

# ARQUITECTURA - LUGAR

## 2. ARQUITECTURA-LUGAR

2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

## Historia y evolución

La parcela donde se va a realizar la intervención se encuentra ubicada en Valencia, en el distrito Cuatre Carreers, concretamente en el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias.

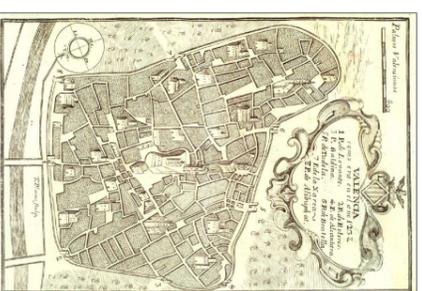
La historia de la ciudad nos cuenta que en 1924, entre Ruzafa, la ermita de Montelivete y La Fuente de San Luís, existía una fuente que pertenecía a un tal Francisco Cortés, por lo que dicha fuente se denominaba "Font d' En Cortés". Solían decir que el agua de esta fuente poseía diversas propiedades, tanto al beberla como al bañarse en ella. Esta fuente da nombre también a la Carrera de En Cortés, que es una de las cuatro que dan nombre al distrito Cuatre Carreers. Curiosamente esa carrera atravesaba nuestra parcela por la mitad, previo a su última urbanización.

Esta zona de Valencia era todo huerta pero, durante los últimos 10 años, el crecimiento urbano de Valencia ha cambiado el paisaje radicalmente para poder incluirlo en la trama urbana de la ciudad.

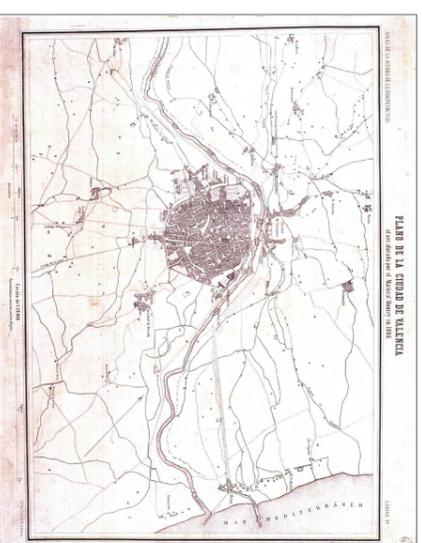
Hoy en día se trata de un barrio muy nuevo, aun en construcción porque muchos edificios se encuentran paralizados a causa de la crisis económica, pero con una gran presencia de puntos emblemáticos. El punto más importante es la huerta que se sitúa al sur, y que está clasificada en el plan urbano como huerta protegida.

Además debemos destacar la Ciudad de las Artes y las Ciencias como un gran reclamo turístico y los centros comerciales de la zona. Como he dicho antes, la urbanización de la zona se encuentra paralizada y consiste en grandes bloques de viviendas y varios proyectos de distinta clase.

Valencia (1238)



Valencia (1808)



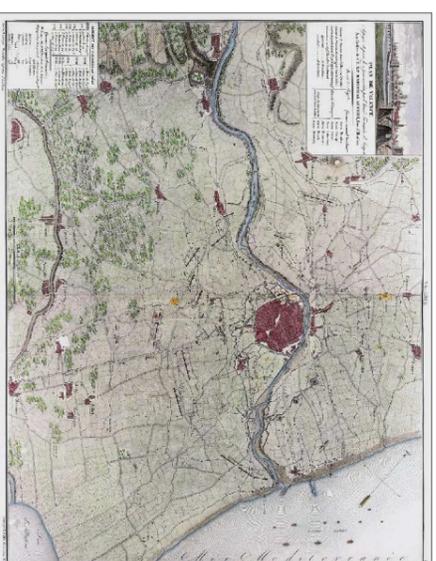
Valencia (1811)



Valencia (1812)



Valencia (1812)



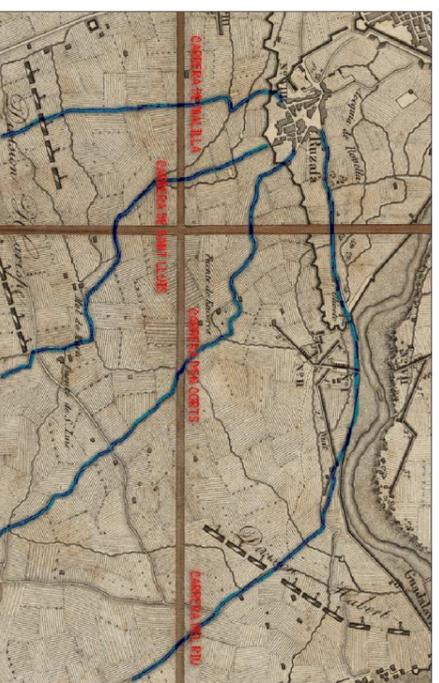
Valencia (1925)



Valencia (Actualmente)



Barrio (1812)



Barrio (1925)

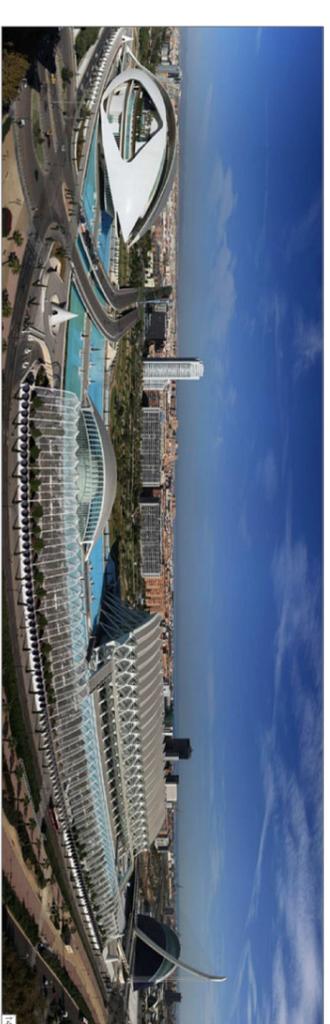


Barrio (2013)



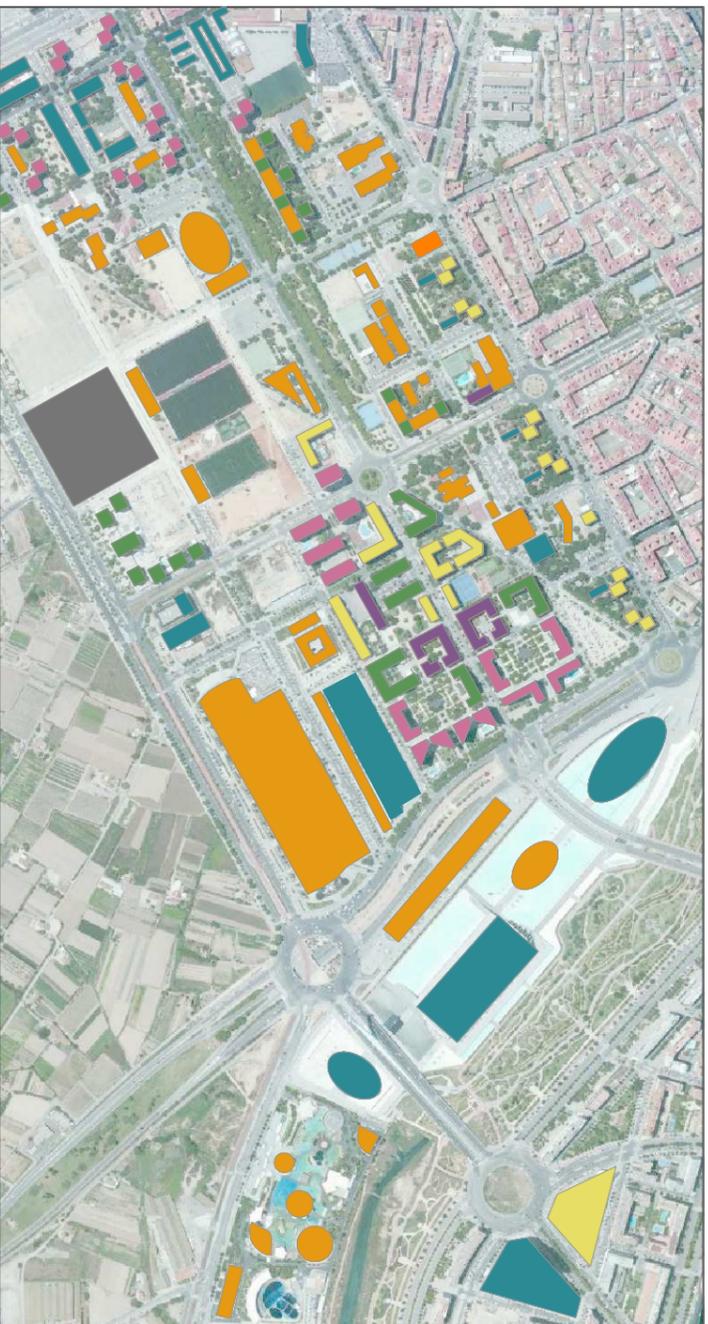
Parcela





1. Parcela
2. Pabellón "Fonteta de Sant Lluís"
3. Polideportivo "Quatre Carreres"
4. Huerta
5. Hotel Holiday Inn Express
6. Residencia de Mayores
7. Centro Comercial El Salter
8. Conservatorio Superior de Música "Joaquín Rodrigo"
9. Ciudad de la Justicia
10. Polideportivo de Montedukeite
11. Colegio
12. Centro de Salud
13. Biblioteca
14. Ciudad de las Artes y las Ciencias
15. El Corte Inglés
16. Centro Comercial Agua

Alturas de edificación



La edificación existente en nuestra área de ciudad no responde a ninguna tipología determinada. Podemos encontrar altos bloques residenciales mezclados con edificaciones de poca altura.

- 1-3 Plantas
- 4-6 Plantas
- 7-9 Plantas
- 10-12 Plantas
- 13-15 Plantas
- +16 Plantas

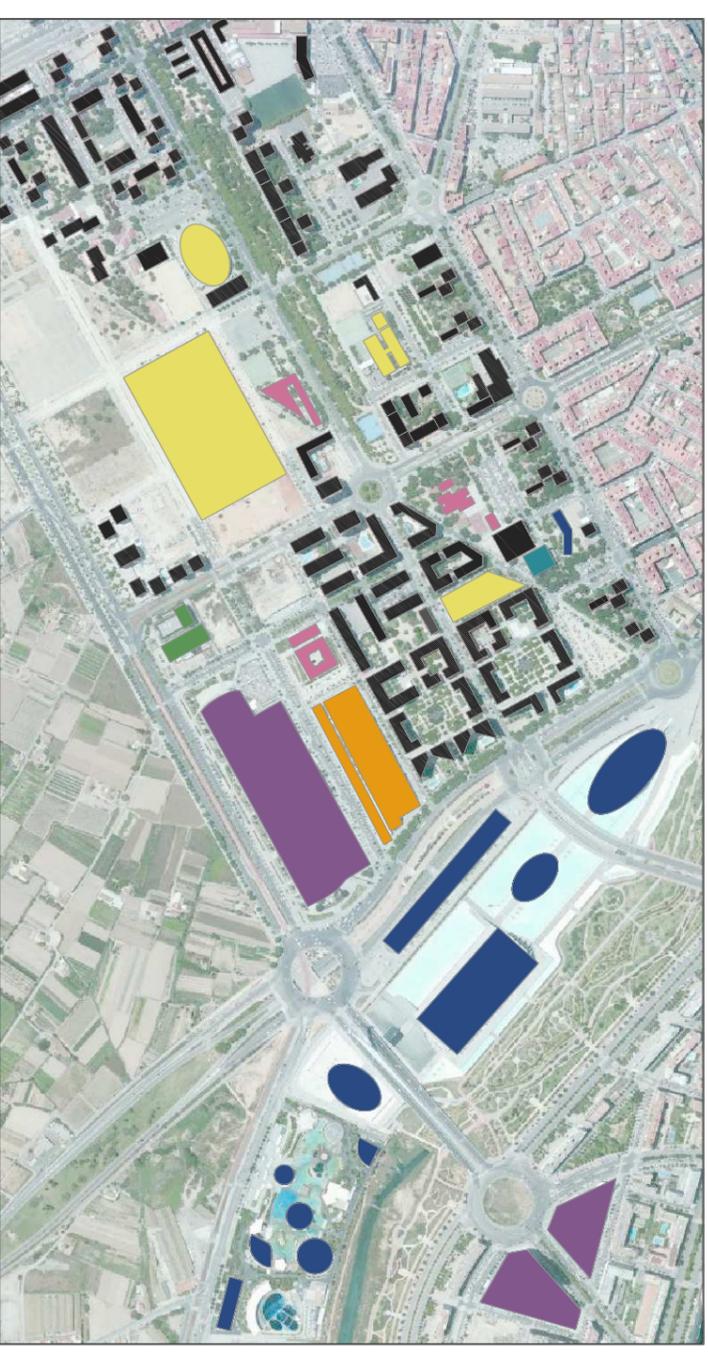
Zonas verdes



Las zonas verdes principales más cercanas podríamos decir que son el área de la Ciudad de las Artes y las Ciencias y la situada en la Avenida de los Hermanos Maristas . El resto son zonas verdes de carácter privado. Además al sur encontramos la huerta.

- Huerta
- Areas verdes urbanas

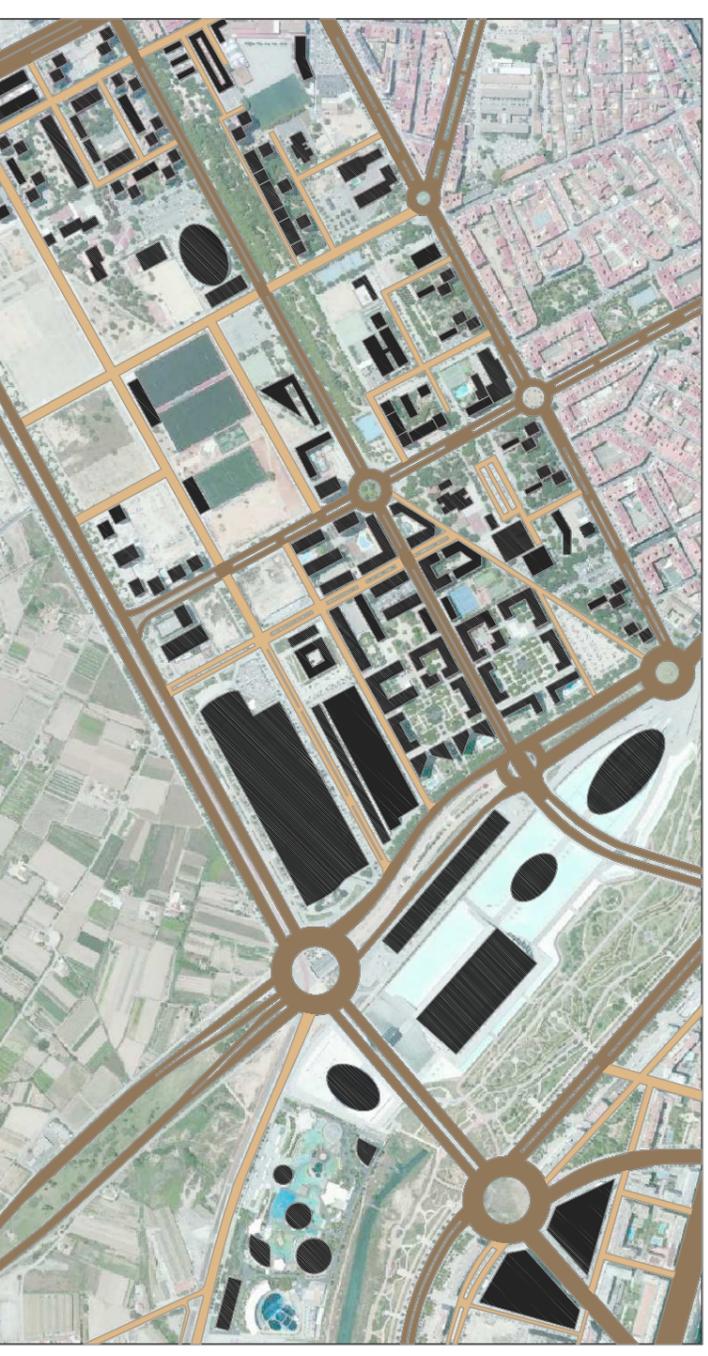
Equipamientos



En cuanto a los equipamientos del barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias, debemos destacar servicios mínimos como sanidad, comercio, instalaciones deportivas y sobretodo colegios e institutos.

- Comercial
- Cultural
- Hotelero-Residencia Mayores
- Institucional
- Educativo
- Deportivo
- Sanitario

Viaro



Este barrio, al ser una de las zonas de crecimiento de la ciudad, presenta un viario ordenado y jerarquizado que define una parrilla ortogonal de avenidas principales de fuerte y constante tráfico rodado, y otras más secundarias que delimitan y dan acceso a las amplias manzanas.

- Vias principales
- Vias secundarias

## Vistas y soleamiento

La parcela donde se ubica el proyecto forma parte del límite de la ciudad con la huerta. Podemos decir que se encuentra en un lugar privilegiado debido a sus excelentes vistas a la huerta, el puerto mercante y el mar Mediterráneo.

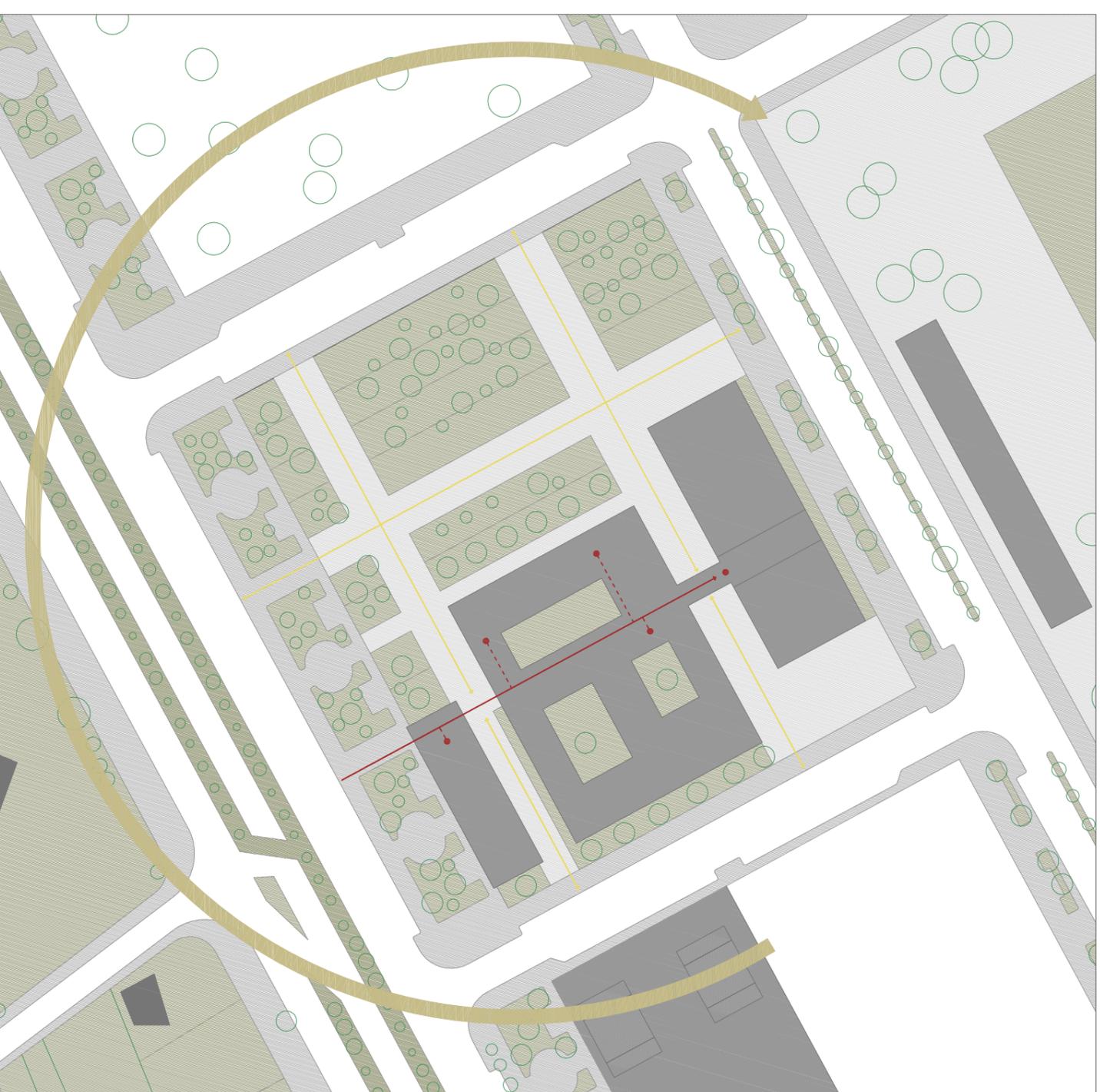
Se ha tenido muy en cuenta la orientación solar y visual para el diseño y la construcción de este proyecto. El edificio de viviendas donde residirán los estudiantes se encuentra orientado al sur para destruir del sol y de las vistas a la huerta y al mar. El edificio principal cuenta con lamas metálicas verticales situadas a este y oeste que sirven para poder protegerse del sol pero que dejan ver el espacio exterior. Además, este edificio dispone de amplios patios interiores ajardinados que sirven como punto de entrada de luz natural al interior y como filtros que evitan que el sonido se propague hacia el exterior de nuestras instalaciones. Mayoritariamente las aulas, tanto de formación como de ensayo, tienen vistas a zonas ajardinadas interiores o exteriores.

## Circulaciones y accesos

El acceso principal peatonal se ubica en sentido transversal a la huerta. En ese eje se concentran todos los accesos a las diferentes estancias. Se promueve la circulación peatonal en toda la parcela.

El acceso a la zona de carga y descarga de mercancía se encuentra en una vía secundaria, concretamente en la calle Ricardo Muñoz Suay, paralela a la calle Antonio Ferrandis. El objetivo es facilitar la entrada y maniobra de los vehículos sin afectar al tráfico.

Este centro dispone de un parking subterráneo solo para empleados que cuenta con 30 plazas de aparcamiento. La entrada se sitúa en la calle anteriormente nombrada.



El proyecto se compone de dos edificios: un centro de producción musical y una residencia de estudiantes. A su vez, dicho centro se divide en tres zonas: el área donde se encuentran los dos auditorios, una zona de aulas de ensayo y estudios de grabación y, por último, la cafetería.

En el plano se puede ver marcado en rojo el acceso principal peatonal a los edificios, que a su vez hace de nexo uniéndolos visualmente.

Los accesos secundarios están marcados en amarillo y se encuentran rodeados de zonas verdes que potencian los recorridos de paseo.

En la zona donde se encuentra la rampa de acceso al parking subterráneo se ha creado un gran espacio abierto para potenciar la circulación peatonal que se dirige al acceso principal.

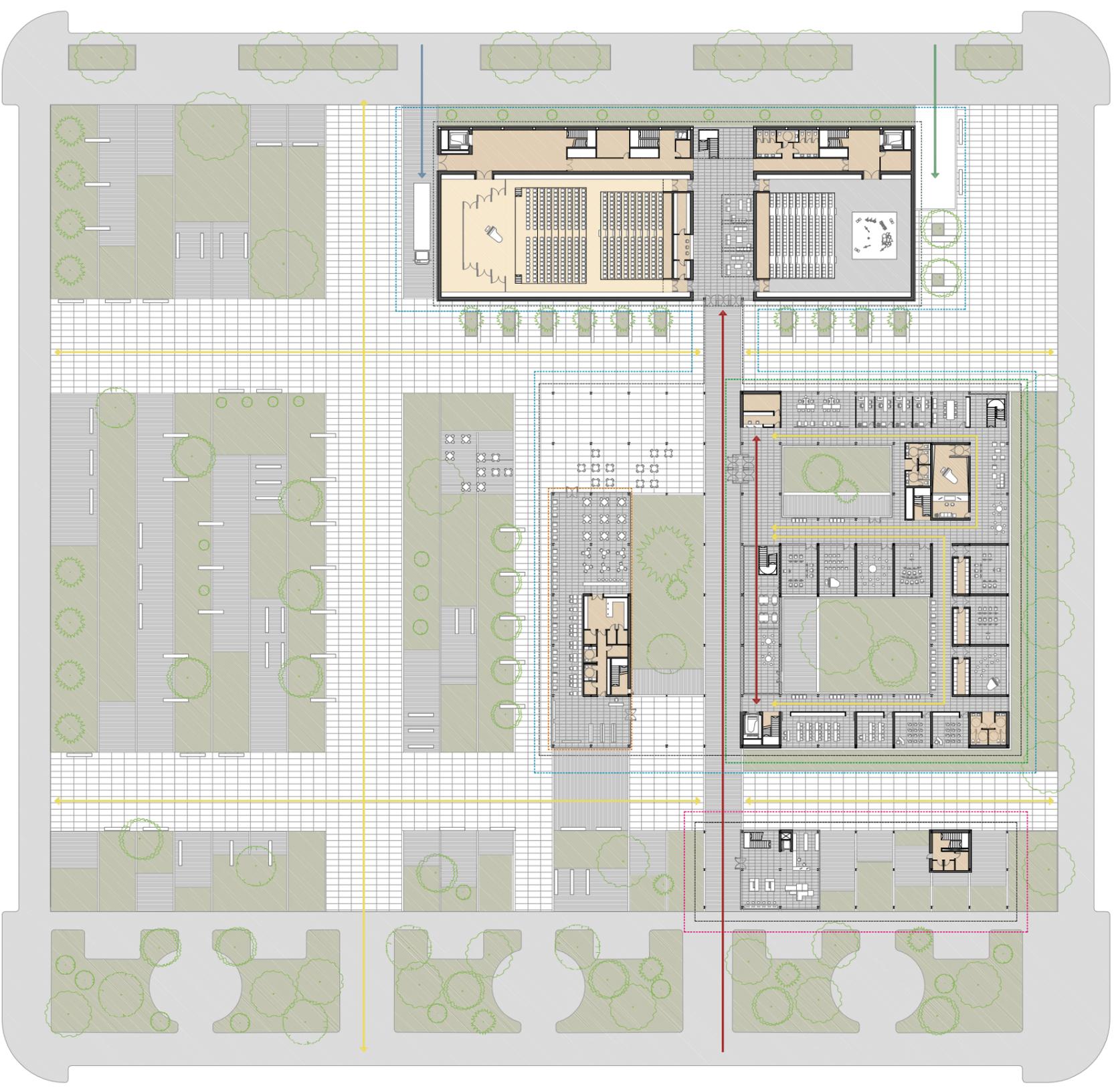
Tanto el acceso rodado al parking como la zona de carga y descarga de mercancía, se sitúan en una vía secundaria.

En toda la parcela podemos encontrar zonas ajardinadas con bancos de hormigón y diferentes tipos de árboles que decoran y dan vida al paisaje. De hecho, el perímetro de la parcela se compone de una sucesión de árboles y zonas ajardinadas que actúan como límite entre la parcela y la calle.

Aunque se hayan colocado lamas metálicas verticales al este y al oeste del edificio para protegerlo del sol, desde el interior del centro de producción musical se pueden ver dichas zonas ajardinadas gracias a grandes ventanas. Además, este edificio cuenta con patios interiores ajardinados para que las estancias que del al interior puedan disfrutar igualmente de las vistas al jardín arbolado.

La residencia de estudiantes cuenta con una planta baja libre que permite ver el paisaje y liberar espacios. En el resto de plantas, las habitaciones tienen vistas a la huerta. Como en el centro de producción musical, la residencia de estudiantes tiene lamas metálicas verticales para protegerlo del sol, pero que dejan ver el exterior perfectamente.

