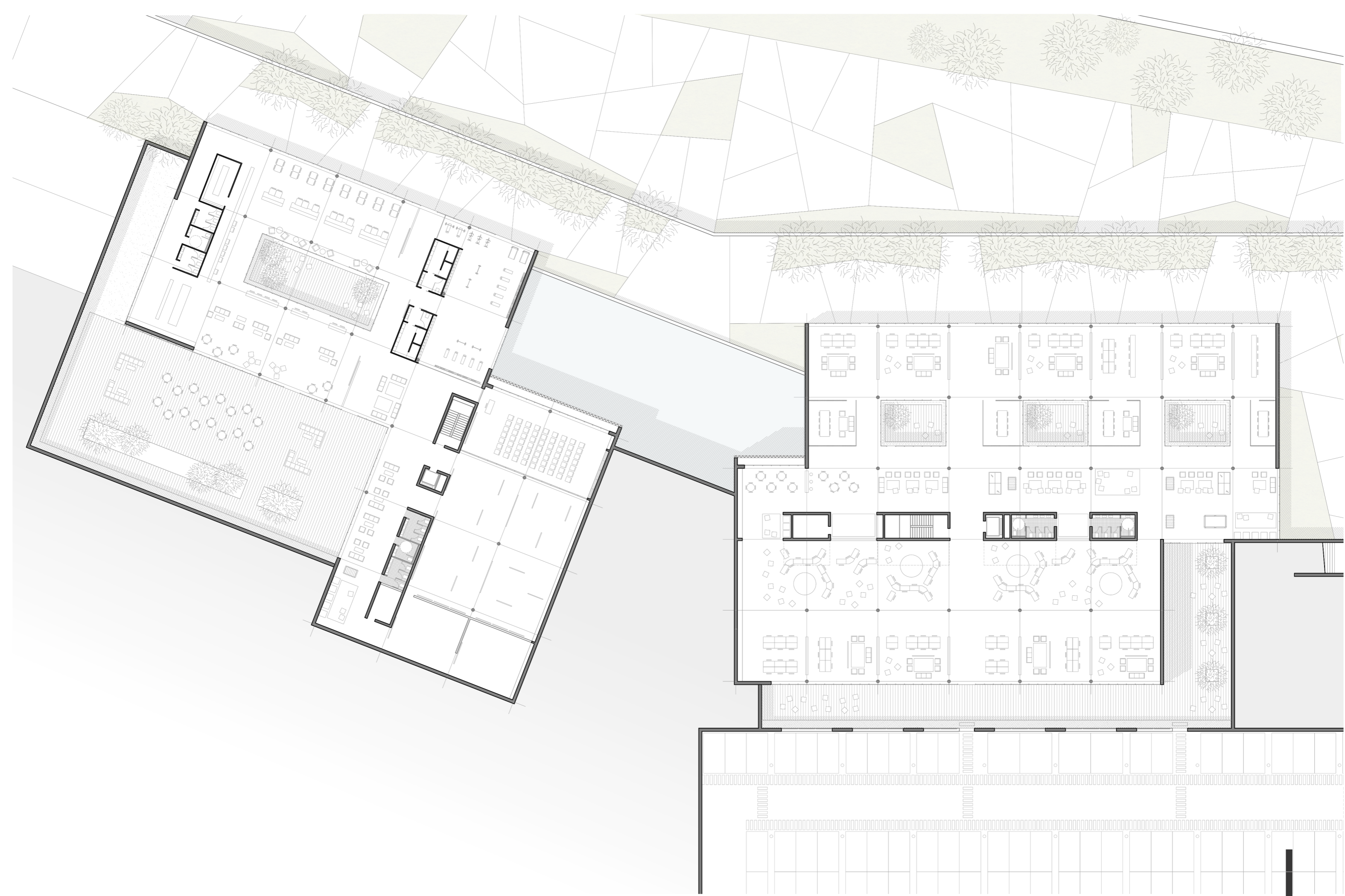
Sección C-C'

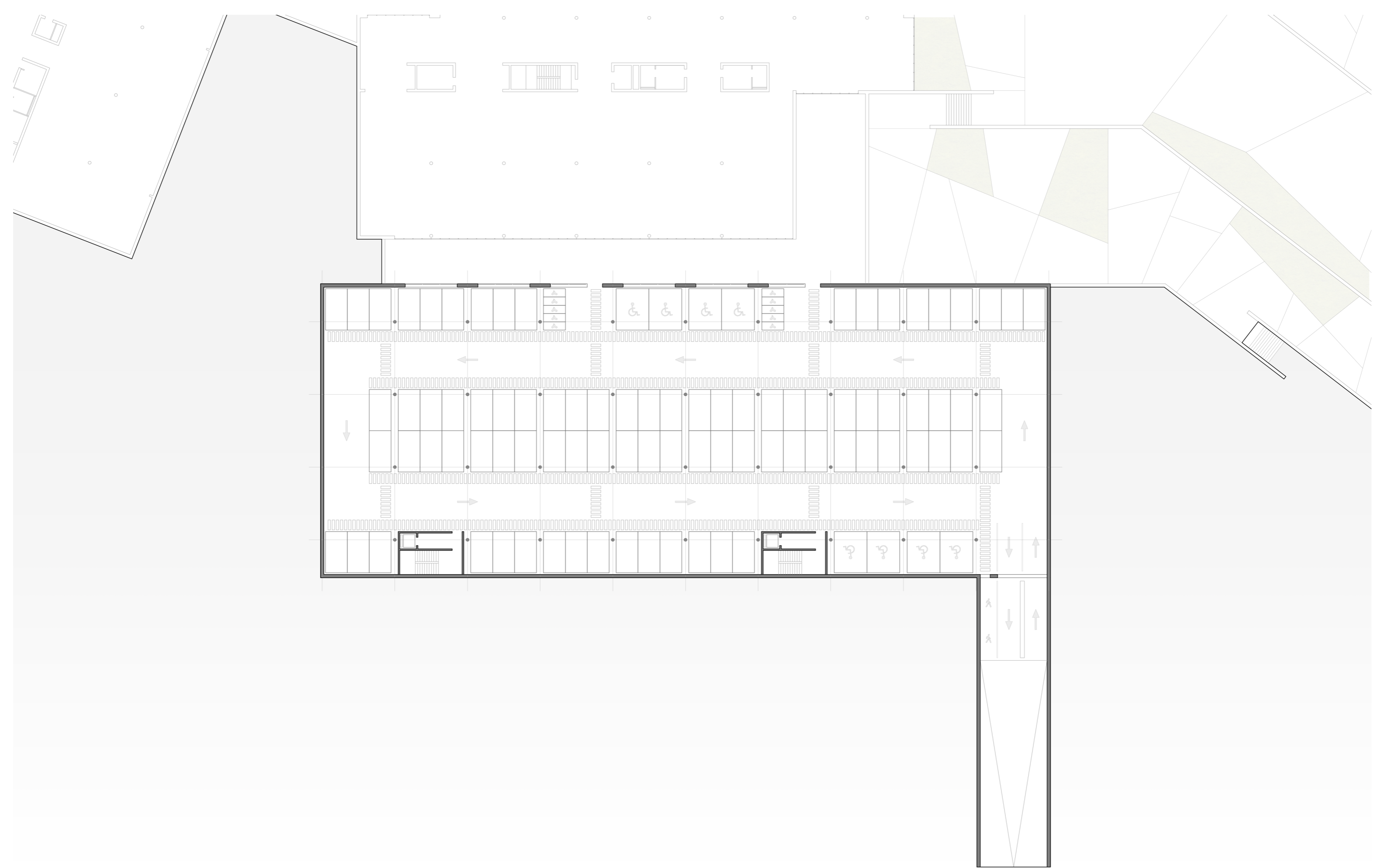


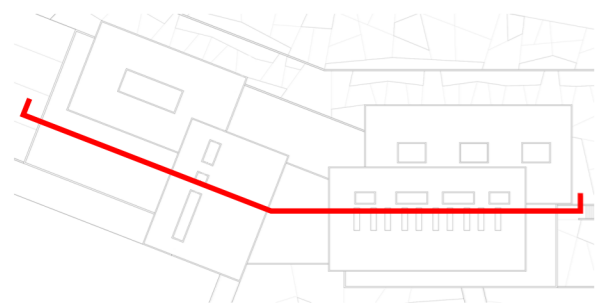




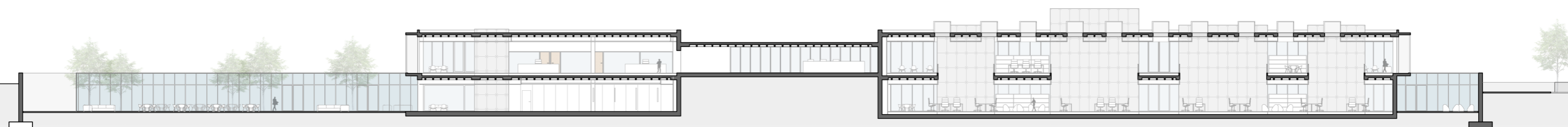


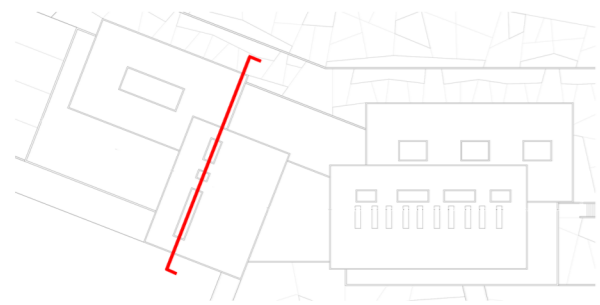




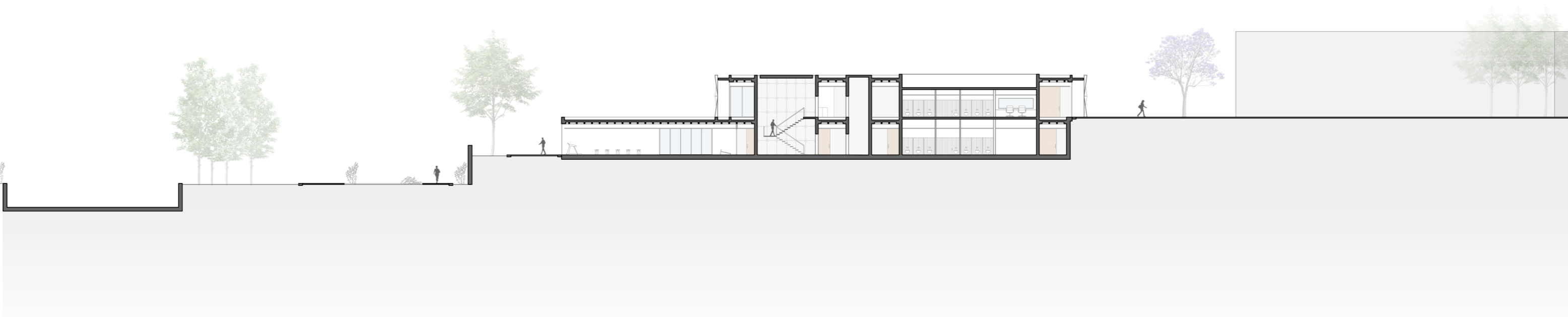


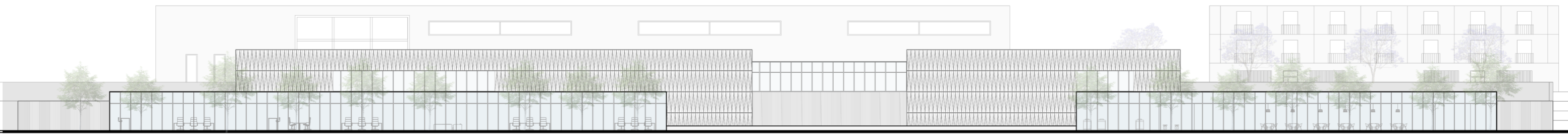
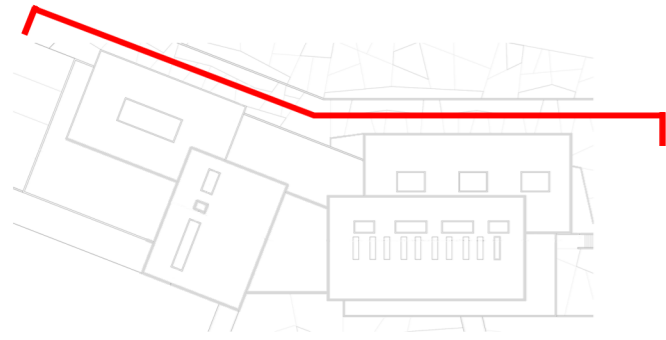
Sección D-D'

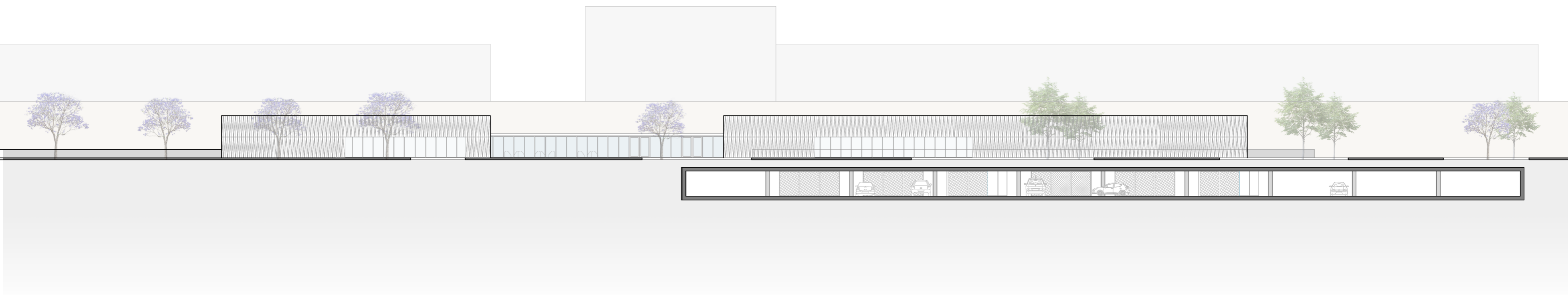
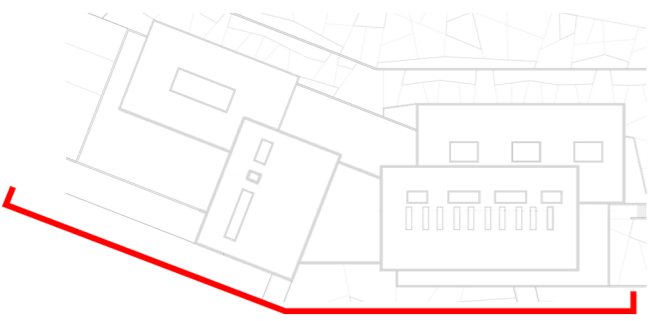


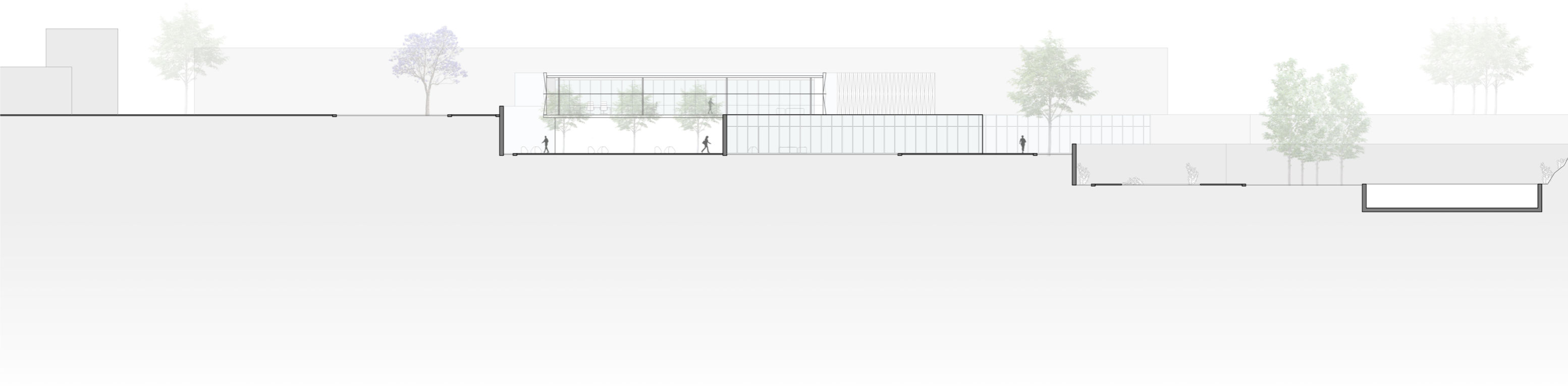
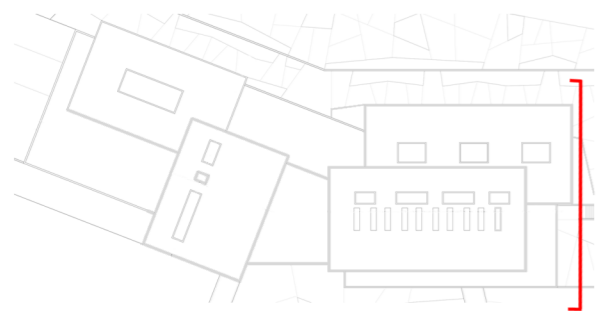


Sección E-E'

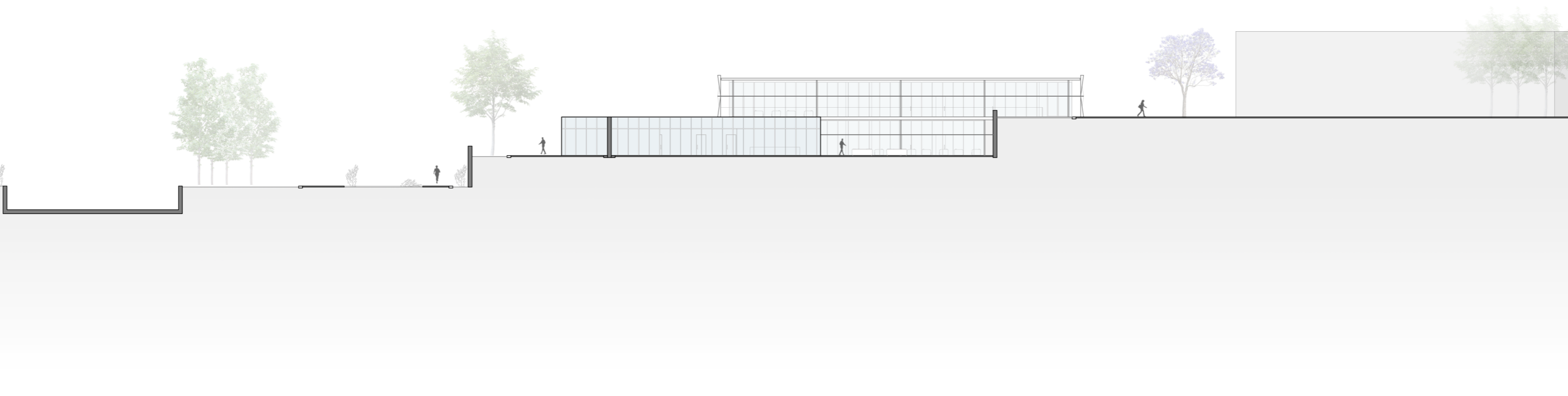
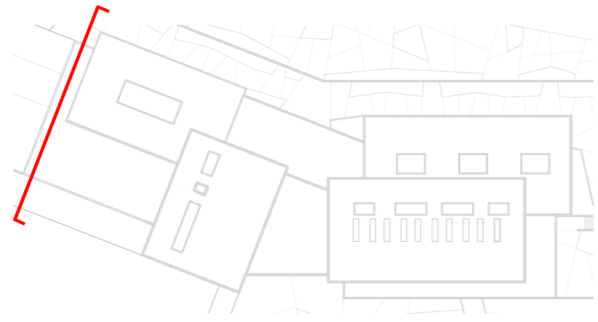


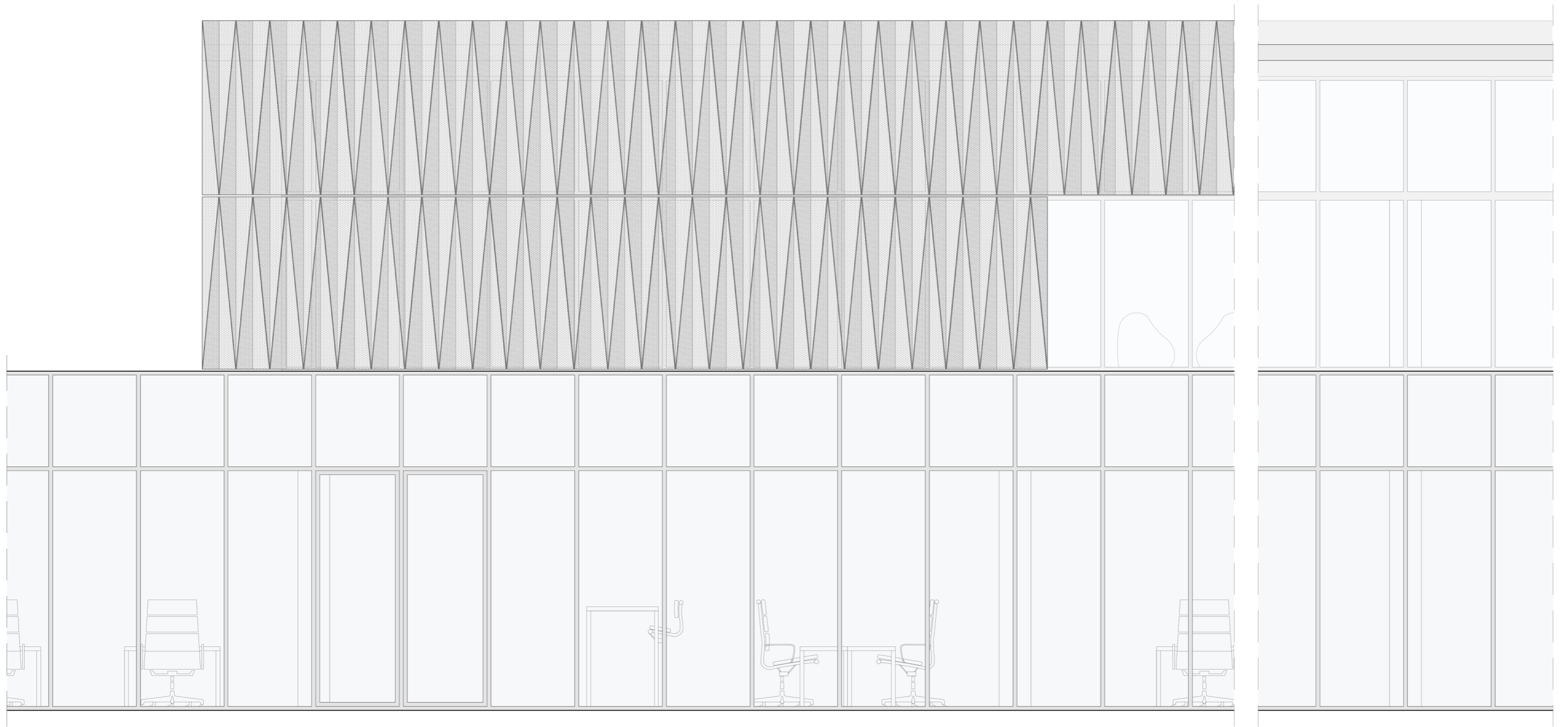
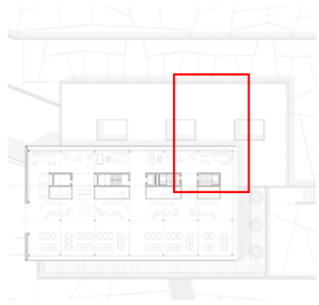


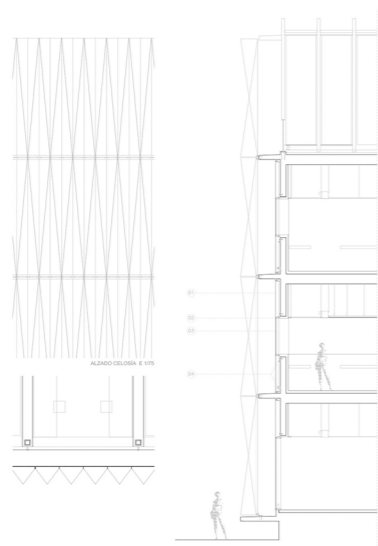












### Fachada Metálica

Se trata de una ligera malla metálica de aluminio que ofrece opacidad y protección a la planta superior del edificio y se despliega a lo largo de las fachadas este y oeste.

Esta segunda piel permite generar planos, pliegues y nervios, rigidizando el conjunto y adoptando la geometría necesaria para proteger del sol y permitir la visión.