-  Centro de producción musical: se divide en tres zonas (auditorios, aulas de ensayo y estudios de grabación, y cafetería).
-  Auditorios
-  Aulas de ensayo y estudios de grabación
-  Cafetería
-  Residencia de estudiantes
-  Acceso principal peatonal
-  Accesos secundarios peatonales
-  Acceso carga y descarga de mercancías
-  Acceso parking subterráneo





Prunus cerasifera, Ciruelo de jardín  
 Origen: Europa (central y este) y Asia (sudeste y central)  
 Follaje: Caduco  
 Clima: Cálido y frío



Jacaranda mimosifolia, Jacaranda  
 Origen: Sudamérica  
 Follaje: Caduco  
 Clima: Cálido y húmedo



Acacia dealbata, Mimosa  
 Origen: Australia  
 Follaje: Perenne  
 Clima: Cálido



Citrus Sinensis, Naranja  
 Origen: Europa (central y este) y Asia (sudeste y central)  
 Follaje: Perenne  
 Clima: Templado y húmedo



Betula Utilis, Abedul  
 Origen: Europa, Asia, América del Norte y África  
 Follaje: Caduco  
 Clima: Cálido



Nerium oleander, Adelfa rosa  
 Origen: España, China, Argentina y Australia  
 Follaje: Perenne  
 Clima: Templado



# ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCION

## 3. ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCIÓN

### 3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

### 3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

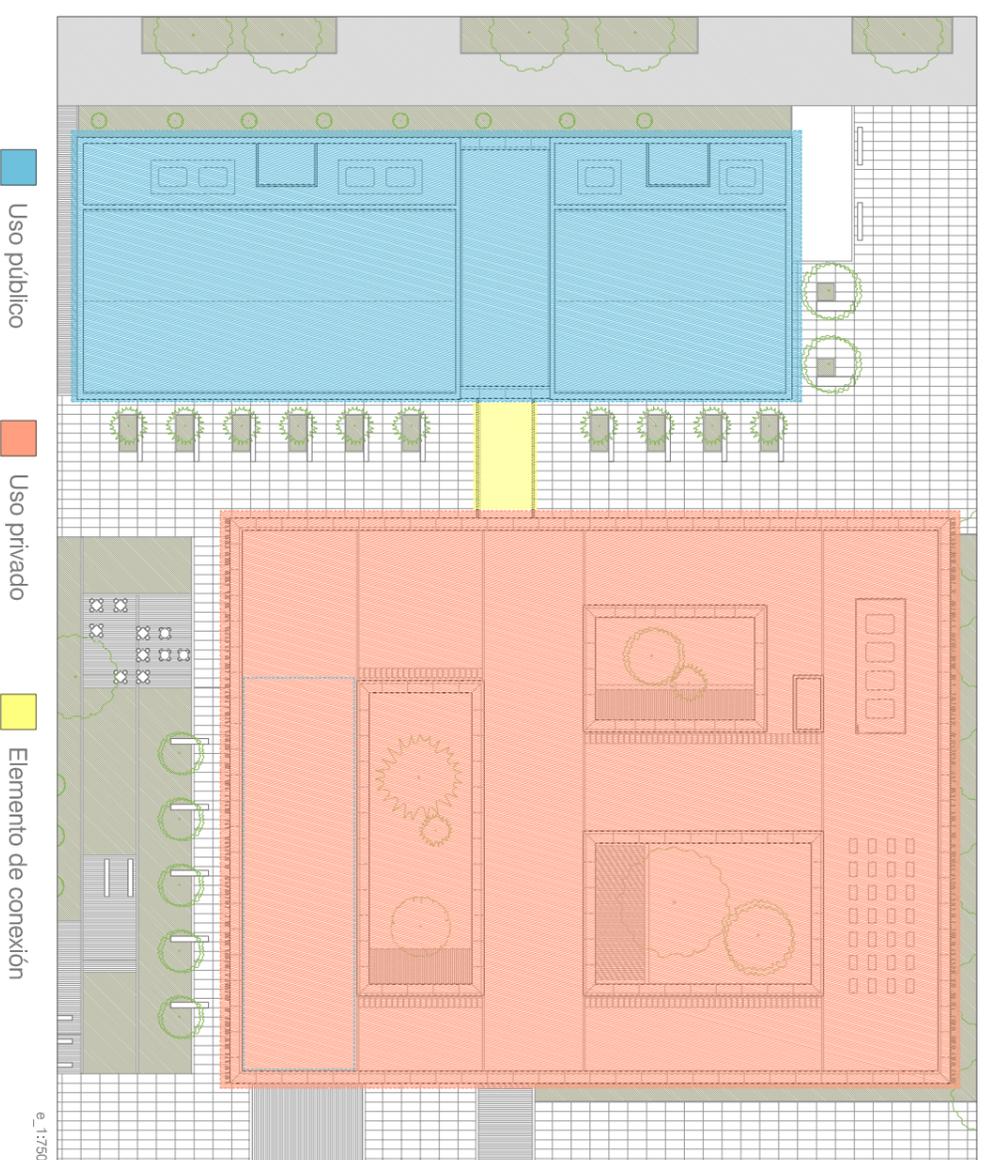
### Fijación de prioridades

Después de hacer un estudio de la zona y antes de comenzar a proyectar, debemos tener en cuenta el programa a seguir:

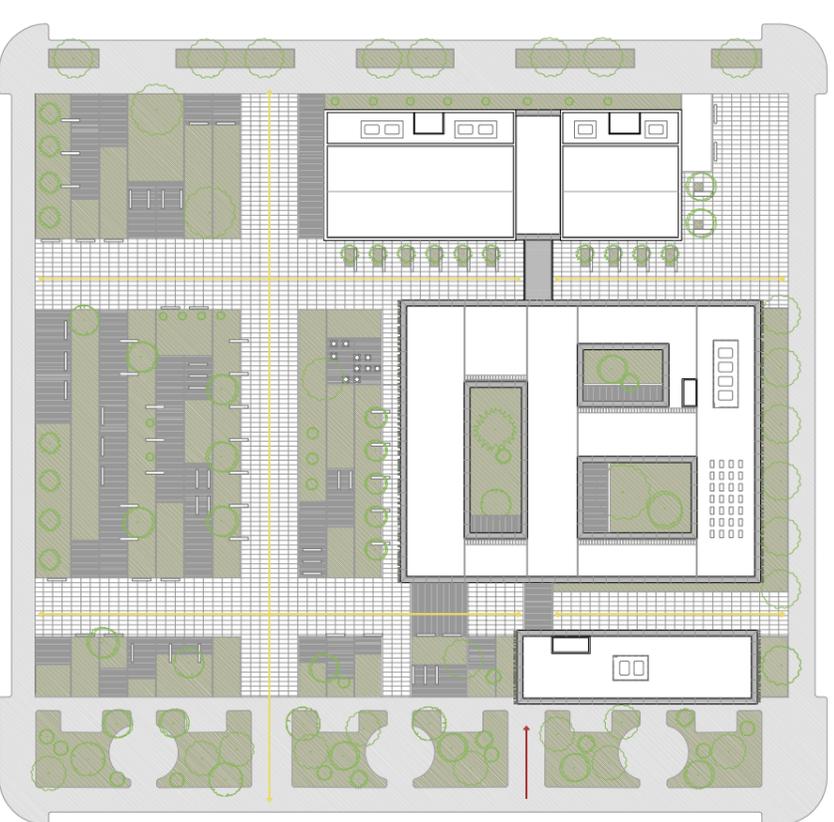
- Dirección y administración
- Salas de ensayo insonorizadas
- Salas de descanso para músicos
- Cafetería abierta al público
- Salas de producción informatizada
- Aulas de formación musical
- Estudios de grabación
- Auditorio 200 y 400 personas
- Residencia de estudiantes

Al analizar el programa, podemos decir que en el centro de producción musical se distinguen dos usos: se otorga un uso privado a la zona de los estudios de grabación, las aulas de ensayo, la biblioteca y la mediateca, y por el contrario, los dos auditorios y la cafetería tienen un uso público.

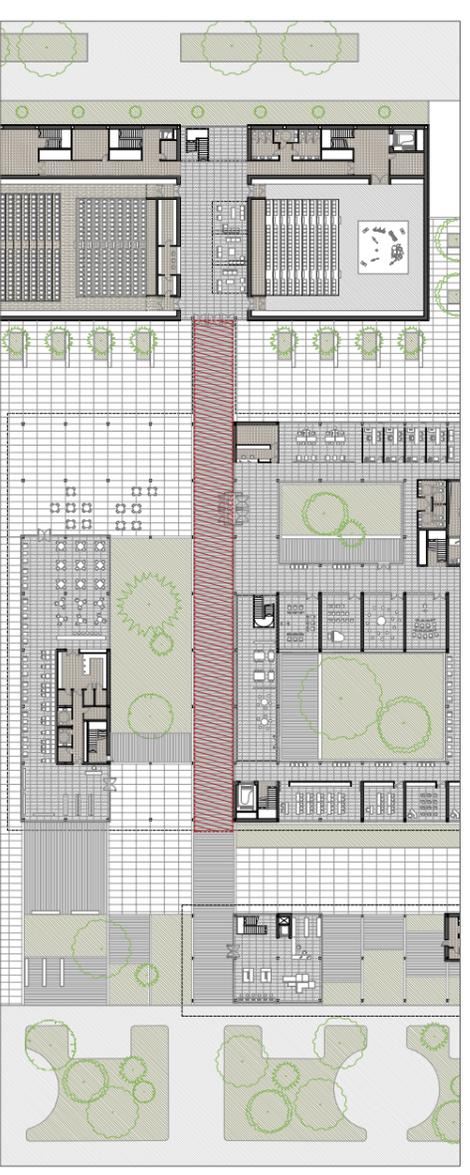
En el plano se diferencian perfectamente los dos usos. Desde el primer momento se ha pretendido que fueran dos volúmenes distintos, pero que a su vez estuvieran conectados mediante un nexo, que en este caso es una pasarela ubicada en la primera planta.



En todos los accesos peatonales al recinto del centro de producción musical encontramos zonas ajardinadas con vegetación y arbolado de distintas clases. Dichas zonas ajardinadas ayudan a crear un recorrido ortogonal por toda la parcela permitiendo disfrutar de las vistas antes de adentrarse en el interior del centro. Como se ha comentado anteriormente, las áreas verdes que se sitúan en el perímetro de la parcela actúan como límite entre la parcela y la calle.



Debemos comentar que en planta baja, el recorrido que hay que hacer para pasar de la zona privada a la pública y viceversa, es un espacio exterior cubierto.



Compatibilidad entre funciones y conexiones necesarias

Anteriormente hemos hablado de que el centro de producción musical, aunque esté dividido en varios usos distintos, trata un mismo tema, por lo que estos dos bloques deben estar unidos. El elemento de unión en este caso es una pasarela situada en la primera planta. Gracias a esta relación de los espacios, es posible ir a cualquier zona del proyecto sin necesidad de salir al exterior. Además, esto permite el uso independiente de las dos zonas haciendo posible el funcionamiento de ambas sin mezclar el flujo de personas. Por tanto, agrupamos el programa en distintas zonas dependiendo de su compatibilidad de usos.

- **Uso Público:** en este grupo encontramos los dos auditorios y la cafetería. También debemos destacar la terraza cubierta situada al lado de ésta. Dicha zona tiene varias funciones: sirve como ampliación de la cafetería, como zona de descanso y como zona de espera del público antes de la actuación.

- **Uso Docente:** en este volumen, y distribuidos en ambas plantas, se agrupan los dos estudios de grabación, las salas de ensayo y las aulas de formación. En la planta baja se sitúa la zona administrativa y junto a ésta la recepción. Además, en el piso superior encontramos la biblioteca-mediateca, compuesta por una gran sala abierta y pequeños cubículos independientes. En el exterior hay una terraza a la cual se puede acceder desde la misma biblioteca. En cuanto a la distribución de dichas estancias debemos tener en cuenta diversos factores:

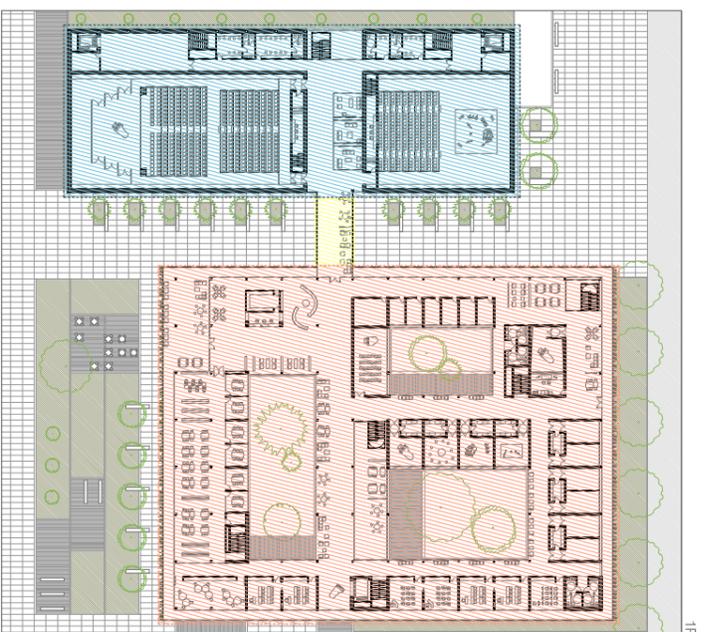
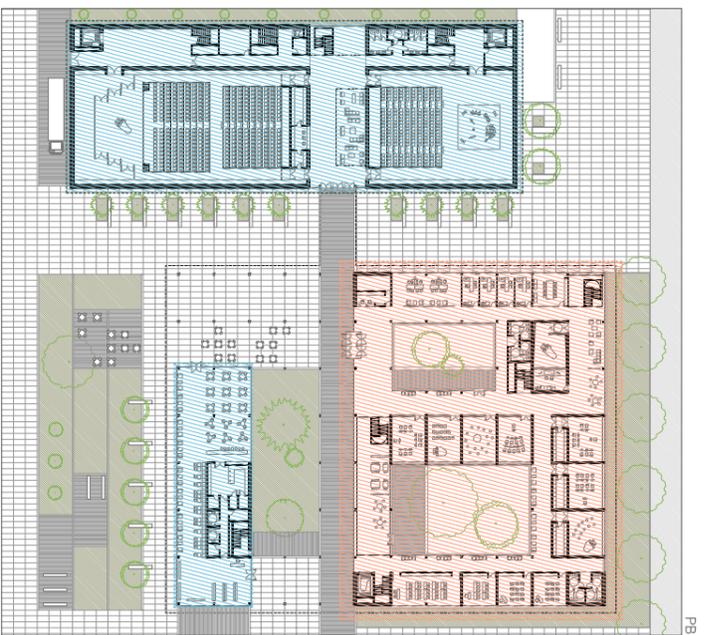
- Estudios de grabación: debido a las características acústicas requeridas, se decide agruparlos junto a las zonas húmedas, ya que éstas también deben aislarse acústicamente.

- Salas de ensayo: se ha intentado que la mayoría de estas estén vinculadas a los patios interiores, ya que el hecho de que el patio sea interior y tenga vegetación, sirve como barrera y evita que el sonido se propague.

- Aulas de formación: al diseñar el centro, lo que se pretendía era situar dichas aulas en una zona más privada. Es por eso que se ubican linealmente al lado sur del edificio, muy cerca de la residencia de estudiantes, ya que entre ellos existe un acceso secundario poco transitado.

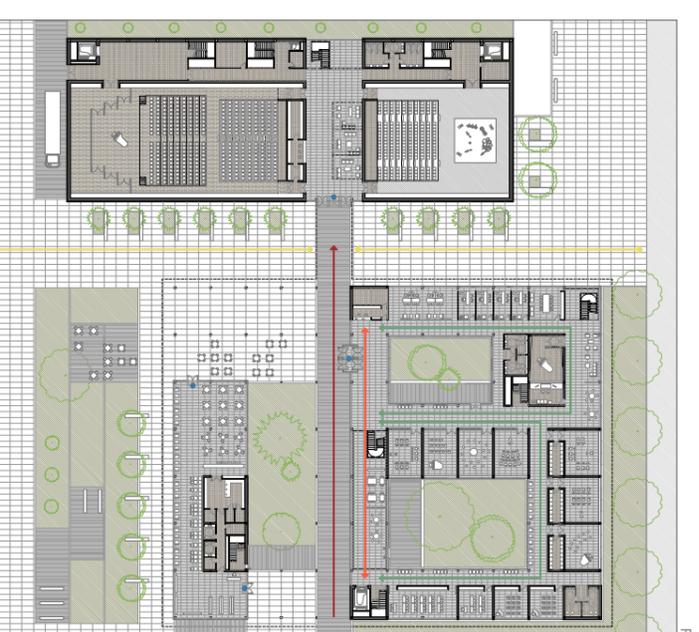
- Biblioteca-mediateca: se encuentra en el piso superior, orientada hacia el oeste para poder disfrutar de las vistas al jardín.

- **Uso Residencial:** este edificio está exento volumétricamente porque su uso es incompatible con el resto del proyecto. Se ha tenido muy en cuenta la orientación solar y visual, por eso se encuentra orientado al sur para disfrutar del sol y de las vistas a la huerta y al mar.



Comunicaciones, recorridos y tipo de espacios

Se ha creado un recorrido principal exterior situado de manera transversal a la huerta. Este posee un tipo de textura diferente al resto del pavimento exterior porque así marca el trayecto y dirige al público hacia los accesos del centro. Esta idea la trasladamos también al interior del edificio, ya que los recorridos principales se encuentran en el mismo eje que el exterior. Los recorridos secundarios interiores tienen sistema de claustro. Éste se ha modificado para que las visuales abarquen tanto el interior como el exterior. En el perímetro del edificio se ha creado un corredor exterior con una doble función: por un lado facilita el mantenimiento y limpieza de los ventanales, y por otro sirve como zona de paseo.



Elementos servidores

Los elementos de servicio se agrupan en bandas o núcleos de manera que los tenemos ordenados en planta y resulta fácil su localización.



### Espacios de relación

Se han creado para este proyecto dos tipos de espacios de relación, unos exteriores y otros interiores.

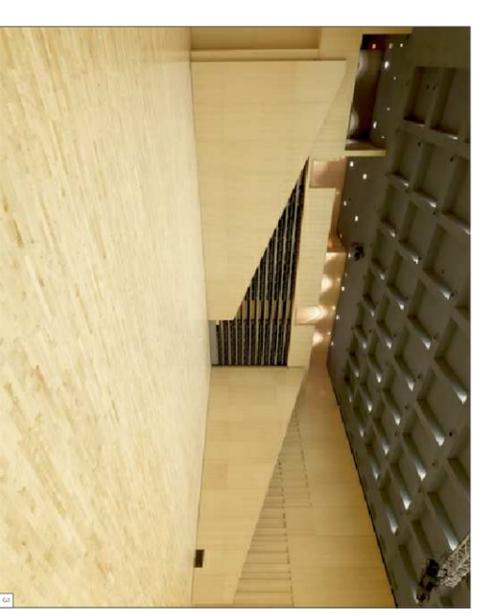
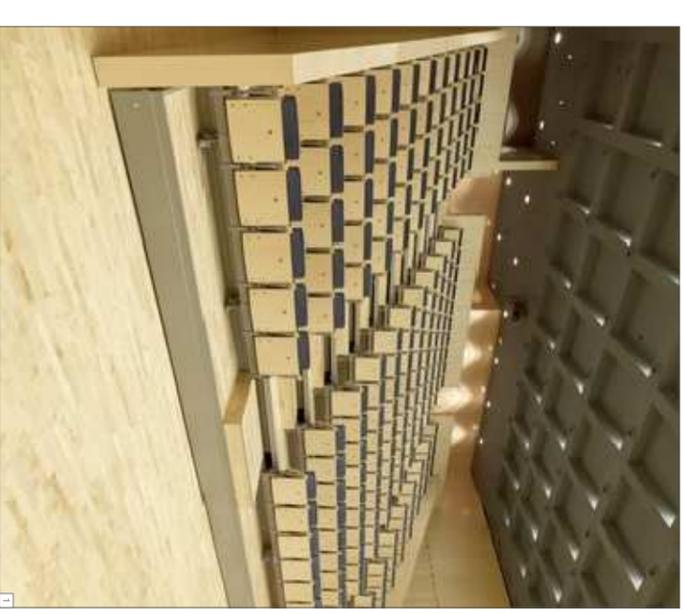
- Los espacios exteriores de relación se componen por las zonas ajardinadas, el arbolado, los distintos pavimentos, así como las terrazas y áreas de descanso.
- Los espacios interiores de relación son aquellas zonas de paso amplias donde hay sofitás, además del interior de la cafetería.



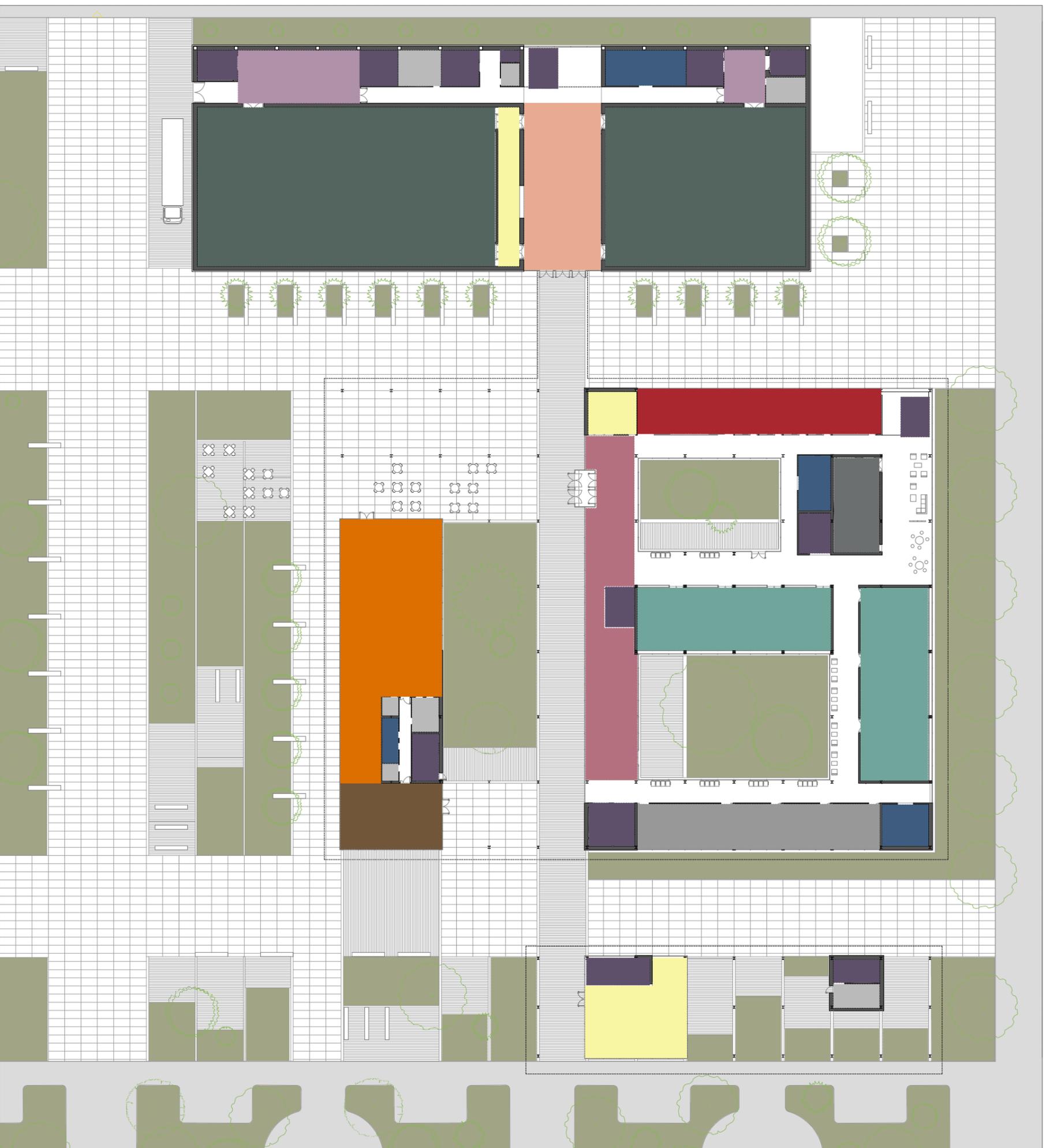
### Flexibilidad de espacios

Este centro dispone de dos auditorios, uno con una capacidad de 200 personas y el otro de 400. Con el fin de que el centro pueda albergar otro tipo de actividades, hemos decidido actuar sobre el auditorio más pequeño convirtiéndolo en una sala polivalente.

La solución a esta propuesta se basa en la utilización de gradas y butacas retráctiles que se puedan extender o recoger según las necesidades, dejando así la sala vacía.

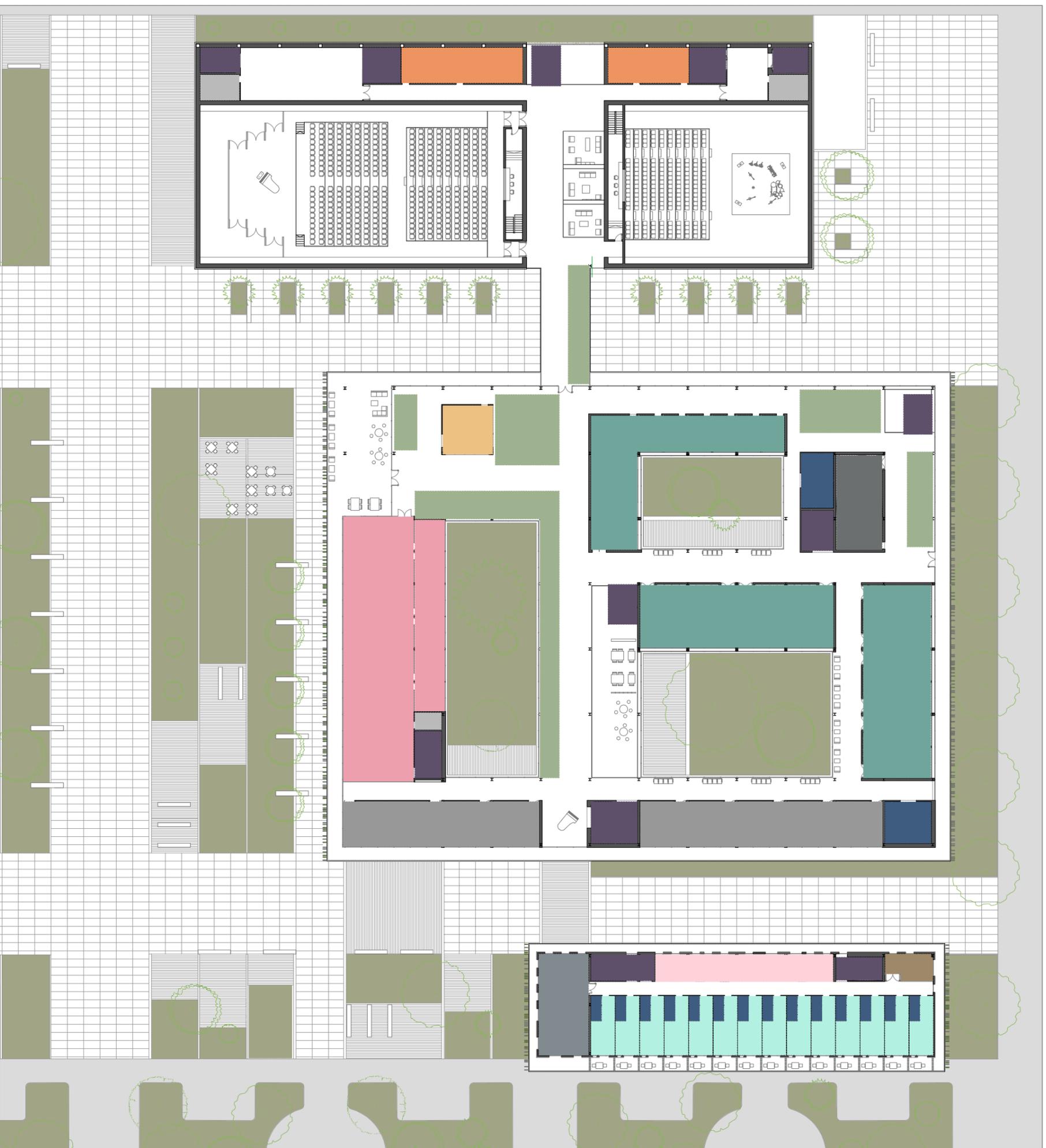


Programa y organización de usos



- Zona Pública
  - Cafetería
  - Tienda de música
  - Foyer
  - Recepción
  - Auditorios
  - Zona de espera músicos
- Zona Privada
  - Hall
  - Zona administrativa
  - Estudios de grabación
  - Salas de ensayo
  - Aulas de formación
  - Mostrador de información
  - Biblioteca
  - Zona de lectura/trabajo
- Residencia de estudiantes
  - Sala de estar
  - Cocina compartida
  - Gimnasio
  - Habitaciones
- Elementos servidores
  - Núcleos de comunicación vertical
  - Zona de almacenaje/instalaciones
  - Baños
  - Carnerinos

Programa y organización de usos



- Zona Pública
- Cafetería
- Tienda de música
- Foyer
- Recepción
- Auditorios
- Zona de espera músicos
- Zona Privada
- Hall
- Zona administrativa
- Estudios de grabación
- Salas de ensayo
- Aulas de formación
- Mostrador de información
- Biblioteca
- Zona de lectura/trabajo
- Residencia de estudiantes
- Sala de estar
- Cocina compartida
- Gimnasio
- Habitaciones
- Elementos servidores
- Núcleos de comunicación vertical
- Zona de almacenaje/instalaciones
- Baños
- Camerinos

Para la construcción del proyecto partimos de una malla ortogonal que nos ayuda a organizar los paquetes funcionales.

Se ha intentado que las dos estructuras fueran similares, pero el hecho es que el módulo no podía ser el mismo porque tienen usos muy distintos y, por tanto una escala diferente.

Por esta razón, el centro de producción musical utiliza una malla de 8x6m y la residencia de estudiantes una de 6x6m.

En cuanto a los auditorios, responden al esquema de una malla de 5x5m. En cambio, la zona de servicios, utiliza una de 5x7m.

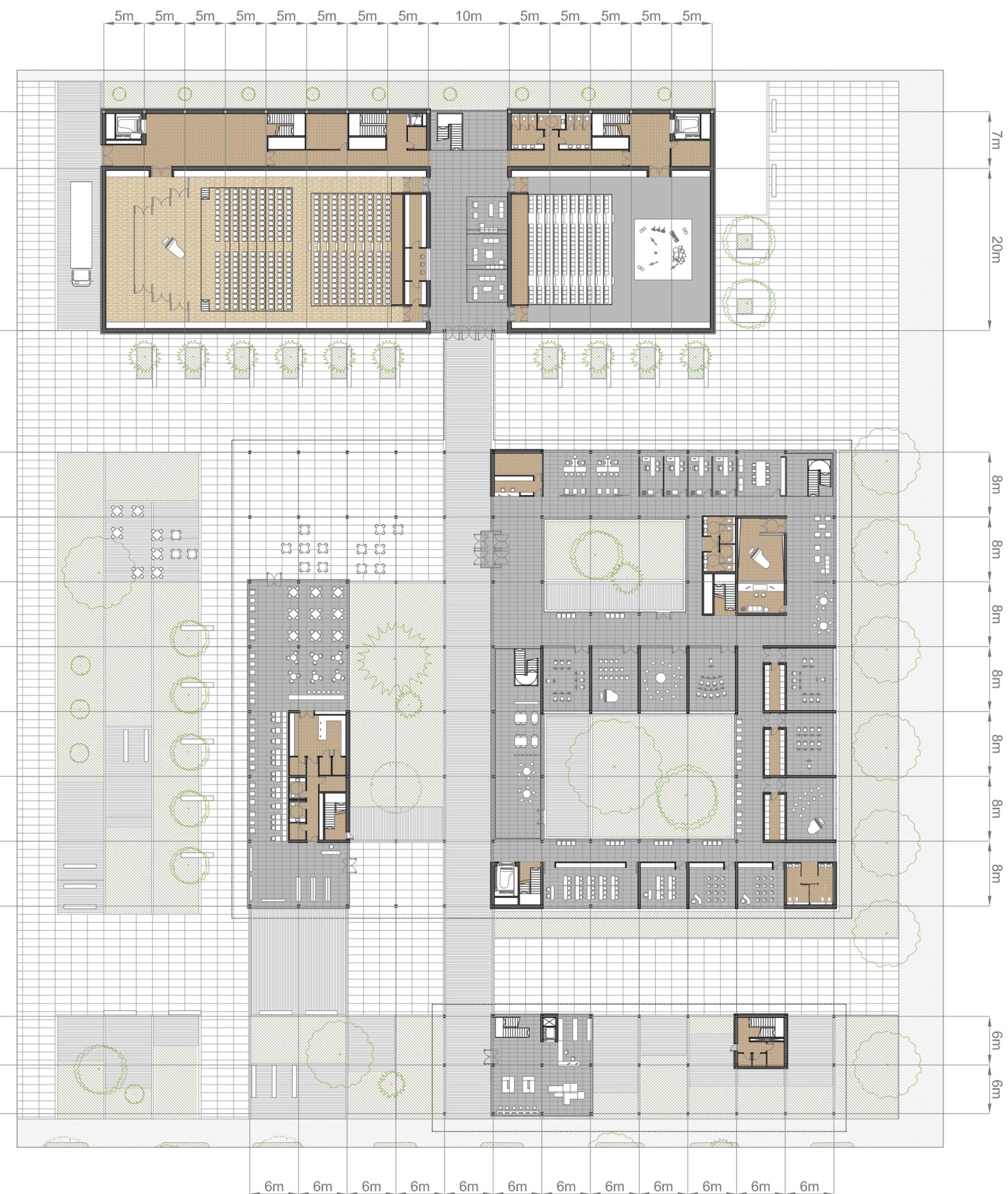
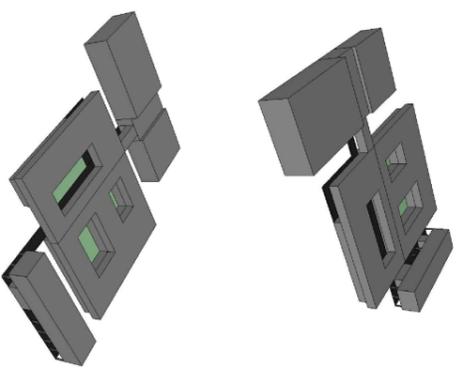
Volumetría de la edificación

Este proyecto se compone de tres volúmenes con distintos usos. Por un lado tenemos la residencia de estudiantes y por otro el centro de producción musical. A su vez, podemos decir que éste último se divide en dos: uno contiene la zona de aulas de formación y las salas de ensayo, y en el otro se ubican los dos auditorios.