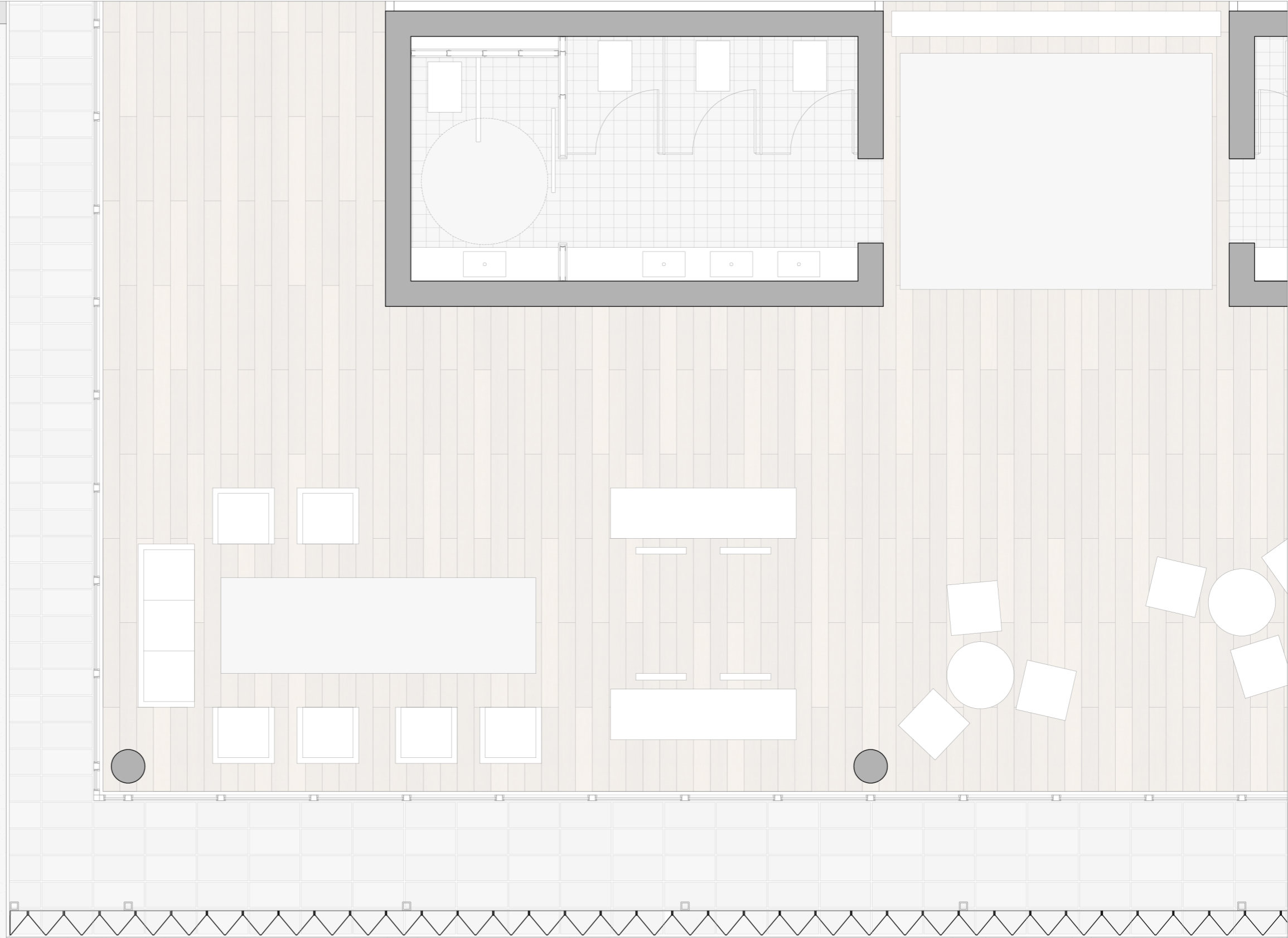
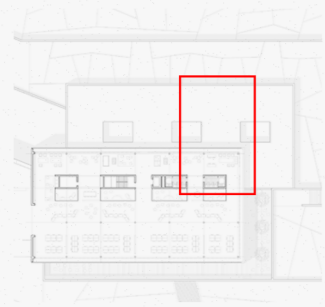


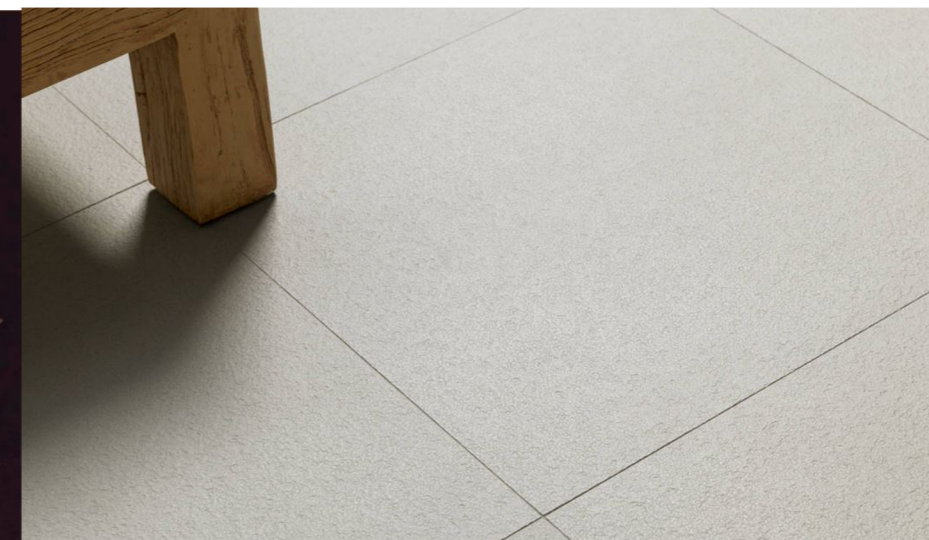
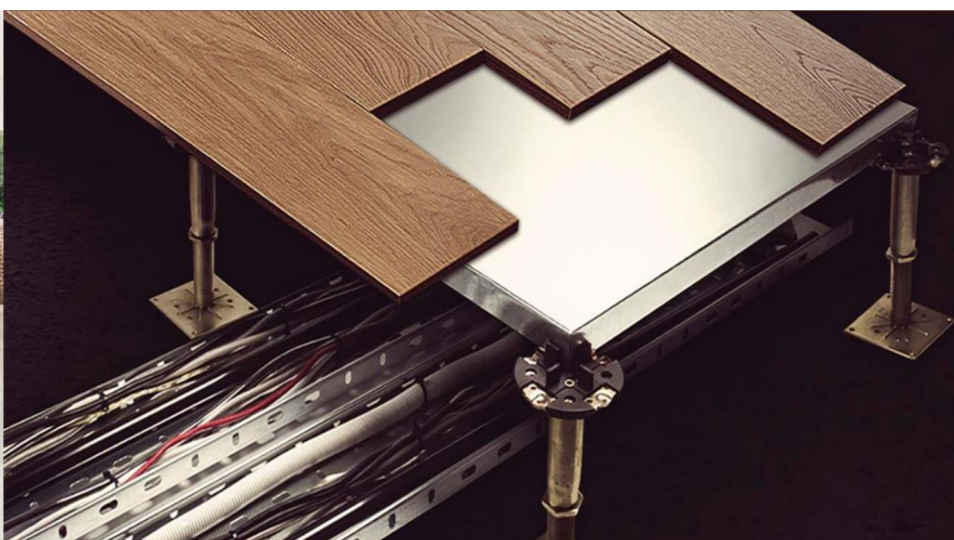
### Muro Cortina

El muro cortina envuelve la fachada de la planta inferior recayente al ajardinamiento del río. Se trata de un sistema de muro cortina tradicional, con una tapeta que cubre las fijaciones de los vidrios.

El muro se extiende hasta cubrir el antepecho de la cubierta creando un sistema continuo de vidrio que rompe con la mayor opacidad de la planta superior.







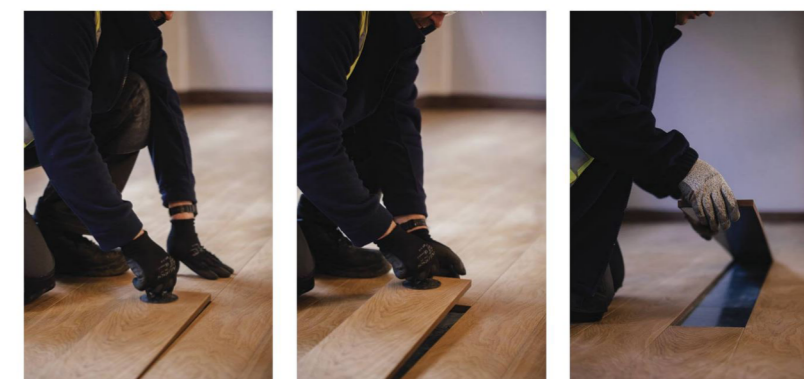
La marca de la gestión forestal responsable



## Suelo técnico

Utilizamos un suelo técnico que consta de dos partes. Lamas de 16,5 mm de espesor con 4 mm de madera natural de roble tintado y barnizado con una lámina magnética en la cara inferior que permite ser fijada sobre cualquier sistema de suelo encapsulado en acero de Kingspan.

Este pavimento se utiliza en todo el espacio de oficinas de trabajo, con el fin de permitir el paso de instalaciones bajo él.

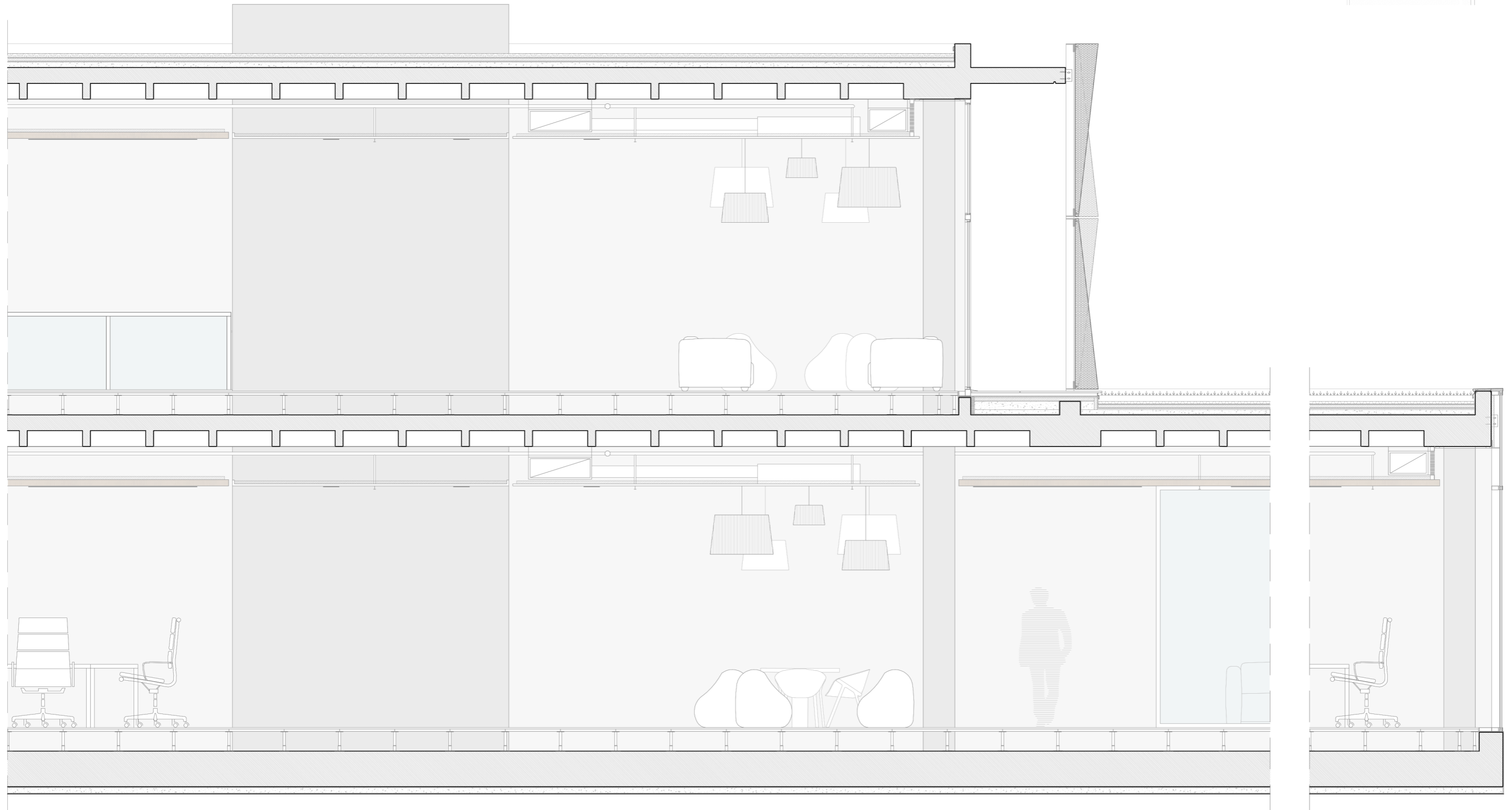
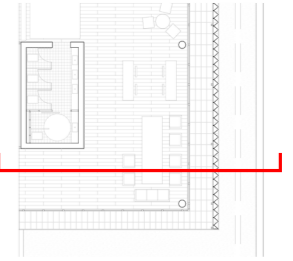


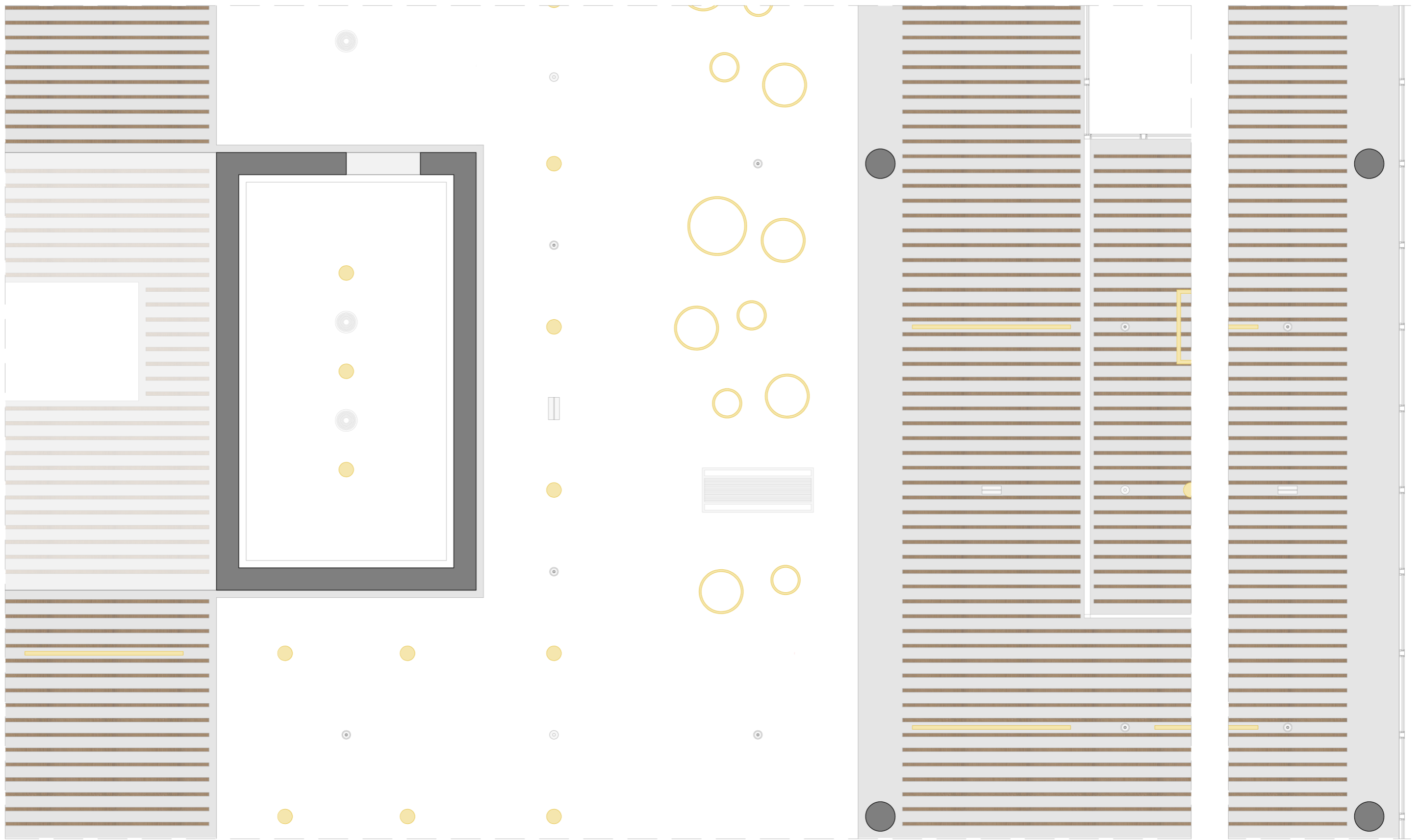
## Suelo Cerámico

Suelo cerámico de exterior, con tratamiento antideslizante de la casa Porcelanosa, serie BOTTEGA CALIZA ANTISLIP. Se utiliza en este caso para el suelo exterior bajo el voladizo de hormigón previo a la cubierta ajardinada.

Del mismo modo se utiliza este pavimento cerámico para todos aquellos espacios interiores donde no es necesario el suelo técnico, como son la sala de exposiciones, restaurante y comedor, baños, escaleras, etc.







Vigas frías activas



Luz suspendida agrupadas.  
Diamond (Neocraft)



Luz empotrable.  
Quintessence (Erco)



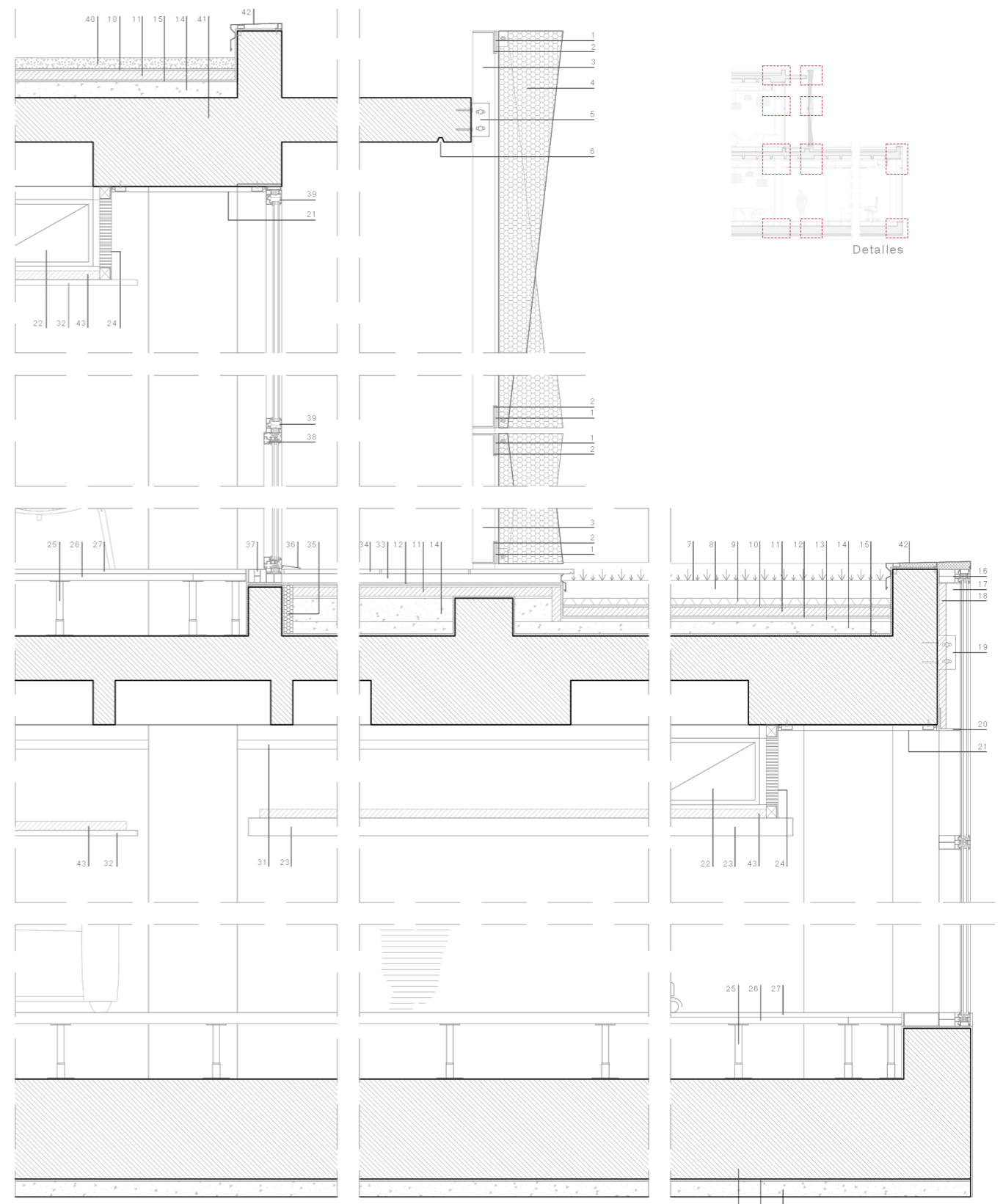
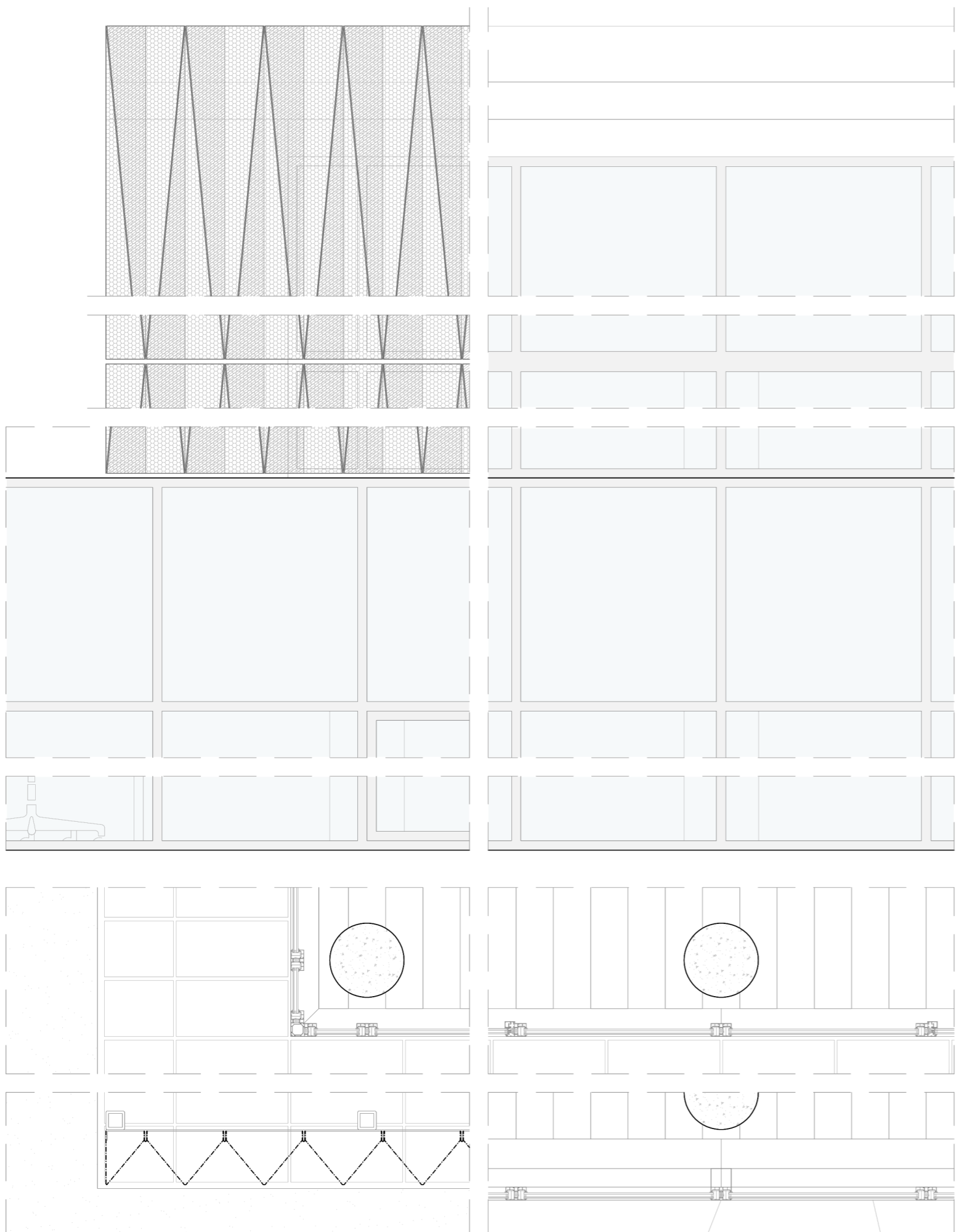
Luz lineal. Compar (Erco)



Rociadores



Luces de emergencia



- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Placa de anclaje en acero.</li> <li>2. Perfil L de acero.</li> <li>3. Perfil tubular extrusionado de acero.</li> <li>4. Malla microperforada.</li> <li>5. Placa de anclaje al forjado.</li> <li>6. Goterón "in situ" en voladizo de hormigón.</li> <li>7. Vegetación cubierta.</li> <li>8. Sustrato vegetal.</li> <li>9. Lámina drenante.</li> <li>10. Lámina separadora geotextil.</li> <li>11. Aislamiento térmico poliestireno extruido.</li> <li>12. Capa separadora de fibra.</li> <li>13. Mortero de regularización.</li> <li>14. Mortero de formación de pendientes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>15. Lámina impermeabilizante.</li> <li>16. Carpintería metálica horizontal muro cortina.</li> <li>17. Carpintería metálica vertical muro cortina.</li> <li>18. Aislamiento térmico fachada.</li> <li>19. Placa de anclaje a forjado.</li> <li>20. Perfil L de acero.</li> <li>21. Chapa de aluminio de remate.</li> <li>22. Tubo maquinaria de impulsión.</li> <li>23. Falso techo lamas de madera.</li> <li>24. Rejilla Impulsión.</li> <li>25. Pie regulable suelo técnico.</li> <li>26. Placas 60x60 aluminio suelo técnico.</li> <li>27. Lamas madera remate suelo técnico.</li> <li>28. Losa cimentación de hormigón armado.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>29. Lámina impermeabilizante.</li> <li>30. Hormigón de limpieza.</li> <li>31. Canalización rociadores.</li> <li>32. Falso techo planchas cartón yeso.</li> <li>33. Mortero de agarre.</li> <li>34. Aplacado cerámico antideslizante.</li> <li>35. Junta perimetral poliestireno expandido.</li> <li>36. Perfil remate de carpintería vierteaguas.</li> <li>37. Perfil de aluminio perimetral de remate.</li> <li>38. Carpintería metálica de hoja abatible.</li> <li>39. Carpintería metálica de hoja fija.</li> <li>40. Capa de canto rodado.</li> <li>41. Forjado reticular e= 40cm</li> <li>42. Remate de chapa de acero inoxidable.</li> <li>43. Aislante acústico de lana de roca.</li> </ul> |
|--|---|---|



B. Memoria Justificativa y Técnica

## ***I. INTRODUCCION***

*“Un arquitecto debe encontrar las líneas secretas que harán funcionar la ciudad”  
(Benedetta Tagliabue)*

En busca de estas líneas secretas la ciudad de Castellón necesitaba recuperar un espacio perdido, castigado y maltratado por el paso del tiempo y por los diferentes crecimientos urbanísticos de la ciudad. Quedándose relegado durante muchos años, el barrio de la Cremor se ha ido formando de manera diseminada acogiendo un gran número de segundas residencias que se apoderaban del territorio sin un criterio claro y sin tener en cuentas muchos criterios urbanísticos. La reurbanización de las grandes avenidas que rodean al barrio no ha ayudado a ponerlo en valor, llegando incluso a dejar al barrio por debajo del nivel de dichas nuevas avenidas.

Teniendo en cuenta estos problemas y buscando poner en valor la zona se proyecta un nuevo barrio, la reconversión del barranco en un jardín fluvial y un equipamiento de servicios que dote a la zona de actividad. El nuevo barrio con edificación abierta en su mayoría permite la fluidez de la ciudad en dirección al nuevo jardín y a la zona universitaria.

El nuevo equipamiento, un centro de innovación y desarrollo que busca acelerar el crecimiento de nuevas empresas, además de dotar a la zona de una serie de servicios que den dinamismo al barrio y su entorno. Este centro debe ser el nexo de conexión entre el SERVEF y la universidad de Castellón, punto de encuentro entre el mundo educativo y laboral. El edificio se proyecta buscando la integración en el territorio, se desliza sobre la ladera del barranco adaptándose a sus líneas y creando unos aterrazamientos que responden al diseño del nuevo parque fluvial. Separado en dos bloques el edificio permite el funcionamiento por separado de la parte pública y la parte privado-laboral, haciendo que el edificio pueda estar abierto en una mayor franja horaria, lo que dota de vida y actividad a la zona.

A partir de este punto a lo largo de estas hojas desarrollaremos el proyecto del edificio, definiendo en profundidad el nuevo equipamiento, el ajardinamiento y el desarrollo urbano del nuevo barrio.