- Residencia de estudiantes: se trata de un prisma rectangular que cuenta con una planta baja libre que permite ver el paisaje y liberar espacios. Se encuentra orientado hacia el sur para poder disfrutar del sol y de las vistas a la huerta.

- Edificio principal: igual que la residencia, tiene forma de prisma rectangular, con la diferencia de que éste es más bajo. Cuenta con perforaciones a modo de patios interiores ajardinados.

- Edificio de auditorios: éste es como una caja cerrada debido a las necesidades acústicas. Tiene forma rectangular y de altura similar a la de la residencia.



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

### 4.2. ESTRUCTURA

4.2.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.2.2. CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

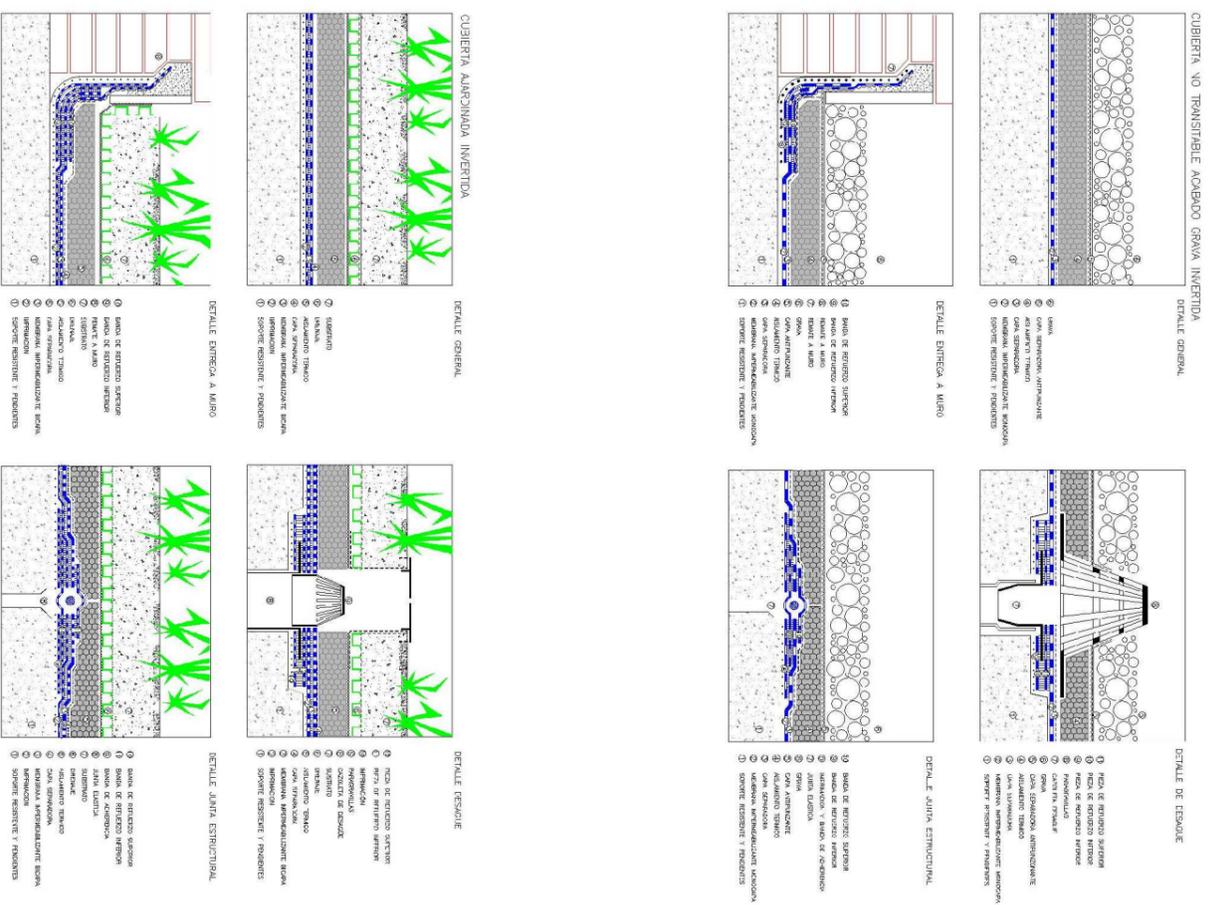
4.2.3. VALORES DE CÁLCULO

4.2.4. PREDIMENSIONADO

## 1. CUBIERTA

La cubierta del centro de producción musical mediante:

- un sistema invertido de gravas
- cubierta ajardinada ( plantas aromáticas)



## 2. CERRAMIENTOS

Centro de producción musical: Mayoritariamente su cerramiento es vidrio de suelo a techo para fomentar las transparencias y conectar con el paisaje.

Auditorios: Paneles de chapa microperforada para una sensación de ligereza

Residencia de estudiantes: Fachada de chapa metálica opaca y perforada



Cerramiento de chapa perforada

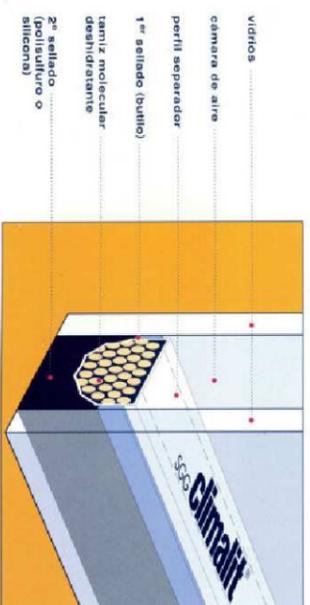


Fachada metálica perforada



Fachada de muro cortina perimetral combinado con lamas metálicas verticales para protección solar

### 3. CARPINTERÍAS



El doble acristalamiento Climallit es muy reconocido en toda España y gran parte de Europa y representado por grandes empresas de muy buena reputación. El doble acristalamiento no es más que la combinación de dos –o en otros casos más– cristales que preparan una especie de cámara donde se acumulan gases cuyos componentes son los responsables de producir un efecto térmico que aísla no solo el sonido –mediante tratamiento acústico– sino también el frío y el calor. Si los rayos de sol impactasen el doble acristalamiento Climallit, este produce un efecto térmico que hace que estos rayos no penetren al interior y dentro se produzca una ambientación agradable sin que se necesite ningún tipo de aclinatador eléctrico. Esto es un poderoso reductor de energía eléctrica y una de las principales razones porque es recomendable utilizar ventanas con esta tecnología

#### CARACTERÍSTICAS:

Dentro de las características técnicas que tiene el doble acristalamiento Climallit es que limita el intercambio de calor entre un ambiente y otro, neutralizando el clima y produciendo un efecto sumamente agradable muy distinto a como se siente afuera. Si la temperatura está muy templada, esta tecnología tiene la capacidad de producir el efecto contrario en el interior de la casa. Adicionalmente, la corrección acústica es uno de los elementos más importantes por los que se utiliza este tipo de ventana. El espesor mínimo que utilizan los cristales de doble acristalamiento de Climallit es de unos 4mm lo cual produce un tratamiento acústico muy efectivo para reducir el ruido entre un 40% y 75%. Si compramos el mismo con otro tipo de venta, tal aislamiento puede que no exceda del 15% y el nivel de aislamiento de la temperatura sea muy deficiente, lo cual hace de esta tecnología lo más avanzado que existe hasta el momento.

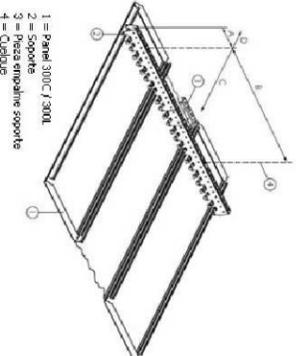
### 4. FALSOS TECHOS



Techo de madera lineal, colocación tipo grilla. (Hunter douglas):  
El sistema Grid consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza, de sección cuadrada o rectangular. Los listones están colocados en posición paralela entre sí, y se conectan mediante tubos de madera que los atraviesan para formar en conjunto una parilla. Las parillas quedan suspendidas de un perfil T-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera. Las parillas se conectan perfectamente entre sí formando un techo uniforme, pero a su vez, totalmente registrable.

Techo de metálico de panel ancho perforado. (Hunter douglas):

Nuestro sistema da falso techo de panel ancho de 300mm crea una apariencia distinta, robusta. Longitudes de paneles de hasta 6,0m se traducen en menos paneles y juntas reduciendo los costes de la instalación. Con tres opciones de junta y variedad de perforaciones para obtener un buen rendimiento acústico, nuestros paneles anchos reducen los costes pero no el estilo. Es una forma rápida de hacer una gran primera impresión.

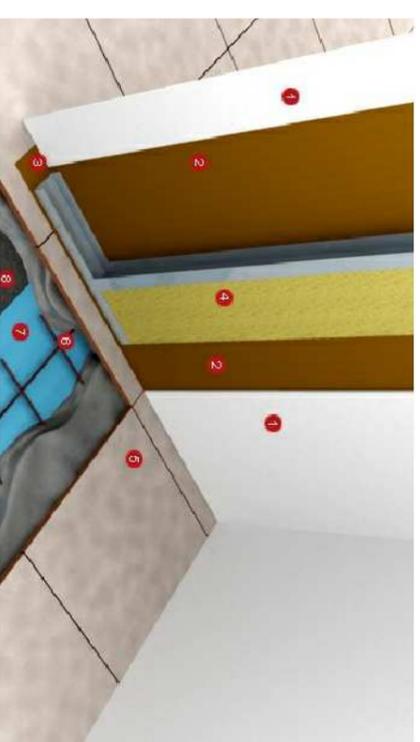


Techo de rejilla 50. (Hunter douglas):

Nuestros sistemas de techos abiertos tipo rejilla ayudan a definir el espacio y crear interesantes combinaciones de juegos de luces y sombras. Disponibles en amplio rango de dimensiones y colores, nuestros falsos techos de rejilla enmascaran el plenum y enfatizan la creatividad.

### 4. PARTICIONES INTERIORES

Tabiquería formada por entramado autoportante de acero galvanizado compuesto por estructura horizontal (canal) de 48 mm, sobre banda amortiguante TECSOUND S BAND 50 y estructura vertical (montante) de 46 mm, colocada cada 600 mm., sobre el que se atornillarán en ambos lados una placa de yeso laminar de 13 mm, con una lámina sintética de aislamiento acústico adhesiva de base polimérica sin asfalto de 2.000 Kg/m<sup>3</sup> de densidad, de 7 Kg/m<sup>2</sup> y 3,5 mm, de espesor tipo TECSOUND SY 70 adherida por la cara interior; colocación de material absorbente tipo lana de roca de 50 mm, de espesor y densidad 40 Kg/m<sup>3</sup> entre las montantes. Espesor total: 85 mm. Nivel de aislamiento acústico a ruido aéreo: RA = 46 dB<sub>Ay</sub>



38. Particiones interiores - Pl-4 Albañilería Seca 85mm) (RA=46dB A)

- 1 Placas de yeso laminar
- 2 Lámina insonorizante
- 3 Banda insonorizante/amortiguante
- 4 Lana de roca
- 5 Pavimento
- 6 Mortero armado
- 7 Lámina antiimpacto
- 8 Forjado



Revestimiento exterior de madera de cedro en los núcleos húmedos y en salas de ensayo.

### 5. PAVIMENTO INTERIOR



Pavimento cerámico color gris STON-KER (Porcelanosa) colocado en zonas comunes



Pavimento cerámico color negro BRABANT (Pamesa cerámica) colocado en zonas húmedas

## 6. PAVIMENTO EXTERIOR



Baldosa de hormigón prefabricado ( GLS Prefabricados) Con diferentes tamaños se realizará el diseño exterior del proyecto

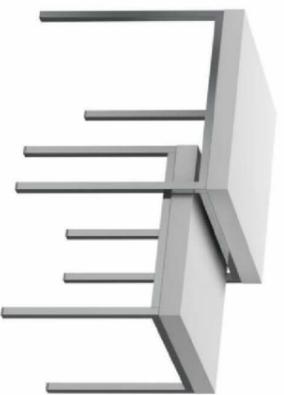
## 6. MOBILIARIO INTERIOR



Sofa Bed 549 (Artek)



Armchair 531 (Artek)



Mesa Klubbo (Ikea)



Silla Paimio de 1932 de Alvar Aalto (Artek)



Eames Plastic Armchair (Vitra)



Maarten Van Severen, 1998 (Vitra)



Hal Table Jasper Morrison, 2010 (Vitra)



Isamu Noguchi, 1954/1955 (Vitra)



Table 83 Alvar Aalto (Artek)



Hal Play Table Jasper Morrison, 2010 (Vitra)

#### 4.2.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto propuesto consta de tres edificios, dos de los cuales están conectados. La zona de auditorios consta de planta de sótano más dos plantas, el centro de producción musical se construye en dos plantas mientras la residencia de estudiantes posee tres plantas dejando la baja libre.

La modulación de la estructura se resuelve de diferente forma en cada uno de los edificios. Todo el centro de producción musical se diseña sobre una malla de 6 x 8 m y un voladizo exterior de 2,20m a modo de protección solar/ corredor exterior, excepto la zona de auditorios que requiere un espacio de mayor dimensión y se usa un módulo superior. La residencia de estudiantes queda definida por un módulo de 6 x 6 m con un voladizo a modo de terraza/ protección solar.

La tipología de forjado usada en todo el proyecto es unidireccional aligerado. Las ventajas de este forjado son:

- Aislamiento térmico-acústico incorporado.
- Fácil colocación.
- Reducción de acero debido a su ligereza
- Tiempos de ejecución
- Configuración del replanteo de nervios de forma automática por el propio sistema
- El ajuste de las piezas a los macizados se realiza cortando el poliestireno

En la zona de auditorios se usa un forjado mixto sobre unas cerchas metálicas, entre las cuales se colocarán las pasarelas de mantenimiento de las salas. La estructura vertical se configurará mediante pilares HEB forrados con chapas metálicas siguiendo la geometría de los perfiles para el cumplimiento de CTE DB SI, los auditorios y los núcleos rígidos se construirán con muros de hormigón armado.

La cimentación se resolverá: en los auditorios mediante una losa de cimentación y en la zona de aulas como la residencia de estudiante mediante zapatas aisladas centradas.

Todas las juntas de dilatación se harán por el sistema GOUJON CRET, sus características son:

- Geometría simple para la ejecución de las juntas. Los Goujons CRET reemplazan a las ménsulas, que por su dimensión disminuyen el galbo libre y que necesitan una mano de obra costosa en encofrado y armaduras. Se pueden suprimir los pilares y muros dobles, solución muy interesante en el caso de una construcción de obra por etapas, y que permite una mejora en el aprovechamiento de la superficie.
- Puesta en obra fácil. Las vainas CRET se clavan en el encofrado. Después del hormigonado y desencofrado, se coloca en su posición el relleno de las juntas. Se introduce a continuación el Goujon en la vaina. No se requieren perforaciones en el encofrado ni ningún trabajo especial.
- Los Goujons CRET permiten la transmisión de esfuerzos cortantes en las juntas de dilatación.
- Los Goujons CRET permiten la compatibilidad de las deformaciones entre elementos estructurales contiguos.

#### 4.2.2. CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

<b>TIPO DE FORJADO</b>		
Losa de cimentación y pilotes Forjado unidireccional aligerado Luz: 8m Canto total: 40cm Platares HEB 300 Recubrimiento mínimo del acero: 5 cm	Vigas: 60cm x 40cm Nervios: 10cm x 40cm Zunchos de hueco y zunchos de borde: 20 cm Intereje nervio: 100cm	
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES</b>		
<u>Tipo de hormigón:</u>	<u>Tipo de acero:</u>	
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	Acero para armar
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	Malla electrosoldada
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIa	Acero pilares
		S275
<u>Resistencia de cálculo:</u>	<u>Resistencia de cálculo:</u>	
20 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>	
<u>Nivel de control previsto:</u> Estatístico	<u>Nivel de control previsto:</u> Normal	

<b>ACCIONES</b>	Forjado de sótano	Forjado PB/P1	Forjado cubierta
Permanentes	10,15 KN/mm <sup>2</sup>	10,45 KN/mm <sup>2</sup>	14,8 KN/mm <sup>2</sup>
Sobrecargas	5 KN/mm <sup>2</sup>	5 KN/mm <sup>2</sup>	1,2 KN/mm <sup>2</sup>
<b>COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:</b>			
Permanente	Peso Propio Empuje del terreno Presión del agua	1,35 1,35 1,2	
Variable	Hormigón	1,5	Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria		1,3	1,15
Variable			1

<b>CARGAS PERMANENTES:</b>		
G1. Peso Propio del forjado (H=40cm) :		7,00 KN/m <sup>2</sup>
G2. Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado grava:		2,5 KN/m <sup>2</sup>
G3. Relleno de tierra, incluyendo material de drenaje (h=25cm):		4 KN/m <sup>2</sup>
G4. Tabiquería, de 90 mm de espesor:		1,00 KN/m <sup>2</sup>
G5. Revestimiento de enlucido:		0,15 KN/m <sup>2</sup>
G6. Revestimiento tabiquería con tablero de madera, 25mm de espesor:		0,15 KN/m <sup>2</sup>
G7. Instalaciones concentradas en una porción de cubierta:		3 KN/m <sup>2</sup>
G8. Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros:		1KN/m <sup>2</sup>
G9. Instalaciones colgadas:		0,5 KN/m <sup>2</sup>
G10. Falso techo lineal de madera:		0,3 KN/m <sup>2</sup>
<b>SOBRECARGA DE USO</b>		
Q1. Categoría de uso Q3, zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos..		5 KN/m <sup>2</sup>
Q2. Sobrecarga de uso en cubierta, categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación < 20°:		1 KN/m <sup>2</sup>
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de latitud inferior a 1000m		0,2 KN/m <sup>2</sup>

## 4.2.3. VALORES DE CÁLCULO

### 1. FORJADO DE PLANTA DE SÓTANO

Peso Propio del forjado: 7,00 KN/m<sup>2</sup>

Tabiquería, de 90 mm de espesor: 1,00 KN/m<sup>2</sup>

Revestimiento enlucido: 0,15 KN/m<sup>2</sup>

Solado: 1,5 KN/m<sup>2</sup>

Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m<sup>2</sup>

- Carga Permanente: 10,15 KN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de uso, categoría de uso C3: 5 KN/m<sup>2</sup>

TOTAL: 9,15 + 5 = 15,15 /m<sup>2</sup>

### 2. FORJADO DE PLANTA PRIMERA

Peso Propio del forjado (H=60cm) : 7,00 KN/m<sup>2</sup>

Tabiquería, de 90 mm de espesor: 1,00 KN/m<sup>2</sup>

Revestimiento tabiquería con tablero de madera, 25mm de espesor: 0,15 KN/m<sup>2</sup>

Solado cerámico: 1,5 KN/m<sup>2</sup>

Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m<sup>2</sup>

Falso techo lineal de madera: 0,3 KN/m<sup>2</sup>

- Carga Permanente: 10,45 KN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de uso, categoría de uso C3: 5 KN/m<sup>2</sup>

TOTAL: 10,45 + 5 = 15,45 /m<sup>2</sup>

### 2. FORJADO DE CUBIERTA

Peso Propio del forjado (H=60cm) : 7,00 KN/m<sup>2</sup>

Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado grava: 2,5 KN/m<sup>2</sup>

Relleno de tierra, incluyendo material de drenaje (h=25cm): 4 KN/m<sup>2</sup>

Instalaciones concentradas en una porción de cubierta: 3 KN/m<sup>2</sup>

Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros: 1 KN/m<sup>2</sup>

Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m<sup>2</sup>

Falso techo lineal de madera: 0,3 KN/m<sup>2</sup>

- Carga Permanente Cubierta de grava: 13,3 KN/m<sup>2</sup>

- Carga Permanente Cubierta vegetal: 14,8 KN/m<sup>2</sup>

- Carga Permanente Cubierta de chapa: 11,8 KN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de uso en cubierta, mantenimiento: 1 KN/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de nieve: 0,2 KN/m<sup>2</sup>

TOTAL SOBRECARGA: 1 + 0,2 = 1,2 /m<sup>2</sup>

TOTAL CUBIERTA DE GRAVA: 14,5 /m<sup>2</sup>

TOTAL CUBIERTA DE VEGETAL: 16 /m<sup>2</sup>

TOTAL CUBIERTA DE CHAPA 14 /m<sup>2</sup>

## 4.2.4. PREDIMENSIONADO

### 1. PREDIMENSIONADO FORJADO DE CUBIERTA (PREDIMENSIONADO DE NERVIOS)

- Datos :

Dimensiones: 10 x 40 cm

Entrevigado: 100cm

Nervio: 10cm

Luz de nervio: 6m

Forjado de cubierta: 16KN/m<sup>2</sup>

Ambito de carga: 100cm

Carga característica en el forjado

q (T/m) = qforjado x ámbito de carga = 1,6 T/m<sup>2</sup> x 1m = 1,6 T/m

Fyd = 4348,8 kg/cm<sup>2</sup>

Fcd = 200 kg/cm<sup>2</sup>

- MOMENTO DE CÁLCULO MD+ (Se calcula biapoyado para mayor seguridad):

MD+ = (1,5 q l<sup>2</sup>) / 8 = (1,5 x 1,6 x 6<sup>2</sup>) / 8 = 10,8 mT

- ARMADURAS As+ :

As+ = (Md/ 0,8 h fyd) x 1000 = (10,8 x 1000 / 0,8 x 0,4 x 4347,8) = 7,76 cm<sup>2</sup>

- ARMADURA DE COMPRESIÓN :

Milim = 0,32 fcd b d<sup>2</sup>

d = 0,8 h = 0,8 x 0,4 = 0,32 m

Milim = 0,32 x 200 x 10 x 32<sup>2</sup> / 100000 = 6,55 mT < 10,8 mT ( no es necesaria la armadura de compresión)

- ARMADURA MÍNIMA :

Cuantía mínima geométrica

Astracc = 3‰ Ac = (3/1000) x 10 x 40 = 1,2 cm < As (no es restrictiva)

- La CAPACIDAD MECÁNICA obtenida para la sección del nervio es:

M = 10,8 mT

As = 7,7 cm<sup>2</sup>

- DISPOSICIÓN ARMADURA LONGITUDINAL

En los apoyos:

0,3 As = 0,3 x 7,7 = 2,31 cm<sup>2</sup>.....2 Ø16      1/3 L = 1/3 x 6 = 2m

En el centro de vano

As = 7,7 cm<sup>2</sup>.....2 Ø25      0,8 L = 0,8 x 6 = 4,8m

Centro de vano: L = 600 c = 35      L/c = 17

Con estos datos y apoyándonos en el artículo 50.2.2.1 de la EHE no sería necesario hacer la comprobación de la flecha

## 2. PREDIMENSIONADO FORJADO DE CUBIERTA (PREDIMENSIONADO VIGA)

- Datos :

Dimensiones: 60 x 40 cm

Ente vigas: 6m

Luz de viga: 8m

Forjado de cubierta: 16KN/m<sup>2</sup>

Ámbito de carga: 12/2 = 6m

Carga característica en el forjado

q (T/m) = qforjado x ámbito de carga = 1,6 T/m<sup>2</sup> x 6m = 9,6 T/m

F<sub>yd</sub> = 4348,8 kg/cm<sup>2</sup>

F<sub>cd</sub> = 200 kg/cm<sup>2</sup>

- MOMENTO DE CÁLCULO MD+ (Se calcula biapoyado para mayor seguridad):

$$M_{d+} = (1,5 q l^2) / 8 = (1,5 \times 9,6 \times 8^2) / 8 = 115 \text{ mT}$$

- ARMADURAS As+ :

$$A_{s+} = (M_{d+} / 0,8 h f_{yd}) \times 1000 = (115 \times 1000 / 0,8 \times 0,4 \times 4347,8) = 82 \text{ cm}^2$$

- ARMADURA DE COMPRESIÓN :

Milim = 0,32 f<sub>cd</sub> b d<sup>2</sup>

$$d = 0,8 h = 0,8 \times 0,4 = 0,32 \text{ m}$$

$$\text{Milim} = 0,32 \times 200 \times 60 \times 32^2 / 100000 = 39,32 \text{ mT}$$

- ARMADURA MÍNIMA :

Cuantía mínima geométrica

$$\text{Astracc} = 3\% \cdot A_c = (3/1000) \times 60 \times 40 = 7,2 \text{ cm} < A_s \text{ (no es restrictiva)}$$

- La CAPACIDAD MECÁNICA obtenida para la sección de la viga es:

$$M = 115 \text{ mT}$$

$$A_s = 82 \text{ cm}^2$$

- DISPOSICIÓN ARAMADURA LONGITUDINAL

En los apoyos:

$$0,3 A_s = 0,3 \times 82 = 24,6 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots 4 \text{ Ø}32$$

$$1/3 L = 1/3 \times 8 = 2,7 \text{ m}$$

En el centro de vano

$$A_s = 82 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots 4 \text{ Ø}40 + 3 \text{ Ø}40 \quad 0,8 L = 0,8 \times 8 = 6,4 \text{ m}$$

Tabla 50.2.2.1 a Relaciones L/d en vigas y losas de hormigón armado sometidos a flexión simple

SISTEMA ESTRUCTURAL	K	Elementos totalmente Armados $\rho \geq 1,5\%$	Elementos debilmente Armados $\rho < 0,5\%$
Viga simplemente apoyada.	1,00	14	20
Losas unidireccionales simplemente apoyadas	1,30	18	28
Viga continua en un extremo. Losas unidireccionales continuas en un solo apoyo	1,50	20	30
Viga continua en ambos extremos. Losas unidireccionales o bidireccionales continuas	1,15	16	23
Recubridos interiores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,20	17	24
Recubridos interiores y de esquina en losas sobre apoyos aislados	1,20	17	24
Voladizo	0,40	6	8

\* Un sistema se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 80% del momento de empalmamiento puntual.

\*\* En losas unidireccionales, las relaciones dadas se refieren a la luz menor.

\*\*\* En losas sobre apoyos aislados (pilares), las relaciones dadas se refieren a la luz mayor.

Centro de vano: L = 800 c = 35  
L/c = 23  
Voladizo: L = 220 c = 35  
L/c = 6,2

Con estos datos y apoyándonos en el artículo 50.2.2.1 de la EHE no sería necesario hacer la comprobación de la flecha

## 3. PREDIMENSIONADO PILARES

Los pilares del proyecto son metálicos, e irán encamisados con hormigón proyectado con el fin de cumplir el CTE DB-SI. Posteriormente se forrarán con chapa metálica lacada en negro para su acabado definitivo.