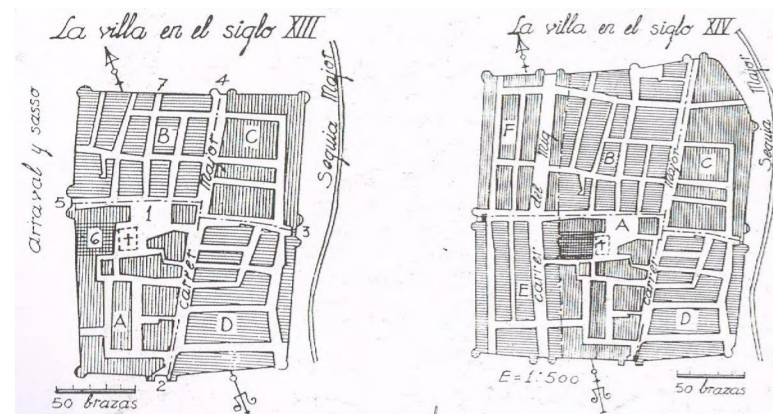


Figura 1. Planos de la ciudad medieval de Traver Tomás. Fuente (Querol Gómez, 2004)



Figura 2. Plano de Castellón en la segunda mitad del s.XIX Fuente (Querol Gómez, 2004)



Figura 3. Plano de Castellón en 1954. Fuente (Querol Gómez, 2004)

## 1. Primeros asentamientos

Los primeros asentamientos en el término de Castellón fueron pequeñas alquerías musulmanas repartidas por las zonas de l'horta y marjal, al igual que en el resto del litoral mediterráneo, esto se produjo en torno al siglo VIII tras la conquista musulmana de la península ibérica. Se trataba de construcciones sencillas con parcela de tierra mayoritariamente de regadío. Ya existía entonces un entramado de caminos desde las zonas de secano, al oeste de la actual ciudad, hasta el mar; así también una red de acequias que permitían desarrollar la principal actividad de las alquerías, la agricultura. En la actualidad todavía persisten y se siguen utilizando algunas de estas infraestructuras como la acequia mayor o el caminás, así como viejas alquerías con función de cuarto de aperos y algunas de ellas reformadas y utilizadas como segunda vivienda. La especialización agrícola en l'horta y marjal motivó la división del territorio en partidas.

## 2. Siglos XIII a XV. Alta edad media

El desarrollo urbano de Castellón de la Plana comienza tras la reconquista cristiana de la zona de la plana. Fundación de la ciudad en 1233 tras la carta de población del reino de Aragón entregada por Jaime I. Ciudad con un modelo propio de la edad media, recinto rectangular y amurallado. Este recinto constaba de viviendas, algún palacio, iglesias y huertas, y consistía en el actual centro histórico de la ciudad, extendiéndose alrededor de las calles Enmedio y Mayor que ya entonces eran los principales ejes de la ciudad. Más tarde aparecieron rabaes rurales anexados a la muralla por el exterior (Querol Gómez, 2004).

## 3. Siglos XVI y XVII. Baja edad media

En el intramuro, destaca la construcción de varios edificios religiosos, convento San Francisco en 1502, convento San Doménech en 1579, convento de los frailes capuchinos en 1608. Durante el siglo XVI se fue edificando por completo la ciudad amurallada, ya que existían multitud de solares y huertos. También se levantan algunos edificios importantes como la Lonja, en 1605, y aparece la plaza Mayor, abierta y luminosa, como símbolo del urbanismo barroco. En estos años también se amplió la ciudad en el exterior de las murallas, en dirección a l'horta, que eran los mejores terrenos de cultivo y también en dirección a los principales caminos ya existentes entonces, como el camino San Josep y la calle San Félix. Pese a este crecimiento, los rabaes sólo constituían un 10% de la población de la ciudad en el siglo XVII

## 4. Siglos XVIII y XIX. Revolución industrial

La ciudad sufre una importante evolución urbanística a causa de la revolución industrial del siglo XIX, con el aumento socioeconómico que ésta conllevó. Castellón de la Plana recibe la capitalidad provincial en 1833, con las nuevas dotaciones y edificios vinculados que ésta conlleva. Un nuevo cerco de murallas en 1837 a causa de las guerras carlistas rodea una nueva ciudad en forma romboidal. En 1862 tiene lugar la Inauguración del tren a Valencia y la consecuente expansión de la ciudad hacia el oeste en forma de cuadrícula, en torno a la antigua estación de ferrocarril. Destaca en esta época la inauguración de elementos urbanísticos que cobrarían vital importancia en el devenir de la ciudad como son la plaza Maria Agustina y la avenida Hermanos Bou. También se edificaron edificios religiosos como la Iglesia Mayor y el Palacio Episcopal, otros docentes tales como la Casa de Enseñanza, el Instituto y la Escuela Normal, y otros administrativos, donde cabe destacar las Oficinas de Hacienda, claro ejemplo de lo que conllevó la capitalidad provincial.

## 5. Inicios del siglo XX. El plan Traver

El primer Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de la ciudad de Castellón realizado por el arquitecto castellonense Vicente Traver, se elabora en 1925. Éste supone el primer intento de adaptar la ciudad al urbanismo moderno. Así pues la ciudad queda dividida en 3 zonas: casco urbano, zona de ampliación y ciudad jardín, a semejanza de las ciudades que se estaban prodigando por Europa. Sin embargo el plan de Traver no pudo llevarse a cabo por motivo de la guerra civil española, no obstante, sirvió de fundamento para el crecimiento de la ciudad a finales del siglo XX.

## 6. La ciudad de la postguerra.

Nuevo plan en 1939 orientado principalmente a reformas internas, obligado por los desperfectos bélicos. Apertura de la avenida del Rey don Jaime en 1956, uno de los elementos del plan Traver de 1925, gran eje de norte a sur. En las décadas de los 50 y 60 con el crecimiento demográfico aparecen nuevos barrios obreros como els Mestrets, el Castalia y el parque del Oeste. En la década de los 50 nacen también nuevos barrios radiales como Fadrell, avenida Lidón y avenida Capuchinos. Ésto son sólo sus inicios, todos ellos crecerían durante las décadas siguientes. En estos barrios radiales se fue asentando la población inmigrante de Teruel, Castilla la Mancha, Murcia y Andalucía que no alcanzaban a pagar las rentas del centro de la ciudad.

## 7. Años 70 y 80

Nuevo PGOU en el año 1963 para regular el gran crecimiento que estaba experimentando la ciudad, momento de una fuerte inmigración. Plan permisivo en cuanto a número de alturas, que junto al novedoso uso del ascensor, fueron los culpables de la heterogeneidad de plantas que existe actualmente en la ciudad y que le dan esa estética tan característica. Aquí se produce el crecimiento más importante de la historia de la ciudad. En la década de los 70, mediante una actuación del Instituto Nacional de la Vivienda se edifican algunos barrios casi en su totalidad, resultado de la introducción del concepto de urbanismo moderno llamado "open planning", también impulsado por el plan de 1963, con grandes torres aisladas rodeadas de zonas verdes.

**UBICACIÓN:**

Castellón de la Plana, Comunidad Valenciana.

**ENTORNO:**

Barrio de la Cremor, junto al río seco.

**PUNTOS DE ATRACCIÓN:**

- Estación de autobuses
- Universidad de Castellón
- Río seco
- Equipamiento SERVEF
- Avenida de la Alcora
- Conexión TRAM Castelló



Estado actual. Arriba. Imagen aérea de la zona de trabajo. En ella podemos observar la baja consolidación del barrio y la gran cantidad de viviendas diseminadas sin ordenación. Junto a la zona de trabajo también encontramos grandes infraestructuras de la ciudad. Pegado a nuestra parcela el edificio del SERVEF y menos cerca pero también dentro de nuestro barrio se encuentra la estación de autobuses de Castellón, foco importante de atracción y flujo de gente dentro de la ciudad. Cercano a nuestro entorno se construyó en su momento la universidad de Castellón, punto de encuentro educativo, cultural y de desarrollo intelectual.

Izquierda. Clasificación de los edificios a conservar y a demoler en el planeamiento urbanístico propuesto para la ordenación del territorio. Se puede observar en este plano la gran cantidad de solares vacíos, descuidados y abandonados que dan al barrio el mal aspecto que hoy en día ofrece.

**CONCLUSIÓN**

Tras observar la situación de nuestro entorno los objetivos principales a trabajar en la zona son la recuperación de esta mediante la urbanización del espacio, el ajardinamiento del cauce, la conexión con la zona universitaria y la edificación del barrio. Por lo que hace a la edificación debe ser elemento de transición de la ciudad hasta el jardín fluvial, mediante el descenso progresivo de alturas. La edificación abierta permitirá que el jardín se adentre en nuestro barrio hacia la ciudad.

Por lo que respecta a las circulaciones seguiremos el mismo objetivo, adentrar la ciudad en el barrio y el jardín en la ciudad. Buscaremos reducir en la medida de lo posible la circulación rodada, creando únicamente un vial rodado que atraviese el barrio y lo conecte con las grandes vías que rodean el barrio. Por su parte los recorridos peatonales se adentrarán en el barrio desde el jardín conectando equipamientos y acercándolo a la ciudad. La creación de puentes sobre el río permitirá la conexión con el barrio universitario.

IMPLANTACION

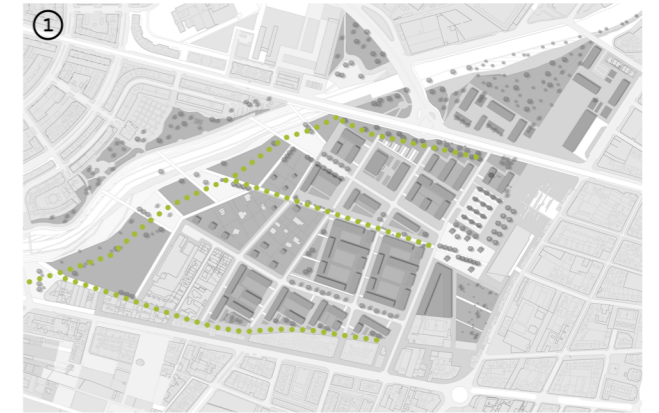
La idea principal del proyecto urbano es la de vincular barrio y ciudad. Como si de unos dedos entrelazados se tratara dos recorridos cruzan paralelos al rio, de norte a sur, el barrio. Uno de ellos peatonal, pegado al cauce, y el otro de ellos rodado, pegado a la ciudad. De estos dos recorridos nacen unas ramificaciones en peine que cruzan el barrio de este a oeste entrelazandose. Los viales rodados terminan en unas plazas de transición hacia el jardín peatonal. Del mismo modo los recorridos peatonales nacen de otra serie de plazas que a su vez también funcionan como transición del jardín hacia el barrio.

Por lo que respecta a la edificación se respetan algunos de los edificios preexistentes, y se construyen una serie de manzanas de edificación abierta que permiten una mayor fluidez del espacio. De igual manera se produce una transición en las alturas de los edificios, desde los altos edificios de la ciudad bajando en alturas hacia el borde del rio.

IDEA

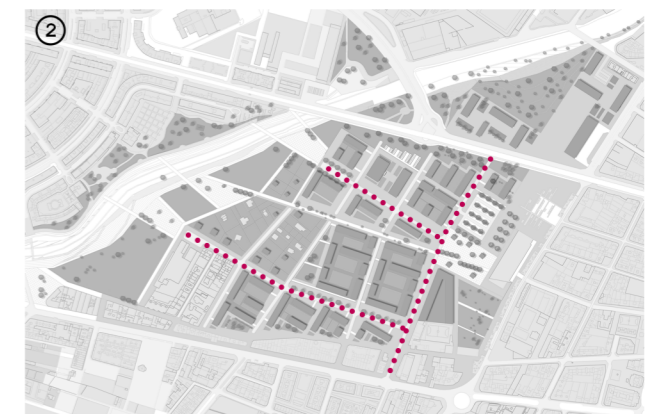
La idea del edificio es la de integrar el edificio en el entorno, favorecer la permeabilidad entre la plaza superior y el jardín fluvial inferior y la separar las funciones del edificio para permitir la independencia de uso de las distintas zonas.

Para ello el edificio se abancala adaptandose a la pendiente del margen del rio y se gira para adaptarse a la curva de este. El edificio se separa en dos bloques unidos por un hall que funciona de visagra entre los dos. Los dos bloques separan las funciones pública y privada.



Circulaciones Peatonales

Se crea un eje principal que recorre el borde del barranco, al que llegan a modo de peine tres recorridos que atraviesan el barrio y conectan equipamientos.



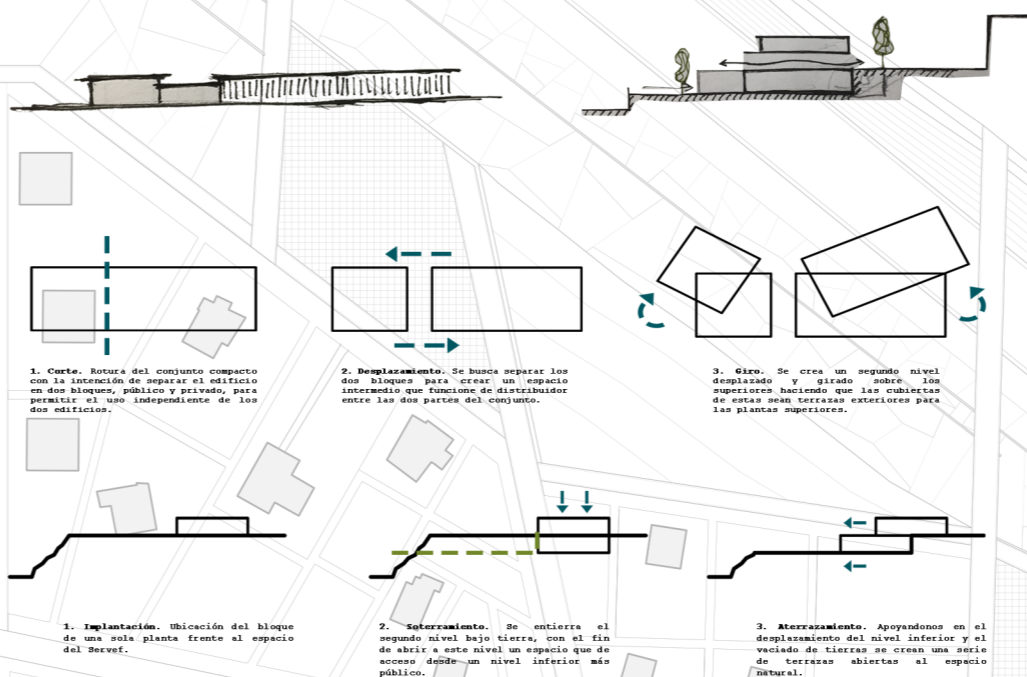
Circulaciones Rodadas

De igual manera, se crea un eje principal que a través de una de calles perpendiculares a este distribuyen el tráfico hacia el interior del barrio y a su vez, otras calles de uso compartido al resto de edificaciones.



Puntos Dotacionales

Unido a los equipamientos ya existentes, se crean una serie de espacios destinados a albergar una serie de equipamientos públicos que doten de vida al conjunto.



La idea principal del proyecto exterior de ajardinamiento y urbanización del entorno reside en la intención de integrar el barrio en la ciudad y a su vez, relacionar las dos margenes del rio seco. Para conseguir el objetivo se proyecta un primer recorrido peatonal a través de una serie de plazas que sirven de transición entre los recorridos peatonales procedentes del margen izquierdo y los recorridos rodados que proceden de la ciudad.

Descendiendo hacia el cauce del rio se generan una serie de abanalamientos como una transición gradual del espacio urbano al espacio verde. Esta transición se ve acentuada por el uso de la vegetación alineada y puntual en este entorno. Dicho abanalamiento protege al edificio de posibles crecidas del rio y a su vez dota de una más privacidad al edificio, separando el mayor flujo peatonal del jardín de la planta baja del edificio.

El último nivel del jardín acoge el recorrido peatonal que recorre el barranco, separado del cauce seco por un arbolado más orgánico que acoge la mayor parte de las funciones del jardín. El margen izquierdo, de mayor pendiente, cuenta con un arbolado más silvestre que vuelve a ser ordenado en el jardín ya existente en la zona residencial del barrio universitario.

Por lo que respecta al entorno más cercano al edificio, dos son los niveles que se diferencian. El nivel de la cota más alta se abre una gran plaza, punto de encuentro y conexión entre los dos edificios, así como dar la posibilidad de contar con un gran espacio libre para la realización de espectáculos o actividades. En el nivel inferior el espacio libre exterior se reduce a una zona de paso y a una zona ajardinada y arbolada vinculada al espacio de trabajo donde poder relajarse y trabajar fuera del edificio.



## NIVEL 1. TAPIZANTES



Cynodon dactylon

Césped muy denso de hoja fina. Logra una superficie suave y homogénea, de color verde oscuro de crecimiento agresivo y cobertura dominante. Soporta tránsito intenso y todo tipo de suelos. Necesario riego abundante.



Aptenia cordifolia

Nombre común aptenia. Planta suculenta, rastrera y de rápido desarrollo. Hojas verdes, ovales y lisas. Floración rosa fucsia o rojo intenso. Ideal para cubrir superficies de bajo mantenimiento. Evita el desarrollo de malas hierbas.



Thymus serpyllum

Conocido como tomillo sanjuanero. Mata de poca altura, de porte prostrado y extendido. Pequeñas hojas verde oscuro. Floración rosa púrpura en la primera mitad del verano. Soporta sequedad, suelos áridos y pobres.

## NIVEL 3. ARBOLADO



Populus Alba

Álamo blanco. Árbol caducifolio. Altura: 20-30 m. Diámetro: 10 m. Forma redondeada y rápido crecimiento. Corteza y ramas blancas. En otoño coloración marrón o amarillenta. Floración rojiza (masculina) o amarillo verdoso (femenina) antes de que broten las hojas.



Schinus Molle

Falso pimentero. Árbol llorón, perennifolio de rápido crecimiento. Suele medir 6-8 m de altura. Su frondosa copa proporciona buena sombra. Florece a finales de invierno hasta verano, dando lugar a frutos rojos en ramillete.



Jacaranda mimosifolia

Jacaranda. Árbol caducifolio, de rápido crecimiento y copa esférica. Tamaño: Medio. De 6 a 10 m de altura y de 4 a 6 m de diámetro de copa. Puede sobrepasar los 25 m. Floración en primavera, antes de la foliación. Flores en racimo de color púrpura.

## NIVEL 2. ARBUSTIVAS



Spartium junceum

Gayomba. Arbusto de 1 a 3 m de altura. Ramas delgadas en forma de látigo y hojas caducifolias escasas y pequeñas. Floración desde mediados de verano hasta principios de otoño. Flores amarillo dorado sobre los brotes verde oscuro.



Rosmarinus officinalis

Romero. Arbusto perenne de hasta 2 metros. Aromático de hojas firmes verde oscuras. Flores de color azul o violáceo con los estambres más largos que los pétalos.



Lonicer caprifolium

Madreselva. Arbusto de ramas sarmentosas, 3-6 m de altura. Hojas ovales y flores rojas con lóbulos terminales amarillos. De rápido crecimiento y floración muy intensa. Necesario suelo bien drenado y riego regular.



Lavandula angustifolia

Lavanda. Origen mediterráneo. De hasta 1m de altura. Tiene tallo grueso y leñoso. Las hojas son largas y muy finas, de color grisáceo al principio que acaba siendo verde. Florece en verano flores moradas agrupadas en espigas.



Pistacia Lentiscus

Lentisco. Arbusto perennifolio de aproximadamente 4 m de altura. Crece en forma de mata. Hojas de color verde oscuro, flores muy pequeñas amarillentas y fruto rojo primero y negro después. Sin apenas mantenimiento.



Tamarix gallica

Tamarindo. Arbusto de hasta 8 m de altura. De aspecto ligero y plumoso. Follaje muy fino, de color verde glauco y flores rosadas o blancas formando racimos. Floración en verano. Sus raíces fijan el terreno.



Platanus x hispánica

Platano de sombra. Árbol caducifolio, de rápido desarrollo que puede sobrepasar los 40 m de altura. Copa redondeada y ramas retorcidas. Florece en primavera.



Melia azedarach

Melia. Árbol caducifolio que se utiliza como árbol de sombra y ornamental. Árbol mediano. Altura de 8 a 15 m y diámetro de copa de 4 a 8 m. Forma redondeada y crecimiento rápido. Flor de color lila.



Pinus halapensis

Pino carrasco. Árbol perenne de 15 a 20 m de altura y de 5 a 7 m de diámetro. De forma ovalada o piramidal desde la base que se abre y se vuelve más irregular con la edad. Hojas perennes, agujas finas de 6 a 15 cm.



Cercis silicuastrum

Árbol del amor. Caducifolio. Altura de 6 a 12 m. Copa y forma irregular. Crecimiento medio. Flor lila durante 3-4 meses al año.



Tipuan tipu

Tipuana. Árbol caducifolio de rápido crecimiento. De altura media con la copa muy aparasolada. Buena especie para dar sombra. Flores de color amarillo. Resistente a la sequía.



Cupressus sempervirens

Ciprés Común. Conifera perenne, que puede alcanzar hasta los 30 m. La forma de la copa es de aspecto compacto y estrecho. Crecimiento rápido en los primeros años.

## **ESTUDIO DEL PROGRAMA**

Previamente a la planificación del proyecto se debe plantear y estudiar el programa del edificio y la distribución y compatibilidad de los usos que el edificio va a acoger.

En nuestro caso el edificio planteado se trata de un centro de innovación y desarrollo de empresas, que contará con una serie de usos complementarios de un carácter más público. El edificio constará de:

### **1. Elementos Comunes**

- 1.01 Hall de acceso
- 1.02 Recepción
- 1.03 Zona espera
- 1.04 Gestión del edificio
- 1.05 Aseos
- 1.06 Almacenamiento

### **2. Áreas de trabajo**

- 2.01 Boxes individuales
- 2.02 Star Ups
- 2.03 Spin Offs
- 2.04 Salas de reunión
- 2.05 Aseos
- 2.06 Almacenamiento

### **3. Servicios/Ocio (anexos)**

- 3.01 Networking
- 3.02 Zonas descanso/preparación
- 3.03 Exposición de resultados
- 3.04 Vending
- 3.05 Cocina Office
- 3.06 Biblioteca
- 3.07 Área de impresión

### **4. Áreas de Formación**

- 4.01 Aulas de formación
- 4.02 Salas multiusos
- 4.03 Sala de conferencias
- 4.04 Sala de proyección
- 4.05 Aseos

### **5. Ocio**

- 5.01 Restaurante
- 5.02 Comedor
- 5.03 Cocina profesional
- 5.04 Gimnasio
- 5.05 Piscina al aire libre
- 5.06 Vestuarios
- 5.07 Baños
- 5.08 Almacenamiento

### **6. Instalaciones**

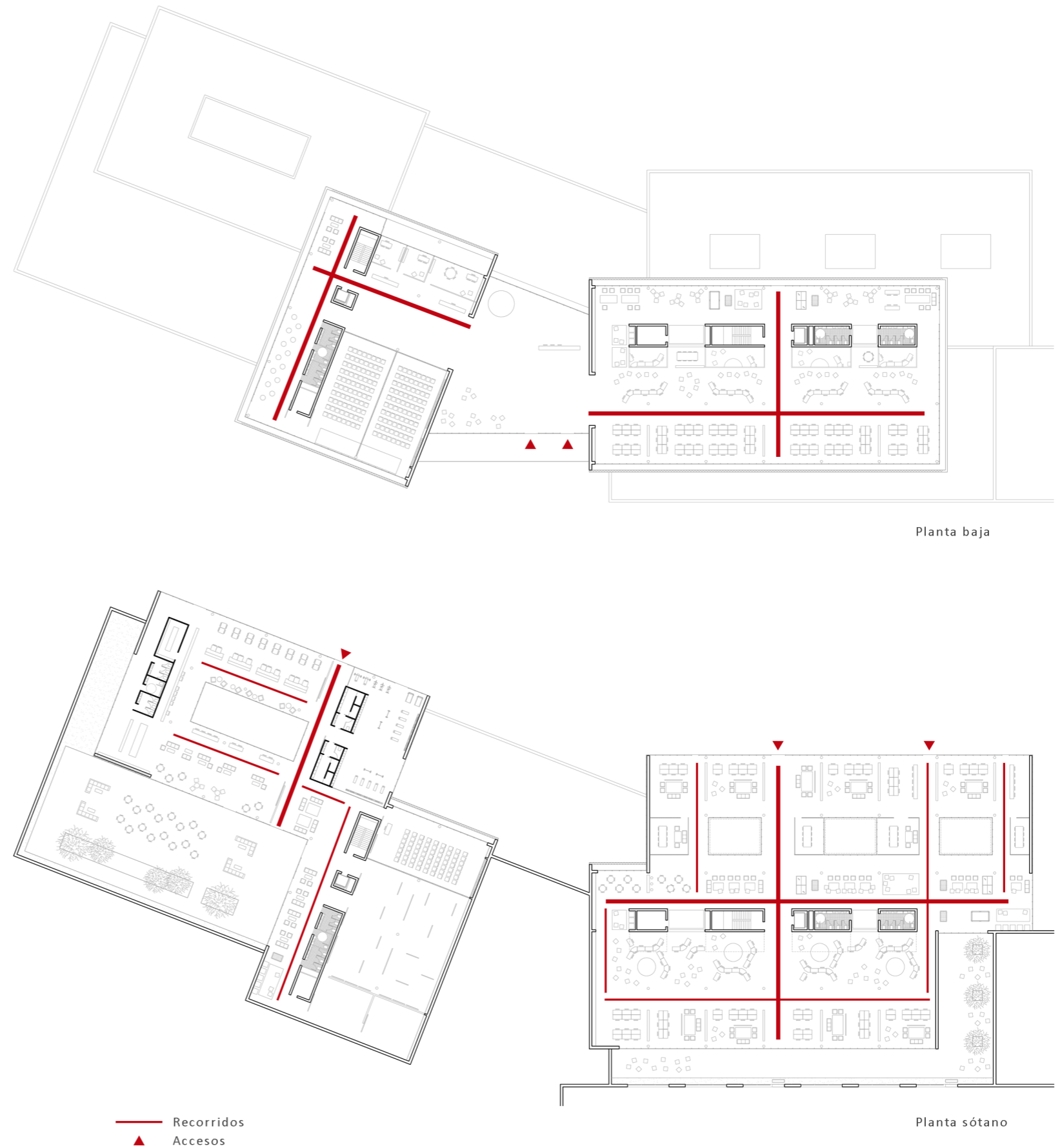
- 6.01 Cuarto eléctrico
- 6.02 Generador eléctrico
- 6.03 Contadores agua
- 6.04 Contadores Gas
- 6.05 Telecomunicaciones
- 6.06 Cuarto limpieza
- 6.07 Aljibe y caldera

### **7. Circulaciones y comunicación vertical**

### **8. Aparcamiento**

- 8.01 Usuarios
- 8.02 Público
- 8.03 Carga y descarga

El edificio se plantea bajo el objetivo de separar el programa haciendo posible el uso independiente de las oficinas y los servicios más públicos. Con este objetivo en mente se proyectan dos partes independientes unidas en el nivel superior por un hall de acceso que funciona como distribuidor de usos. Uno de los edificios aloja las oficinas y las zonas de descanso. El segundo edificio concentra los usos públicos y de ocio (restaurantes, gimnasio, conferencias, etc.)





El programa se agrupa en dos partes por compatibilidad de funciones. Como hemos dicho anteriormente se pretende, con la disgregación del edificio, poder hacer uso de las distintas funciones por separado, pudiendo funcionar elementos como el restaurante o el gimnasio fuera de horarios de trabajo, cuando las oficinas de las empresas que trabajan en el edificio no estén en marcha.

Por lo que respecta al edificio que albergará los espacios de trabajo, se diferencian dos tipos de espacios. Por un lado los espacios que alojarán las empresas y por otro el espacio de descanso, junto a los núcleos rígidos. Del mismo modo que el urbanismo de la zona funciona de transición entre la ciudad y el jardín, en nuestro edificio se produce una transición desde los espacios de trabajo más rígidos, en la primera crujía, espacios de trabajo más flexibles en la segunda crujía hasta la tercera crujía donde se sitúan los espacios de relax.

El espacio del hall de acceso funciona como colchón entre los dos espacios. Es el encargado de acoger el giro entre las dos piezas, su posición le permite funcionar como recepción y distribuidor de los flujos de gente.

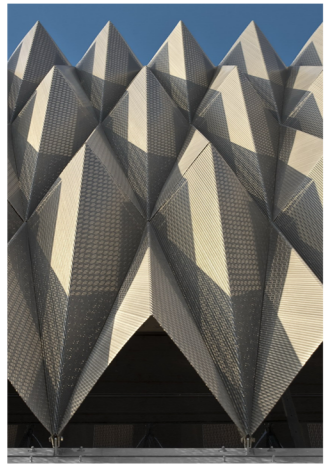
Por su parte el edificio que alberga los espacios de uso más público alojará en su nivel superior un espacio de oficinas para la dirección del centro y una sala de conferencias flexible que mediante un sistema modular de tabiques permite partir la sala en dos o abrirla hacia el vestíbulo de la sala. Tras los núcleos de comunicación se encuentra una zona de descanso y un espacio destinado para acoger recepciones, caterings, etc.

En su nivel inferior encontramos una sala de exposiciones y un aula de formación, que al igual que la sala de conferencias pueden unificarse en una sala mayor para albergar actividades de uso múltiples. Además de ello encontramos un restaurante donde la gente sea servida en la mesa y un comedor con una pequeña cocina abierta donde los usuarios del edificio se pueden calentar sus propias comidas. Estas dos partes quedan unidas en su extremo por una barra de servicios y la cocina del restaurante. También podemos encontrar en esta planta el pequeño gimnasio que de servicio al centro equipado con vestuarios y zona de taquillas.

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| — Oficinas          | — Aula         |
| — Descanso          | — Exposiciones |
| — Núcleos           | — Gimnasio     |
| — Hall              | — Cocinas      |
| — Sala conferencias | — Restaurante  |
| — Despachos         | — Comedor      |

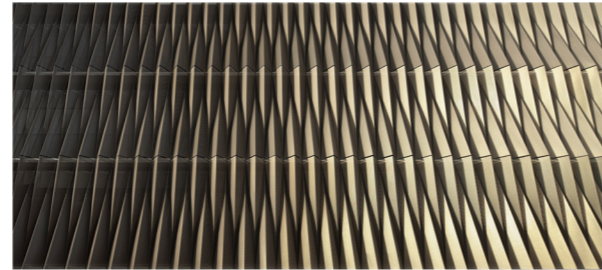


· Protección solar metálica



**Plancha metálica protección solar**

· Plancha metálica conformada para proteger de la radiación solar al edificio. Aporta dinamismo a la fachada gracias a la disposición de las piezas.



· Pavimento cerámico



**Pavimento cerámico**

· Pavimento de baldosas cerámicas con mortero de agarre y acabado antideslizante para las zonas exteriores donde se va a utilizar dicho pavimento.



· Muro cortina fachada

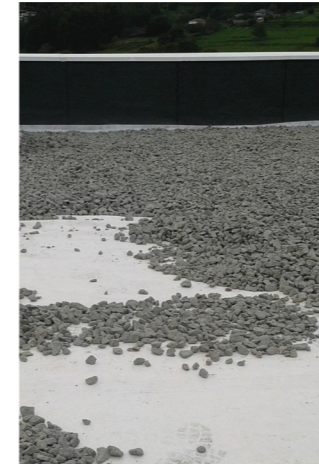


**Muro cortina**

· Muro cortina tradicional, de doble vidrio con carpintería de aluminio. Se utiliza una línea de arbolado frondoso para proteger esta fachada del duro soleamiento a oeste.

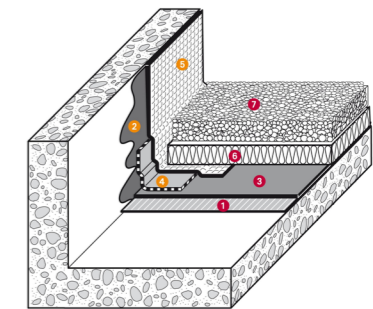


· Cubierta invertida con acabado de gravas

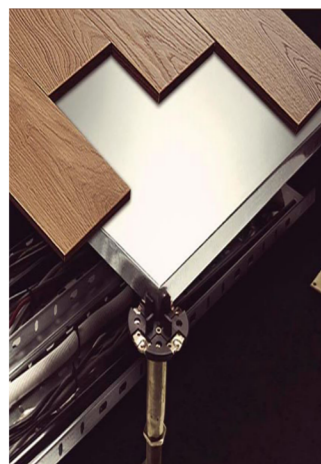
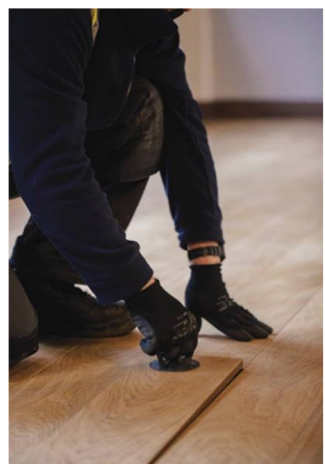


**Cubierta de gravas**

· Cubierta plana invertida con acabado de grava que recoge las aguas a través de sumideros y las conducen hasta las arquetas que la llevan al exterior.



· Suelo técnico oficinas



**Suelo técnico lamas de madera**

· Suelo técnico de doble capa. Una primera de lamas de 16,5 mm de espesor con 4 mm de madera natural de roble tintado y barnizado con una lámina magnética en la cara inferior que permite ser fijada sobre cualquier sistema de suelo encapsulado en acero de Kingspan.

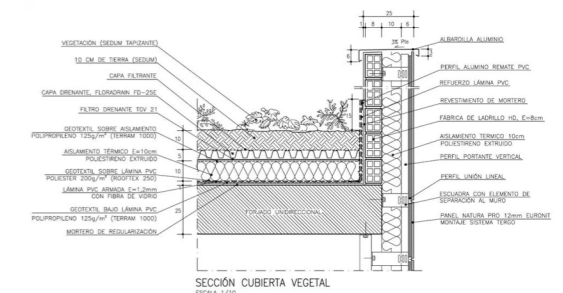


· Cubierta invertida con acabado ajardinado

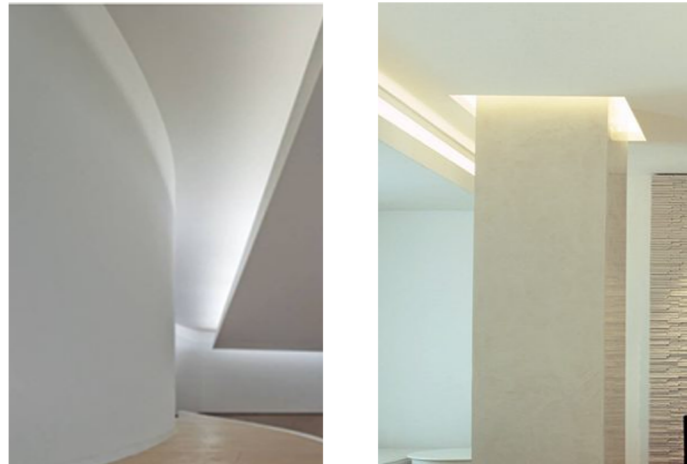


**Cubierta ajardinada**

· Cubierta ajardinada sobre el forjado de la planta sótano, creando un acabado atractivo a la vista de las oficinas de planta baja. A su vez integra el edificio con el jardín del río.

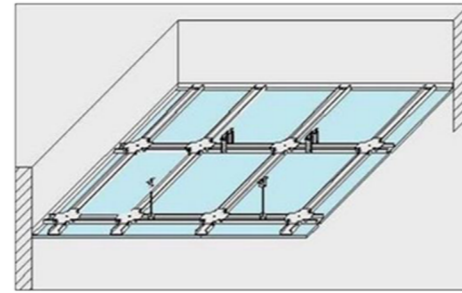


· Techo suspendido yeso laminado

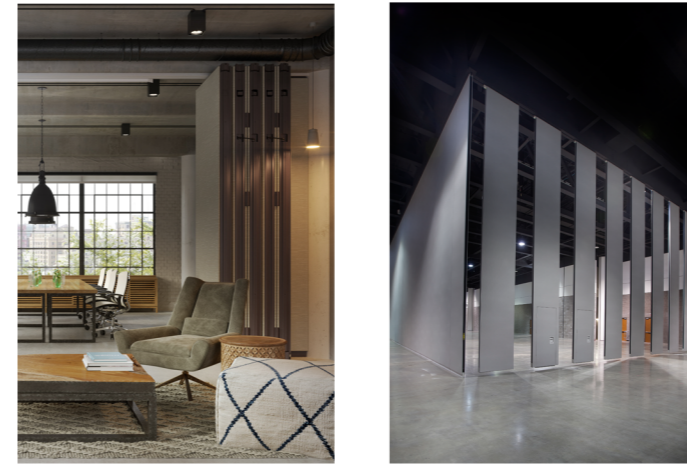


**Techo placas yeso laminado KNAUF**

· Techo suspendido formado por una estructura de maestras F5/17 colocadas en dos direcciones al mismo nivel, a la que se le atornilla una o más placas de yeso laminado Knauf.

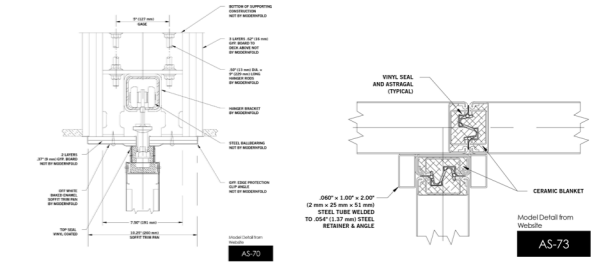


· Tabique móvil sala conferencias

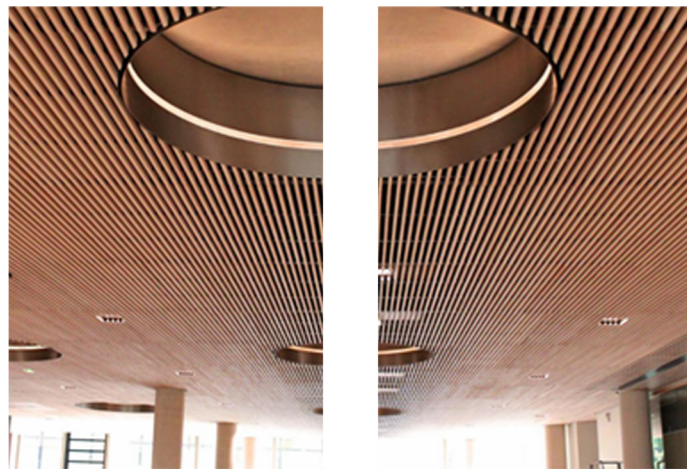


**Tabique móvil Acoustic Seal MODERNFOLD**

· Tabique móvil plegable que se recoge hasta esconderse en los armarios destinados para ello en los laterales de la sala de conferencias y en la sala de exposiciones.

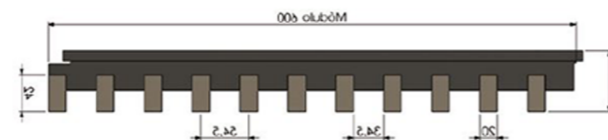


· Techo suspendido de lamas de madera

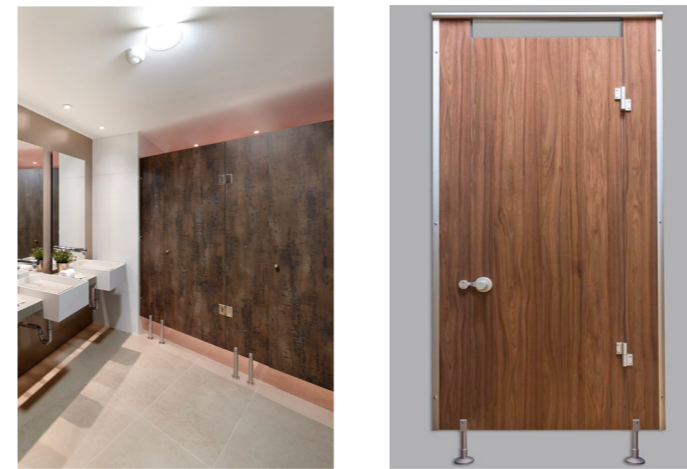


**Techo suspendido LAUDER Linea 2.4.3**

· Techo suspendido de lamas de madera Lauder Linea 2.4.3, de la casa Laudescher. Formato 1880x60mm. Cara trasera planchas rígidas acústicas de lana mineral o de roca.



· Divisores de baño



**Divisores de baño Compacto LAMITECH**

· Laminados de alta presión gruesos y macizos pensados como divisores de baño apoyados sobre patas. En acabado madera Larice 3D 1461

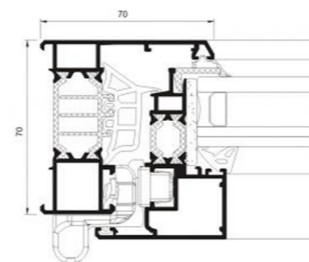


· Carpinteria aluminio



**Carpinteria aluminio CORTIZO**

· Carpintería metálica de aluminio Cortizo de hoja oculta, con acristalamiento de doble hoja y rotura de puente térmico.



· Mesas zona de trabajo

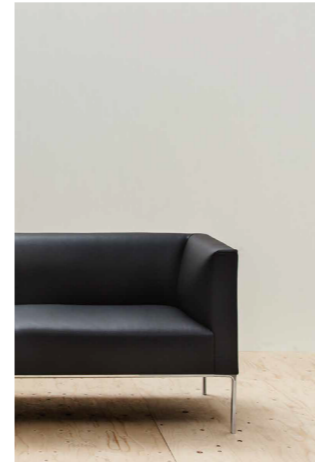


Mesa modelo PRISMA (Actiu)

· Disponible en diferentes tamaños y colores.



· Sofas zona de descanso



Sofa modelo RAGLAN (Andreu World)

· Disponible en diferentes colores.



· Sillas zona de trabajo



Silla modelo CRON (Actiu)

· Disponible en diferentes tamaños y colores.



· Mesas zona de descanso

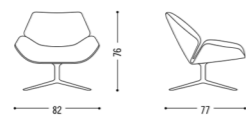
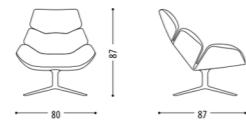


Mesa modelo TABULA 20 (Actiu)

· Acabado blanco.



· Sillones zona de descanso



Sillón modelo SHRIMP (Cor)

· Disponible en diferentes tamaños y colores.



· Sillas zona de descanso



Sillas modelo WING (Actiu)

· Disponible en varios colores y tamaños.

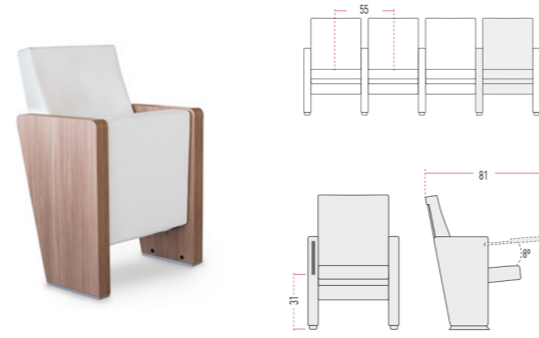


· Sillas sala de conferencias



Silla modelo AUDIT 30 (Actiu)

· Acabado blanco y laterales de madera.



· Banco de exterior



Banco modelo TRAPECIO (Santa&Cole)

· Madera de alerce.

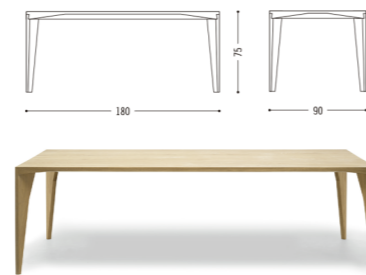


· Mesas zona restauración



Mesa modelo DELTA (Cor)

· Madera de haya (varios tamaños)

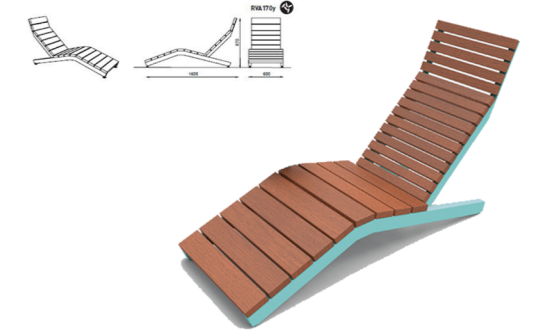


· Tumbona de exterior



Tumbona modelo TRAPECIO (Mmcité)

· Madera y acero.



· Sillas zona restauración



Sillón modelo SHRIMP (Andreu World)

· Disponible en diferentes tamaños y colores.



· Papelera de exterior



Papelera modelo BLOC (Vestre)

· Disponible en varios colores.



## ESTRUCTURA

### CONSIDERACIONES PREVIAS

En este apartado se van a disponer las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación que se ha adoptado para El Centro de innovación.

El uso principal del edificio hace que se necesite flexibilidad en los espacios. Estructuralmente esto se traduce en que necesitamos una estructura con luces suficientes para no interferir en los espacios, sin la necesidad de utilizar grandes luces.

### DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

El sistema estructural trata de dar respuesta a las necesidades del proyecto, requisitos estéticos y constructivos que lo condicionan. Al igual que está relacionado y adaptado a los usos que alberga este edificio. Por ello se proyecta una estructura de hormigón armado con forjado reticular bidireccional con casetones recuperables y pilares circulares de hormigón armado. En ciertos puntos del edificio la estructura se apoya en muros de carga de hormigón armado, funcionando estos como muros de contención en ciertos puntos. La modulación de la estructura responde al intereje de 0.80m entre nervios y 8.8m entre pilares.

### TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

#### Cimentación

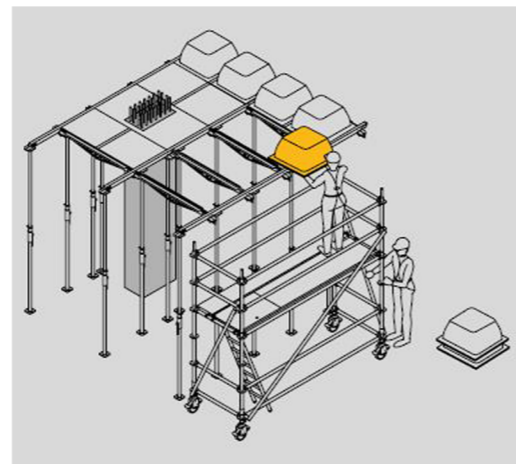
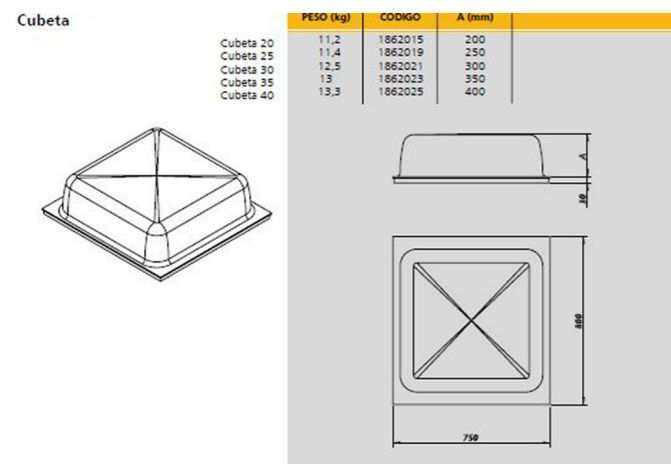
Dado que no contamos con el estudio geotécnico, no podemos dar una solución estudiada y justificada. Teniendo en cuenta que el edificio se ubica en la proximidad de un cauce fluvial y que el edificio se separa en dos partes, para evitar asentamientos diferenciales y excesivos del edificio se opta por una cimentación con losa.

#### Forjado

El tipo de forjado elegido para cubrir las luces necesarias es un forjado reticular bidireccional de hormigón armado. Dado que las cargas en todo la mayoría del edificio son parecidas el espesor será el mismo para todo el edificio. El forjado se plantea de 45cm de espesor, casetones con interejes de 80cm y nervios de 12cm.

En la planta superior el forjado se remata con un voladizo de hormigón de 20cm de espesor para cubrir el espacio exterior entre la fachada de vidrio y la protección solar.

Cubeta	PESO (kg)	CODIGO	A (mm)
Cubeta 20	11,2	1862015	200
Cubeta 25	11,4	1862019	250
Cubeta 30	12,5	1862021	300
Cubeta 35	13	1862023	350
Cubeta 40	13,3	1862025	400



#### Pilares

Los pilares que se utilizarán en toda la estructura serán pilares circulares de hormigón armado de 40cm de diámetro.

#### Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación son del tipo Goujon-Cret a modo de pasadores. Este tipo ofrece ventajas como una geometría simple, para la ejecución de las juntas. Se pueden suprimir los pilares y muros dobles, lo cual permite un mejor aprovechamiento de la superficie y una puesta en obra fácil.

Las vainas CRET se clavan en el encofrado. Después del hormigonado y desencofrado, se coloca en su posición de relleno de la junta. Se introduce a continuación el Goujón en la vaina. No se requieren perforaciones en el encofrado, ni ningún trabajo especial. Los Goujon-Cret permiten la transmisión de esfuerzos cortantes en las juntas de dilatación y la compatibilidad de las deformaciones entre elementos estructurales continuos.



### CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

#### ACCIONES PERMANENTES Y ACCIONES VARIABLES

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpintería, revestimiento (como pavimento, guarnecido, enlucido, falsos techos...), rellenos y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medidos. En el Anejo C del DB-SE-AE incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos. Para el cálculo nos centraremos en la parte del forjado más desfavorable. En nuestro caso nos referimos al forjado interior de la sala de conferencias.

#### Pesos propios

Este vendrá dado dependiendo del material, que más adelante resumiremos en una tabla.

#### Sobrecarga de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente.

De acuerdo con el uso en cada zona del mismo, como valores característicos, se adoptará los de la Tabla 3.1. del DB SE-AE.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(5)</sup>	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(6)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
				0	2

### Viento

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

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

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

siendo:

**q<sub>b</sub>**: la presión del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m<sup>2</sup>

**c<sub>e</sub>**: el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

**c<sub>p</sub>**: el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

### Nieve

El valor de sobrecarga de nieve de la siguiente tabla:

Tabla 3.7 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s <sub>n</sub> kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	s <sub>n</sub> kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	s <sub>n</sub> kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	650	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebastián/Donostia	0	0,3
Avila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao / Bibo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/Valencia	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	650	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

Se estima para la zona de Castellón una carga de nieve de 0,2 kN/m<sup>2</sup>.

## CARGAS SOBRE LA ESTRUCTURA

Cargas sobre los forjados						
Forjados	Peso propio	Sobrecarga de uso	Nieve	Viento	Sismo	Total
Cubierta Grava	9,3 KN/m <sup>2</sup>	1 KN/m <sup>2</sup>	0,2 KN/m <sup>2</sup>	-	-	10,5 KN/m <sup>2</sup>
Cubierta A Jardinada	9,3 KN/m <sup>2</sup>	1 KN/m <sup>2</sup>	0,2 KN/m <sup>2</sup>	-	-	10,5 KN/m <sup>2</sup>
Forjado Oficinas	6,8 KN/m <sup>2</sup>	2 KN/m <sup>2</sup>	-	-	-	8,8 KN/m <sup>2</sup>
Forjado Auditorio	7,8 KN/m <sup>2</sup>	5 KN/m <sup>2</sup>	-	-	-	12,8 KN/m <sup>2</sup>

Para el cálculo nos centraremos en la parte del forjado más desfavorable. En nuestro caso nos referimos al forjado interior de la sala de conferencias.

### Cargas permanentes

Peso propio (forjado reticular 45cm): 6 KN/m<sup>2</sup>  
 Suelo técnico: 0,5 KN/m<sup>2</sup>  
 Falso techo: 0,3 KN/m<sup>2</sup>  
 Tabiquería: 1 KN/m<sup>2</sup>

### Cargas variables

Sobrecarga de uso (zonas de acceso público): 5 KN/m<sup>2</sup>

\* Los coeficientes de ponderación de las acciones serán:

Coficiente de seguridad sobre acciones permanentes  $f \gamma = 1,35$   
 Coficiente de seguridad sobre acciones variables  $f \gamma = 1,50$

\* Los materiales a emplear serán:

Acero B500S  $\gamma = 1,15$   
 Hormigón HA-30/P/20/IIa  $\gamma = 1,50$

## 1. PREDIMENSIONADO DEL FORJADO

Según la tabla del artículo 50 de la EHE 08 la relación  $L/d$  debe ser inferior a 23 para no tener que comprobar el estado de deformaciones. La luz mayor es de 880 cm, luego si:

$$L/d < 23 \rightarrow L/23 < d$$

$$d > 880 / 23 > 38,26 \text{ cm}$$

a este valor del canto útil para determinar el canto del forjado habrá que sumarle medio diámetro de las barras de armado y el recubrimiento.

Respecto al diámetro de las barras, dadas las luces podemos pensar en que algunos refuerzos deberán ser de diámetro 20 mm. En cuanto al recubrimiento nos encontramos en un ambiente protegido tipo I, el recubrimiento será de 30 mm. Por tanto el canto mínimo del forjado será  $38,26 + 1 + 3 = 42,26$  cm. Consideraremos pues un canto de 45 cm.