TRAMO 1 (Planta Primera. 4,68m - 8,24m)

Altura del pilar 3,65m

Pilar HEB

Ámbito 48m<sup>2</sup>

Carga: 16 KN/m<sup>2</sup>

Peso total: 768 KN

Axili: 76,8 T

$$N_d = 1,5 \times 76,8 = 115,2 \text{ T}$$

Axili de agotamiento:

$$N_u = \alpha_e A / \omega (x1/1000)$$

$$\alpha_e = 3600 \text{ para A52}$$

$$\text{HEB 300 A} = 149 \text{ cm}^2$$

Esbeltez  $\lambda = \beta L / i$ ,  $\beta = 1$  (articulado - articulado)

$$\text{HEB 300 } i_{\text{mín}} = 7,57$$

$$\lambda = 1 \times 365 / 7,57 = 48,21$$

$$\text{En tablas, } \omega = 1,28$$

$$N_u = \alpha_e A / \omega (x1/1000)$$

$$N_u = 3600 \times 149 / 1,28 (x1/1000)$$

$$N_u = 419 > N_d = 115,2 \text{ T CUMPLE}$$

TRAMO 2 (Planta Baja. 0m - 4,68m)

Altura del pilar 4,68m

Pilar HEB

Ámbito 48m<sup>2</sup>

Carga: 15,45 KN/m<sup>2</sup>

Peso total: 741,6 KN

Axili: 76,8 T + 74,1 T = 150,9 T

$$N_d = 1,5 \times 150,9 = 226,35 \text{ T}$$

Axili de agotamiento:

$$N_u = \alpha_e A / \omega (x1/1000)$$

$$\alpha_e = 3600 \text{ para A52}$$

$$\text{HEB 300 A} = 149 \text{ cm}^2$$

Esbeltez  $\lambda = \beta L / i$ ,  $\beta = 1$  (articulado - articulado)

$$\text{HEB 300 } i_{\text{mín}} = 7,57$$

$$\lambda = 1 \times 468 / 7,57 = 61,82$$

$$\text{En tablas, } \omega = 1,28$$

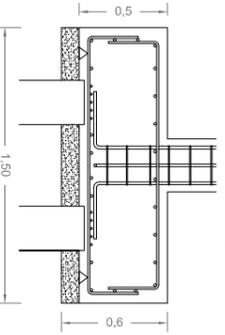
$$N_u = \alpha_e A / \omega (x1/1000)$$

$$N_u = 3600 \times 149 / 1,28 (x1/1000)$$

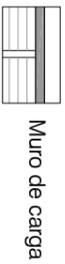
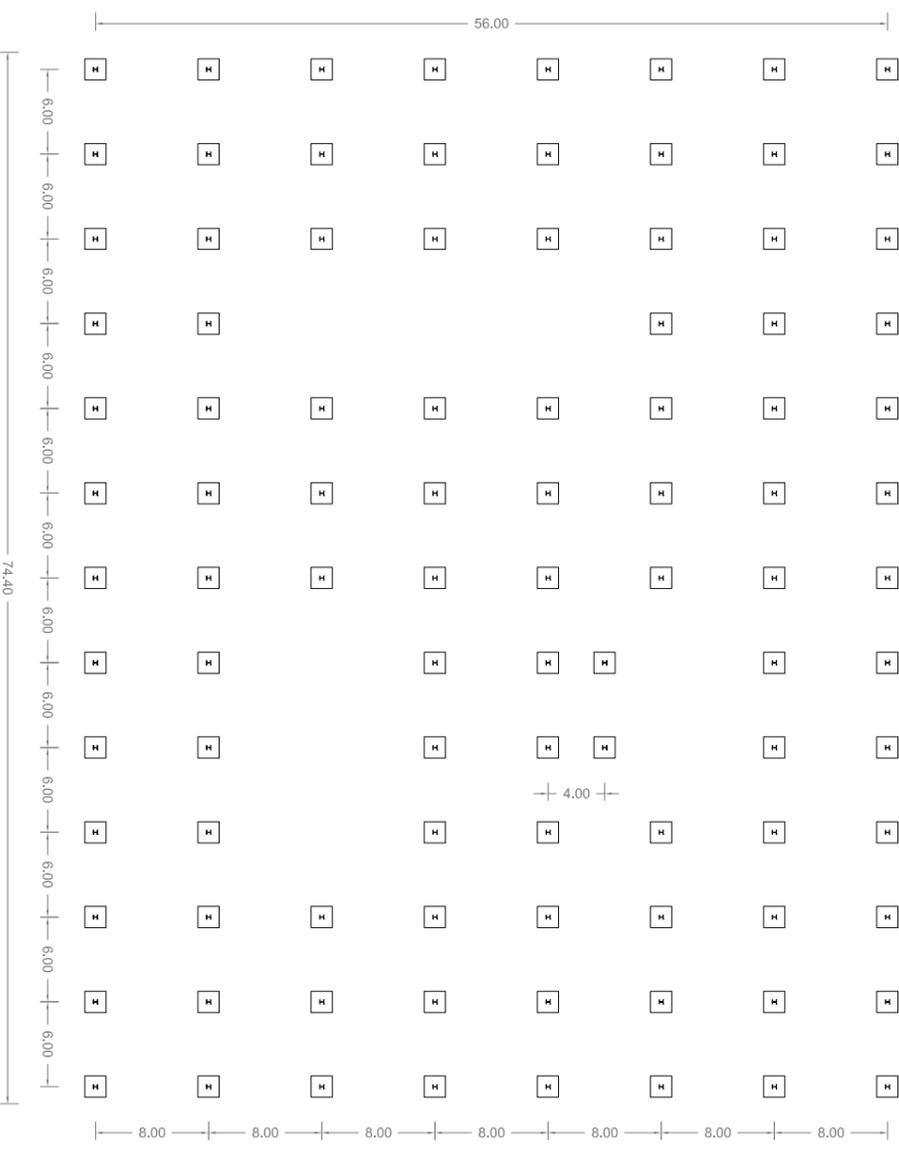
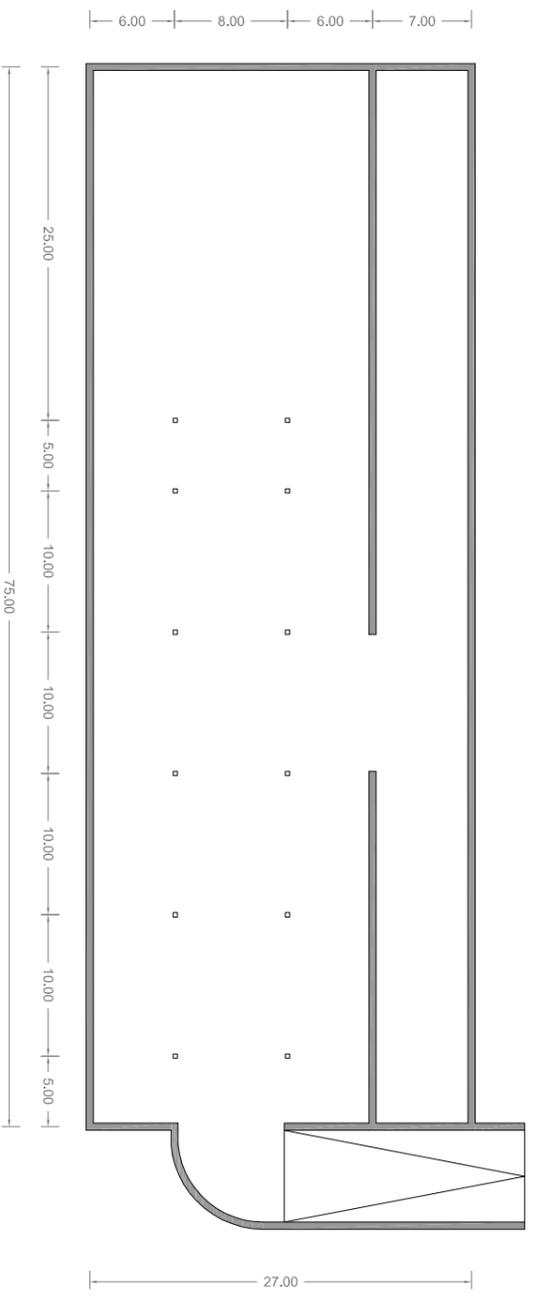
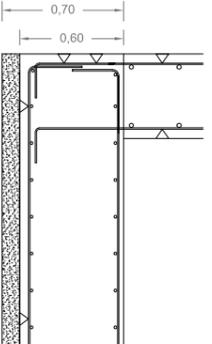
$$N_u = 419 > N_d = 226,35 \text{ T CUMPLE}$$

<b>TIPO DE FORJADO</b>			
Losas de cimentación y pilotes Luz: 8m Canto total: 50cm Pilares HEB 300 Recubrimiento mínimo del acero: 5cm		Vigas: 60cm x 50cm Nervios: 10cm x 50cm Zunchos de hueco y zunchos de borde: 20 cm Intereje nervio: 50cm	
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES</b>			
<u>Tipo de hormigón:</u>		<u>Tipo de acero:</u>	
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	Acero para armar	B500S
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	Malla electrosoldada	B500T
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa		
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIa	Acero pilares	S275
<u>Resistencia de cálculo:</u> 20 N/mm <sup>2</sup>		<u>Resistencia de cálculo:</u> 435 N/mm <sup>2</sup>	
<u>Nivel de control previsto:</u> Estadístico		<u>Nivel de control previsto:</u> Normal	
<b>COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:</b>			
Permanente	Peso Propio Empuje del terreno Presión del agua	1,35 1,35 1,2 1,5	
Variable			Acero pasivo o activo 1,15 1
Variable	Hormigón	1,5 1,3	
<b>CARGAS PERMANENTES:</b>			
G1. Peso Propio del forjado (H=60cm) : 7,00 KN/m <sup>2</sup>			
G2. Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado grava: 2,5 KN/m <sup>2</sup>			
G3. Relleno de tierra, incluyendo material de drenaje (h=25cm): 4 KN/m <sup>2</sup>			
G4. Tabiquería, de 90 mm de espesor: 1,00 KN/m <sup>2</sup>			
G5. Revestimiento de enlucido: 0,15 KN/m <sup>2</sup>			
G6. Revestimiento tabiquería con tablero de madera, 25mm de espesor: 0,15 KN/m <sup>2</sup>			
G7. Instalaciones concentradas en una porción de cubierta: 3 KN/m <sup>2</sup>			
G8. Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros: 1KN/m <sup>2</sup>			
G9. Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m <sup>2</sup>			
G10. Falso techo lineal de madera: 0,3 KN/m <sup>2</sup>			
<b>SOBRE CARGA DE USO</b>			
Q1. Categoría de uso C3, zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos.. 5 KN/m <sup>2</sup>			
Q2. Sobrecarga de uso en cubierta, categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación para inclinación < 20°: 1 KN/m <sup>2</sup>			
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de latitud inferior a 1000m 0,2 KN/m <sup>2</sup>			
<b>ACCIONES</b>	Forjado de sótano	Forjado PB/P1	Forjado cubierta
Permanentes	10,15 KN/m <sup>2</sup>	10,45 KN/m <sup>2</sup>	14,8 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	5 KN/m <sup>2</sup>	5 KN/m <sup>2</sup>	1,2 KN/m <sup>2</sup>

Detalle cimentación con pilotes



Detalle losa de cimentación



Jointas de dilatación se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret

<b>TIPO DE FORJADO</b>	
Forjado unidireccional aligerado in situ	Vigas: 60cm x 40cm Nervios: 10cm x 40cm Zunchos de hueco y zunchos de borde: 20 cm Intereje nervio: 100cm
Luz: 8m	
Canto total: 40cm	
Pilares HEB 300	
Recubrimiento mínimo del acero: 5cm	

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES**

<u>Tipo de hormigón:</u>	<u>Tipo de acero:</u>
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIa
Resistencia de cálculo:	Resistencia de cálculo:
20 N/mm <sup>2</sup>	435 N/mm <sup>2</sup>
Nivel de control previsto:	Nivel de control previsto:
Estadístico	Normal

**COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:**

Permanente	Peso Propio	1,35
	Empuje del terreno	1,35
	Presión del agua	1,2
Variable		1,5
Persistente o transitoria	Hormigón	1,5
Variable		1,3
	Acero pasivo o activo	1,15
		1

**CARGAS PERMANENTES:**

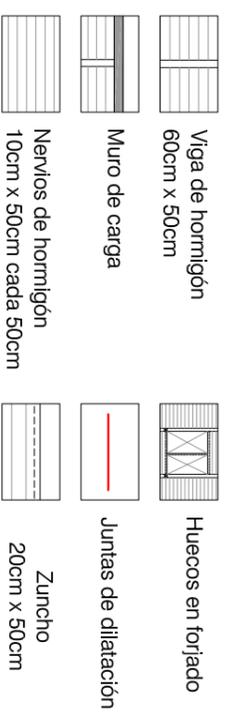
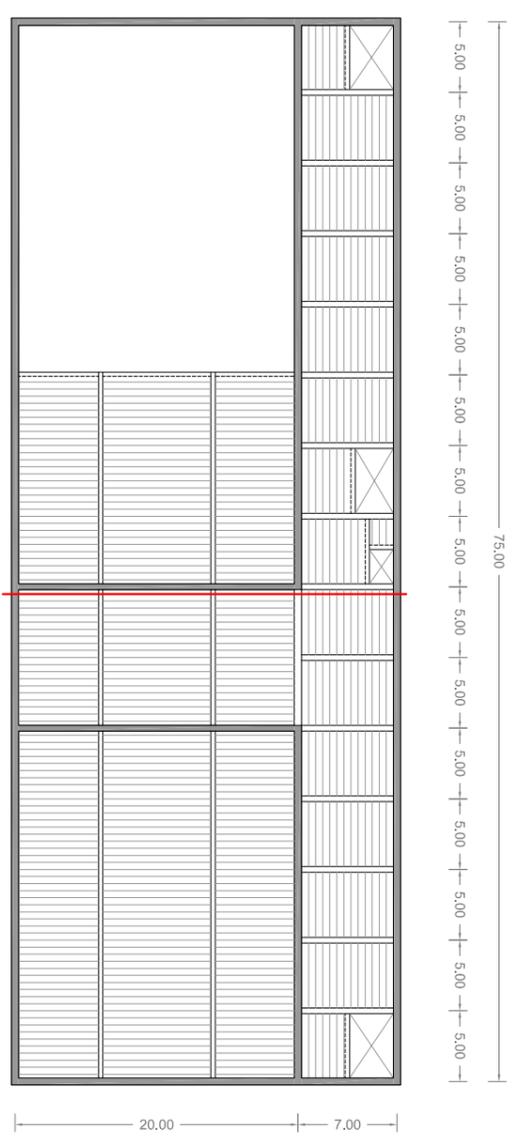
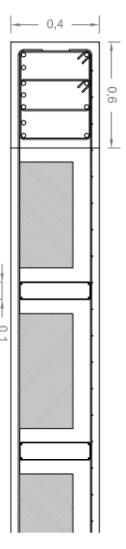
- G1. Peso Propio del forjado (H=60cm) : 7,00 KN/m<sup>2</sup>
- G2. Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado grava: 2,5 KN/m<sup>2</sup>
- G3. Relleno de tierra, incluyendo material de drenaje (h=25cm): 4 KN/m<sup>2</sup>
- G4. Tabiquería, de 90 mm de espesor: 1,00 KN/m<sup>2</sup>
- G5. Revestimiento de enlucido: 0,15 KN/m<sup>2</sup>
- G6. Revestimiento tabiquería con tablero de madera, 25mm de espesor: 0,15 KN/m<sup>2</sup>
- G7. Instalaciones concentradas en una porción de cubierta: 3 KN/m<sup>2</sup>
- G8. Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros: 1KN/m<sup>2</sup>
- G9. Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m<sup>2</sup>
- G10. Falso techo lineal de madera: 0,3 KN/m<sup>2</sup>

**SOBRE CARGA DE USO**

- Q1. Categoría de uso C3, zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos.. 5 KN/m<sup>2</sup>
- Q2. Sobrecarga de uso en cubierta, categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación < 20°: 1 KN/m<sup>2</sup>
- Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de latitud inferior a 1000m 0,2 KN/m<sup>2</sup>

<b>ACCIONES</b>	Forjado de sótano	Forjado PB/P1	Forjado cubierta
Permanentes	10,15 KN/m <sup>2</sup>	10,45 KN/m <sup>2</sup>	14,8 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	5 KN/m <sup>2</sup>	5 KN/m <sup>2</sup>	1,2 KN/m <sup>2</sup>

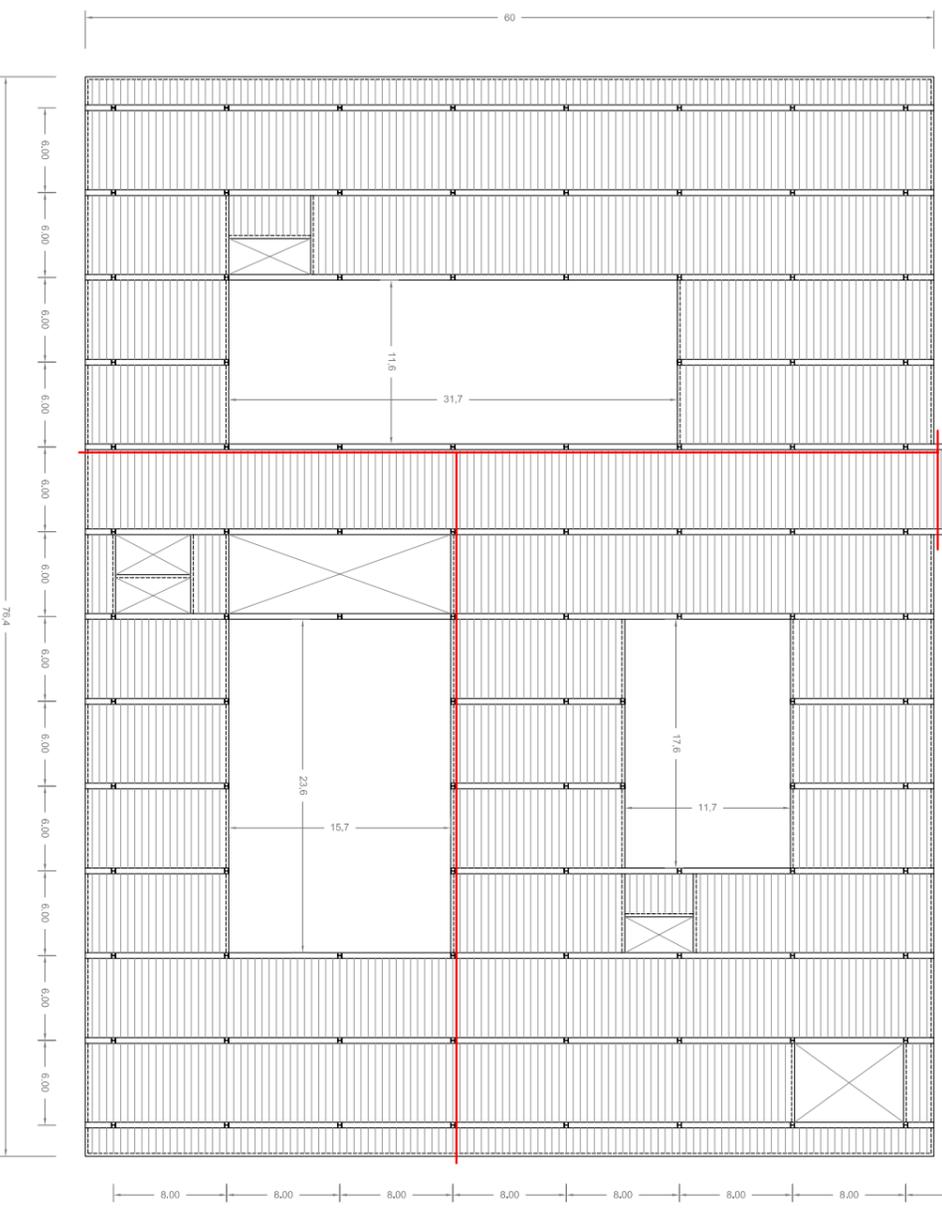
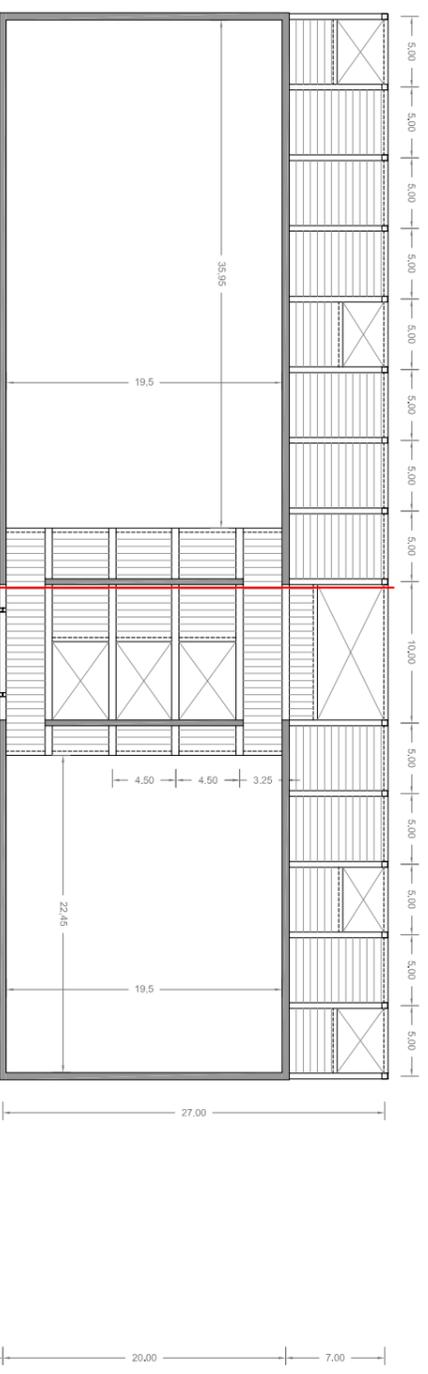
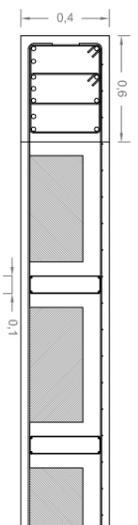
Detalle forjado unidireccional aligerado



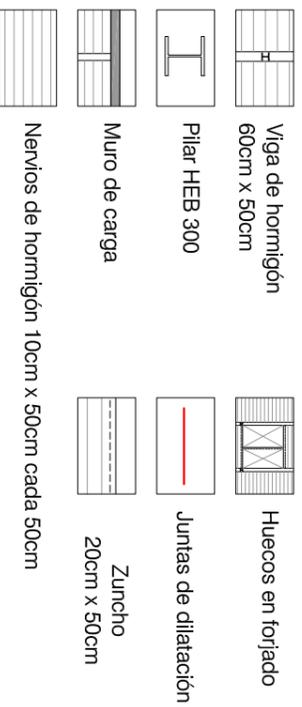
Juntas de dilatación se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret

<b>TIPO DE FORJADO</b>		Forjado unidireccional aligerado in situ	Vigas: 60cm x 40cm Nervios: 10cm x 40cm Zunchos de hueco y zunchos de borde: 20 cm Intereje nervio: 100cm
Luz: 8m Canto total: 40cm Pilares HEB 300 Recubrimiento mínimo del acero: 5cm			
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES</b>			
<b>Tipo de hormigón:</b>		<b>Tipo de acero:</b>	
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	Acero para armar	B500S
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	Malla electrosoldada	B500T
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa		
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIa	Acero pilares	S275
<b>Resistencia de cálculo:</b>		<b>Resistencia de cálculo:</b>	
20 N/mm <sup>2</sup>		435 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Nivel de control previsto:</b>		<b>Nivel de control previsto:</b>	
Estadístico		Normal	
<b>COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:</b>			
<b>Permanente</b>	Peso Propio Empuje del terreno Presión del agua	1,35 1,35 1,2 1,5	
<b>Variable</b>	Hormigón	1,5 1,3	Acero pasivo o activo 1,15 1
<b>Persistente o transitoria</b>			
<b>Variable</b>			
<b>CARGAS PERMANENTES:</b>			
G1. Peso Propio del forjado (H=60cm) : 7,00 KN/m <sup>2</sup>			
G2. Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado grava: 2,5 KN/m <sup>2</sup>			
G3. Relleno de tierra, incluyendo material de drenaje (h=25cm): 4 KN/m <sup>2</sup>			
G4. Tabiquería, de 90 mm de espesor: 1,00 KN/m <sup>2</sup>			
G5. Revestimiento de enlucido: 0,15 KN/m <sup>2</sup>			
G6. Revestimiento tabiquería con tablero de madera, 25mm de espesor: 0,15 KN/m <sup>2</sup>			
G7. Instalaciones concentradas en una porción de cubierta: 3 KN/m <sup>2</sup>			
G8. Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros: 1KN/m <sup>2</sup>			
G9. Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m <sup>2</sup>			
G10. Falso techo lineal de madera: 0,3 KN/m <sup>2</sup>			
<b>SOBRECARGA DE USO</b>			
Q1. Categoría de uso C3, zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos.. 5 KN/m <sup>2</sup>			
Q2. Sobrecarga de uso en cubierta, categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación < 20°: 1 KN/m <sup>2</sup>			
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de latitud inferior a 1000m 0,2 KN/m <sup>2</sup>			
<b>ACCIONES</b>	Forjado de sótano	Forjado PB/P1	Forjado cubierta
<b>Permanentes</b>	10,15 KN/m <sup>2</sup>	10,45 KN/m <sup>2</sup>	14,8 KN/m <sup>2</sup>
<b>Sobrecargas</b>	5 KN/m <sup>2</sup>	5 KN/m <sup>2</sup>	1,2 KN/m <sup>2</sup>

Detalle forjado unidireccional aligerado

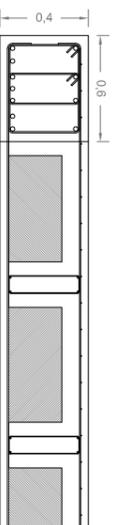


Planta tipo residencia de estudiantes

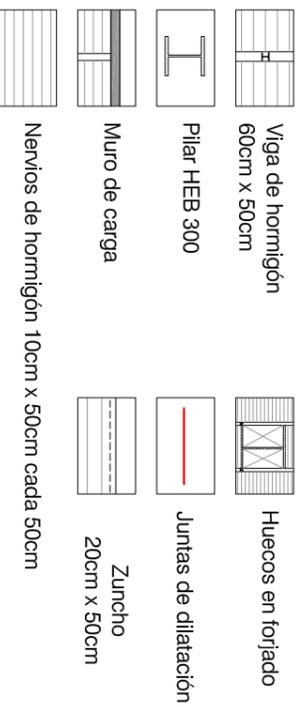
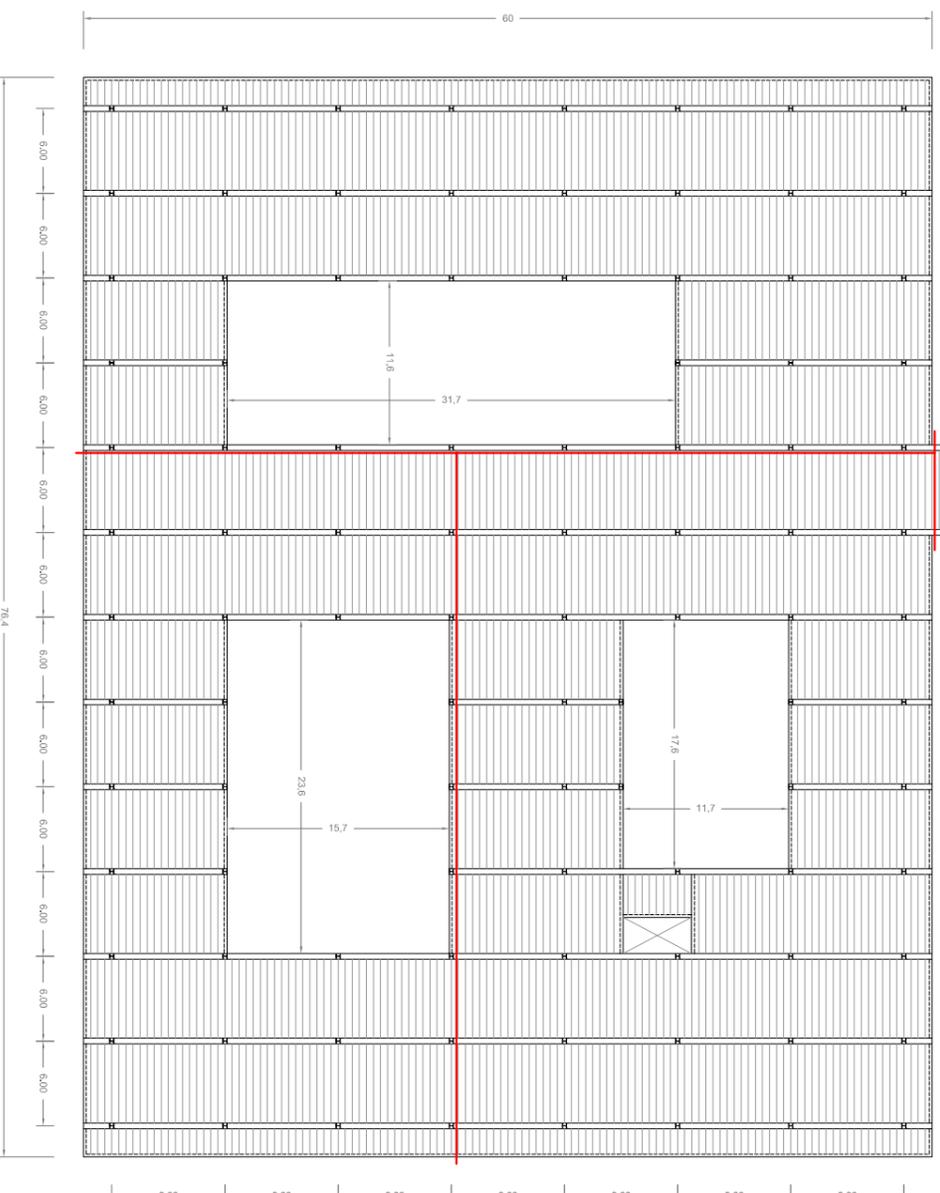
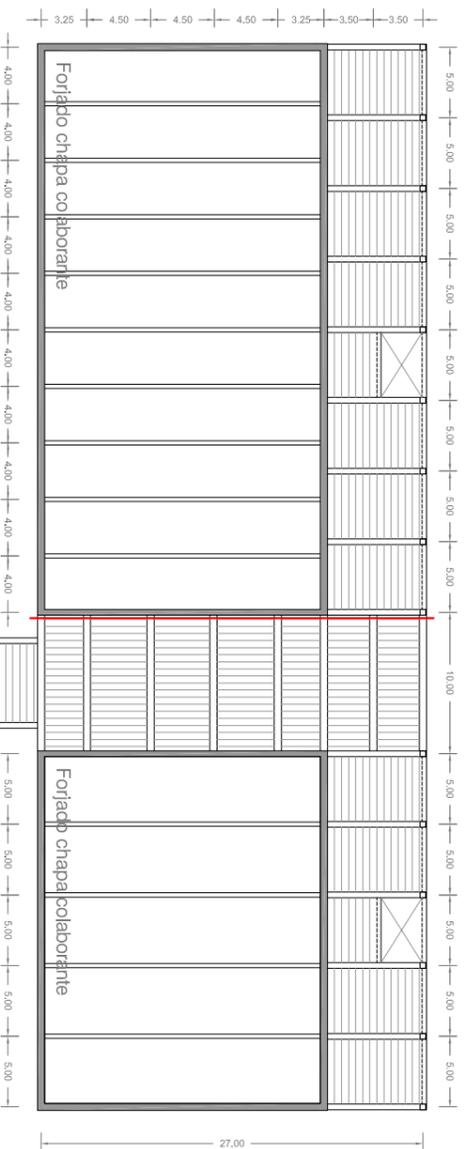


Juntas de dilatación se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret

<b>TIPO DE FORJADO</b>			
Forjado unidireccional aligerado in situ		Vigas: 60cm x 40cm	
Luz: 8m		Nervios: 10cm x 40cm	
Canto total: 40cm		Zunchos de hueco y zunchos de borde: 20 cm	
Pilares HEB 300		Intereje nervio: 100cm	
Recubrimiento mínimo del acero: 5cm			
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES</b>			
<b>Tipo de hormigón:</b>		<b>Tipo de acero:</b>	
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	Acero para armar	B500S
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	Malla electrosoldada	B500T
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa		
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIa	Acero pilares	S275
<b>Resistencia de cálculo:</b>		<b>Resistencia de cálculo:</b>	
20 N/mm <sup>2</sup>		435 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Nivel de control previsto:</b>		<b>Nivel de control previsto:</b>	
Estadístico		Normal	
<b>COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:</b>			
<b>Permanente</b>	Peso Propio Empuje del terreno Presión del agua	1,35 1,35 1,2 1,5	
<b>Variable</b>	Hormigón		Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria	1,5 1,3		1,15 1
<b>VARIABLE</b>			
<b>CARGAS PERMANENTES:</b>			
G1. Peso Propio del forjado (H=60cm) : 7,00 KN/m <sup>2</sup>			
G2. Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado grava: 2,5 KN/m <sup>2</sup>			
G3. Relleno de tierra, incluyendo material de drenaje (h=25cm): 4 KN/m <sup>2</sup>			
G4. Tabiquería, de 90 mm de espesor: 1,00 KN/m <sup>2</sup>			
G5. Revestimiento de enlucido: 0,15 KN/m <sup>2</sup>			
G6. Revestimiento tabiquería con tablero de madera, 25mm de espesor: 0,15 KN/m <sup>2</sup>			
G7. Instalaciones concentradas en una porción de cubierta: 3 KN/m <sup>2</sup>			
G8. Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros: 1KN/m <sup>2</sup>			
G9. Instalaciones colgadas: 0,5 KN/m <sup>2</sup>			
G10. Falso techo lineal de madera: 0,3 KN/m <sup>2</sup>			
<b>SOBRECARGA DE USO</b>			
Q1. Categoría de uso C3, zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos.. 5 KN/m <sup>2</sup>			
Q2. Sobrecarga de uso en cubierta, categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación para inclinación < 20º: 1 KN/m <sup>2</sup>			
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de latitud inferior a 1000m 0,2 KN/m <sup>2</sup>			
<b>ACCIONES</b>	Forjado de sótano	Forjado PB/P1	Forjado cubierta
<b>Permanentes</b>	10,15 KN/m <sup>2</sup>	10,45 KN/m <sup>2</sup>	14,8 KN/m <sup>2</sup>
<b>Sobrecargas</b>	5 KN/m <sup>2</sup>	5 KN/m <sup>2</sup>	1,2 KN/m <sup>2</sup>



Detalle forjado unidireccional aligerado



Juntas de dilatación se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret

#### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

##### 4.3.1. ANEXO GRÁFICO

- Tendidos verticales
- Instalaciones en cubierta
- Coordinación de instalaciones en falso techo

##### 4.3.2. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN

###### 1. Electricidad:

- Normativa de aplicación
- Descripción de la instalación

###### 2. Telecomunicaciones:

- Normativa de aplicación
- Descripción de la instalación

###### 3. Iluminación:

- Iluminación interior
- Iluminación exterior

##### 4.3.3. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

- Normativa de aplicación
- Descripción de la instalación

##### 4.3.4. SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

###### 1. Saneamiento

- Normativa de aplicación
- Descripción de la instalación

###### 2. Fontanería

- Normativa de aplicación
- Descripción de la instalación

##### 4.3.5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

###### 1. Objeto

2. Sección S1: Propagación interior
3. Sección S2: Propagación exterior
4. Sección S3: Evacuación de ocupantes
5. Sección S4: Instalaciones de protección contra incendios
6. Sección S5: Intervención de los bomberos
7. Sección S6: Resistencia al fuego de la estructura

##### 4.3.6. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

###### 1. Objeto

2. Sección S1: Seguridad frente al riesgo de caídas
3. Sección S2: Seguridad frente al riesgo de impacto
4. Sección S3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
5. Sección S4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
6. Sección S5: Accesibilidad

### TENDIDOS VERTICALES

- Climatización
- Ventilación/ Renovación de aire
- Electricidad
- Telecomunicaciones
- Detección
- Seguridad
- Fontanería
- Red BIE
- Red rociadores
- Saneariento

### RECINTOS INSTALACIONES

- Centro de transformación
- Cuadro eléctrico y telecomunicaciones
- Grupo de bombeo
- Caldera de agua

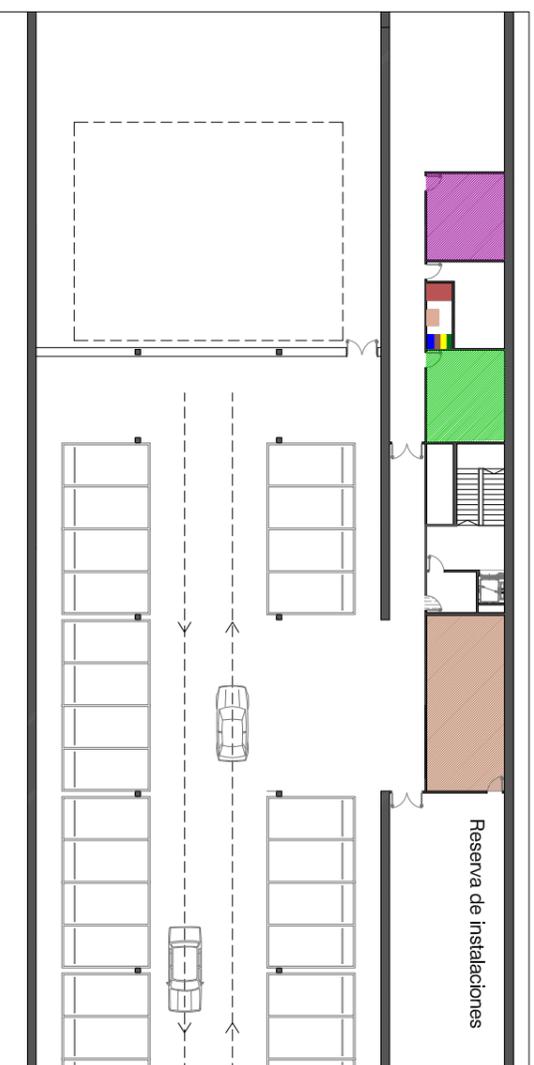
### INSTALACIONES EN SÓTANO

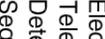
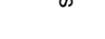
- Cuarto de limpieza
- Aljibe BIE
- Grupo electrógeno

### INSTALACIONES EN CUBIERTA

- Climatizadora de aire
- Enfriadora de agua
- UTA
- SAI
- Colectores solares

Instalaciones en garaje e:1:400



- TENDIDOS VERTICALES**
-  Climatización
  -  Ventilación/ Renovación de aire
  -  Electricidad
  -  Telecomunicaciones
  -  Detección
  -  Seguridad
  -  Fontanería
  -  Red BIE
  -  Red rociadores
  -  Saneamiento

**RECINTOS INSTALACIONES**

-  Centro de transformación
-  Cuadro eléctrico y telecomunicaciones
-  Grupo de bombeo
-  Caldera de agua

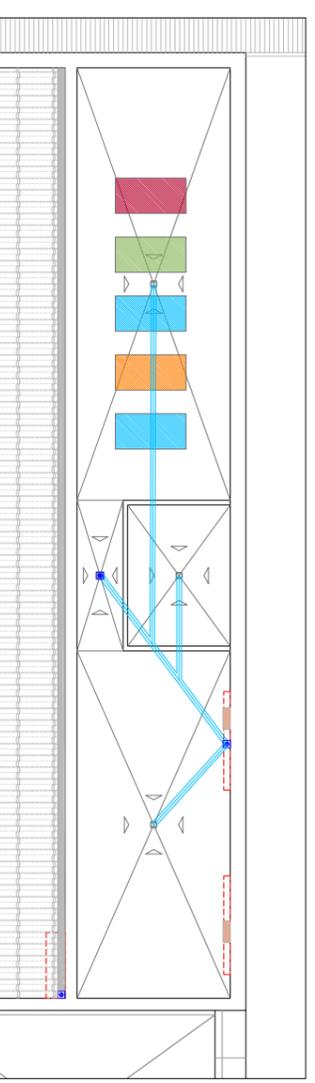
**INSTALACIONES EN SÓTANO**

-  Cuarto de limpieza
-  Aljibe BIE
-  Grupo electrógeno

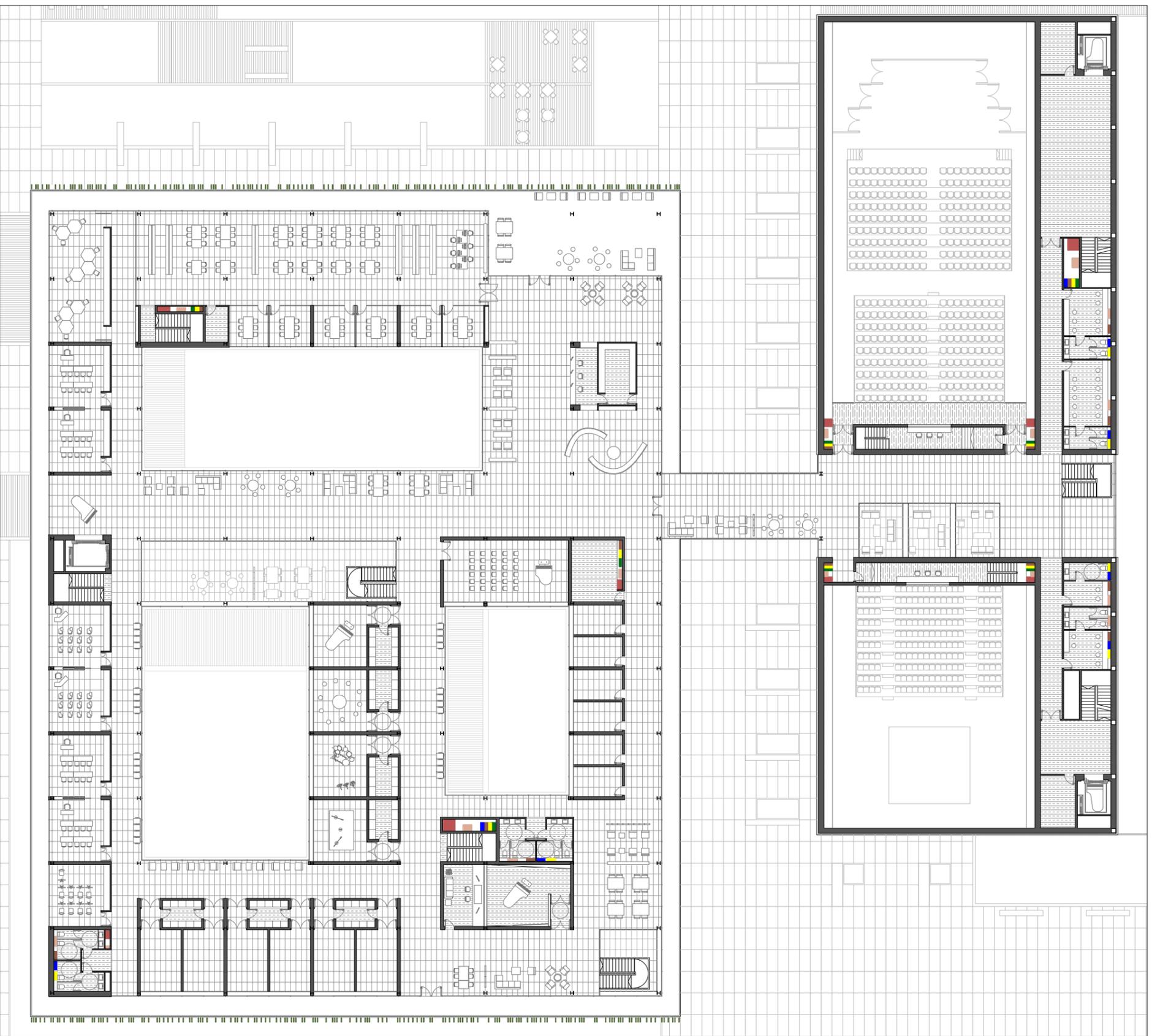
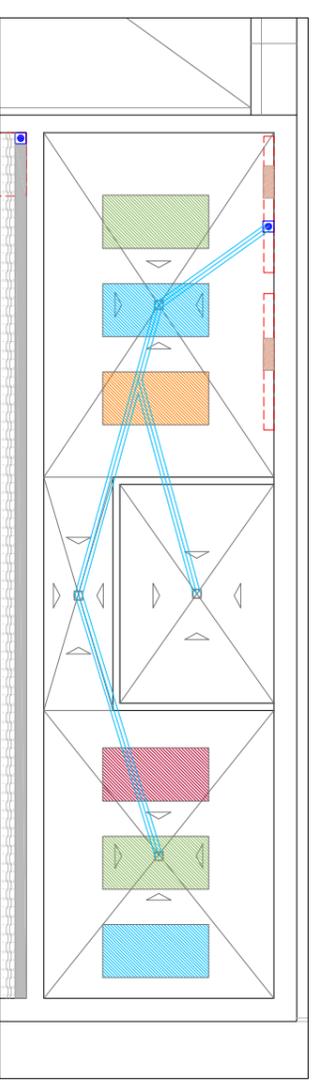
**INSTALACIONES EN CUBIERTA**

-  Climatizadora de aire
-  Enfriadora de agua
-  UTA
-  SAI
-  Colectores solares

Detalle instalaciones sala grande e: 1:300

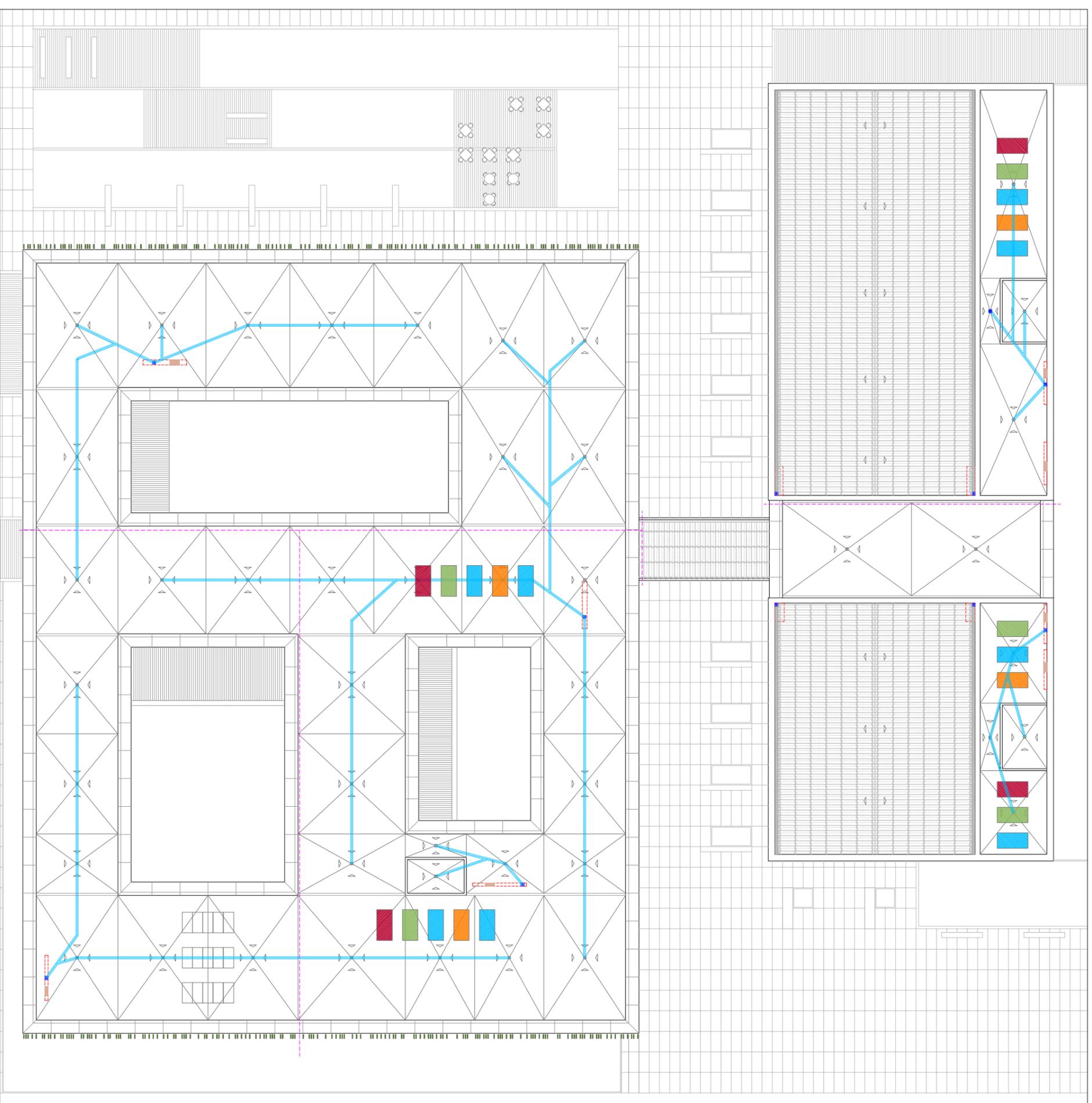


Detalle instalaciones sala pequeña e: 1:200



**LEYENDA:**

-  Climatizadora de aire
-  Enfriadora de agua
-  Unidad de tratamiento de aire
-  SAI Sistema de alimentación independiente
-  Colectores solares
-  Sumidero
-  Bajante de pluviales
-  Colector pluviales
-  Canalón cubierta inclinada
-  Ventilación
-  Proyección patinillos instalaciones
-  Junta de dilatación



**SANEAMIENTO Y FONTANERIA**

-  Detector de humo
-  Rociador
-  Señalización salida
-  Señalización "sin salida"
-  Señalización recorrido
-  Boca de incendios
-  Extintor empotrado
-  Pulsador alarma
-  Luz de emergencia
-  Acceso Bomberos

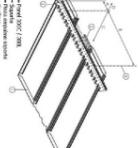
**CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE**

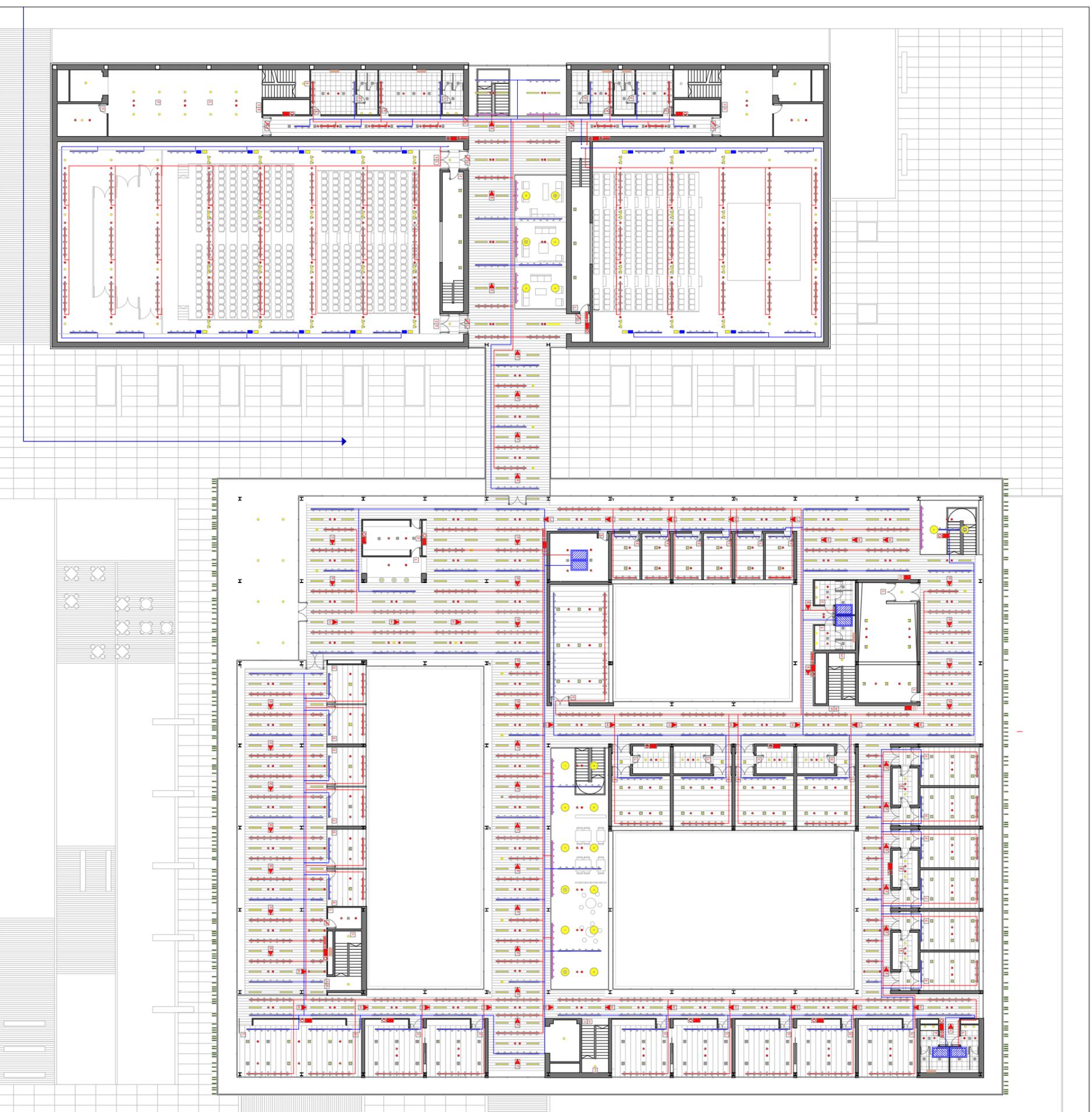
-  Unidad interior de climatización en falso techo
-  Rejilla de impulsión en falso techo
-  Rejilla de impulsión en canto de forjado
-  Rejilla de retorno en falso techo
-  Conducto de impulsión
-  Conducto de retorno
-  Ventilación

**ILUMINACION**

-  Luminaria LINEUP (iguzzini)
-  Luminaria RADIAL INDIRECT LIGHTING (iguzzini)
-  Luminaria REFLEX EASY (iguzzini)
-  Luminaria REFLEX EASY SQUARE (iguzzini)
-  Luminaria EASY MH-HALL (iguzzini)
-  Luminaria CUP (iguzzini)
-  Luminaria LE PERROQUET PROFESSIONAL (iguzzini)
-  Luminaria TRAY (iguzzini)
-  Luminaria VOTA (iguzzini)
-  Megafonia

**FALSOS TECHOS**

-  Techo de madera lineal, colocación tipo grill. (Hunter douglas):
    - Pasillos, zonas de descanso, hall, foyer, cafetería, tienda.
  -  Techo de metálico de panel ancho perforado. (Hunter douglas):
    - Salas de ensayo, aulas de formación, zona privada.
  -  Techo de rejilla 50. (Hunter douglas):
    - Zonas húmedas, carnerios.
- AUDITORIOS: Tanto las paredes como el suelo y techo irán revestidas de contrachapado de okune  
 CORREDOR Y TERRAZA EXTERIOR: Hormigón visto, encofrado con tableros de DM de 200cm x 100cm.



**SANEAMIENTO Y FONTANERIA**

-  Detector de humo
-  Rociador
-  Señalización salida
-  Señalización "sin salida"
-  Señalización recorrido
-  Boca de incendios
-  Extintor empotrado
-  Pulsador alarma
-  Luz de emergencia
-  Acceso Bomberos

**CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE**

-  Unidad interior de climatización en falso techo
-  Rejilla de impulsión en falso techo
-  Rejilla de impulsión en canto de forjado
-  Rejilla de retorno en falso techo
-  Conducto de impulsión
-  Conducto de retorno
-  Ventilación

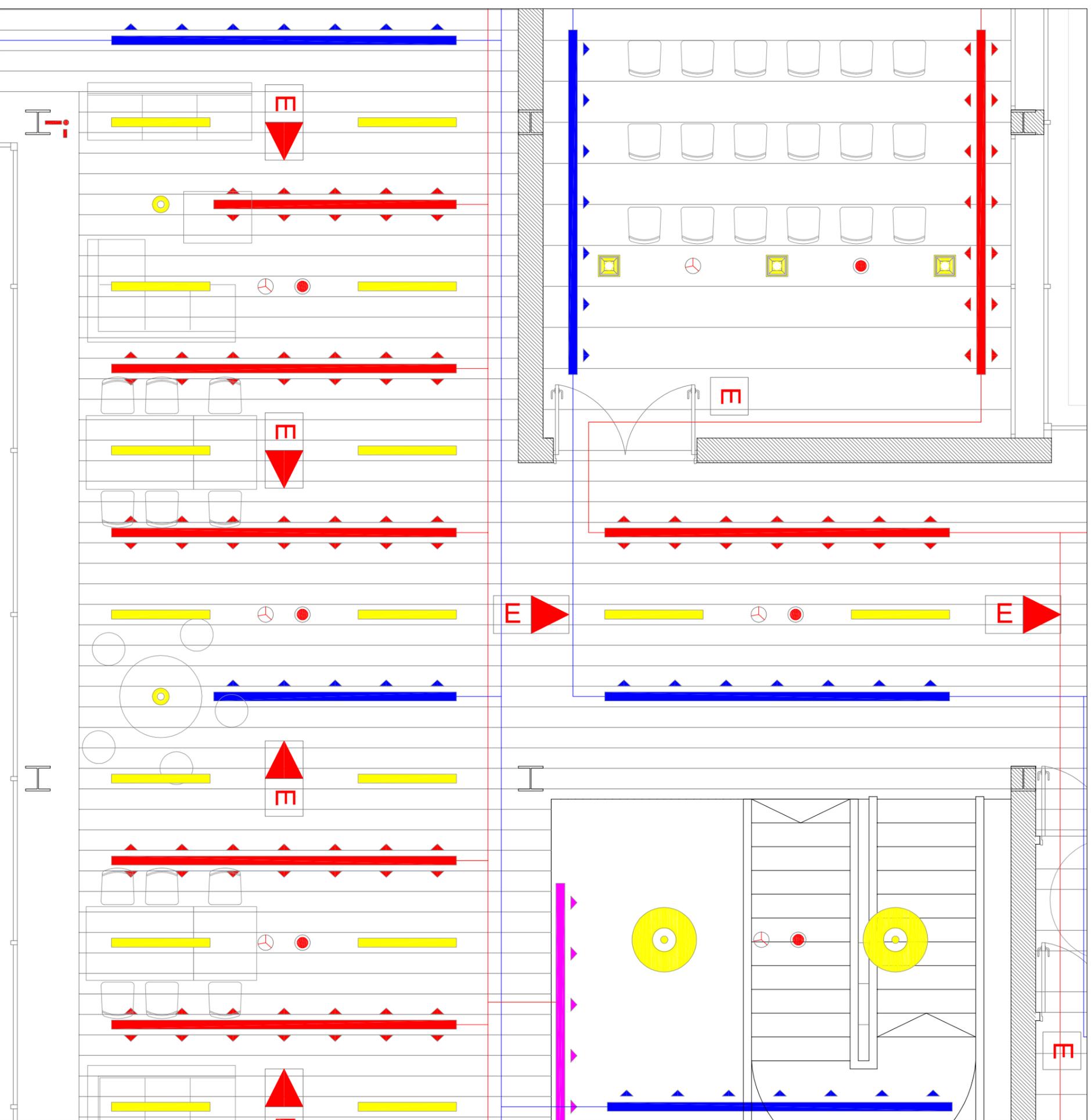
**ILUMINACION**

-  Luminaria LINEUP (iguzzini)
-  Luminaria RADIAL INDIRECT LIGHTING (iguzzini)
-  Luminaria REFLEX EASY (iguzzini)
-  Luminaria REFLEX EASY SQUARE (iguzzini)
-  Luminaria EASY MH-HALL (iguzzini)
-  Luminaria CUP (iguzzini)
-  Luminaria LE PERROQUET PROFESSIONAL (iguzzini)
-  Luminaria TRAY (iguzzini)
-  Luminaria VOTA (iguzzini)
-  Megafonia

**FALSOS TECHOS**

-  Techo de madera lineal, colocación tipo grill. (Hunter douglas);
  - Pasillos, zonas de descanso, hall, foyer, cafetería, tienda.
-  Techo de metálico de panel ancho perforado. (Hunter douglas);
  - Salas de ensayo, aulas de formación, zona privada.
-  Techo de rejilla 50. (Hunter douglas);
  - Zonas húmedas, camerinos.

AUDITORIOS: Tanto las paredes como el suelo y techo irán revestidas de contrachapado de okune  
 CORREDOR Y TERRAZA EXTERIOR: Hormigón visto, encofrado con tableros de DM de 200cm x 100cm.



## 1. ELECTRICIDAD:

### 1.1. NORMATIVA

- Reglamento electrotécnico de baja tensión aprobado por decreto del Ministerio de Industria 842/2002
- Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación por Real Decreto 3275 /1982 de 12 de Noviembre de ministerio de industria.
- Normas particulares para instalaciones de Enlace de la compañía IBERDROLA S.A aprobadas por resolución de la dirección general de energía de 26 de Junio de 1975 B.O.E de 22/09/75
- MIEBT 004 Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones.
- MIEBT 004 Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Intensidades admisibles en los conductores.
- MIEBT 007 Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Materiales.
- MIEBT 007 Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Intensidades admisibles en los conductores.
- MIEBT 019 Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones de carácter general.
- MIEBT 019 Instalaciones interiores o receptoras. Tubos protectores.

### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

La corriente llega a la parcela en trifásica y en alta tensión. Se habilita un espacio para el centro de transformación, este esta colocado junto a los auditorios. El grupo electrógeno se coloca en planta de sótano, ambos recintos están debidamente ventilados cumpliendo así con la normativa.

Desde el centro de transformación la cometa se dirige a un cuarto posterior a la recepción, por lo que su control y mantenimiento se facilita. Este cuarto albergará tanto los contadores generales del edificio como la caja general deprotección. El sistema se derivará en varios circuitos con el fin de tener un mejor control de todos los espacios.

## 2. TELECOMUNICACIONES:

### 2.1. NORMATIVA:

Instalaciones Audiovisuales - Telefonía, Antenas y Megafonía

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

Se repartirá por todo el edificio una red de datos que facilite la colocación de altavoces u otros componentes.

## 3. ILUMINACIÓN:

### 3.1. CRITERIOS

Hay que tener presente a la hora de resolver la iluminación:

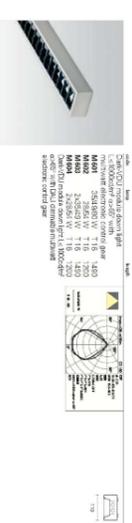
- Iluminancias, deslumbramiento, contrastes, materiales usados..