## 2. CÁLCULOS DE ESFUERZOS

### Cargas permanentes

Total cargas permanentes:  $(6 + 0,5 + 0,3 + 1) * 1,35 = 10,53 \text{ KN/m}^2$

### Cargas variables

Total cargas variables:  $5 * 1,5 = 7,5 \text{ KN/m}^2$

**TOTAL: 18 KN/m<sup>2</sup>**

## 3. CÁLCULOS DEL MOMENTO ISOSTÁTICO EN LA DIRECCIÓN X

$$M_0 = ((G_d + Q_d) * l_p^2) / 8 = (18 * 8,8^2) / 8 = 1533,31 \text{ KN}^*\text{m}$$

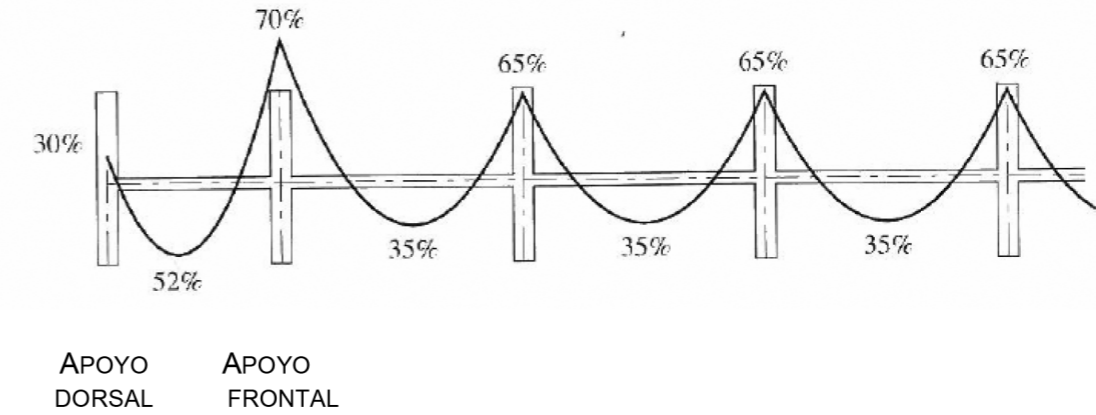
### 3.1 Vano extremo

#### 3.1.1 Reparto de $M_0$ en apoyos y centro de vano

Tabla 22.4.3.2

	Caso A	Caso B	Caso C
Momento negativo en apoyo exterior	30%	0%	65%
Momento positivo en vano	52%	63%	35%
Momento negativo en apoyo interior	70%	75%	65%

En el vano extremo estamos en el Caso A.



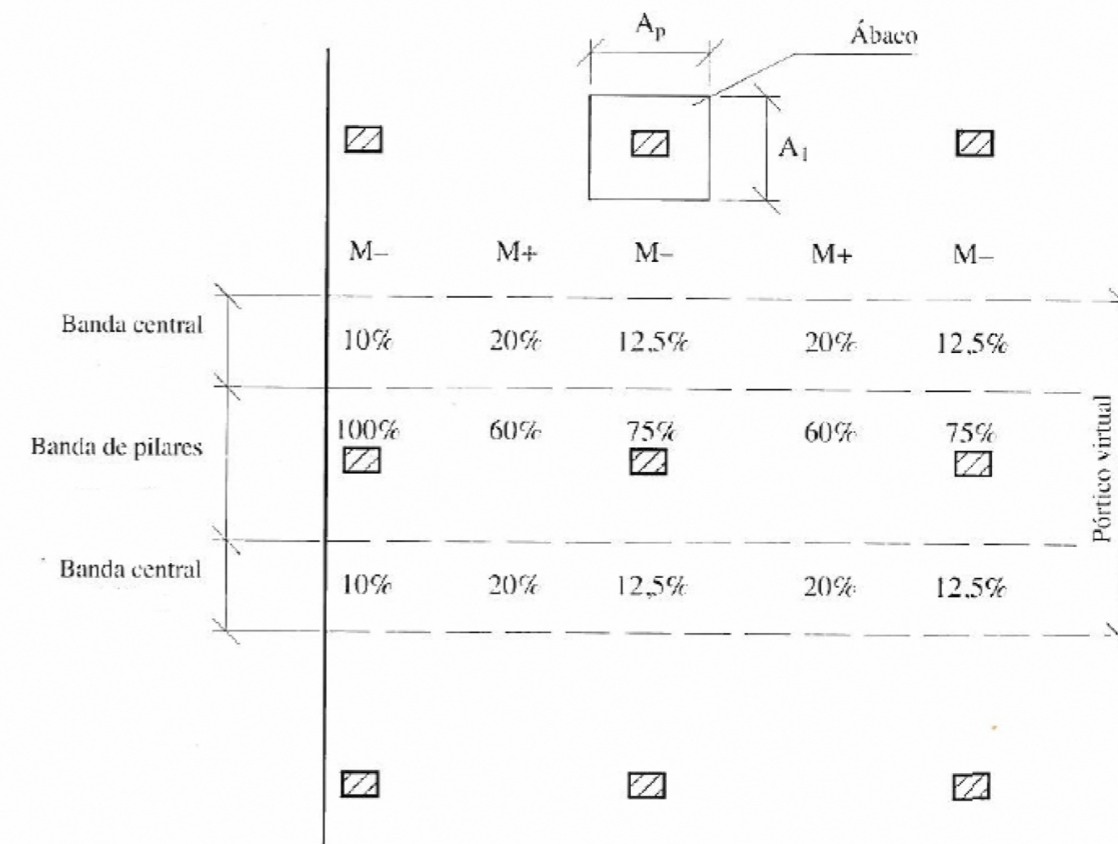
### VANO EXTREMO

#### 3.1.2 Reparto del momento isostático

Momento negativo en el apoyo dorsal:  $0,30 * 1533,31 = 460 \text{ KN}^*\text{m}$

Momento positivo en el vano:  $0,52 * 1533,31 = 797,32 \text{ KN}^*\text{m}$

Momento negativo en el apoyo frontal:  $0,7 * 1533,31 = 1073,31 \text{ KN}^*\text{m}$



Expresión gráfica de los valores de la tabla 22.4.5 a y 22.4.5 b



### 3.1.3 Reparto de banda central y banda de pilares

· Apoyo dorsal (momentos negativos):

$$\text{Banda de pilares } 1 \cdot 460 = 460 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 0,2 \cdot 460 = 92 \text{ KN}^*\text{m}$$

· Centro del vano (momentos positivos):

$$\text{Banda de pilares } 0,6 \cdot 797,32 = 478,4 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 0,4 \cdot 797,32 = 318,9 \text{ KN}^*\text{m}$$

· Apoyo frontal (momentos negativos):

$$\text{Banda de pilares } 0,75 \cdot 1073,31 = 805 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 0,25 \cdot 1073,31 = 268,32 \text{ KN}^*\text{m}$$

### 3.1.4 Reparto por nervio en cada banda

Puesto que en cada pórtico la banda de pilares (4,4 metros de ancho) se encuentra entre dos mitades de banda central (2,2 metros cada mitad) los esfuerzos por nervios son:

· Apoyo dorsal (momentos negativos):

$$\text{Banda de pilares } 460 \cdot (0,85/4,4) = 88,86 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 92 \cdot (0,85/2,2+2,2) = 17,77 \text{ KN}^*\text{m}$$

· Centro del vano (momentos positivos):

$$\text{Banda de pilares } 478,4 \cdot (0,85/4,4) = 92,4 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 318,9 \cdot (0,85/2,2+2,2) = 61,6 \text{ KN}^*\text{m}$$

· Apoyo frontal (momentos negativos):

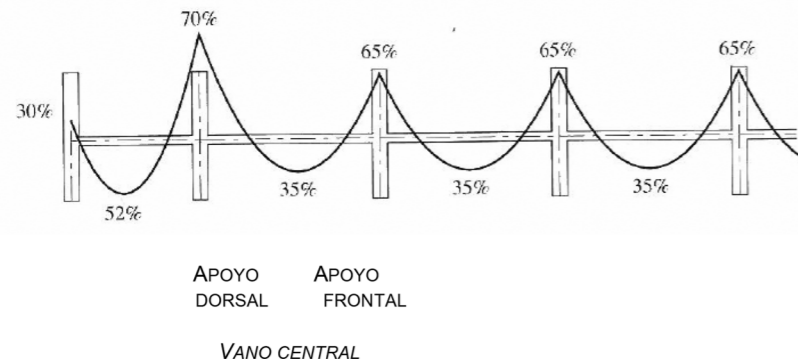
$$\text{Banda de pilares } 805 \cdot (0,85/4,4) = 161 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 268,32 \cdot (0,85/2,2+2,2) = 53,66 \text{ KN}^*\text{m}$$

## 3.2 Vano central

### 3.2.1 Reparto de $M_0$ en apoyos y centro de vano

En el vano central estamos en el Caso C



### 3.2.2 Reparto del momento isostático en vano central

Momento positivo en el segundo vano:  $0,35 \cdot 1533,31 = 536,65 \text{ KN}^*\text{m}$

Momento negativo en apoyo frontal del segundo vano:  $0,65 \cdot 743,82 = 996,65 \text{ KN}^*\text{m}$

\*El momento dorsal de este vano, está calculado anteriormente como momento frontal del vano anterior.

### 3.2.3 Reparto del momento isostático en vano central

· Apoyo dorsal (momentos negativos):

• Calculado anteriormente

· Centro de vanos centrales (momentos positivos):

$$\text{Banda de pilares } 0,6 \cdot 536,65 = 322 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 0,4 \cdot 536,65 = 214,66 \text{ KN}^*\text{m}$$

· Apoyo frontal de vanos centrales (momentos negativos):

$$\text{Banda de pilares } 0,75 \cdot 996,65 = 747,48 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 0,25 \cdot 996,65 = 249,16 \text{ KN}^*\text{m}$$

### 3.2.3 Reparto por nervio en cada banda

Puesto que en cada pórtico la banda de pilares (4,4 metros de ancho) se encuentra entre dos mitades de banda central (2,2 metros cada mitad) los esfuerzos por nervios son:

Apoyo dorsal:

• Calculado anteriormente

Centro del segundo vano:

$$\text{Banda de pilares } 322 \cdot (0,85/4,4) = 64,4 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 214,66 \cdot (0,85/2,2+2,2) = 42,93 \text{ KN}^*\text{m}$$

Apoyo frontal del segundo vano (momentos negativos):

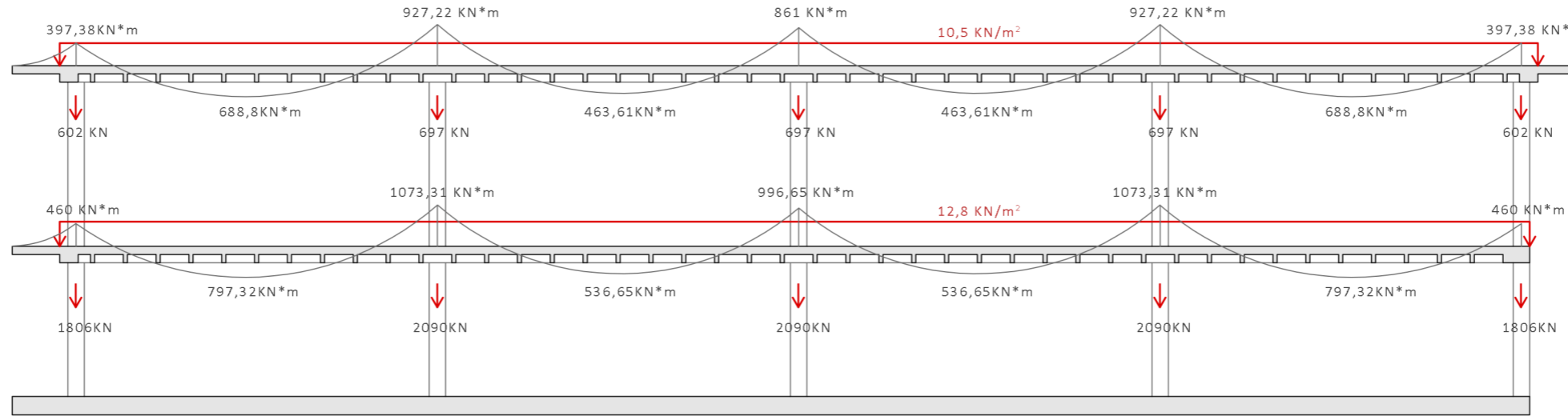
$$\text{Banda de pilares } 747,48 \cdot (0,85/4,4) = 149,46 \text{ KN}^*\text{m}$$

$$\text{Banda central } 249,16 \cdot (0,85/2,2+2,2) = 49,83 \text{ KN}^*\text{m}$$

## 4. CÁLCULOS DEL MOMENTO ISOSTÁTICO EN LA DIRECCIÓN Y

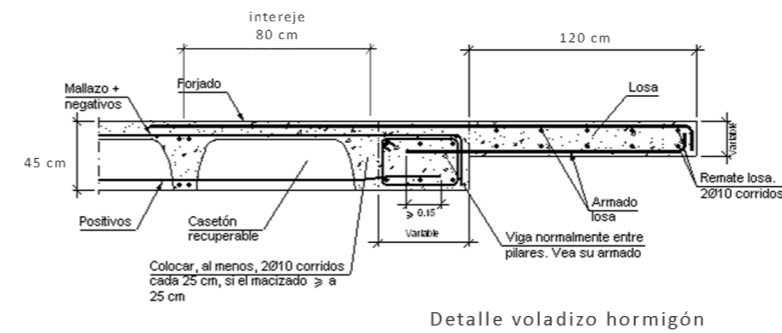
Los momentos en la dirección Y serán iguales al ser un forjado equidistante en las ambas direcciones.

## 5. REPRESENTACIÓN DE SOLICITACIONES

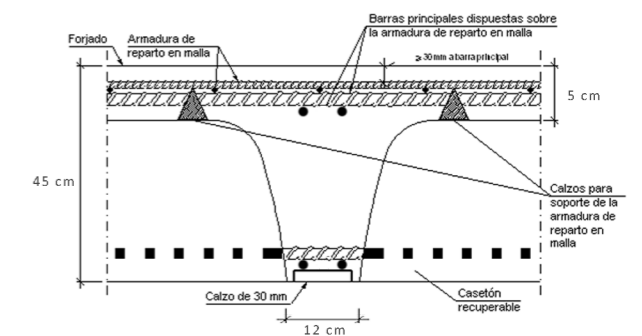


\* Representación gráfica de pórtico virtual

Cargas sobre los forjados						
Forjados	Peso propio	Sobrecarga de uso	Nieve	Viento	Sismo	Total
Cubierta Grava	9,3 KN/m <sup>2</sup>	1 KN/m <sup>2</sup>	0,2 KN/m <sup>2</sup>	-	-	10,5 KN/m <sup>2</sup>
Cubierta Ajardinada	9,3 KN/m <sup>2</sup>	1 KN/m <sup>2</sup>	0,2 KN/m <sup>2</sup>	-	-	10,5 KN/m <sup>2</sup>
Forjado Oficinas	6,8 KN/m <sup>2</sup>	2 KN/m <sup>2</sup>	-	-	-	8,8 KN/m <sup>2</sup>
Forjado Auditorio	7,8 KN/m <sup>2</sup>	5 KN/m <sup>2</sup>	-	-	-	12,8 KN/m <sup>2</sup>



Detalle voladizo hormigón



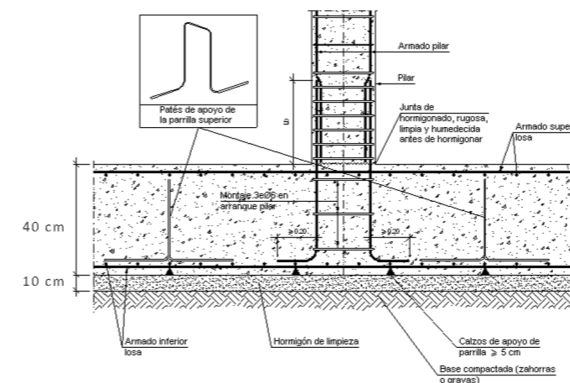
Detalle nervio forjado reticular

\* Los coeficientes de ponderación de las acciones serán:

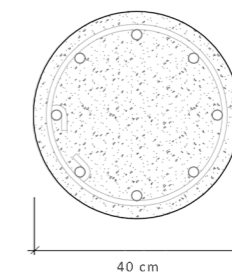
Coefficiente de seguridad sobre acciones permanentes  $f \gamma = 1,35$   
 Coeficiente de seguridad sobre acciones variables  $f \gamma = 1,50$

\* Los materiales a emplear serán:

Acero B500S  $\gamma = 1,15$   
 Hormigón HA-30/P/20/IIa  $\gamma = 1,50$



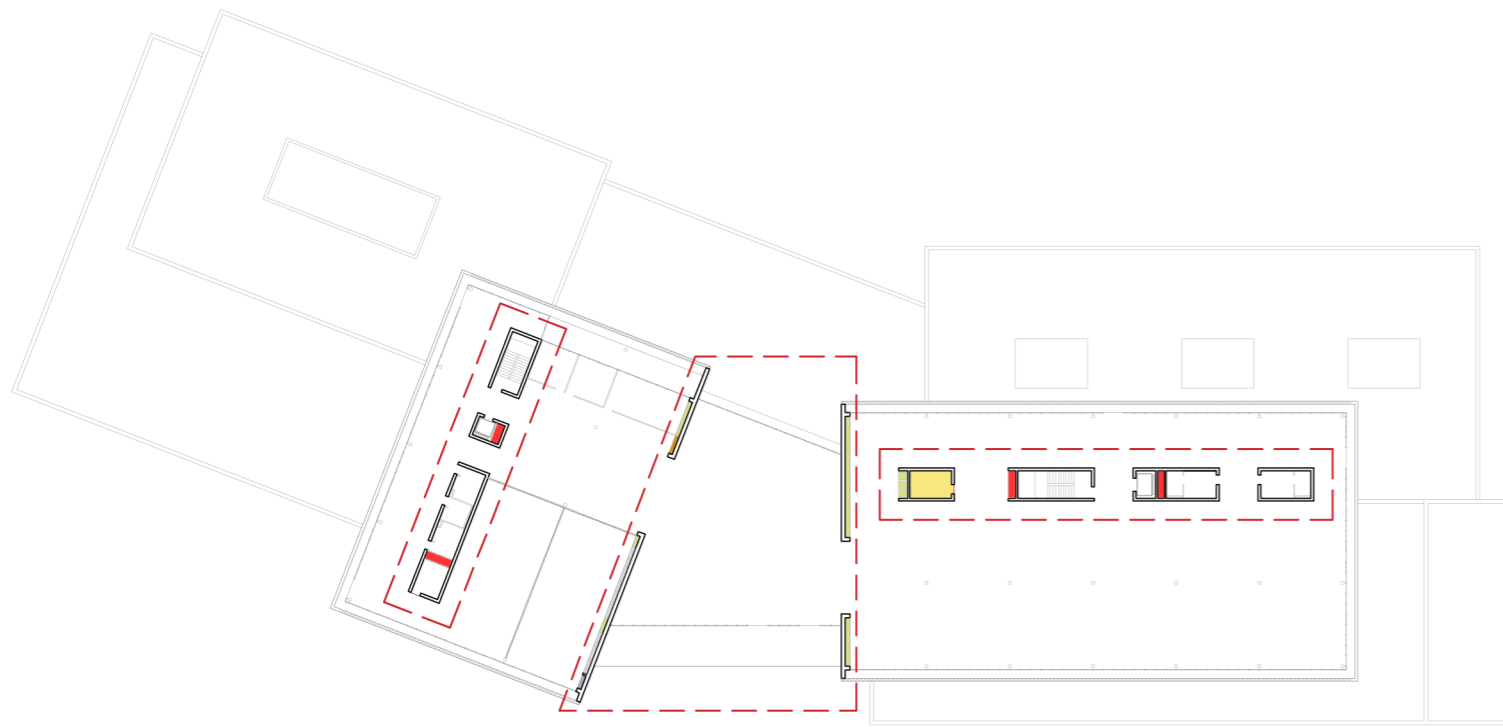
Detalle losa cimentación



Detalle pilar hormigón



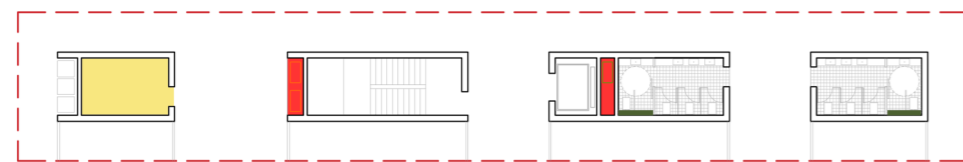




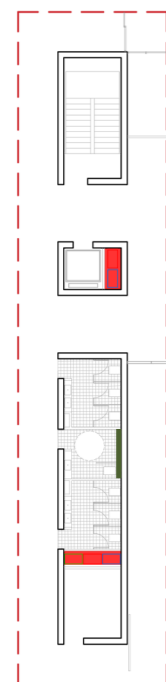
Planta baja



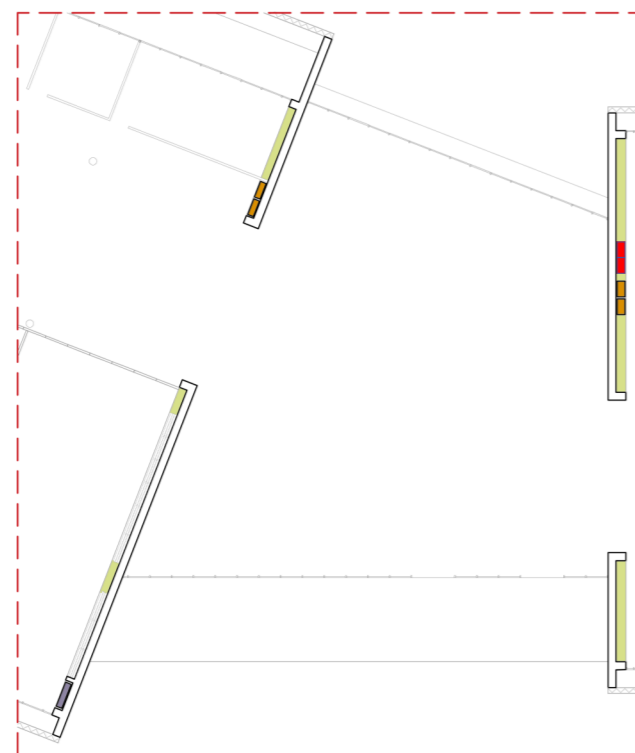
Planta sótano



Detalle 1

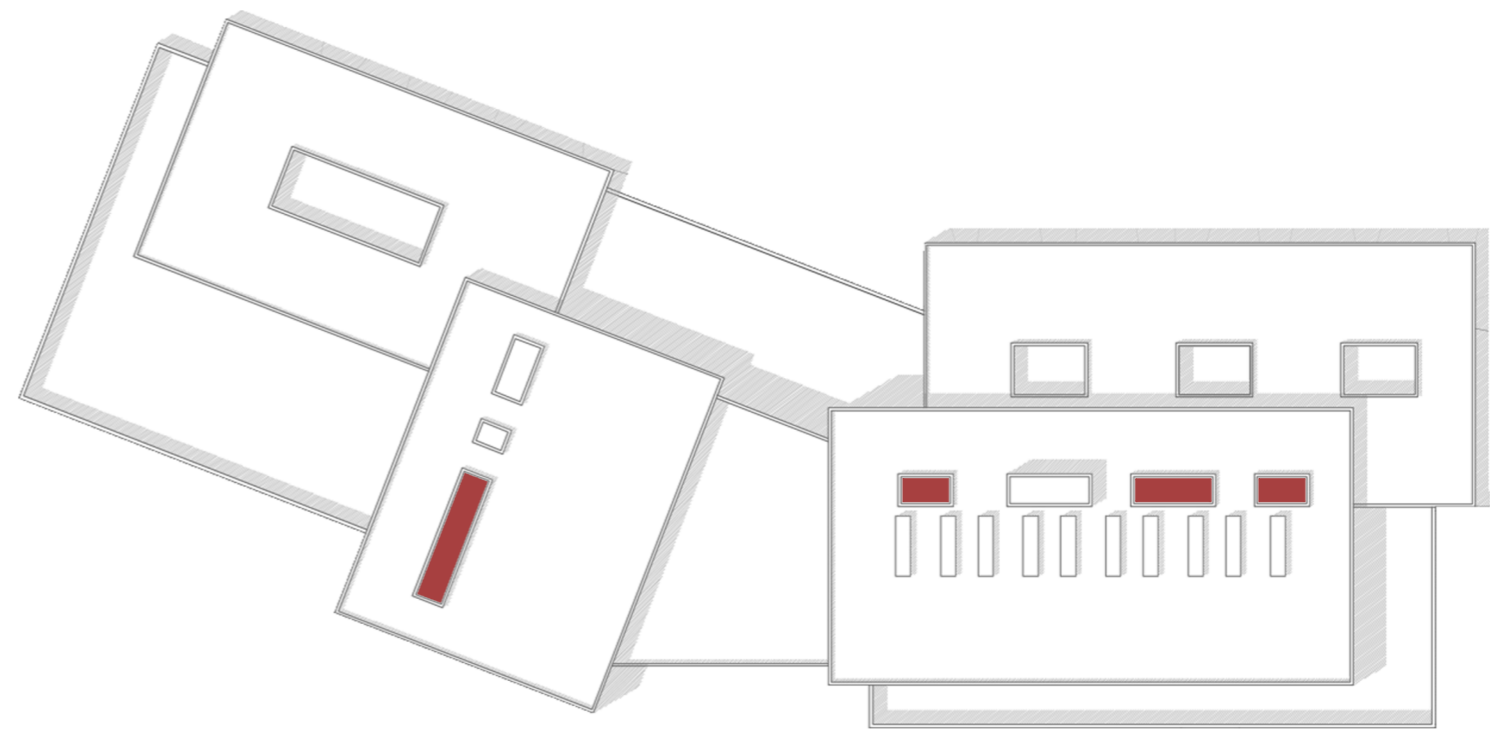


Detalle 2



Detalle 3

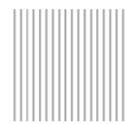
- |                      |   |                             |   |
|----------------------|---|-----------------------------|---|
| 1. Climatización     | ■ | 5. Almacenaje               | ■ |
| 2. Tendido eléctrico | ■ | 6. Limpieza                 | ■ |
| 3. Caldera y Aljibe  | ■ | 7. Fontanería y saneamiento | ■ |
| 4. SAI               | ■ | 8. Grupo electrógeno        | ■ |



Espacios en cubierta reservados a maquinarias de climatización

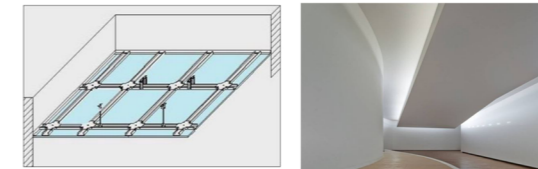


Techo suspendido de placas de yeso Knauf



Techo suspendido Lauder Linea 2.4.3

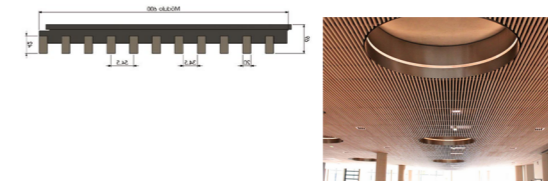
1. Techo suspendido de placas de yeso Knauf



Techo suspendido formado por una estructura de maestras F5/17 colocadas en dos direcciones al mismo nivel, a la que se le atornilla una o más placas de yeso laminado Knauf.