Niveles de iluminación previstos:

- Hall y circulaciones 200lux
- Salas de ensayo /Aulas 400lux
- Oficinas 300lux
- Auditorios 400lux
- Cafetería 300lux

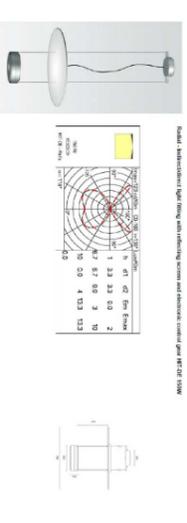
## 3.2 ILUMINACIÓN INTERIOR

Luminaria LINEUP (guztini)



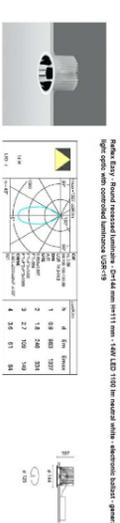
- Zonas Comunes
- Hall Principal
- Foyer
- Cafetería

Luminaria RADIAL INDIRECT LIGHTING (guztini)



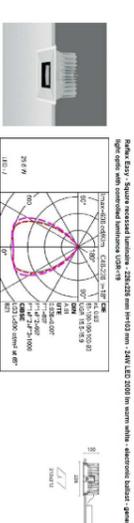
- Dobles alturas

Luminaria REFLEX EASY (guztini)



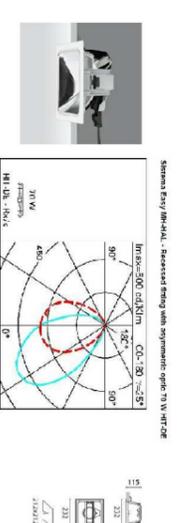
- Auditorios
- Terraza exterior
- Zona de espera músicos

Luminaria REFLEX EASY SQUARE (guztini)



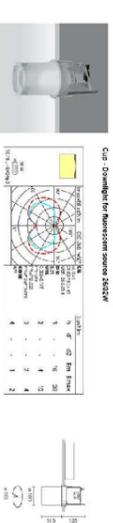
- Salas ensayo/ Aulas de formación
- Zonas de servicio
- Zonas húmedas

Luminaria EASY MH-HALL (guztini)



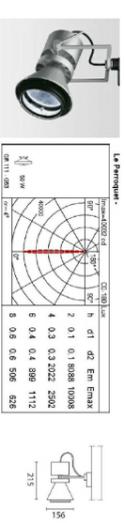
- Almacenes

Luminaria CUP (guztini)



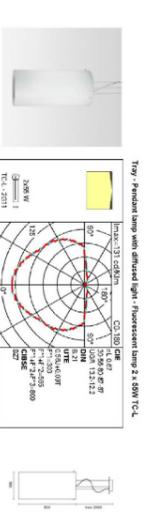
- Recepción
- Mostrador cafetería

Luminaria LE PERROQUET PROFESSIONAL (guztini)



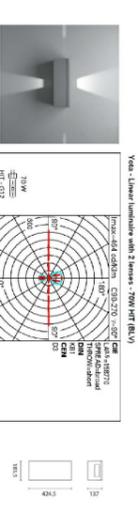
- Auditorio

Luminaria TRAY (guztini)



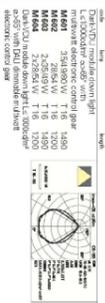
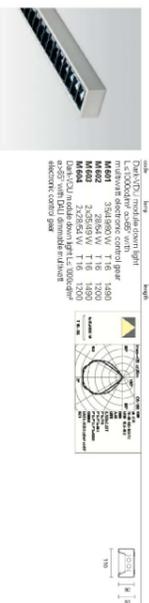
- Zonas de lectura/ descanso

Luminaria YOTA (guztini)



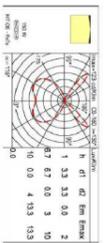
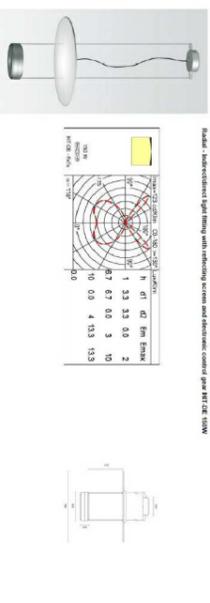
- Auditorio

Luminaria LINEUP (Iguzzini)



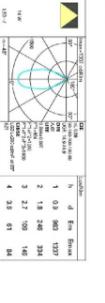
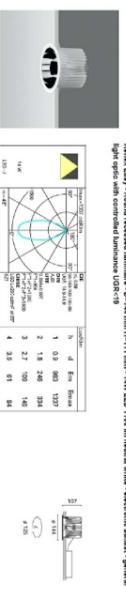
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria RADIAL INDIRECT LIGHTING (Iguzzini)



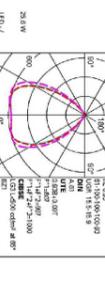
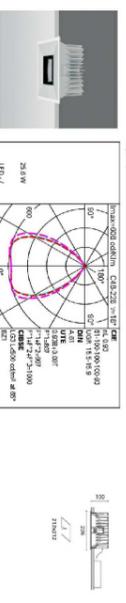
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria REFLEX EASY (Iguzzini)



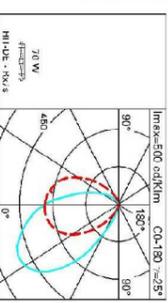
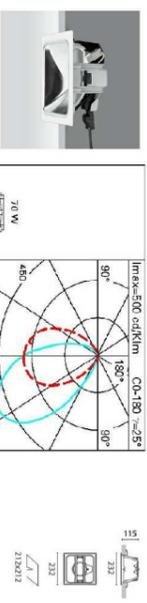
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria REFLEX EASY SQUARE (Iguzzini)



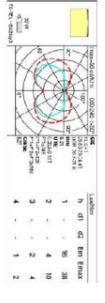
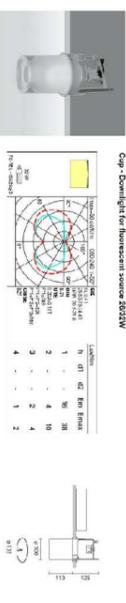
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria EASY MH-HALL (Iguzzini)



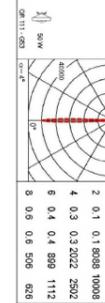
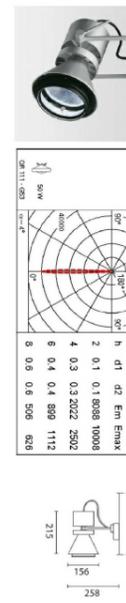
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria CUP (Iguzzini)



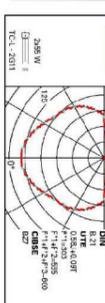
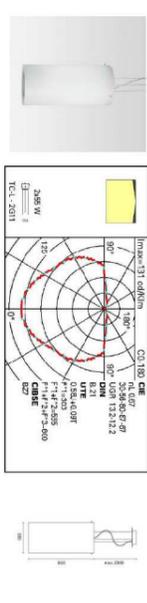
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria LE PERROQUET PROFESSIONAL (Iguzzini)



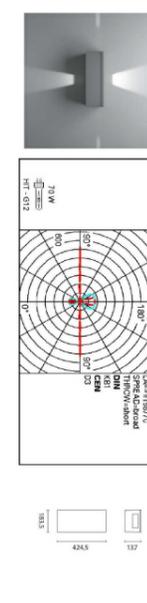
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria TRAY (Iguzzini)



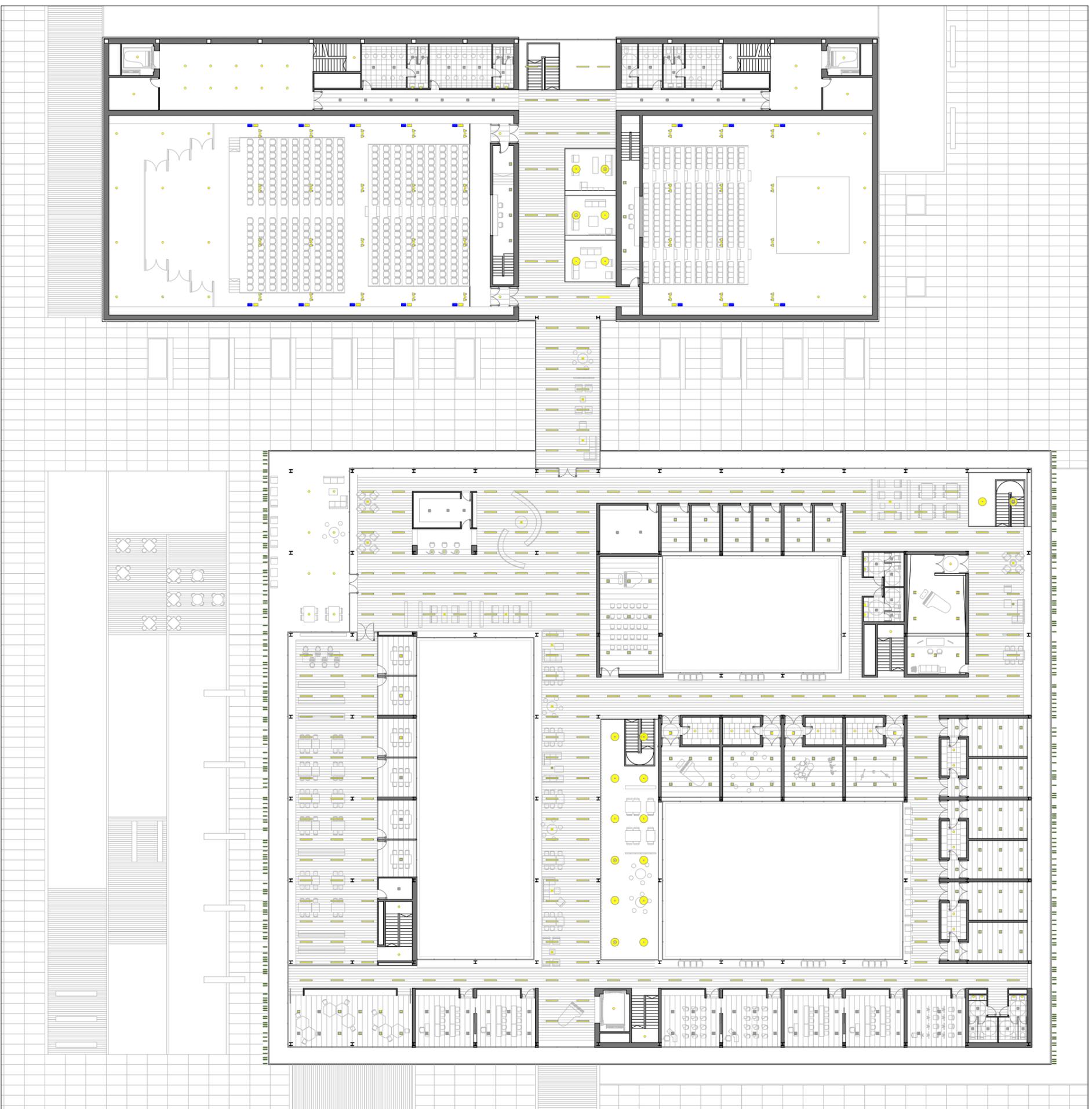
h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Luminaria YOTA (Iguzzini)

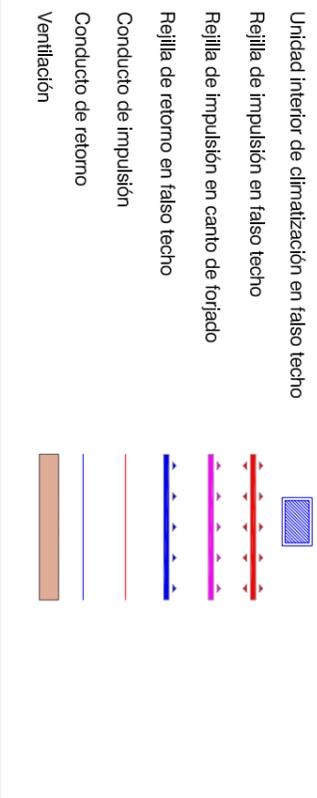


h	d1	d2	Em	Enax
1	0,3	0,3	0,3	2
2	0,7	0,7	0,7	10
3	1,0	1,0	1,0	20
4	1,3	1,3	1,3	35

Megafonía

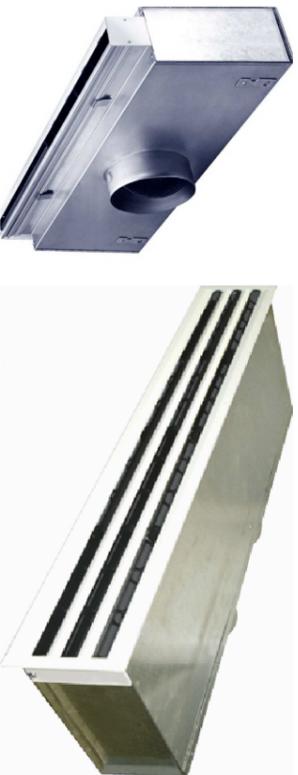


LEYENDA CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE



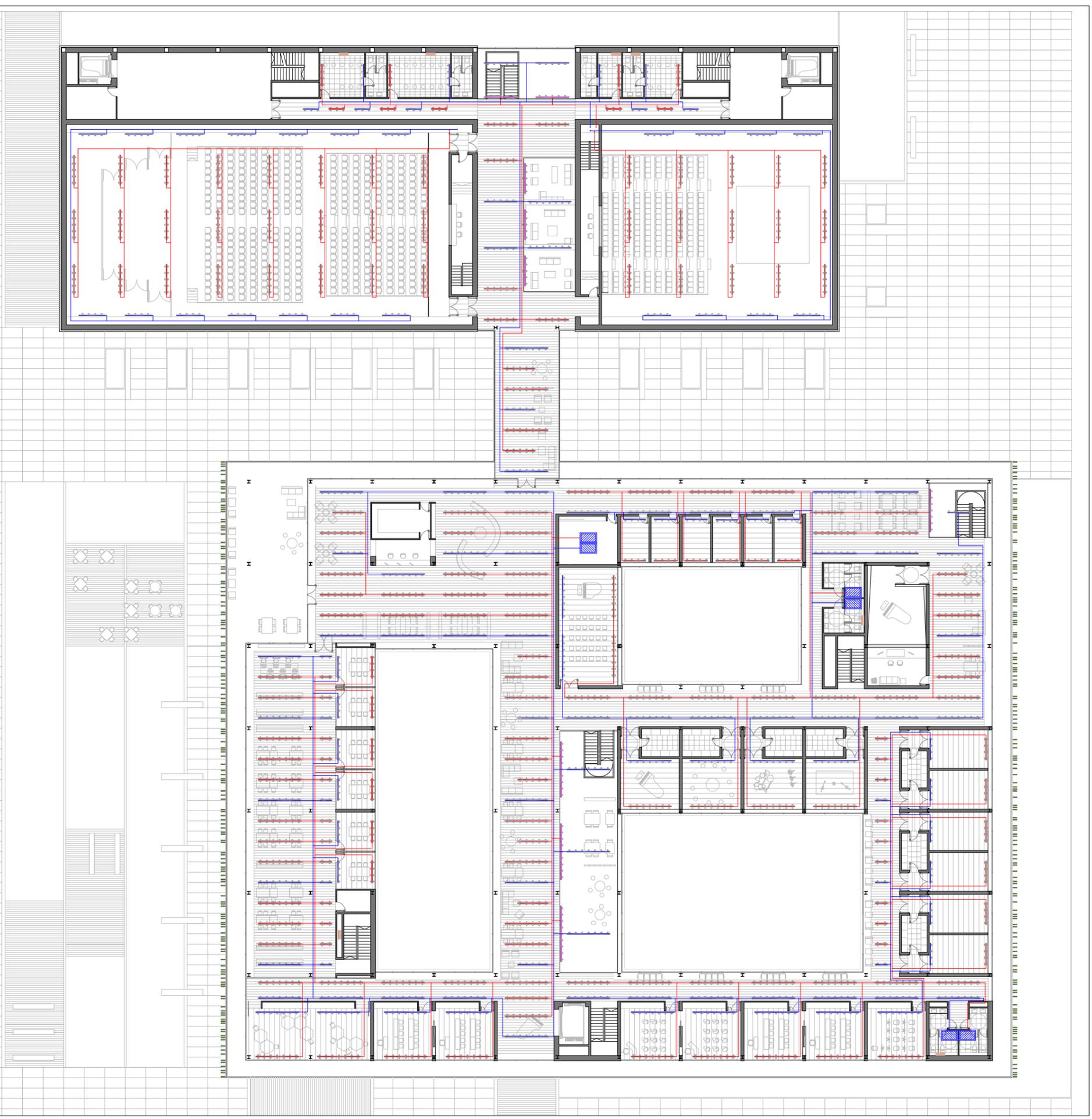
El sistema de climatización se divide en dos partes: la zona de las salas incluyendo el foyer y el centro de producción musical. Se emplea una instalación de climatización centralizada, que se compone de una unidad de tratamiento del aire (UTA), una climatizadora de aire y una entradora de agua alimentada por un fluido refrigerante. Estas instalaciones se colocarán en las zonas libres de las cubiertas. En cada planta colocaremos una unidad individual interior la cual tendrán un control independiente de temperatura.

La climatización en el interior se resuelve por completo a través del falso techo lineal de madera (Hunter Douglas), por esto se decide usar difusores lineales, los cuales quedarán perfectamente integrados. Usaremos dos tipos de difusores, uno de la serie VSD 50 de la casa Trox el cual va colocado sobre el falso techo y también usaremos el difusor VSD 35-3-AZ en las zonas de doble altura colocándolo en los cantos de los forjados. Todos los conductos serán rectangulares de acero galvanizado y recorrerán los patinillos reservados.



NORMATIVA

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio.
- Norma Básica NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en edificios, Real Decreto 2429/79 de 6 de julio de 1979.
- Real Decreto 21777/1996 de 4 de octubre en el que se aprueba la NBE-CP/96 sobre condiciones de protección contra incendios de los edificios.
- Reglamento sobre actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, Real Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre.
- Normas UNE a las que se hace referencia el RITE.



## 1. FONTANERÍA:

### 1.1. **NORMATIVA**

- NIA, Normas Básicas para las instalaciones interiores del suministro de agua.
- NTE-FFA 1976, Instalaciones de fontanería y abastecimiento.
- NTE-FFC 1973, Instalación de fontanería agua fría y caliente.
- NTE-FFF y NTE-FFR

### 1.2. **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:**

Compuesta por red de agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria y red de hidrantes exteriores.

Conectamos con la red general de Valencia por la parte este de la parcela, se coloca la arqueta con la llave de paso general y el contador cerca en el recinto de instalaciones detrás del mostrador principal. En este espacio se encuentra el grupo de presión que abastece a todo el edificio, el sistema se irá ramificando en función de las necesidades, en cada ramal colocaremos un contador con una llave de paso. En la planta de sótano se coloca un alíbe por si falla el suministro.

La red se encuentra colocado por los falsos techos en los canales reservados , irán discurriendo por los patinillos hasta llegar a la zonas necesitadas , donde se pondrán llaves de corte. El agua caliente salida de la caldera se distribuirá igual que el agua fría. Las tuberías que van colocadas por el falso techo serán de acero galvanizado, y las enterradas de polietileno.

## 2. SANEAMIENTO:

### 2.1. **NORMATIVA**

- Código Técnico de la edificación- HS Salubridad.

### 2.2. **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:**

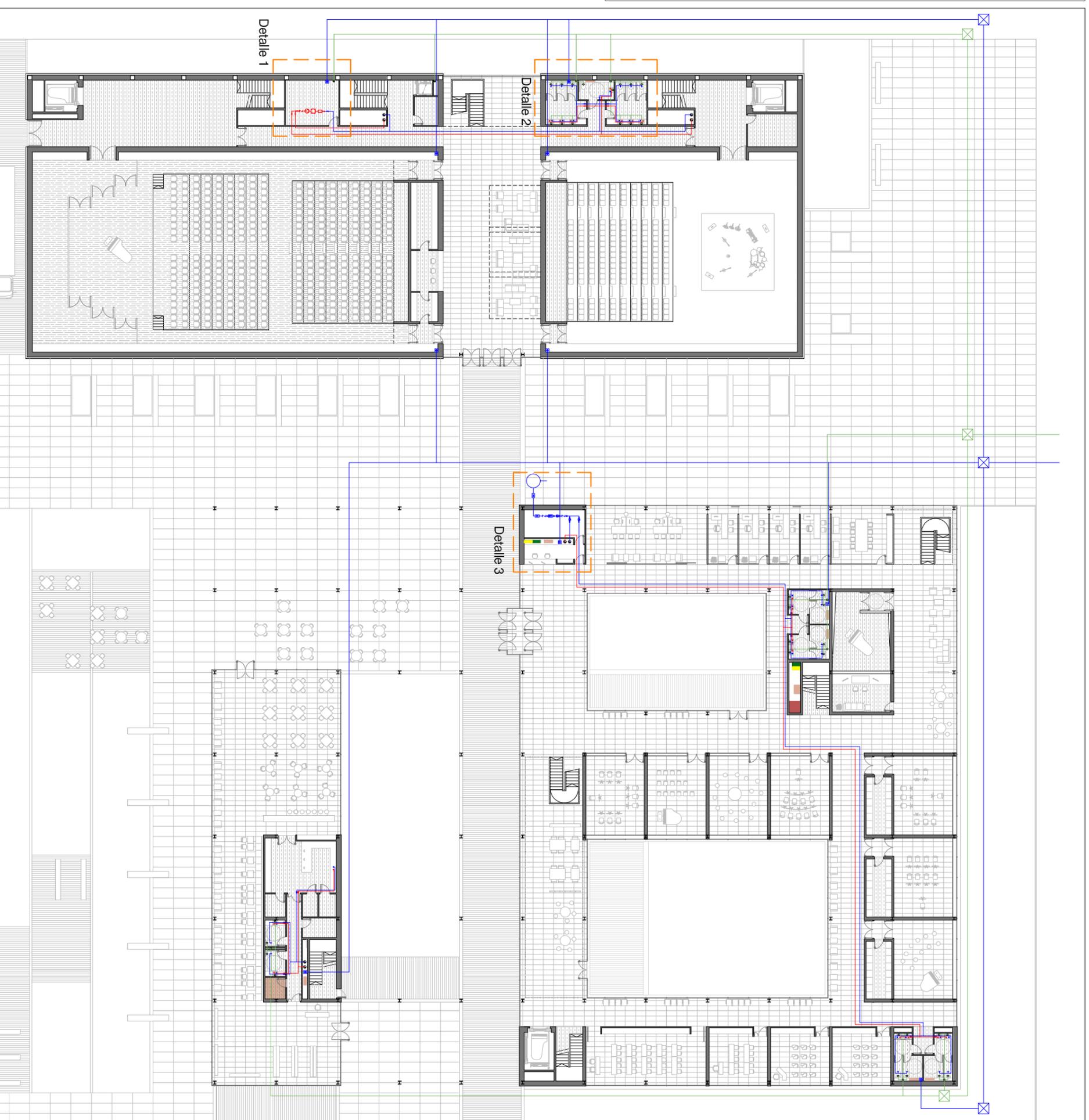
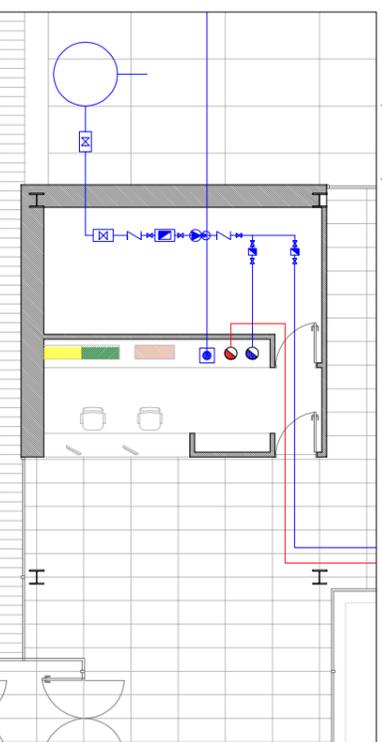
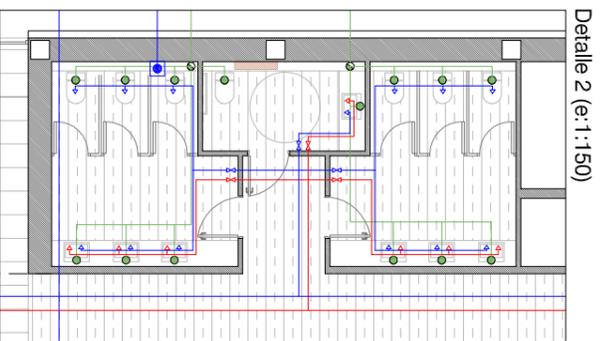
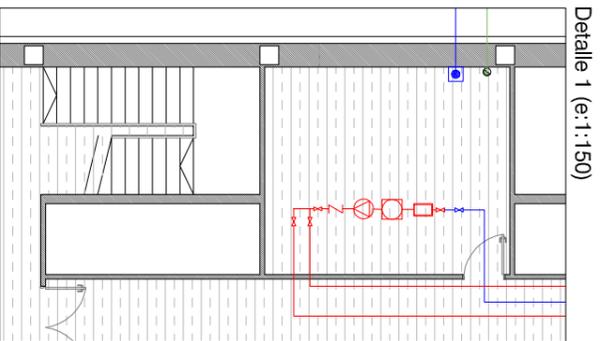
Se ha elegido usar un sistema separativo, diferenciando la evacuación de aguas pluviales y aguas residuales. La conexión final a la acometida general se realiza por la parte este de la parte con dos ramales. La red de evacuación de aguas residuales verticales se solucionan con tubos de PVC , con juntas elásticas del mismo material. Estas bajantes discurren por paredes registrables para un mejor mantenimiento.

La red horizontal de evacuación se hará mediante colectores de hormigón prefabricados enterrados especiales para saneamiento con pendientes mayores del 2%. En el recorrido subterráneo se colocarán arquetas registrables, así como una arqueta sifónica antes de la conexión con la red general.

Los desagües de cubierta serán de PVC con una rejilla que impida la obstrucción del mismo, la conexión entre los desagües de cubierta y las bajantes se realizarán mediante colectores con una pendiente superior al 2% ocultos en el falso techo, estas bajantes una vez llegan a la cota 0 salen del edificio uniéndose a la red enterrada exterior.

LEYENDA SANAMIENTO Y FONTANERÍA

- |       |                              |   |                      |
|-------|------------------------------|---|----------------------|
| —     | Circuito de agua fría        | □ | Caldera              |
| - - - | Circuito de agua caliente    | □ | Depósito acumulador  |
| ●     | Bajante / Montante agua cal  | ○ | Circulador           |
| ●     | Bajante / Montante agua fría | ⊗ | Bajante de pluviales |
| △     | Toma agua caliente           | ⊗ | Arqueta pluviales    |
| ▽     | Toma agua fría               | ● | Desagüe fecales      |
| ⊗     | Grupo de presión             | ● | Bajante fecales      |
| ⊗     | Contador                     | ⊗ | Arquetas fecales     |
| ⊗     | Llave de paso                | ■ | Renovación de aire   |
| ⊗     | Válvulo antirretorno         |   |                      |
| ⊗     | Llave general registrable    |   |                      |
| ○     | Acorneitada                  |   |                      |



## 1. OBJETO:

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

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen en el artículo 11 de la Parte 1 de este CTE y son los siguientes:

## 2. SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR:

### 2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

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.

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 B-s1, d0 en suelos;
-	Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m <sup>2</sup> . Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

Área auditorios = 2275m<sup>2</sup> < 2500 x 2 = 5000m<sup>2</sup>

Área docente (salas de ensayo, aulas formación) = 2105 m<sup>2</sup> < 2500 x 2 = 5000m<sup>2</sup>

Área común (Hall, biblioteca, espacios de relación) = 1980 m<sup>2</sup> < 4000 x 2 = 8000m<sup>2</sup>

Área sótano = 1040m<sup>2</sup> < 2500 x 2 = 5000m<sup>2</sup>

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.

Nuestro caso: H < 15m

-Área pública concurrencia = EI 120

- Área docente = EI 60

- Área sótano = EI 120

### 2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL:

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

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

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>

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

### 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 patillos, 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 paramentamiento.

2 Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancias en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, B-l-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<sup>2</sup>. Para ello pueden optarse por una de las siguientes alternativas:

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

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

### 2.3. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y MOBILIARIO.

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

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

### 3. SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR:

#### 3.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

1 Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio , entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$  , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

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

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

3 Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien 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, medi da sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8)

4 La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque

#### 3.2. CUBIERTA

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

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

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

3 Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

### 4. SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES:

#### 4.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN:

1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 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 Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia será independientes respecto de dichas zonas comunes.

#### 4.2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN:

1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo .

#### PLANTA DE SÓTANO

##### APARCAMIENTO:

15m<sup>2</sup> por persona

SUP.:1040m<sup>2</sup>

PERSONAS:69

##### PLANTA BAJA

##### ZONA DE OFICINAS:

10m<sup>2</sup> por persona

SUP.:87m<sup>2</sup>

PERSONAS:9

##### RECEPCIÓN:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:19m<sup>2</sup>

PERSONAS:7

##### HALL:

2m<sup>2</sup> por persona

SUP.:276m<sup>2</sup>

PERSONAS:138

##### SALAS ENSAYO:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:297m<sup>2</sup>

PERSONAS:99

##### AULAS FORMACIÓN:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:86m<sup>2</sup>

PERSONAS:29

##### CAFETERÍA:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:258m<sup>2</sup>

PERSONAS:86

##### VESTIBULO CAMERINOS:

2m<sup>2</sup> por persona

SUP.:61m<sup>2</sup>

PERSONAS:31

##### ESTUDIO GRABACIÓN

:2m<sup>2</sup> por persona

SUP.:37m<sup>2</sup>

PERSONAS:19

##### SALA GRANDE:

1 persona / asiento por pers

SUP.:37m<sup>2</sup>

PERSONAS:400

##### SALA PEQUEÑA:

1 persona / asiento por pers

SUP.:37m<sup>2</sup>

PERSONAS:200

##### PLANTA PRIMERA

##### SALAS ENSAYO:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:347m<sup>2</sup>

PERSONAS:116

##### AULAS FORMACIÓN:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:158m<sup>2</sup>

PERSONAS:53

##### VESTIBULO:

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:610m<sup>2</sup>

PERSONAS:204

##### ESTUDIO GRABACIÓN:

2m<sup>2</sup> por persona

SUP.:37m<sup>2</sup>

PERSONAS:19

##### CAMERINOS:

2m<sup>2</sup> por persona

SUP.:51m<sup>2</sup>

PERSONAS:26

##### BIBLIOTECA / MEDIATECA

3m<sup>2</sup> por persona

SUP.:700m<sup>2</sup>

PERSONAS:234

#### 4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE 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.

Se disponen siempre una salida por planta para cumplir con las limitaciones de recorrido de evacuación. En planta primera disponemos varias escaleras que serán salida de planta, por tanto también se cumple la norma de tener dos recorridos alternativos.

#### 4.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

##### 1. Criterios para la asignación de los ocupantes

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

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

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

##### 2. Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ (1) $\geq 0,80$ m (2) La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,80 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m (3) (4) (5)
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. (6)	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. (7) Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas (8)	$A \geq P / 160$ (9)
para evacuación descendente para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ (10)
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_g$ (11) $P \leq 3 S + 200 A$ (12)
Pasillos protegidos	
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ (13) $A \geq P / 480$ (14)
Escaleras	

##### NUUESTRO CASO

##### EL PROYECTO CUMPLE

#### 4.5. PROTECCIÓN DE ESCALERAS:

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

#### 4.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDO DE EVACUACIÓN:

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

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

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

- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

#### 4.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- 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 que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- 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 se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anexo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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

#### 4.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

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

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios , cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

2 El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006. En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza-s con una aportación máxima de 120 l/plaza-s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E30060 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E30060. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

#### 4.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3 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.

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

### 5. SI INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :

#### 5.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

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

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto , pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

#### 6. SI INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:

### 7. SI RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA :

#### 7.1. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

1 Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, hasta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2 En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados , la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados , según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3 En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio

#### 7.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES:

1 Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas sobre rasante		
	Plantas de sótano	altura de evacuación del edificio	>28m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90 R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120 R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90	
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>	

#### 7.3. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO:

1 Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2 Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

3 Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.

4 Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

#### 7.4. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO:

1 La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;
- b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.
- c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3 Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados

LEYENDA SANAMIENTO Y FONTANERIA

	Detector de humo		Boca de incendios
	Rociador		Extintor empotrado
	Inicio recorrido de evacuación		Pulsador alarma
	Recorrido de evacuación		Luz de emergencia
	Señalización salida		Acceso Bomberos
	Señalización "sin salida"		Extintor
	Señalización recorrido		

CT DB SI:

SI 1\_ PROPAGACIÓN INTERIOR : para el cumplimiento de la normativa el edificio se sectoriza basandose en la funcionalidad y ocupación.

S1. APARCAMIENTO. Reciento de protección especial contra el fuego, suelo, paredes , techo y puertas tendrán una resistencia EI-120. Las escaleras serán especialmente protegidas.

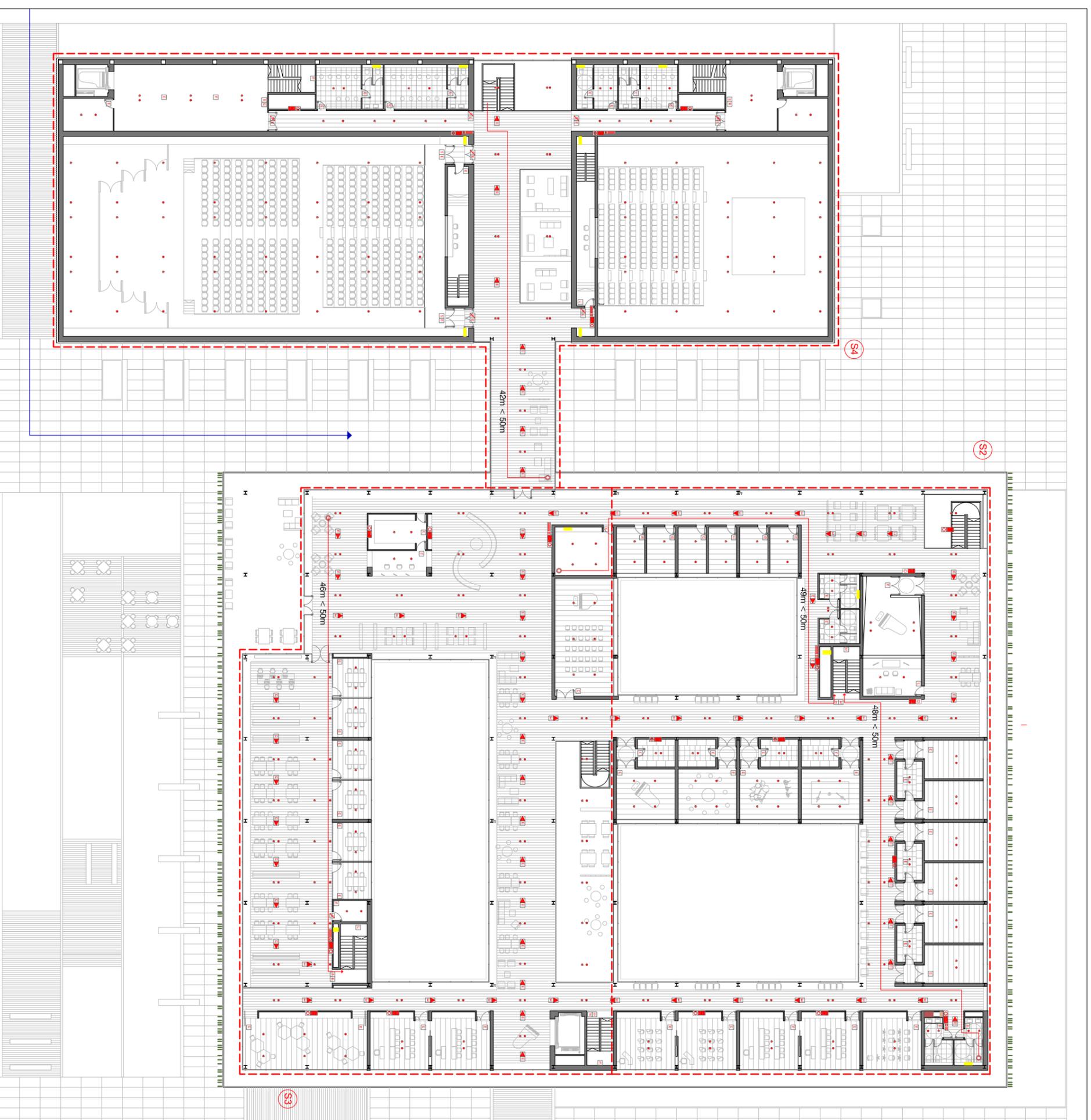
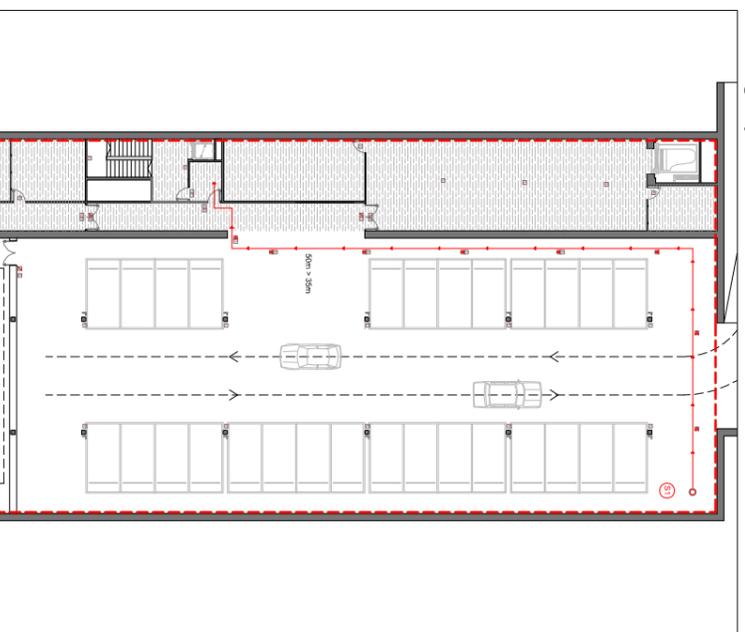
S2. AULARIO.Salas de ensayo, estudios de grabación, cabinas individuales, salas de formación. (Sup: 2105 m2)

S3. ESPACIO DE SERVICIOS. Hall principal , biblioteca, mediateca, administración, aulas polivalentes. (Sup: 1980 m2)

S4. AUDITORIOS. Los auditorios son de riesgo alto por lo que la estructura tendrá una resistencia R-180 , paredes y techos EI 180.

La separación entre los sectores 2-3 y 3-4 debería estar cerrado con puertas RF EI-120.

Detalle garaje e:1:500



## 1. OBJETO:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponderán con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisfacen el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

## 2. SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS:

### 2.1. RESBALADIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

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

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

<sup>1)</sup> Excepción cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

### 2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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.

### 2.3. RESBALADIDAD DE LOS SUELOS

#### 2.3.1 Protección de los desniveles

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.
- En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

#### 2.3.2 Características de las barreras de protección

##### 3.2.1 Altura

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

##### 3.2.3 Características constructivas

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

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

##### 3.2.4 Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

1 La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 70 cm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 50 cm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 50 cm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

### 2.4 ESCALERAS Y RAMPAS

#### 4.1 Escaleras de uso restringido

- La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.
- La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

#### 4.2 Escaleras de uso general

##### 4.2.1 Peldaños

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  
 $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

$$\text{NUESTRO CASO } 2 \times 17 + 29 = 63$$

##### 4.2.2 Tramos

La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

$$\text{NUESTRO CASO } \text{SALVAMOS } 2,05 \text{ M}$$

- Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de  $\pm 1$  cm. En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.
- La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1
- La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

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

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

<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se adopten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

<sup>(2)</sup> Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

#### 4.2.3 Mesetas

1 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). 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.

2 En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9

En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

#### 4.2.4 Pasamanos

1 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.

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

5 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.

### 3. SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO :

#### 1. IMPACTO

##### 1.1 Impacto con elementos fijos

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

2 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

#### NUUESTRO CASO

ALTURA LIBRE 3,20 M ALTURA VOLADIZO DE FACHADA 3,70M

##### 1.2 Impacto con elementos practicables

1 Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB-SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

### 4. SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS :

#### 1. APRISIONAMIENTO

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

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

### 5. SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA :

#### 1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

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

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

#### 2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

##### 1 Dotación

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

##### 2. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

## 6. SUA 5 ACCESIBILIDAD :

### 1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

- 1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.
- 2 Dentro de los límites de las viviendas, incluidas la unifamiliares y sus zonas exteriores privadas, la condiciones de accesibilidad únicamente Son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

#### 1.1 Condiciones funcionales

##### 1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

- 1 La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privada de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.
2. Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

#### Ascensor accesible

Ascensor que cumple la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.
- Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	<b>En edificios de uso Residencial Vivienda sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</b>	<b>con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</b>
	<b>En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso</b>	
	≤ 1.000 m <sup>2</sup>	> 1.000 m <sup>2</sup>
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

#### NUUESTRO CASO : LOS ASCENSORES PROPUESTOS CUMPLEN CON LA NORMATIVA

#### Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Desnivelles - Los desnivelles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro - Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos - Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial/Vivienda se admite 1,10 m
- Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección

#### - Puertas

- Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m
- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y manobrables con una sola mano, o son automáticos
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m
- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m
- Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)

#### - Pavimento

- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastados o fijados al suelo
- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación

#### - Pendiente

- La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%

#### NUUESTRO CASO

#### EL PROYECTO CUMPLE

#### Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

#### - Aseo accesible

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las condiciones del Itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

#### - Vestuario con elemento accesible

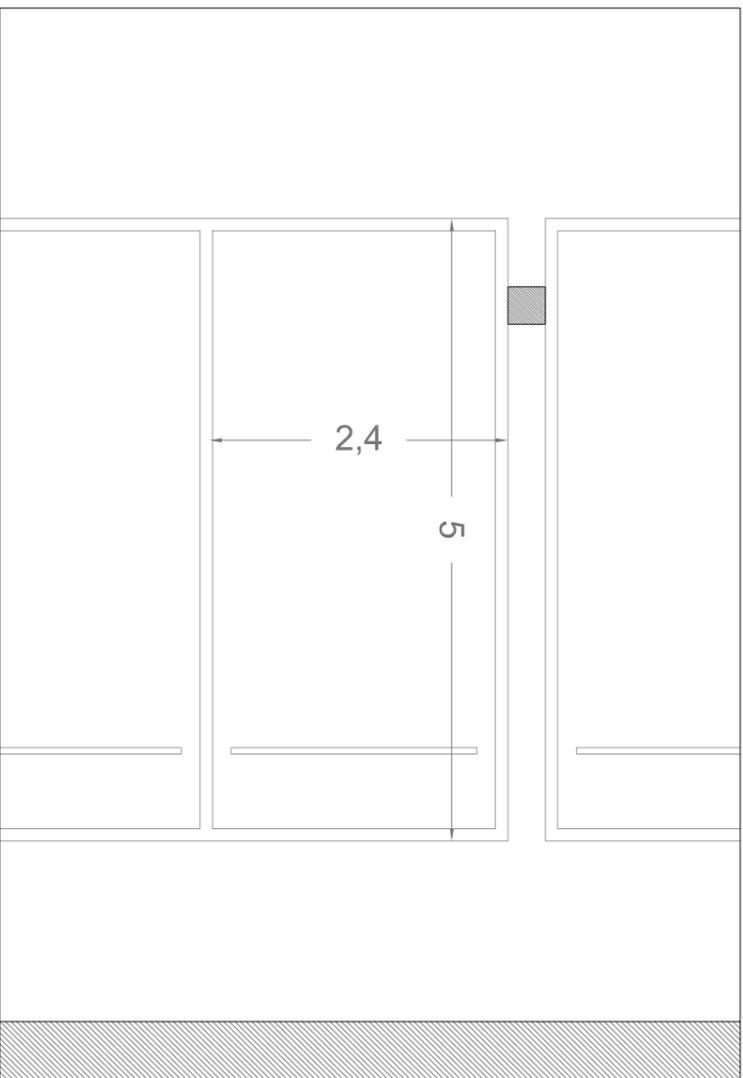
- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio de circulación - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥ 1,20 m
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las características del Itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas
- Cumplen las condiciones de los aseos accesibles
- Aseos accesibles - Duchas accesibles, vestuarios accesibles
- Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m
- Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

#### NUUESTRO CASO

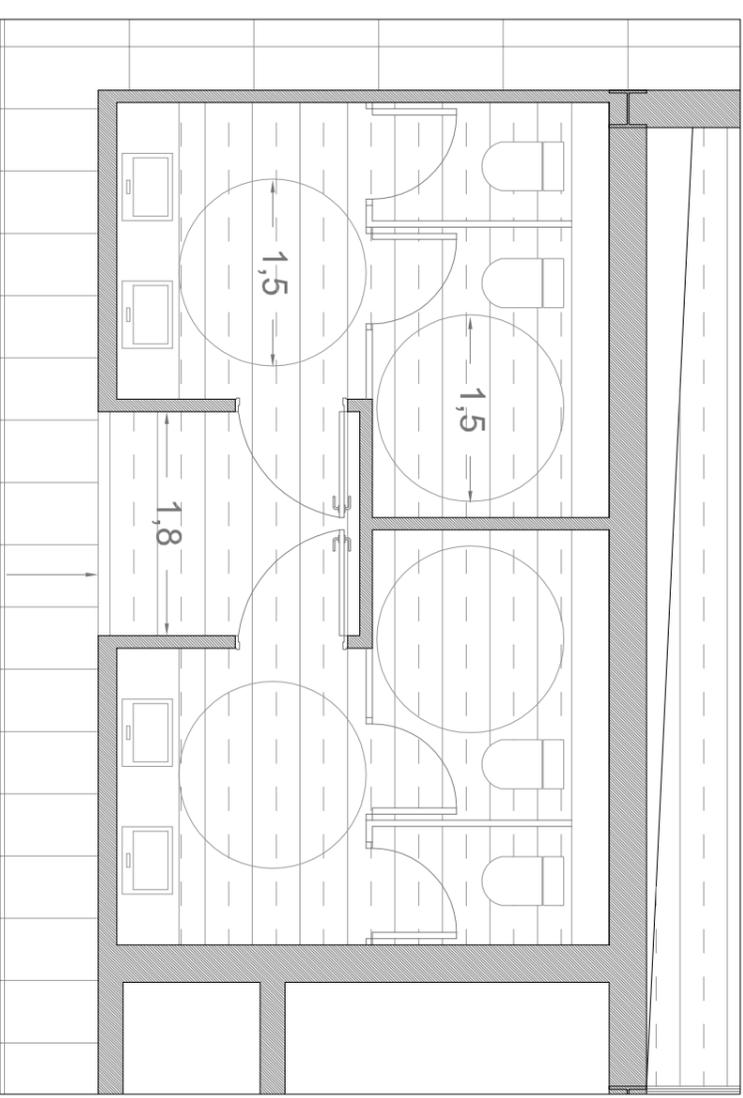
#### EL PROYECTO CUMPLE

7. ANEXO GRÁFICO :

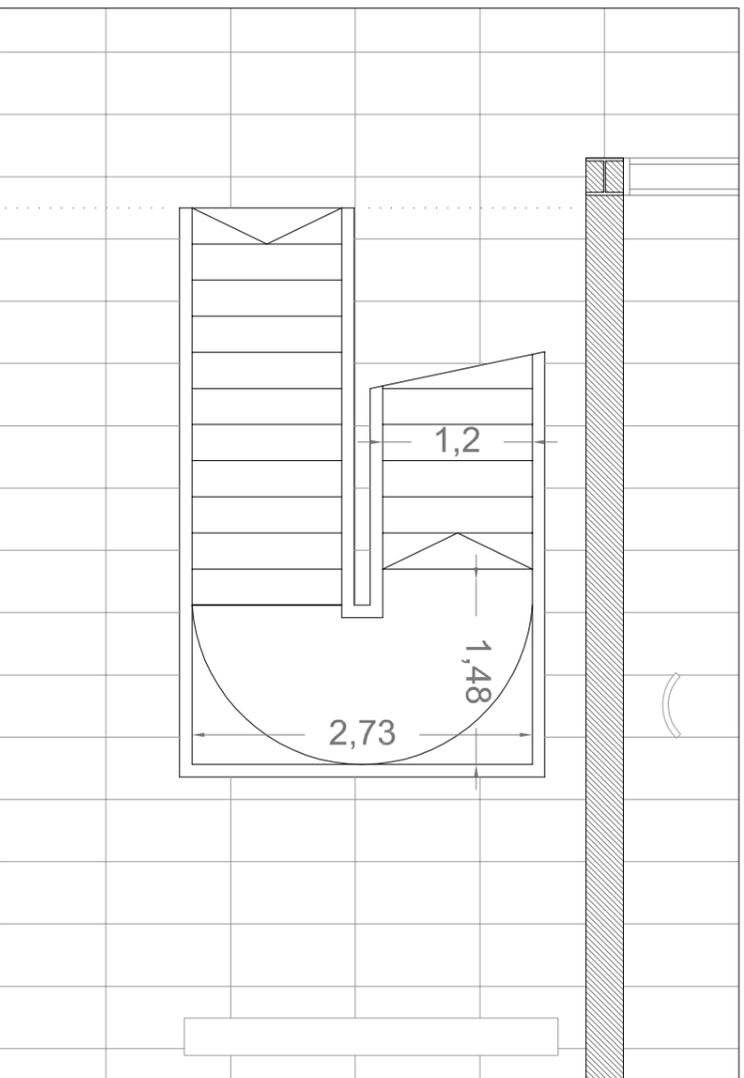
Detalle escalera



Detalle plaza de garaje



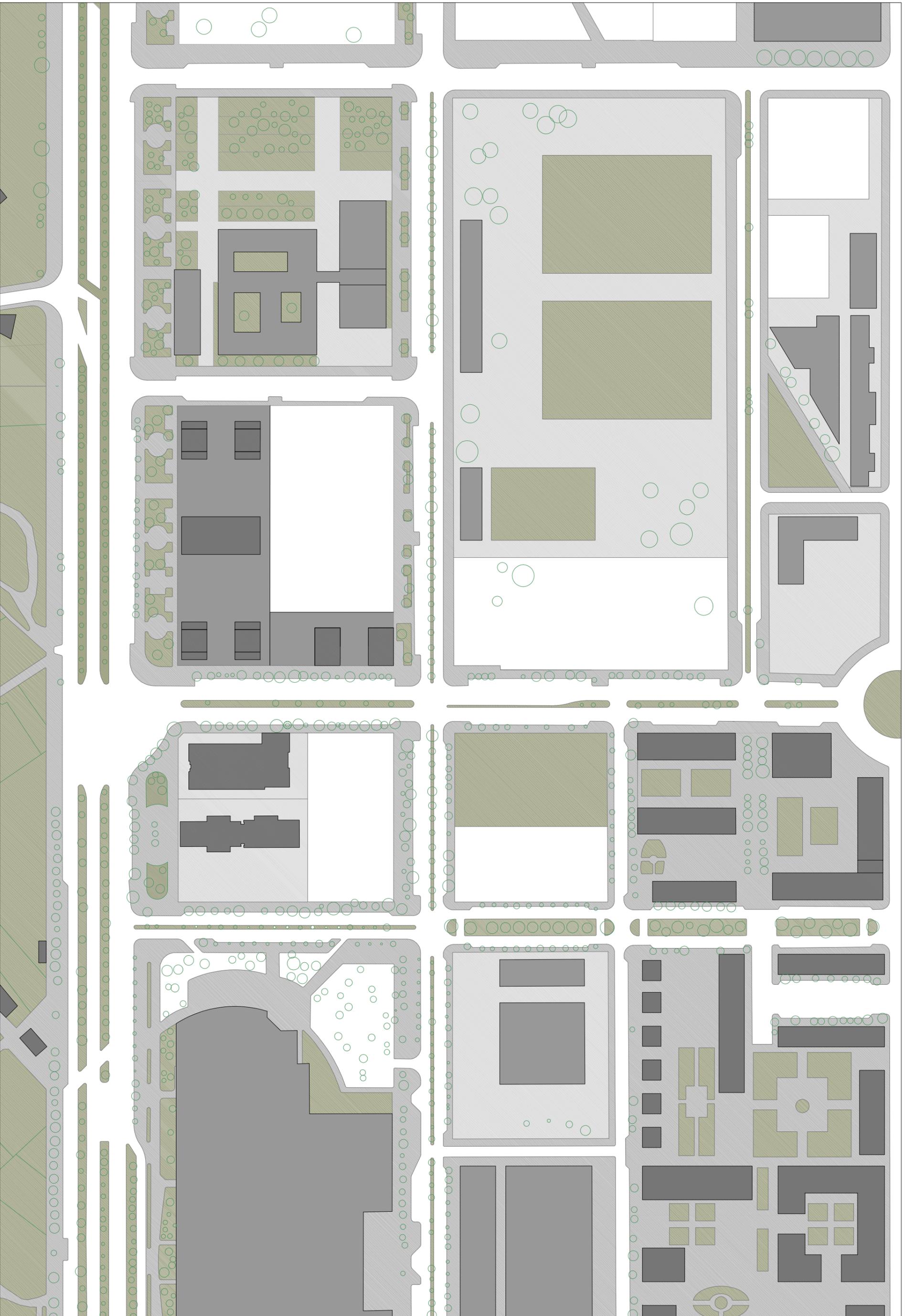
Detalle aseos

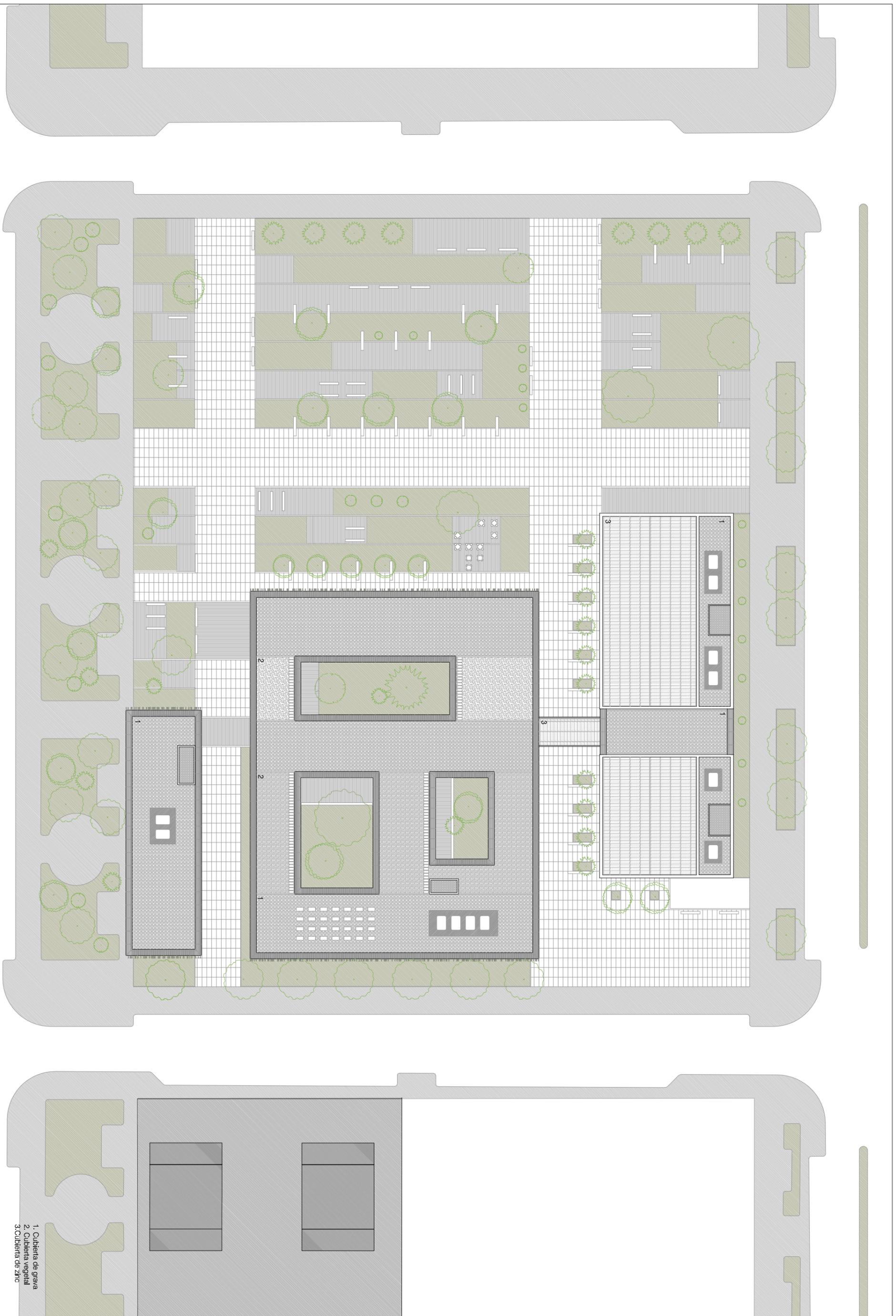


# CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

PFC: TALLER 1. JAVIER ZAHONERO SIMÓ

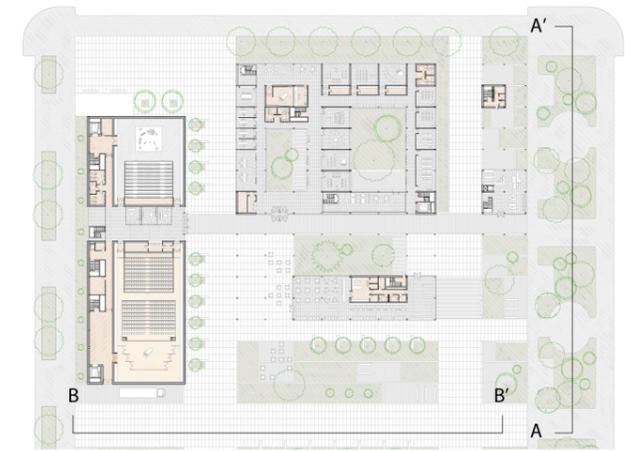
CPM



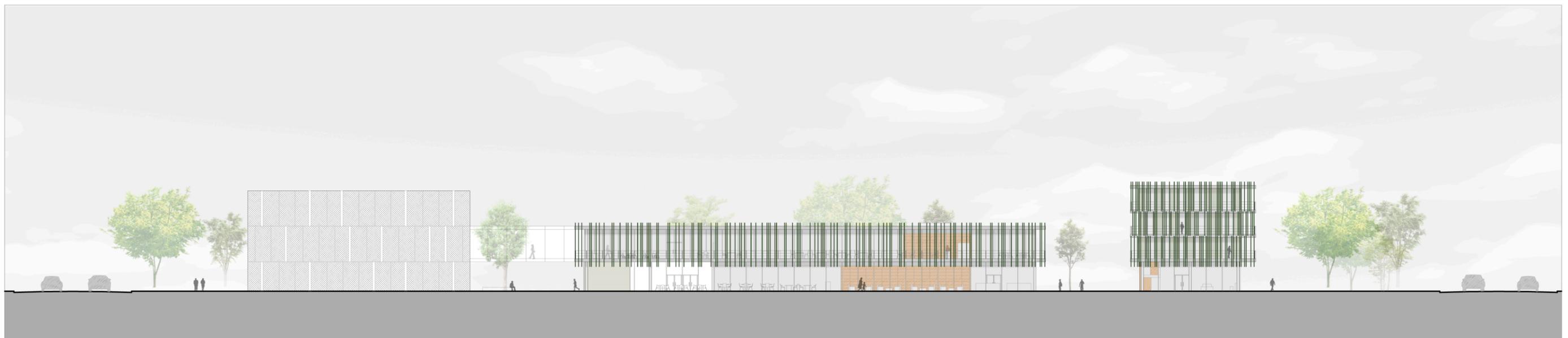


- 1. Cubierta de grava
- 2. Cubierta vegetal
- 3. Cubierta de zinc

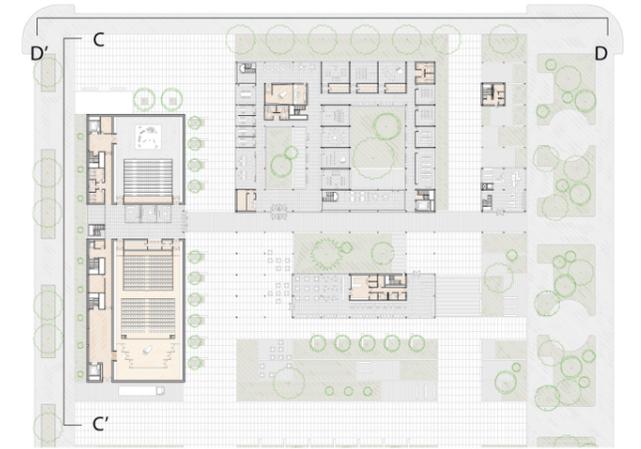




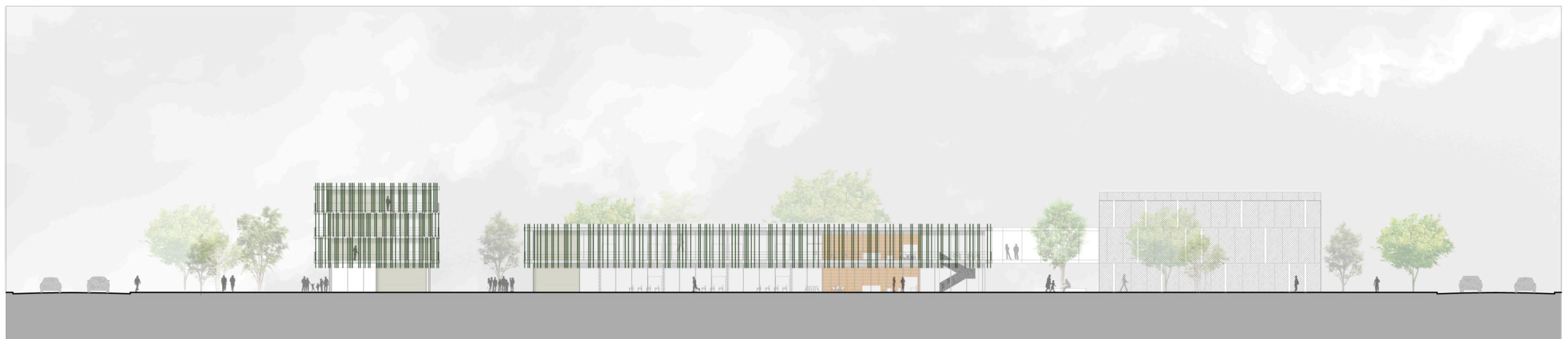
Alzado SE\_A-A'