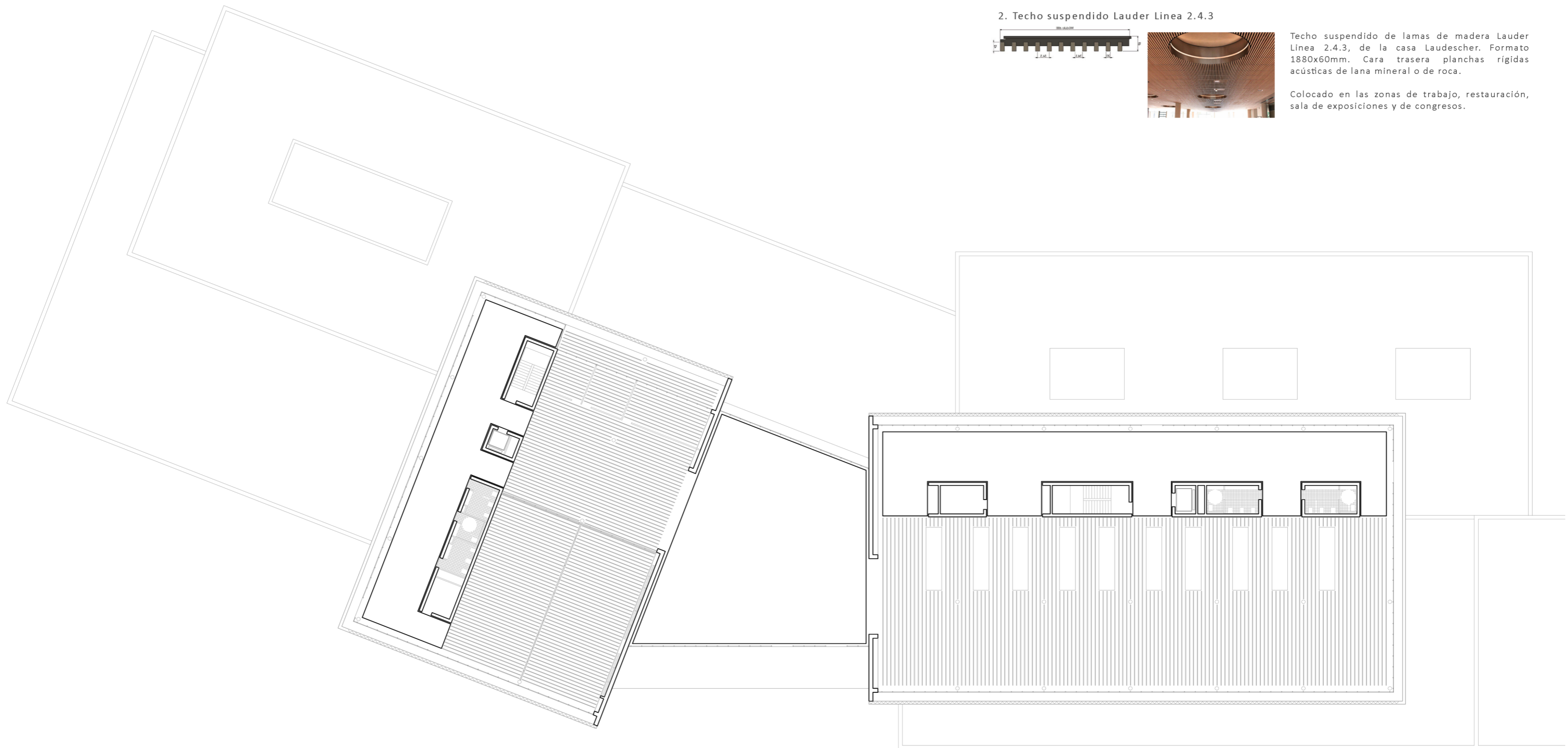
Colocado en las zonas de entretenimiento, junto a los núcleos rígidos. También en el hall de acceso.

2. Techo suspendido Lauder Linea 2.4.3



Techo suspendido de lamas de madera Lauder Linea 2.4.3, de la casa Laudescher. Formato 1880x60mm. Cara trasera planchas rígidas acústicas de lana mineral o de roca.

Colocado en las zonas de trabajo, restauración, sala de exposiciones y de congresos.



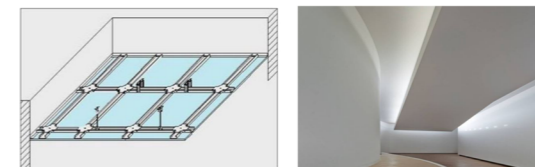


Techo suspendido de placas de yeso Knauf



Techo suspendido Lauder Linea 2.4.3

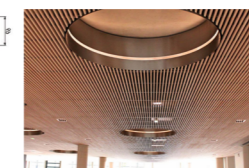
1. Techo suspendido de placas de yeso Knauf



Techo suspendido formado por una estructura de maestras F5/17 colocadas en dos direcciones al mismo nivel, a la que se le atornilla una o más placas de yeso laminado Knauf.

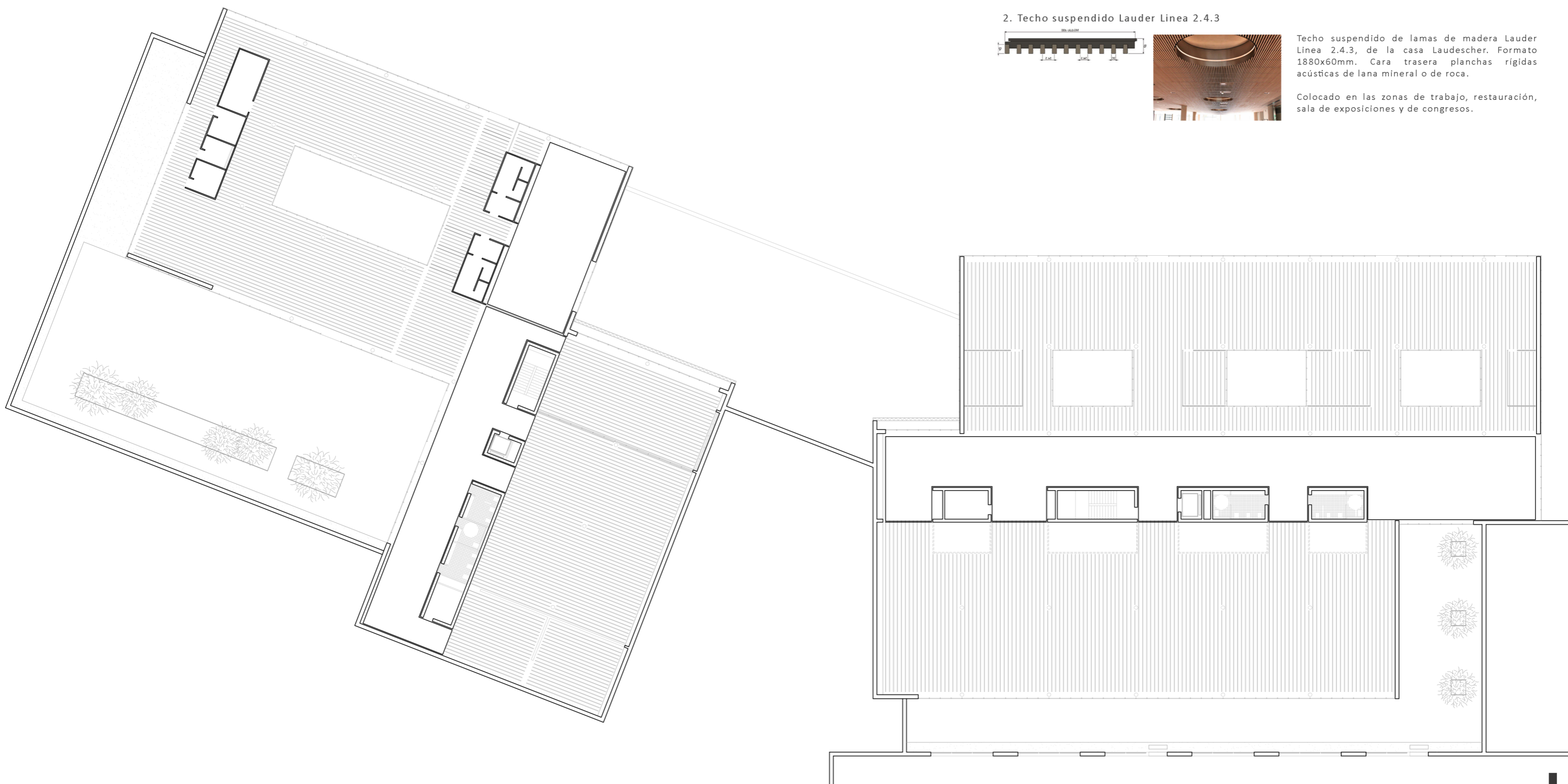
Colocado en las zonas de entretenimiento, junto a los núcleos rígidos. También en el hall de acceso.

2. Techo suspendido Lauder Linea 2.4.3



Techo suspendido de lamas de madera Lauder Linea 2.4.3, de la casa Laudescher. Formato 1880x60mm. Cara trasera planchas rígidas acústicas de lana mineral o de roca.

Colocado en las zonas de trabajo, restauración, sala de exposiciones y de congresos.



## ELECTRICIDAD, ILUMINACION, TELECOMUNICACIONES Y DETECCION.

### **NORMATIVA APLICABLE**

La normativa que tenemos que aplicar en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT)
- Instrucciones técnicas complementarias (ITC) del Reglamento electrotécnico de baja tensión.

### **1. PARTES DE LA INSTALACIÓN.**

#### 1. Instalación de enlace.

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

- **ACOMETIDA:** Parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. El tipo, naturaleza y número de conductores que forman la acometida está determinado por la empresa distribuidora en función de las características e importancia del suministrador a efectuar.

- **CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP):** Se sitúa junto al acceso de cada espacio al que den servicio, lo más próximo al mismo. Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura mínima de 1 m respecto al nivel del suelo. En nuestro caso, al ser un edificio de pública concurrencia, se deberán tomar las precauciones necesarias para que no sea accesible al público.

Se instalarán en la fachada del edificio de la intervención, en lugares de fácil acceso. En el caso de que la acometida sea subterránea, se instalará en un nicho de pared que se cerrará con puerta metálica.

- **LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA):** Tramo de conducciones eléctricas que va desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

- **CONTADORES:** Miden la energía eléctrica que consume cada usuario. Cuando se utilicen módulos o armarios, estos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección; debe tener las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

#### 2. Instalaciones interiores.

- **DERIVACIONES INDIVIDUALES:** Conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuadro de contadores) y los cuadros de cada derivación, situados por planta.

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

El reglamento, en la ITC-BT 15, formaliza como sección mínima de cable 6 mm<sup>2</sup>, y un diámetro nominal del tubo exterior de 32 mm.

El trazado de este tramo de la instalación se realiza por un patinillo de instalaciones. Cada 15 m. se dispondrán tapas de registro colocadas a 0.2 m. del suelo.

- **CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN:** Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próxima a la misma.

Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia (ICP) en compartimentación independiente. El cuadro se coloca a una altura comprendida entre 1.4 y 2m. El suministro es monofásico, por tanto, se compondrá de una fase y un neutro, además de la protección. El trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conductor neutro.

Se compone de:

- Interruptor general automático.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones (si fuera necesario).

#### 3. Electrificación de núcleos húmedos.

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección, en los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.

Deberemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia.
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato, por lo que se distinguirán en función de la intensidad: 10A, 16A y 25A.

#### 4. Instalación de puesta a tierra.

Se entiende por puesta a tierra la unión de determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra, protegiéndose así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios.

Se conectará a la puesta a tierra:

- La instalación del pararrayos.
- La instalación de antena de TV y FM.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.

#### 5. Protección contra sobrecargas

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen sobreintensidades que pueden dañar la instalación.

Para ello, se disponen los siguientes dispositivos de protección:

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

#### 6. Protecciones contra contactos directos e indirectos.

1. Protección contra contactos directos: Deberán garantizarse la integridad del aislante y evitar el contacto de cables defectuosos con agua. Además, está prohibido la sustitución de barnices y similares en lugar del aislamiento.

2. Protección contra contactos indirectos: Para evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación, se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial. La colocación de estos dispositivos será complementaria a la toma de tierra.

#### 7. Pararrayos

Se trata de un instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizado: para excitar, llamar y conducir la descarga hacia la tierra, de tal modo que no cause daño a las construcciones o a las personas.

Las instalaciones de pararrayos consisten en un mástil metálico (acero inoxidable, aluminio, cobre o acero) con un cabezal captador. El cabezal tiene muchas formas en función de su funcionamiento: punta, multipunta, esférico o semiesférico y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica por medio de un cable conductor.



○ ○ Luz suspendida agrupadas.  
Diamond (Neocraft)

○ Luz empotrable.  
Quintessence (Erco)

○ ○ ○ Luz suspendida puntual.  
Quintessence (Erco)

— Luz en raíles. Cantax (Erco)

— Luz lineal. Compar (Erco)

1. Luces suspendidas agrupadas. Diamond (Neocraft)



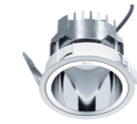
Ubicadas en las zonas de descanso. Con distintos tamaños y situadas a distintas alturas.

3. Luz en raíles. Cantax (Erco)



Pensadas para las zonas de exposiciones, tanto sala reservada a ello como en hall de acceso.

2. Luz empotrable. Quintessence (Erco)



Situadas en zonas de paso, hall y pasillos, así como en el salón de actos, despachos y zonas de restauración.

4. Luz suspendida puntual. Quintessence (Erco)

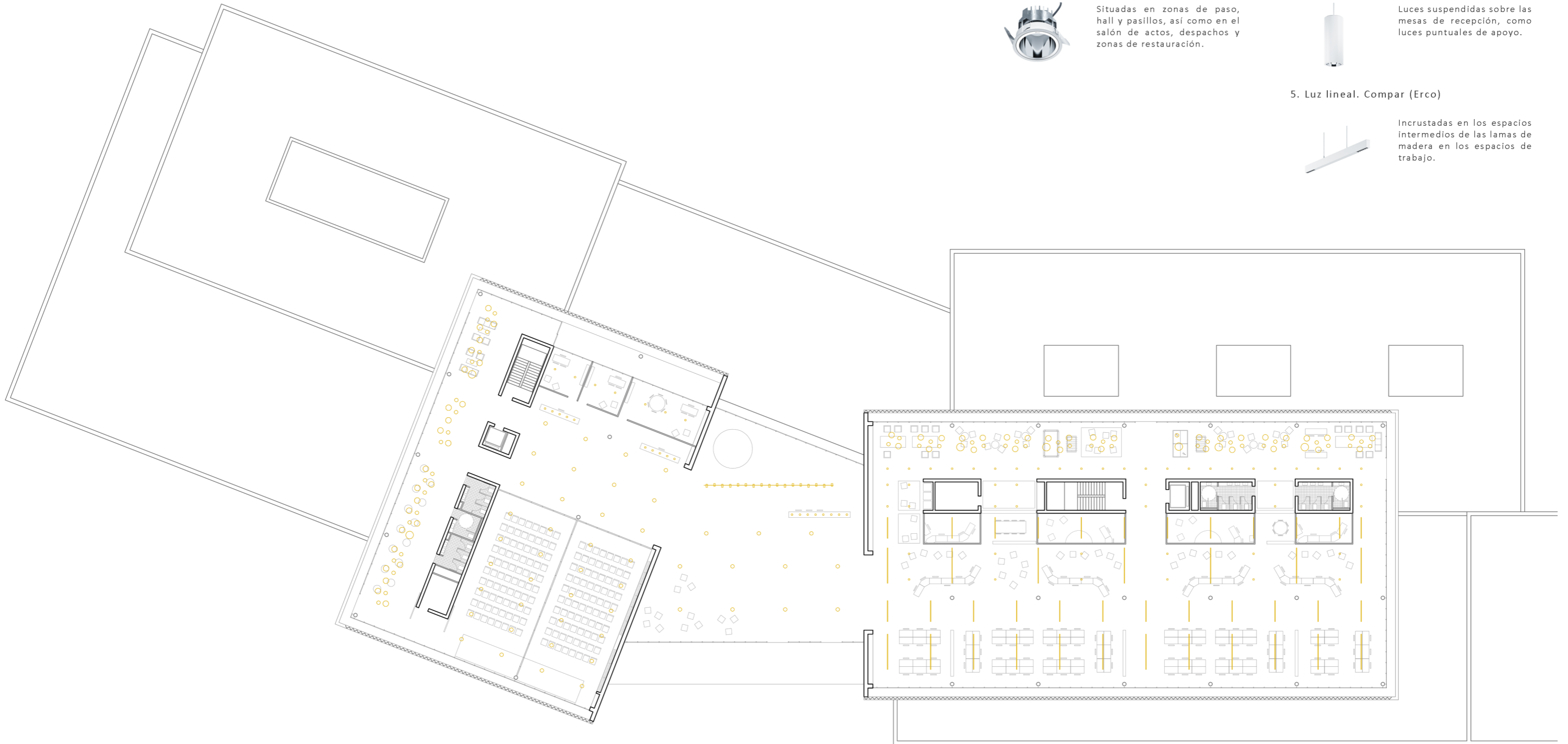


Luces suspendidas sobre las mesas de recepción, como luces puntuales de apoyo.

5. Luz lineal. Compar (Erco)



Incrustadas en los espacios intermedios de las lamas de madera en los espacios de trabajo.



○ ○ Luz suspendida agrupadas.  
Diamond (Neocraft)

○ Luz empotrable.  
Quintessence (Erco)

○ ○ ○ Luz suspendida puntual.  
Quintessence (Erco)

1. Luces suspendidas agrupadas. Diamond (Neocraft)

3. Luz en raíles. Cantax (Erco)

— Luz en raíles. Cantax (Erco)

— Luz lineal. Compar (Erco)



Ubicadas en las zonas de descanso. Con distintos tamaños y situadas a distintas alturas.



Pensadas para las zonas de exposiciones, tanto sala reservada a ello como en hall de acceso.

2. Luz empotrable. Quintessence (Erco)

4. Luz suspendida puntual. Quintessence (Erco)



Situadas en zonas de paso, hall y pasillos, así como en el salón de actos, despachos y zonas de restauración.

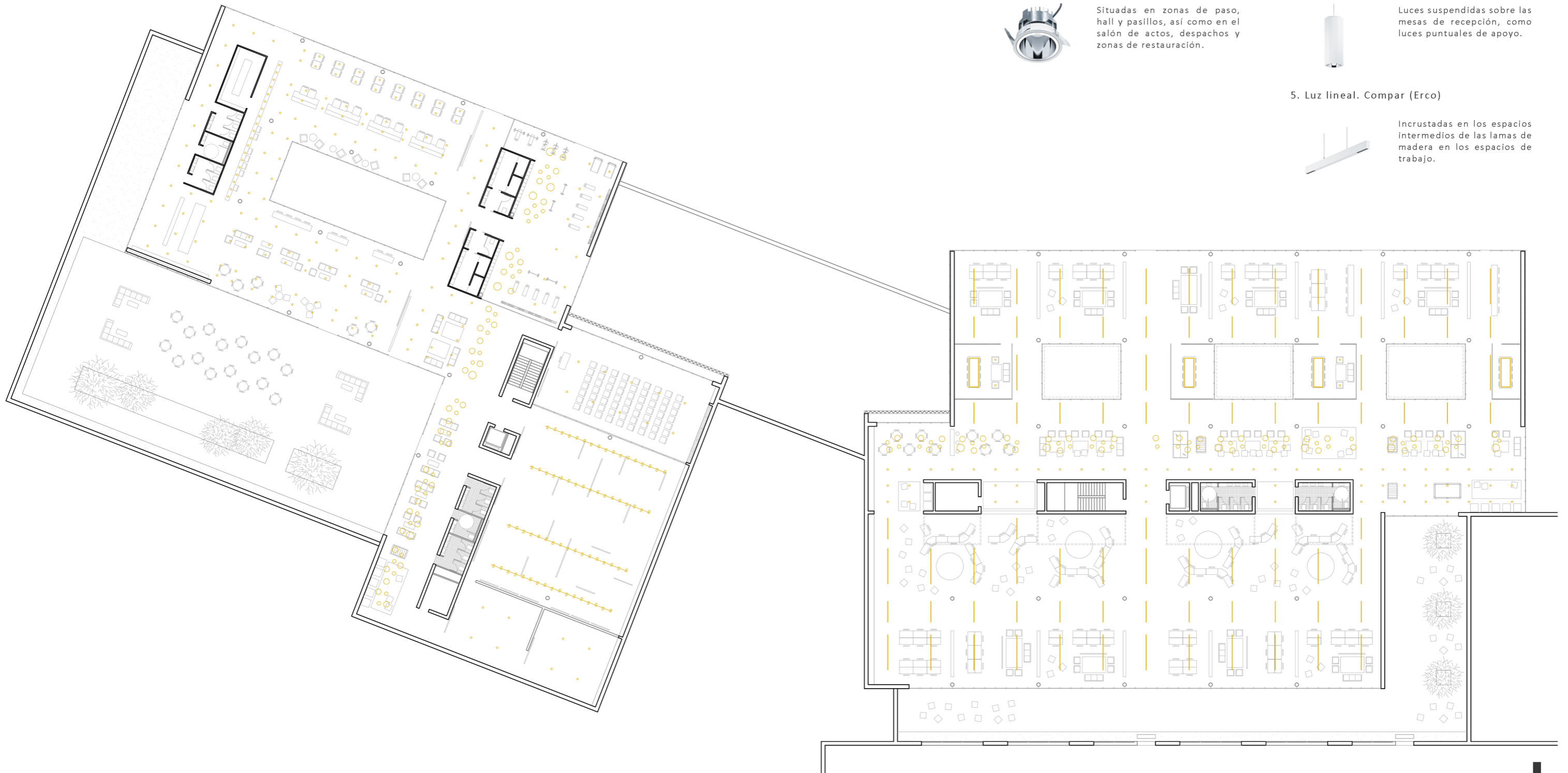


Luces suspendidas sobre las mesas de recepción, como luces puntuales de apoyo.

5. Luz lineal. Compar (Erco)



Incrustadas en los espacios intermedios de las lamas de madera en los espacios de trabajo.



## CLIMATIZACION Y RENOVACION DE AIRE

### NORMATIVA APLICABLE

- CTE DB HS. Sección SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

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

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
- Instrucciones técnicas complementarias.
- Documento Básico HS (Salubridad)

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones técnicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas son:

- **Ventilación natural:** Se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura. Son los clásicos shunts o la ventilación cruzada a través de huecos.
- **Ventilación mecánica:** Cuando la renovación del aire se produce por aparatos electromecánicos dispuestos para este efecto.
- **Ventilación híbrida:** La instalación cuenta con un dispositivo colocado en la boca de expulsión, que permite la extracción del aire por tiro natural cuando la presión y la temperatura ambientales son favorables para garantizar el caudal necesario, y que, mediante el ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

En este tipo de edificios la climatización supone un alto porcentaje del consumo energético, por lo que es importante que se realice una adecuada planificación del sistema. En nuestro caso se busca que el edificio pueda funcionar de manera independiente según los usos de los espacios, por este motivo, los sistemas de climatización deberán también funcionar de manera independiente, siendo posible su desconexión cuando cualquiera de las partes del edificio no esté en uso. Teniendo esto en cuenta en nuestro edificio encontraremos 7 zonas diferenciadas e independientes por lo que respecta a la climatización.

#### 1. Zona de trabajo orienta a Este

En las zonas de trabajo se utiliza un sistema de climatización de vigas frías activas (sistema explicado más adelante). Este contará en la cubierta con una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) para la producción y el tratamiento del aire primario.

Como complementación del sistema se distribuirá un sistema de impulsión de aire junto a los vidrios de fachada para evitar las condensaciones. Esta se realizará mediante rejillas ocultas en los laterales del falso techo, frente a fachada.

Para la distribución del aire por el edificio se utilizan conductos de aluminio con aislamiento térmico y acústico de fibra, los cuales irán colgados en el interior del falso techo.

#### 2. Zona de trabajo orientada a Oeste

Separado de la otra zona de trabajo debido a las necesidades distintas de suministro provocadas por la diferente orientación de las zonas de trabajo. Se sigue utilizando un sistema de climatización de vigas frías activas. Este contará en la cubierta con otra UTA para la producción y el tratamiento independiente del aire primario.

Como complementación del sistema se distribuirá un sistema de impulsión de aire junto a los vidrios de fachada para evitar las condensaciones. Esta se realizará mediante rejillas ocultas en los laterales del falso techo, frente a fachada.

Para la distribución del aire por el edificio se utilizan conductos de aluminio con aislamiento térmico y acústico de fibra, los cuales irán colgados en el interior del falso techo.

#### 3. Hall de acceso

El último de los espacios con sistema de vigas frías activas. Independizado para el posible funcionamiento del espacio independientemente del funcionamiento de las zonas de trabajo. Contará con una UTA en cubierta.

Como complementación del sistema se distribuirá un sistema de impulsión de aire junto a los vidrios de fachada para evitar las condensaciones. Esta se realizará mediante rejillas ocultas en los laterales del falso techo, frente a fachada.

#### 4. Sala exposiciones y sala conferencias

En la sala de conferencias y de exposiciones instalaremos unidades exteriores propias, ya que es una zona de gran afluencia de público y su uso es más puntual.

Para la distribución del aire por el edificio se utilizan conductos de aluminio con aislamiento térmico y acústico de fibra, los cuales irán colgados en el interior del falso techo.

La impulsión de aire y el retorno del mismo se realizará mediante difusores lineales situados en falso techo.

#### 5. Espacios comunes

Nos referimos a los espacios de paso y a los despachos de la parte más pública. Utilizaremos un sistema de todo aire, impulsión y retorno de aire con UTA exterior para el tratamiento del aire.

Para la distribución del aire por el edificio se utilizan conductos de aluminio con aislamiento térmico y acústico de fibra, los cuales irán colgados en el interior del falso techo.

La impulsión de aire y el retorno del mismo se realizará mediante difusores lineales situados en falso techo.

#### 6. Gimnasio

Para este espacio utilizaremos un sistema de aire compacto, sin aire de retorno debido al uso del espacio, donde el aire se contamina y se vicia fácilmente por el sudor. Contará con un sistema de extracción para facilitar la renovación del aire.

#### 7. Restaurantes

En el espacio del restaurante y el comedor utilizaremos de nuevo un sistema todo aire con impulsión, retorno y tratamiento de aire. Los espacios húmedos y de cocina contarán con un sistema de extracción del aire para extraer malos olores y aires viciado.

Para la distribución del aire por el edificio se utilizan conductos de aluminio con aislamiento térmico y acústico de fibra, los cuales irán colgados en el interior del falso techo.

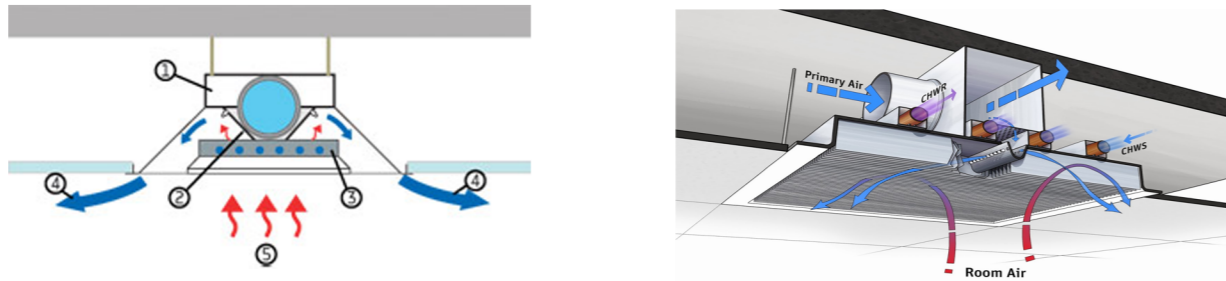
La impulsión de aire y el retorno del mismo se realizará mediante difusores lineales situados en falso techo.

## 2. TIPOLOGÍA DE SISTEMAS

### 1. Vigas frías activas

Se trata de un sistema que introduce un pequeño volumen de aire primario exterior haciendo que el aire ambiental ascienda y pase a través del serpentín de intercambio térmico, devolviendo de nuevo este aire a la sala ya climatizado, manteniendo el confort de temperatura de esta. Para la refrigeración se hace circular agua fría a través del serpentín y para la calefacción agua caliente. Este sistema tiene una serie de ventajas frente a los sistemas de todo aire tradicionales.

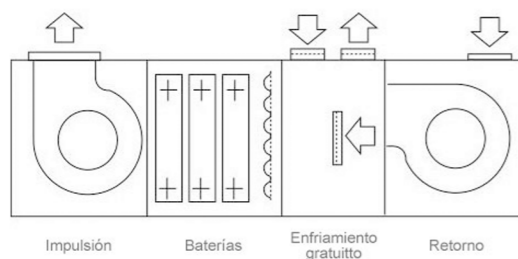
1. Al utilizar las propiedades de transferencia térmica del agua se trata de un sistema más eficiente.
2. La maquinaria de impulsión de aire en el exterior y los conductos de circulación son más pequeños al necesitar de una menor cantidad de aire para la refrigeración.
3. El volumen total de aire distribuido es menor, por lo que se compone totalmente de aire exterior evitando problemas de aire viciado por la recirculación.
4. Al no tener filtros ni partes en movimiento no precisan apenas mantenimiento.



### 2. Sistemas todo aire

La principal característica de los sistemas todo aire es que a los locales a climatizar solo les llega aire, frío o caliente, tratado previamente en un climatizador o UTA. Este aire se transporta a través de conductos y posteriormente es impulsado mediante rejillas o difusores de diversos tipos a las distintas estancias a climatizar. Para un correcto funcionamiento de dichos sistemas, y a la vez conseguir una ventilación adecuada, se implantan sistemas de mezcla de aire de retorno con el aire exterior. Esta función es llevada a cabo por el climatizador.

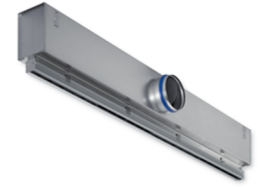
Como se puede apreciar, el climatizador o unidad de tratamiento de aire (UTA) es el elemento clave de este tipo de sistemas, ya que es el aparato que recibe el aire exterior y de retorno para su posterior tratamiento. Su labor consiste en recibir el aire de retorno y el aire del exterior, es decir, la ventilación, mezclarlo, tratarlo e impulsarlo hacia los locales a climatizar en un ciclo continuo.



## 3. TIPOLOGÍA DE DIFUSORES

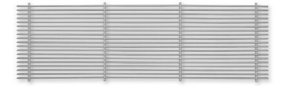
### 1. Difusor lineal de impulsión y retorno serie VSD35 (TROX).

Empleado en la mayor parte del edificio más público, ya que la presencia de falsos techos lineales permite que este tipo de difusores se integre perfectamente, quedando las ranuras entre las juntas del falso techo.



### 2. Rejilla lineal de impulsión serie EFG (TROX).

Empleados en los extremos de las zonas de trabajo, en el perímetro de los falsos techos junto a los vidrios de fachada.



### 3. Viga fría activa extra plana Serie DID 642 (TROX).

Empleados en las zonas de trabajo, sobre los espacios de trabajo y de descanso.



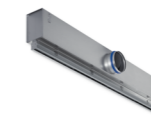
## 4. VENTILACIÓN COCINA Y NÚCLEOS HÚMEDOS.

Las cocinas y baños deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para vapores, contaminantes y aires viciados. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general. Cuando dicho conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto cuando sólo esté funcionando o de cualquier otro sistema antirretorno.

- La boca de expulsión se situará en la cubierta del edificio, siempre cumpliendo:
- más de 1m de altura sobre la cubierta
  - más de 1.3 veces la altura de otro elemento situado a menos de 2m del mismo.
  - más de 2m en cubiertas transitables

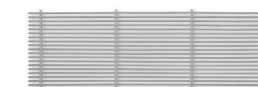


1. Difusores lineales de impulsión y retorno Serie VSD35 (Troxx)



Difusores lineales Serie VSD35 indicados para impulsión y retorno de aire en zonas de confort.

2. Difusores en rejilla de impulsión y retorno Serie EFG (Troxx)

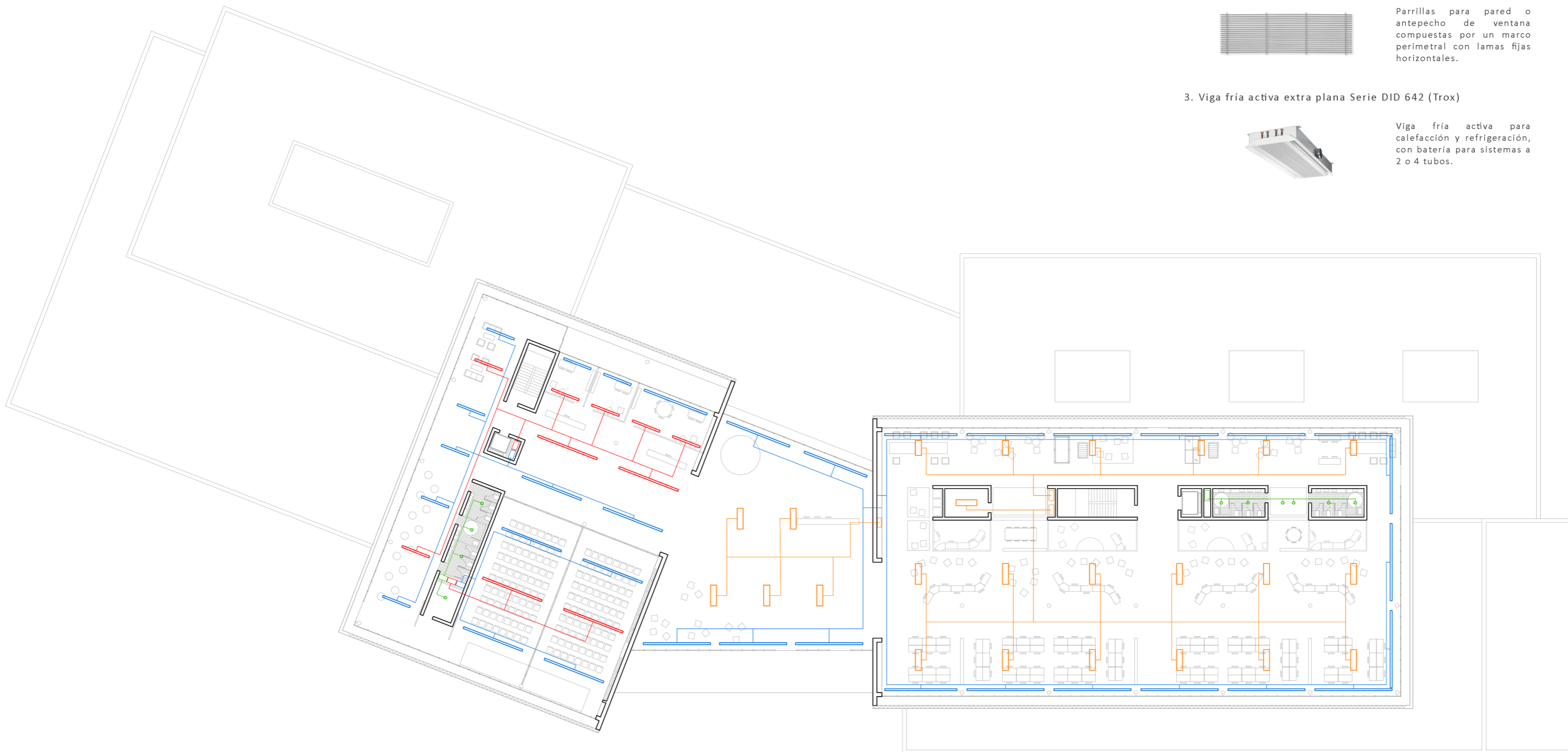


Parrillas para pared o antepecho de ventana compuestas por un marco perimetral con lamas fijas horizontales.

3. Viga fría activa extra plana Serie DID 642 (Troxx)

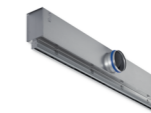


Viga fría activa para calefacción y refrigeración, con batería para sistemas a 2 o 4 tubos.





1. Difusores lineales de impulsión y retorno Serie VSD35 (Trox)



Difusores lineales Serie VSD35 indicados para impulsión y retorno de aire en zonas de confort.

2. Difusores en rejilla de impulsión y retorno Serie EFG (Trox)



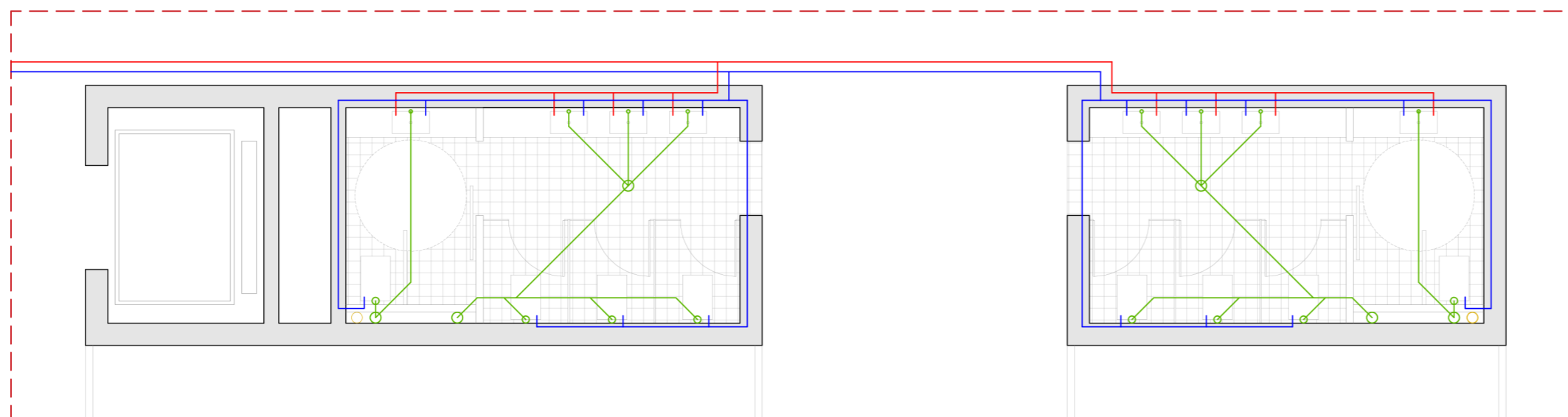
Parrillas para pared o antepecho de ventana compuestas por un marco perimetral con lamas fijas horizontales.

3. Viga fría activa extra plana Serie DID 642 (Trox)



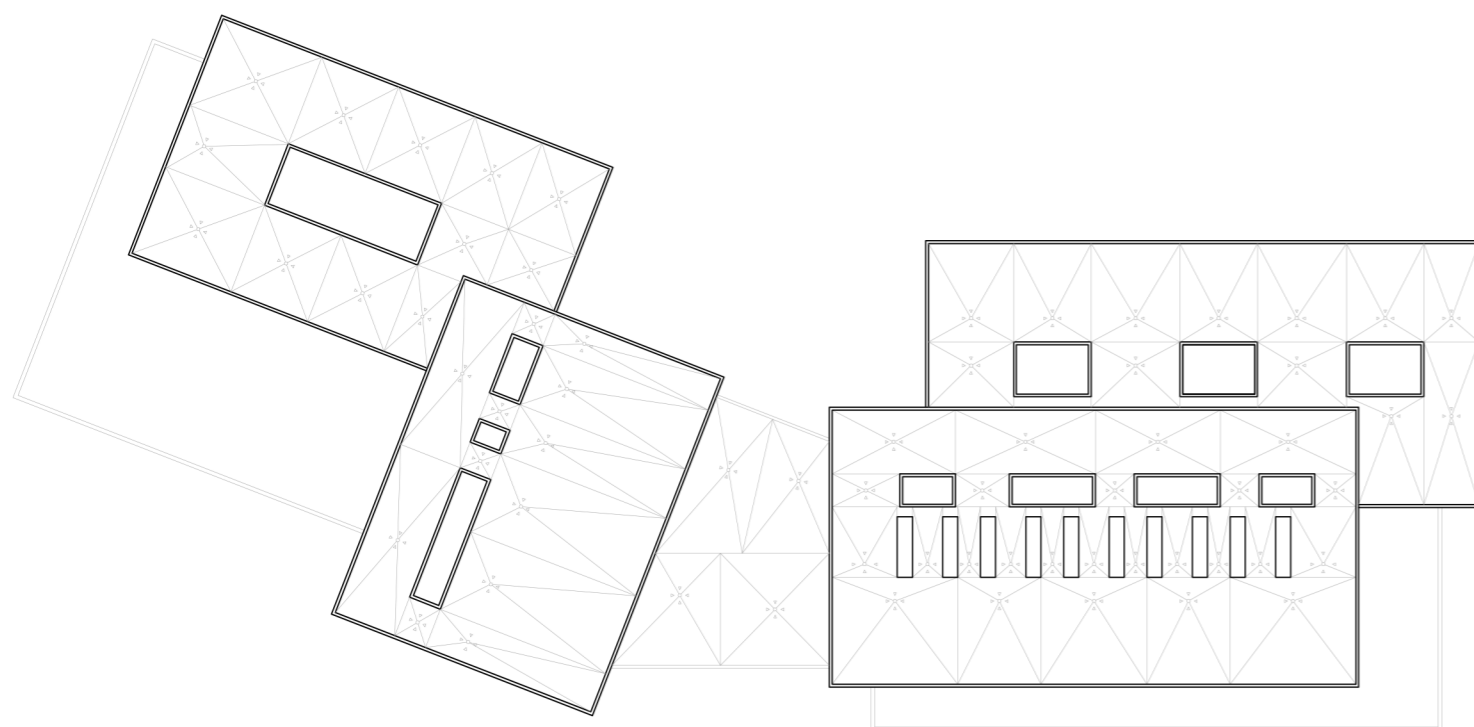
Viga fría activa para calefacción y refrigeración, con batería para sistemas a 2 o 4 tubos.



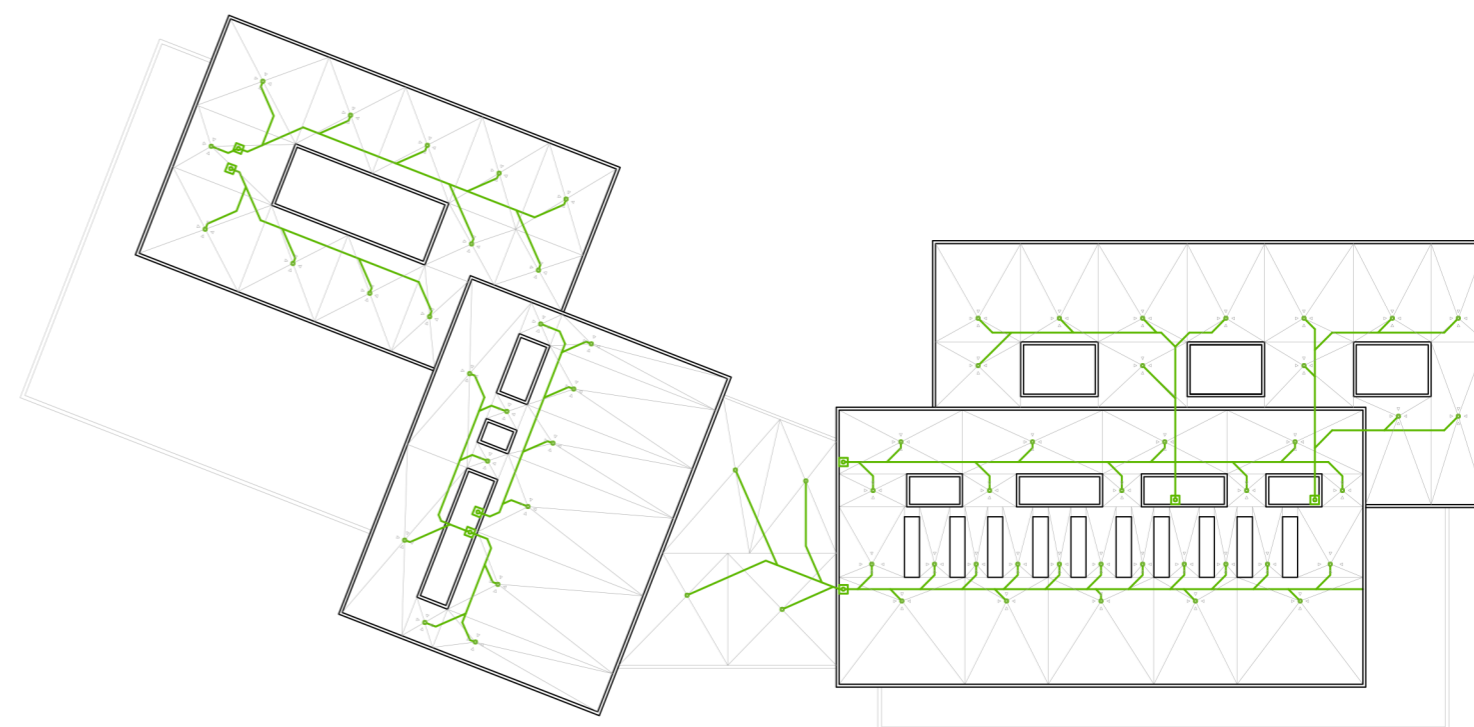


Detalle baños  
(Suministro de aguas)  
E 1:75

- Suministro agua fría
- Suministro agua caliente
- Canalización saneamiento
- Bote sifónico
- Bajante saneamiento
- Bajante pluviales
- Encuentro bajante y recogidas de agua pluviales



Planta cubiertas



Evacuación de aguas pluviales

## PROTECCION CONTRA INCENDIOS

### NORMATIVA APLICABLE

- CTE DB SI

### SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

#### 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 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

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 dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(\*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

En nuestro caso, los usos previstos en el programa, son los siguientes:

- **Pública concurrencia**, en el edificio que alberga sala de conferencias, exposiciones, gimnasio, comedor y restaurante.
- **Administrativo**, en el edificio que alberga los puestos de trabajo.

En edificios administrativos y de pública concurrencia, los sectores no excederán los 2500 m<sup>2</sup> de superficie construida. Dicha superficie puede duplicarse si se dispone de una instalación automática de extinción.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Administrativo	- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> .
Pública Concurrencia	- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> , excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m <sup>2</sup> siempre que: a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B <sub>FL</sub> -s1 en suelos; d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m <sup>2</sup> y

### Sectorización

Sector 1\_ 4900m2    Sector 2\_ 1800m2



Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio <sup>(1)(2)</sup>

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

### 2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especiales integrados en los edificios se clasifican conforme al grado de riesgo alto, medio y bajo, según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

En nuestro edificio encontramos almacenes de mobiliario, de limpieza, cocinas según potencia, sala de caldera, contadores, centro de transformación, maquinaria de ascensores y grupo electrógeno, todos ellos considerados de bajo riesgo. Estos locales deberán cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

### 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. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

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., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm.



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

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

### SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

#### 1. Medianeras y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada entre dos sectores de incendio, entre unas zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m. de altura, como mínimo, medida sobre el plano fachada.

La clase de protección exterior de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3, d2 hasta una altura de 3.5m como mínimo en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta.

#### 2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, incluido 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 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.

### SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### 1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

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 m<sup>2</sup>, 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.

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.

#### 2. Cálculo de la ocupación

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

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.

#### · EDIFICIO OFICINAS

##### Nivel superior

Vestíbulo	2 m <sup>2</sup> /persona	214 personas
Oficinas	10 m <sup>2</sup> /persona	84 personas
Zona descanso	10 m <sup>2</sup> /persona	36 personas
Aseos	3 m <sup>2</sup> /persona	11 personas
Almacén	40 m <sup>2</sup> /persona	0,4 personas

Total: 345,4 personas

#### · EDIFICIO OFICINAS

##### Nivel inferior

Oficinas	10 m <sup>2</sup> /persona	182 personas
Zona descanso	10 m <sup>2</sup> /persona	48 personas
Aseos	3 m <sup>2</sup> /persona	11 personas
Almacén	40 m <sup>2</sup> /persona	0,4 personas

Total: 241,4 personas

#### · EDIFICIO PÚBLICO

##### Nivel superior

Sala de actos	1 persona/asiento	160 personas
Zona de uso público	2 m <sup>2</sup> /persona	199 personas
Despachos	10 m <sup>2</sup> /persona	12 personas
Almacenamiento	40 m <sup>2</sup> /persona	0,3 personas
Aseo	3 m <sup>2</sup> /persona	9 personas

Total: 380,3 personas

· EDIFICIO PÚBLICO  
Nivel inferior

Restaurante	1,5 m <sup>2</sup> /persona	183 personas
Comedor	1,5 m <sup>2</sup> /persona	146 personas
Cocinas	10 m <sup>2</sup> /persona	7 personas
Gimnasio	5 m <sup>2</sup> /persona	33 personas
Vestuarios	2 m <sup>2</sup> /persona	20 personas
Aula	1,5 m <sup>2</sup> /persona	96 personas
Sala exposiciones	1 m <sup>2</sup> /persona	325 personas
Zona común	2 m <sup>2</sup> /persona	191 personas
Aseo	3 m <sup>2</sup> /persona	9 personas
Almacenamiento	40 m <sup>2</sup> /persona	2 personas
		Total: 1012 personas

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

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

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

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación<sup>(1)</sup>

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.</li> <li>- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

<sup>(1)</sup> La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

<sup>(2)</sup> Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

<sup>(3)</sup> La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:

- en el caso de edificios de Uso Residencial Vivienda, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

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.

Al existir salidas de emergencia a espacios exteriores seguros en ambas plantas las escaleras no se contemplan como rutas obligatorias de evacuación. Se determinará la posible ocupación de las escaleras dependiendo de su tamaño, según la tabla 4.2. El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup> La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. <sup>(7)</sup> Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ <sup>(9)</sup>
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ <sup>(9)</sup>
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(9)</sup>
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ <sup>(10)</sup>
Escaleras	$A \geq P / 480$ <sup>(10)</sup>

A = Anchura del elemento, [m]

A<sub>S</sub> = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

4. Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para la evacuación en caso de incendio.

Dado que la altura de evacuación no supera los 14m en el edificio administrativo, ni los 10m en el de pública concurrencia, no sería necesario el uso de escaleras protegidas, de acuerdo con lo indicado en la normativa. A pesar de ello, las escaleras proyectadas se decide que sean protegidas, disponiendo de dos de ellas en el edificio.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras			
Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m <sup>(3)</sup>	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
<b>Escaleras para evacuación ascendente</b>			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	
	h > 6,00 m	Se admite en todo caso	

## 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio 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.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida, prevista para el paso de 100 personas. 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 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.

Por eso, en nuestro caso, todas las puertas abrirán en el sentido de la evacuación y estarán señalizadas con su correspondiente iluminación de emergencia. En el caso del vestíbulo principal las puertas al exterior serán correderas, cumpliendo con las condiciones anteriores de la norma.

## 7. Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- 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 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.

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, UNE23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## 8. Control del humo de incendio

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

- Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrència cuya ocupación exceda de 1000 personas.

## 9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

En nuestro caso se deberán tomar las siguientes medidas de la norma. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

## SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 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. Atendiendo a las condiciones establecidas en dicha tabla, necesitaremos:

En general:

- Extintores portátiles, eficacia 21A-113B cada 15 m. de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- Hidrante exterior por tratarse de un establecimiento de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.

Administrativo:

- Bocas de incendio equipadas (Equipos de tipo 25 mm), si la superficie construida excede de 2000 m<sup>2</sup>.
- Sistema de alarma (que transmitirá señales visuales además de acústicas), si la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>.
- Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 5000 m<sup>2</sup>, en todo el edificio.

Pública concurrència:

- Bocas de incendio equipadas (Equipos de tipo 25 mm), si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>.
- Sistema de alarma (que transmitirá señales visuales además de acústicas), si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendio, si la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>. (El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio)

## 2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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:

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

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

Cuando sean 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 realizara conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003”

## **SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### 1. Condiciones de aproximación y entorno

#### 1.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.








#### 1.2 Entorno de los edificios

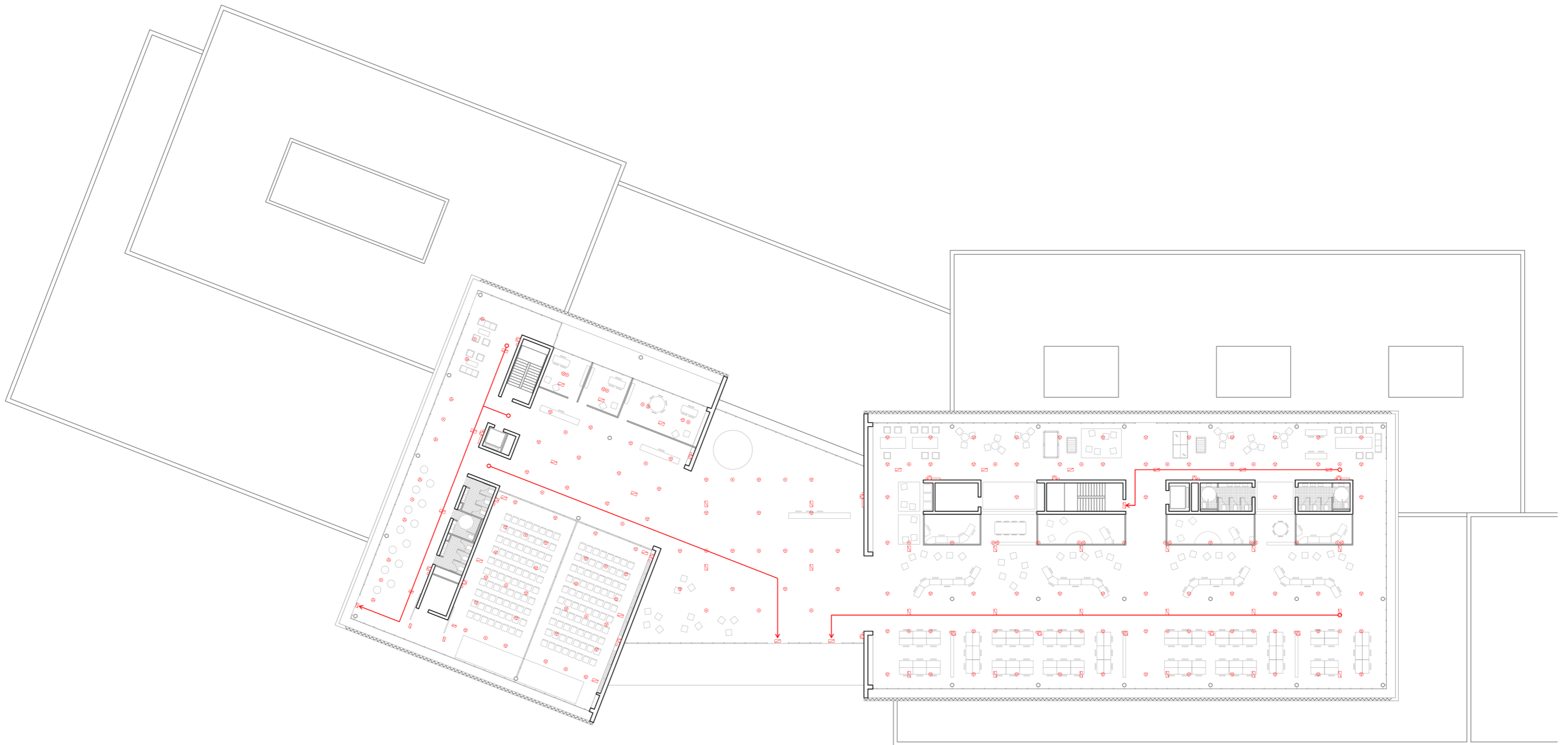
El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

### 2. Accesibilidad por fachada

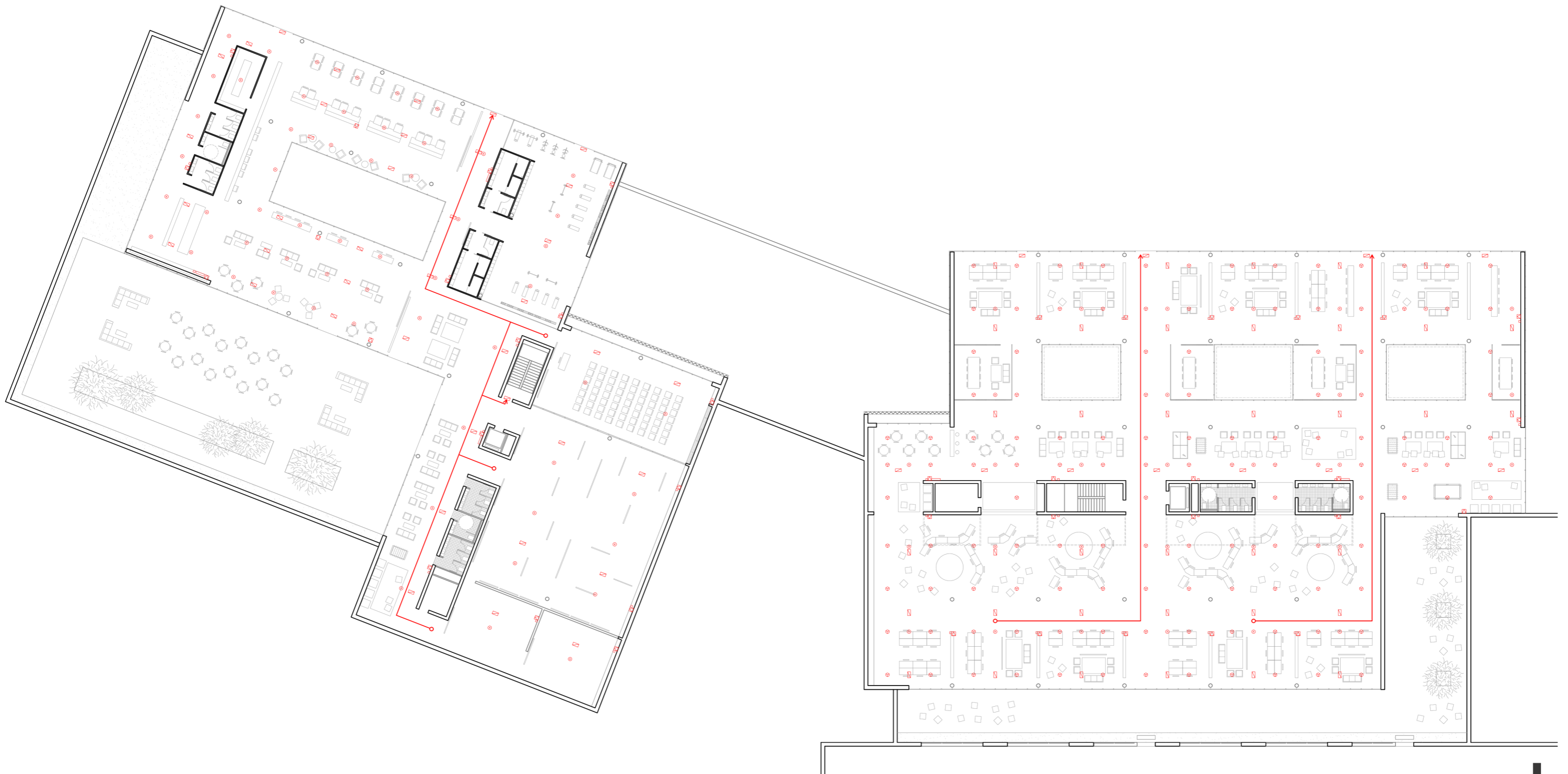
Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

-  BIE (Boca de incendios equipada)
-  Red de rociadores
-  Luces de emergencia
-  Detectores de humos
-  Extintores
-  Alarma antincendios
-  Recorrido de evacuación



- BIE (Boca de incendios equipada)
- Red de rociadores
- Luces de emergencia
- Detectores de humos
- Extintores
- Alarma antincendios
- Recorrido de evacuación



## ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS

### NORMATIVA APLICABLE

- Ley 1/1998 del 5 de Mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad y Suspensión de Barreras Arquitectónicas, urbanísticas y de la Comunicación. En materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).
- Código Técnico de la edificación. CTE DB SUA. Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad.

### 1. OBJETO Y ÁMBITO

El objetivo de este apartado consiste en establecer unas normas para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños en el uso previsto de los edificios, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura a las personas con movilidad disminuida. Estas normas se aplicarán para suprimir las barreras arquitectónicas en los siguientes ámbitos:

- Vías, espacios, jardines y elementos de uso público.
- Edificios de titularidad pública o privada destinados a una actividad pública.

### 2. TIPOS DE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Para el cumplimiento del objeto se establecen condiciones para el proyecto, para la construcción y para el uso de los distintos ámbitos definidos en el artículo anterior. En consecuencia, se establecen tres tipos de condiciones según el Ámbito al que afectan:

- Las **condiciones de accesibilidad urbanística** en que se regulan el planeamiento y urbanización de las vías, espacios, jardines y elementos de uso público. Asimismo se regulan las condiciones para la adecuación a realizar en las actuaciones existentes.

- Las **condiciones de accesibilidad arquitectónica** en que se regulan el proyecto, la construcción y el uso de los edificios de pública concurrencia. Asimismo se regulan las condiciones para la adecuación a realizar en edificios objeto de ampliación o reforma y en los edificios existentes.

- Las **condiciones de accesibilidad en los transportes** en que se regulan los dispositivos a adoptar en los medios de transporte e instalaciones complementarias.

### 3. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD URBANÍSTICAS.

Se preverán medidas de cobertura de las necesidades que derivan de minusvalías físicas, en todos los suelos urbanos, estableciendo:

1. Elementos o Áreas de enlace de aceras con pasos peatonales.
2. Accesos a equipamientos, servicios y locales de pública concurrencia sin barreras arquitectónicas .
3. Eliminando pavimentos en locales o vías públicas que obstaculicen la pisada.
4. Prohibiendo marquesinas o elementos arquitectónicos u ornamentales en la vía pública a baja altura.
5. Reservando plazas de aparcamiento en la forma prevista en el anexo I.
6. Introduciendo señales acústicas en los semáforos .
7. Reservando viviendas en planta baja, accesibles a pie llano en las promociones públicas y, en su caso, en las privadas.

Deberán, por tanto, eliminarse de los espacios e itinerarios peatonales las posibles barreras arquitectónicas que pueden tener origen en:

- a) Los elementos de urbanización.
- b) El mobiliario urbano.

### Itinerarios peatonales

El trazado y diseño de los itinerarios públicos destinados al paso de peatones, o al paso mixto de peatones y vehículos, se realizará de forma que los desniveles no alcancen grados de inclinación que dificulten su utilización a personas con movilidad reducida, y que tengan anchura suficiente para permitir el paso de dos personas, una de ellas circulando en silla de ruedas. En todo caso, tendrán la anchura suficiente para permitir el paso de una persona que circule en silla de ruedas.

### Pavimento

1. Los pavimentos de los itinerarios especificados en el apartado anterior serán duros, antideslizantes y sin rugosidades diferentes de las propias del grabado de las piezas.
2. Las rejillas y registros situados en estos itinerarios se situarán en el mismo plano que el pavimento circundante. Las rejillas tendrán unas aberturas con unas dimensiones máximas y una disposición del enrejado que imposibilite el tropiezo de las personas que utilicen bastones o sillas de ruedas.
3. Los árboles situados en estos itinerarios tendrán los troncos cubiertos con rejillas u otros elementos situados en el mismo plano que el pavimento circundante.

### Pasos de peatones

1. En los pasos de peatones se salvará el desnivel entre la acera y la calzada con un vado de las características señaladas en el apartado anterior.
2. Si en el recorrido del paso de peatones es imprescindible atravesar una isleta situada entre las calzadas de tráfico rodado, esta isleta se recortará al mismo nivel de las calzadas en una anchura igual a la del paso de peatones.
3. Si el paso, por su longitud, se realiza en dos tiempos, con parada intermedia, la isleta tendrá una dimensión mínima que permita a un transeúnte en silla de ruedas permanecer resguardado de la circulación rodada.

### 4. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD ARQUITECTÓNICA.

En los edificios de nueva construcción, rehabilitados, reformados o ampliados para uso de pública concurrencia existirá un itinerario practicable para personas con movilidad reducida que comunique:

- El interior con el exterior del edificio y en todo caso con la vía pública.
- En el interior del edificio, tanto vertical como horizontalmente, las áreas y dependencias de uso público, un aseo adaptado y los garajes o aparcamientos.

### PARÁMETROS PARA CUMPLIR LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD ARQUITECTÓNICA

#### Acceso desde el espacio exterior

Para acceder sin rampa desde el espacio exterior al itinerario practicable, el desnivel máximo admisible será de 0,12 m salvado por un plano inclinado que no supere una pendiente del 60%.

#### Huecos de paso

La anchura mínima será de 0,80 m. A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal de 1,20 m de profundidad no barrido por las hojas de la puerta.

#### Pasillos

La anchura mínima será de 0,90 m. En los cambios de dirección dispondrán del espacio mínimo necesario para efectuar los giros con silla de ruedas.

#### Seguridad frente al riesgo de caídas

En el itinerario practicable no existirá escalera ni peldaños aislados. La pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa es del 8%. Se admite hasta un 10% en tramos de longitud inferior a 10 m y se podrá aumentar esta pendiente hasta el límite del 12% en tramos de longitud inferior a 3 m. Las rampas tendrán pavimento antideslizante y estarán dotadas de elementos de protección y ayuda.

#### a) Resbalicidad de los suelos:

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso residencial, público, sanitario, docente, comercial, administrativo y de pública concurrencia, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 del DB- SUA, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1. del DB SUA del CTE.

#### b) Discontinuidades en el pavimento:

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de uso restringido.
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- en los accesos y en las salidas de los edificios.
- en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

#### c) Desniveles:

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

#### - Altura:

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

#### - Resistencia:

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

#### - Características constructivas:

En cualquier zona de los edificios de uso público las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños.

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

#### Ascensor y mecanismos elevación. (Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre)

Al menos un ascensor servirá al itinerario practicable con las siguientes condiciones:

- Las puertas de recinto y cabina serán automáticas, dejando un hueco libre de 0,80 m.
  - El camarín del ascensor tendrá como mínimo unas dimensiones libres de 0,90 x 1,20 m, siendo la menor dimensión la que se enfrenta al hueco del acceso al mismo. La superficie mínima será de 1,20 m<sup>2</sup>.
- En caso disponerse de mecanismos elevadores especiales, estos deberán tener acreditada su idoneidad para el uso de personas con movilidad reducida.

#### Servicios higiénicos accesibles (CTE DB SUA- Dotación de elementos accesibles - Plazas reservadas)

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

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. (Decreto 193/1988 del 12 de Diciembre)

Debe existir al menos un aseo dentro del itinerario practicable que cumpla las siguientes condiciones:

- Dispondrá de un espacio libre en donde se pueda inscribir una circunferencia de 1,20 m de diámetro, que permita girar para acceder a los aparatos.
- Se podrá acceder frontalmente a un lavabo y lateralmente a un inodoro, disponiendo a este efecto de un espacio libre de un ancho mínimo de 0,65m.
- En caso de disponer de cabina individual para inodoro, esta contará con un ancho libre mínimo de 1,40 m.

#### Escaleras

Escaleras de uso restringido: La anchura de cada tramo será de 0.8 m. como mínimo. La contrahuella será de 20 cm. como máximo y la huella de 22 cm. como mínimo.

Escaleras de uso general: En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

Tramos: cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es de 2.25 m. en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera y 3.20 m. en los demás casos. La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la sección SI 3 y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Mesetas: Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

Pasamanos: Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.



### Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos del DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas.

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

a) las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.

b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m. y de una anchura mínima de 1,20 m. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1.20 m. en la dirección de la rampa como mínimo.

### Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

a) Una plaza reservada para usuarios de silla de rueda por cada 100 plazas o fracción.

b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.

### Mobiliario fijo

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

### Mecanismos

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

## 5. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA ACCESIBILIDAD

### Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independientemente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1 con las características indicadas en el apartado 2.2. siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup>

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	—	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	—	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	—	En todo caso

### Características

1. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2. Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.

Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Ascensor accesible



Acceso accesible



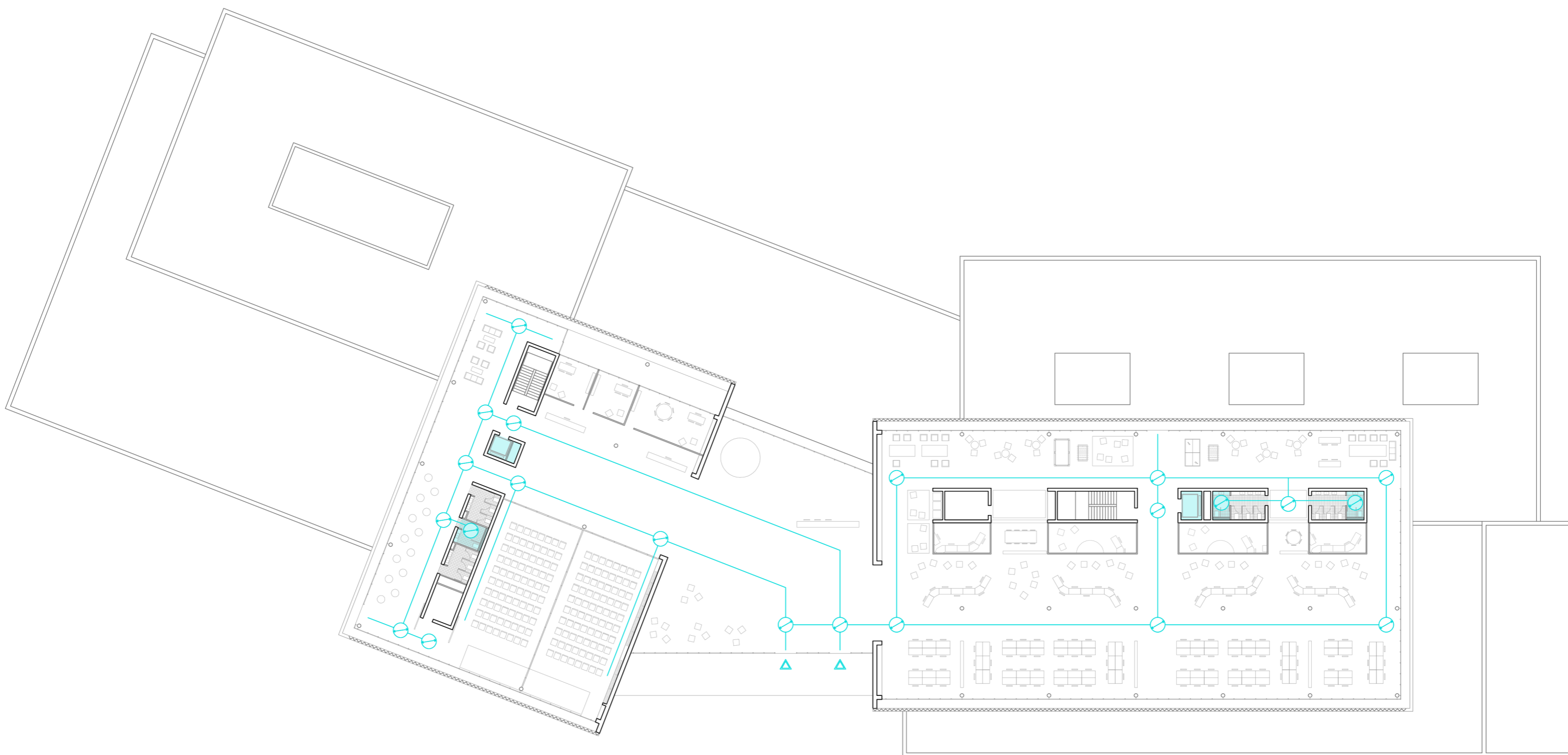
Recorrido accesible



Circunferencia accesible  
(1,5 m diámetro)



Aseos adaptados



Ascensor accesible



Acceso accesible



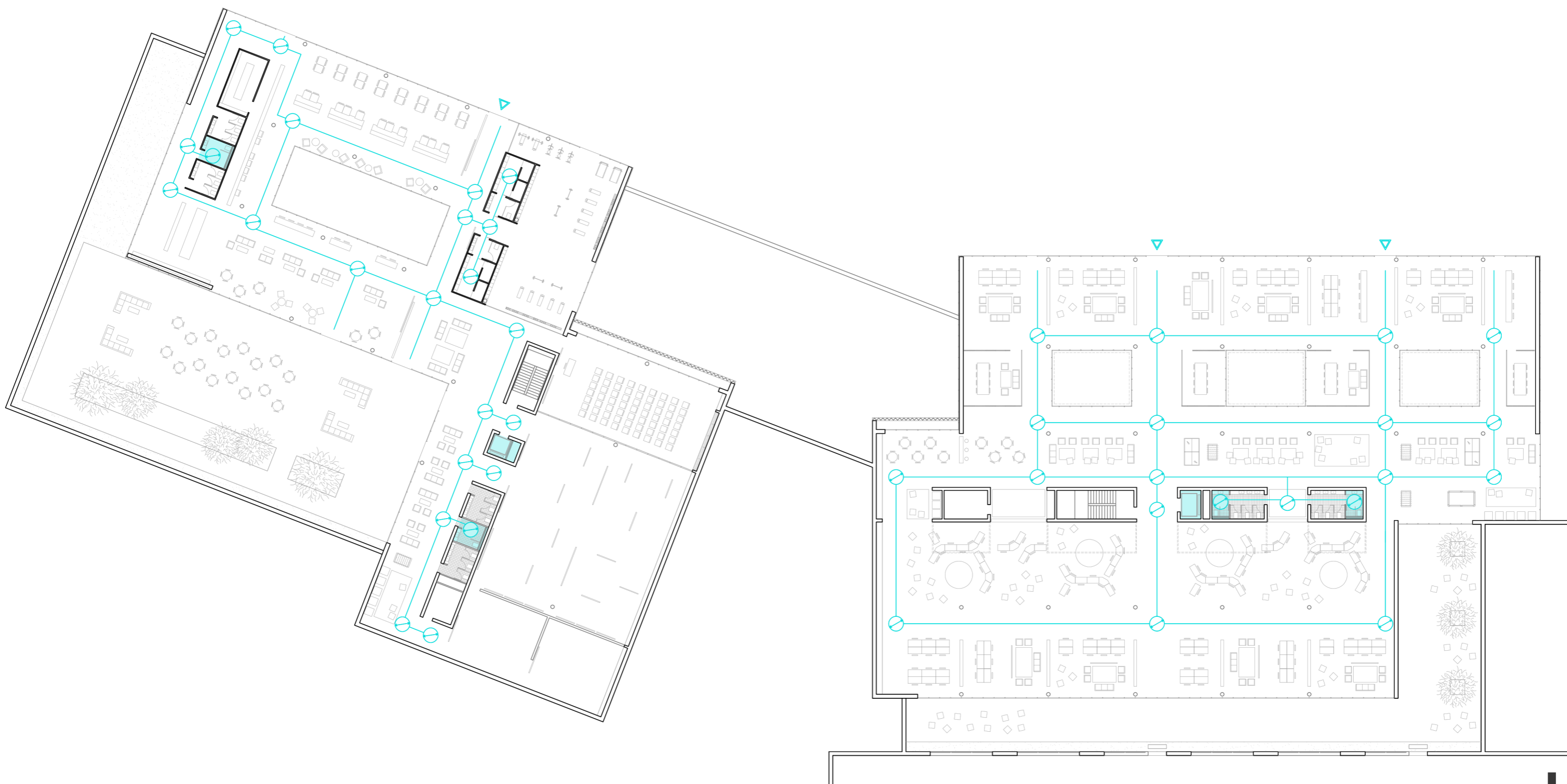
Recorrido accesible








Circunferencia accesible  
(1,5 m diámetro)










Aseos adaptados










ILUMINACION

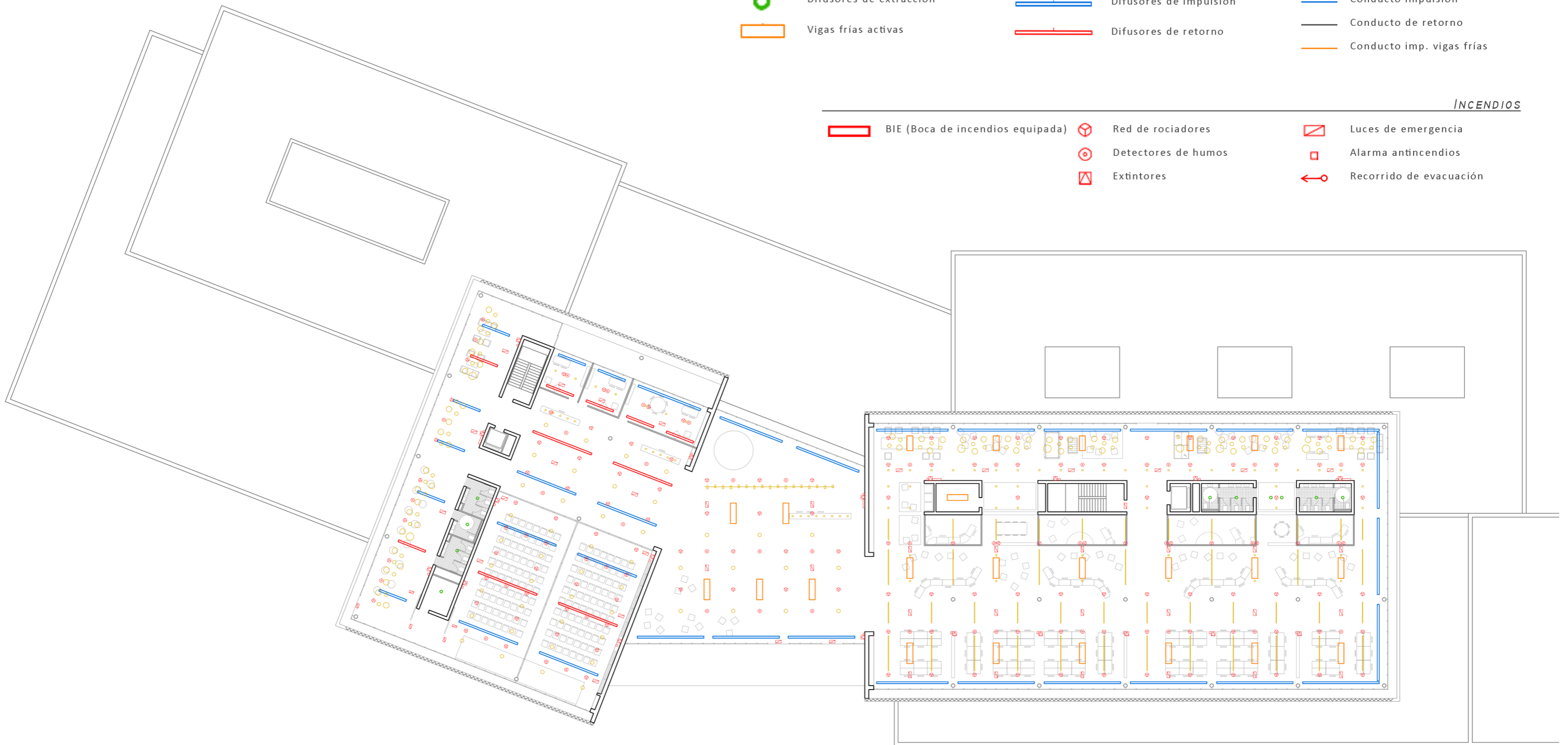
- |   |  |  |
|---|--|--|
|  Luz suspendida agrupadas.<br>Diamond (Neocraft) |  Luz empotrable.<br>Quintessence (Erco) |  Luz suspendida puntual.<br>Quintessence (Erco) |
|   |  Luz en railes. Cantax (Erco)           |  Luz lineal. Compar (Erco)                      |

CLIMATIZACION






- |   |  |   |
|---|--|---|
|  Difusores de extracción |  Difusores de impulsión |  Conducto impulsión        |
|  Vigas frías activas     |  Difusores de retorno   |  Conducto de retorno       |
|   |  |  Conducto imp. vigas frías |

INCENDIOS








- |  |   |   |
|--|---|---|
|  BIE (Boca de incendios equipada) |  Red de rociadores   |  Luces de emergencia     |
|  |  Detectores de humos |  Alarma antincendios     |
|  |  Extintores          |  Recorrido de evacuación |










ILUMINACION

- |   |  |  |
|---|--|--|
|  Luz suspendida agrupadas.<br>Diamond (Neocraft) |  Luz empotrable.<br>Quintessence (Erco) |  Luz suspendida puntual.<br>Quintessence (Erco) |
|   |  Luz en railes. Cantax (Erco)           |  Luz lineal. Compar (Erco)                      |

CLIMATIZACION

- |   |  |   |
|---|--|---|
|  Difusores de extracción |  Difusores de impulsión |  Conducto impulsión        |
|  Vigas frías activas     |  Difusores de retorno   |  Conducto de retorno       |
|   |  |  Conducto imp. vigas frías |

INCENDIOS

- |  |   |   |
|--|---|---|
|  BIE (Boca de incendios equipada) |  Red de rociadores   |  Luces de emergencia     |
|  |  Detectores de humos |  Alarma antincendios     |
|  |  Extintores          |  Recorrido de evacuación |