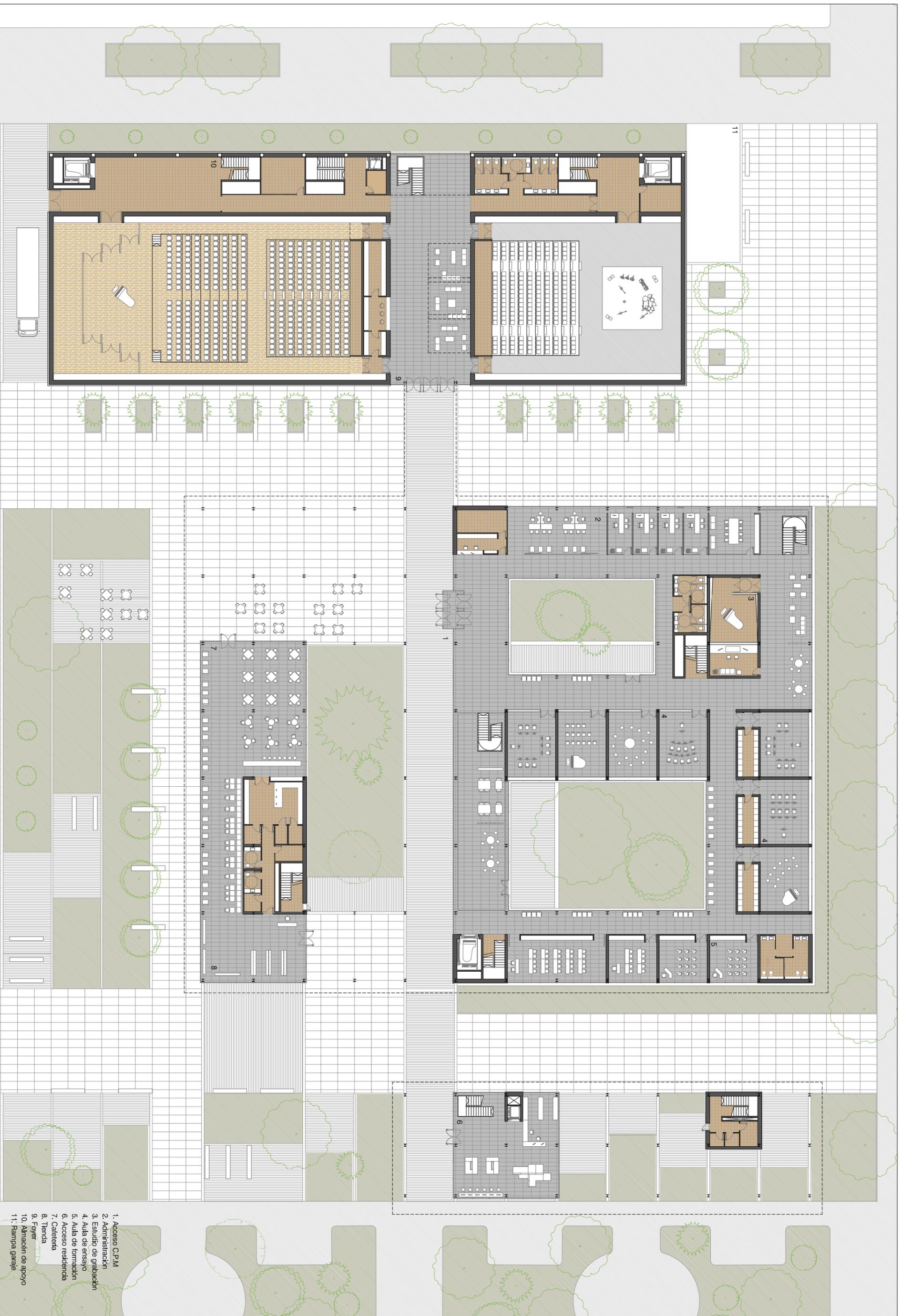
Alzado SO\_B-B'



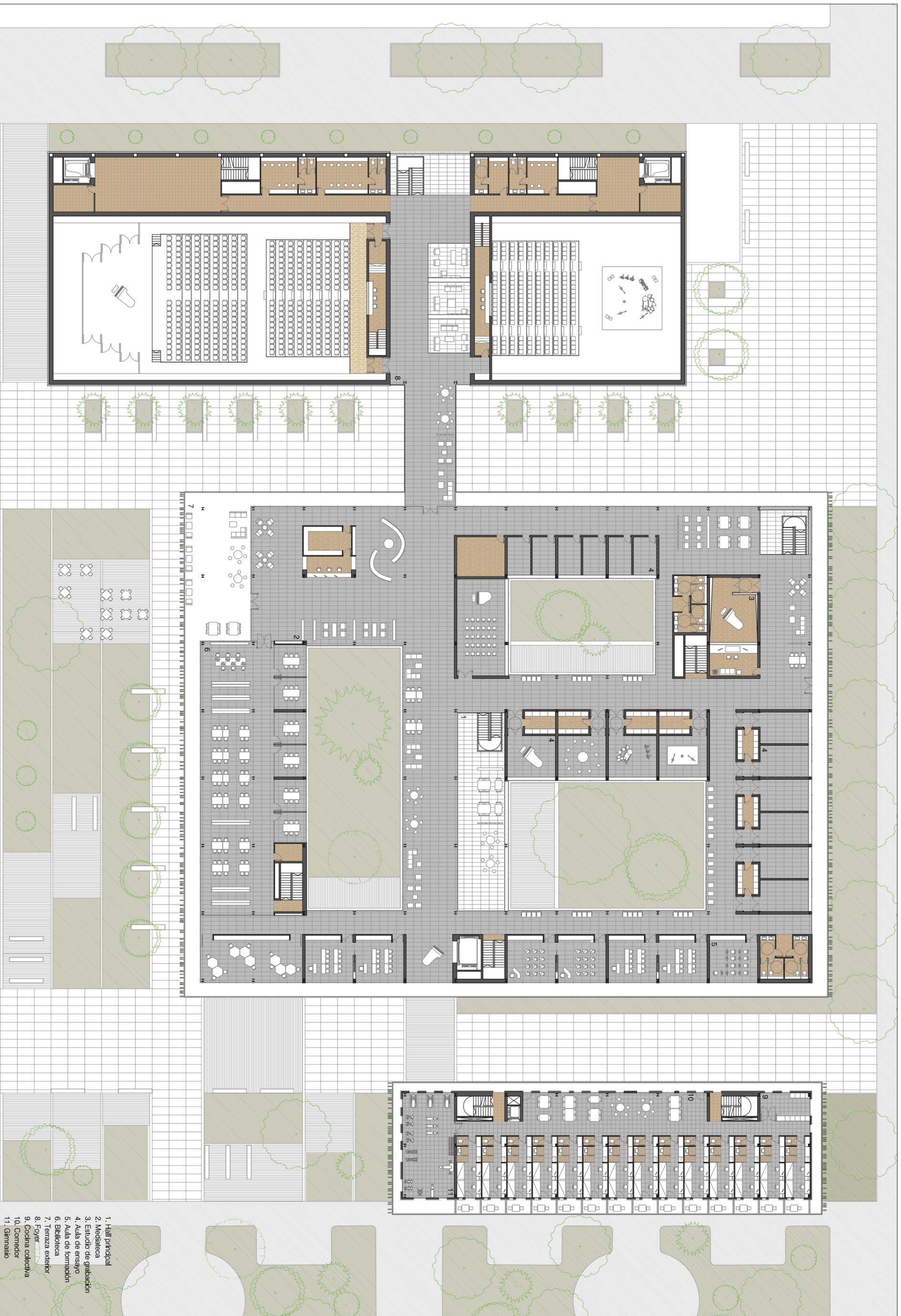
Alzado NO\_C-C'



Alzado NE\_D-D'

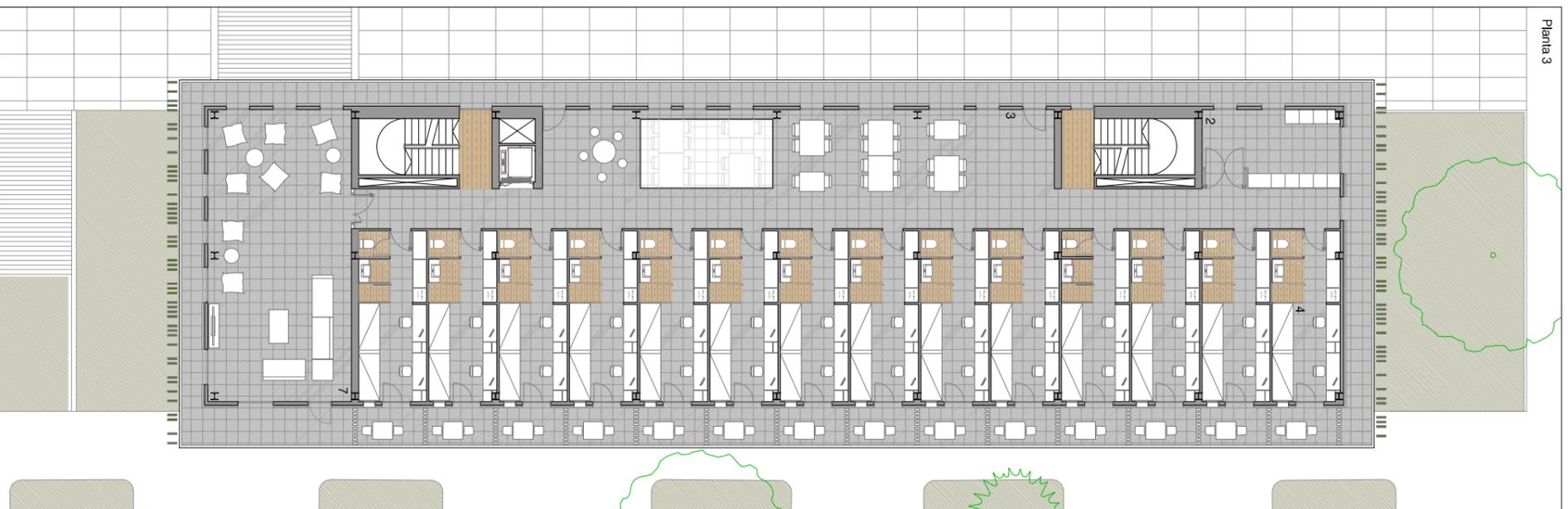


- 1. Acceso C.P.M
- 2. Administración
- 3. Estudio de grabación
- 4. Aula de ensayo
- 5. Aula de formación
- 6. Acceso residencia
- 7. Calefena
- 8. Tienda
- 9. Foyer
- 10. Almacén de apoyo
- 11. Rampa garaje

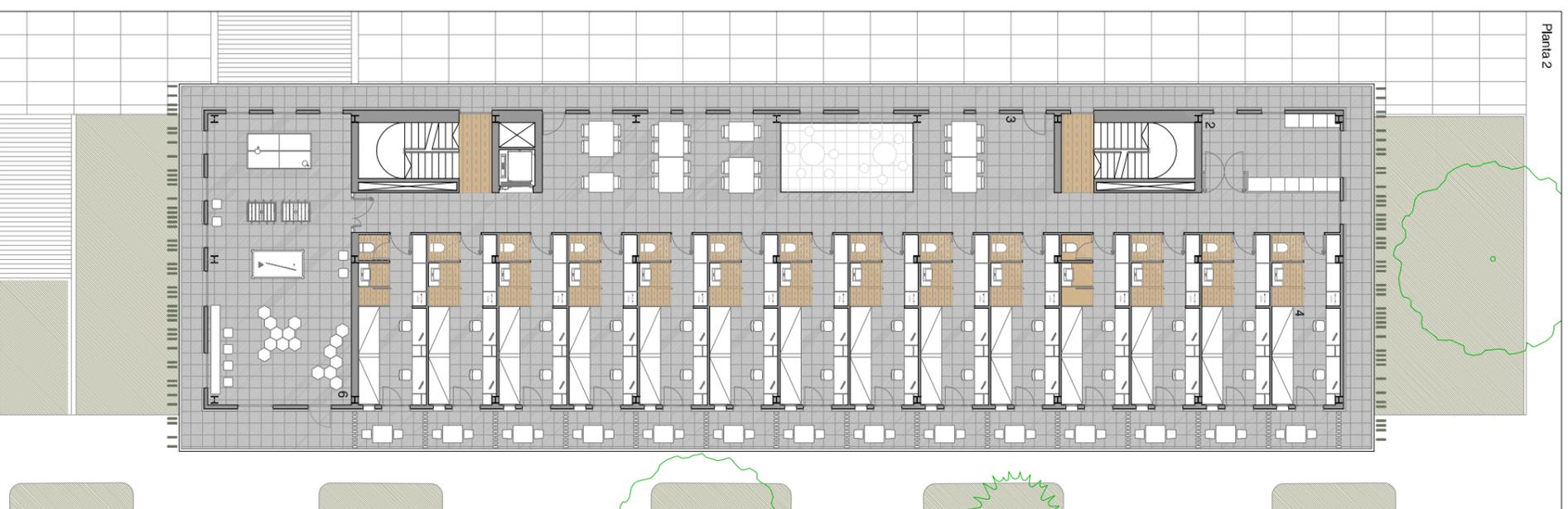


- 1. Hall principal
- 2. Mediateca
- 3. Estudio de grabación
- 4. Aula de ensayo
- 5. Aula de formación
- 6. Biblioteca
- 7. Terraza exterior
- 8. Foyer
- 9. Cocina colectiva
- 10. Comedor
- 11. Gimnasio

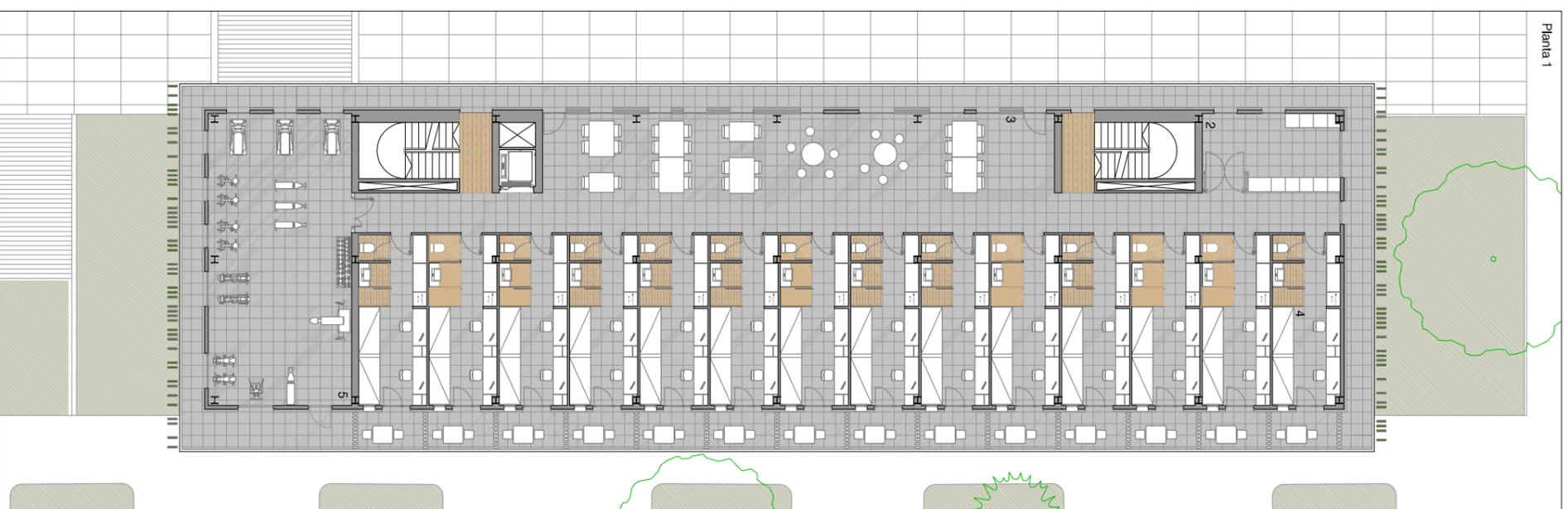
Planta 3



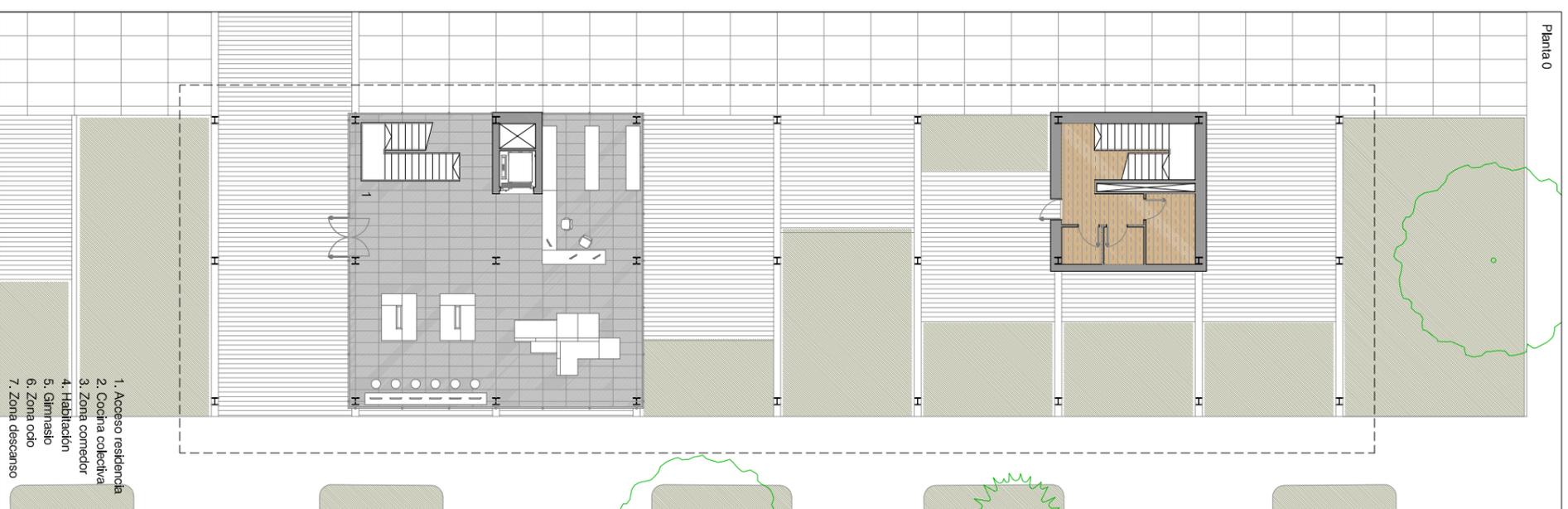
Planta 2



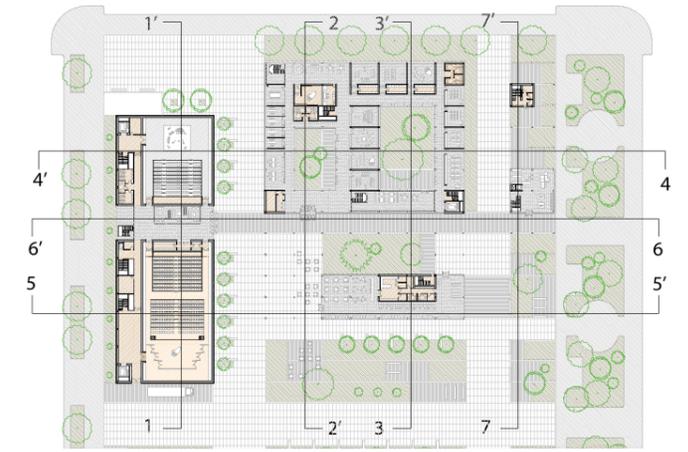
Planta 1



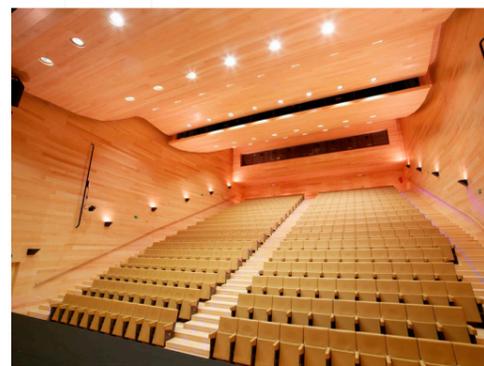
Planta 0



- 1. Acceso residencia
- 2. Cocina colectiva
- 3. Zona comedor
- 4. Habitación
- 5. Gimnasio
- 6. Zona ocio
- 7. Zona descanso



Sección\_1-1'



Palacio de Congresos de la Rioja.

En la sala de 400 personas se buscará una materialidad similar a la obra dicha, mediante un panelado de madera uniforme en toda la sala.



EMPAC Studio.

En la sala de 200 personas se pretende darle un carácter mucho más libre. La sala irá revestida mediante unos paneles acústicos colocados en diferentes direcciones, y unas cortinas enrollables que permiten jugar con la absorción de la sala.

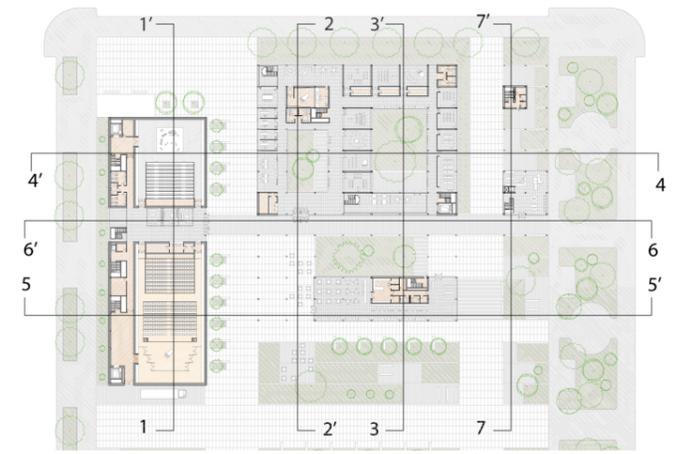


Para hacer la sala más polivalente se le va a dotar de unas gradas telescópicas que se ocultan dejando la sala libre para cualquier otro uso.



Gradas telescópicas de la casa comercial Figueras.





Sección\_2-2'



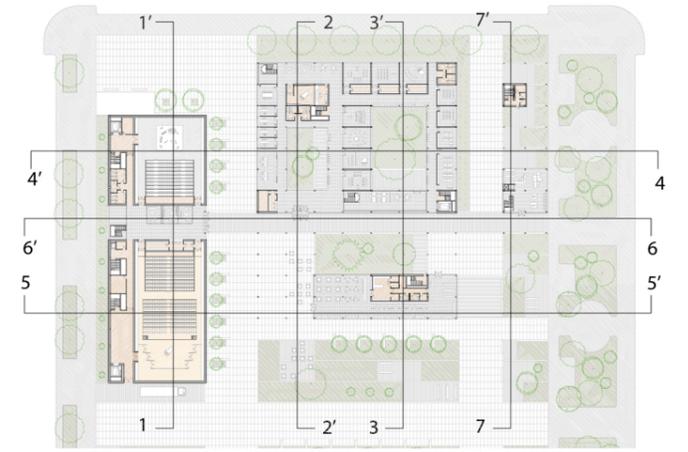
Sección\_3-3'



Sección\_4-4'



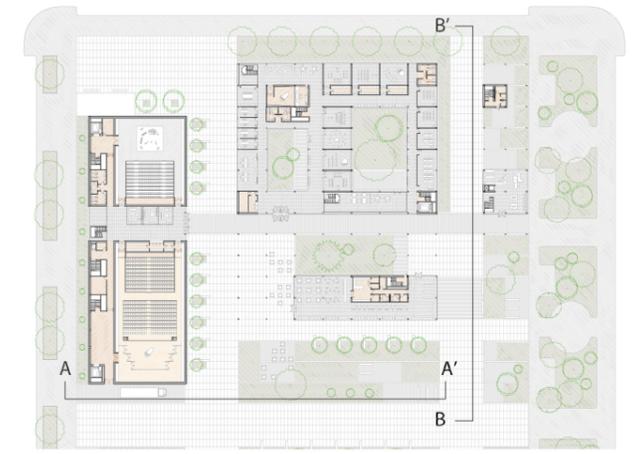
Sección\_5-5'



Sección\_6-6'



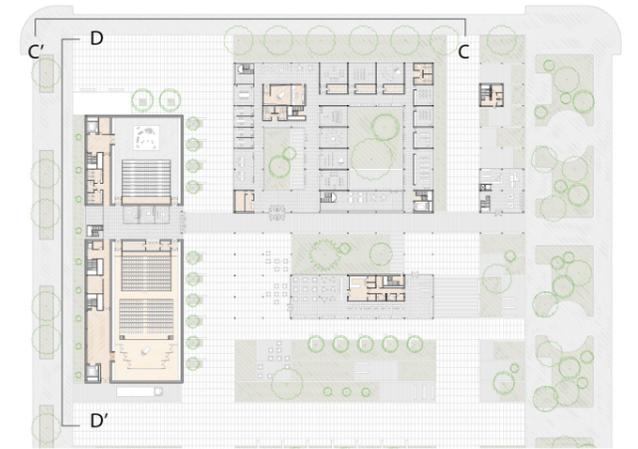
Sección\_7-7'



Alzado SO\_A-A'



Alzado SE\_B-B'



Alzado NO\_C-C'



Alzado NE\_D-D'



Alzado SE\_A-A'



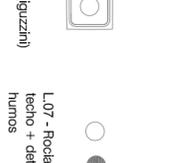
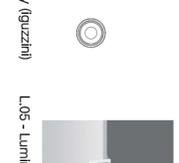
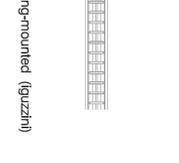
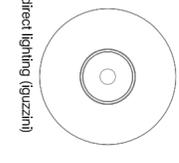
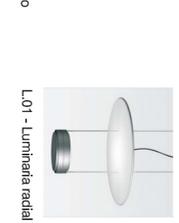
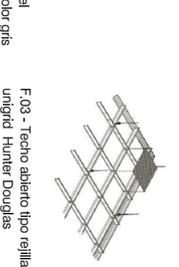
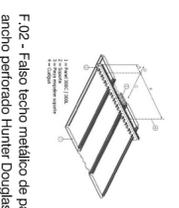
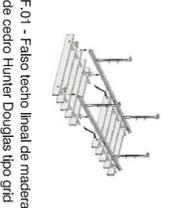
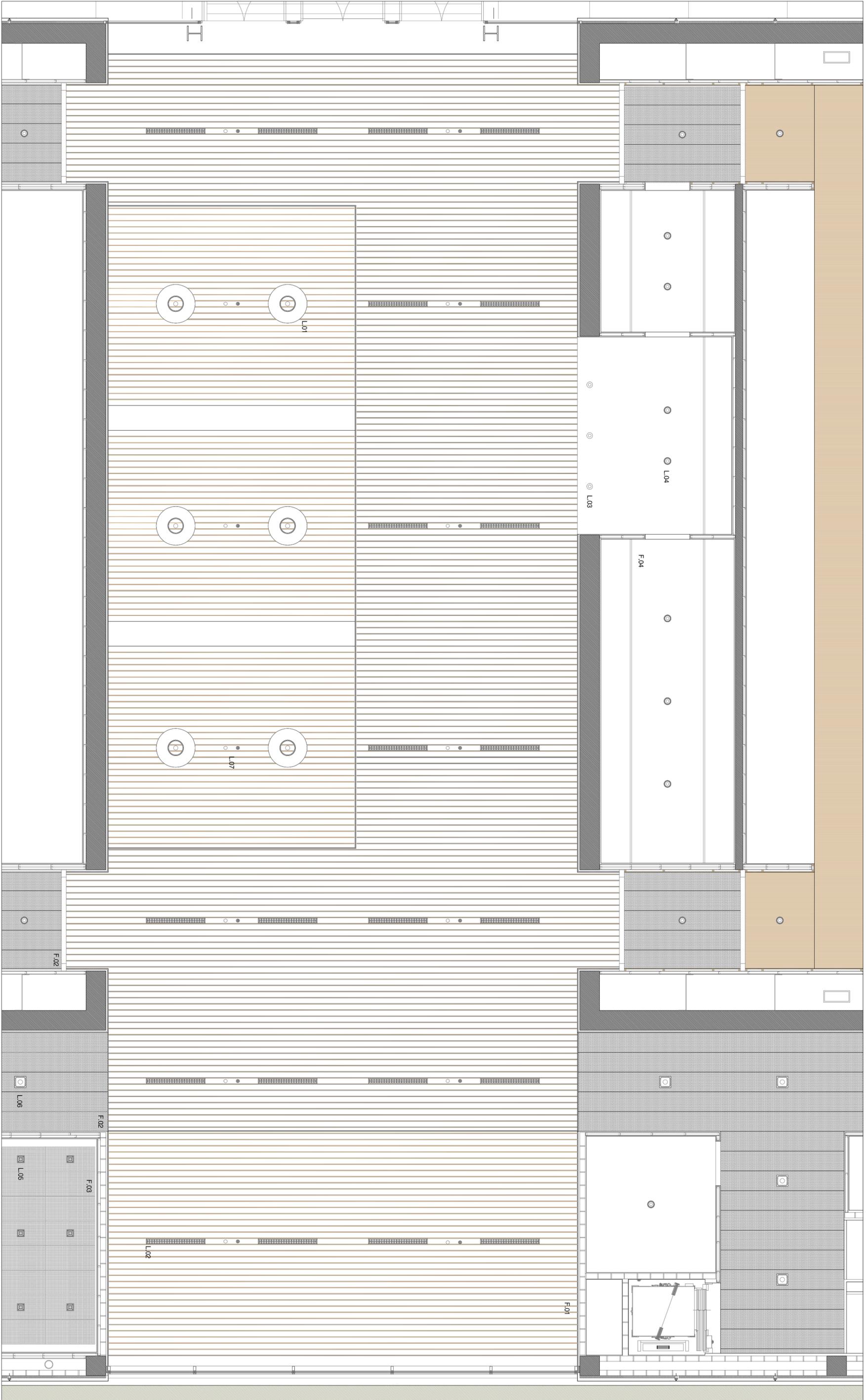
Alzado NE\_B-B'



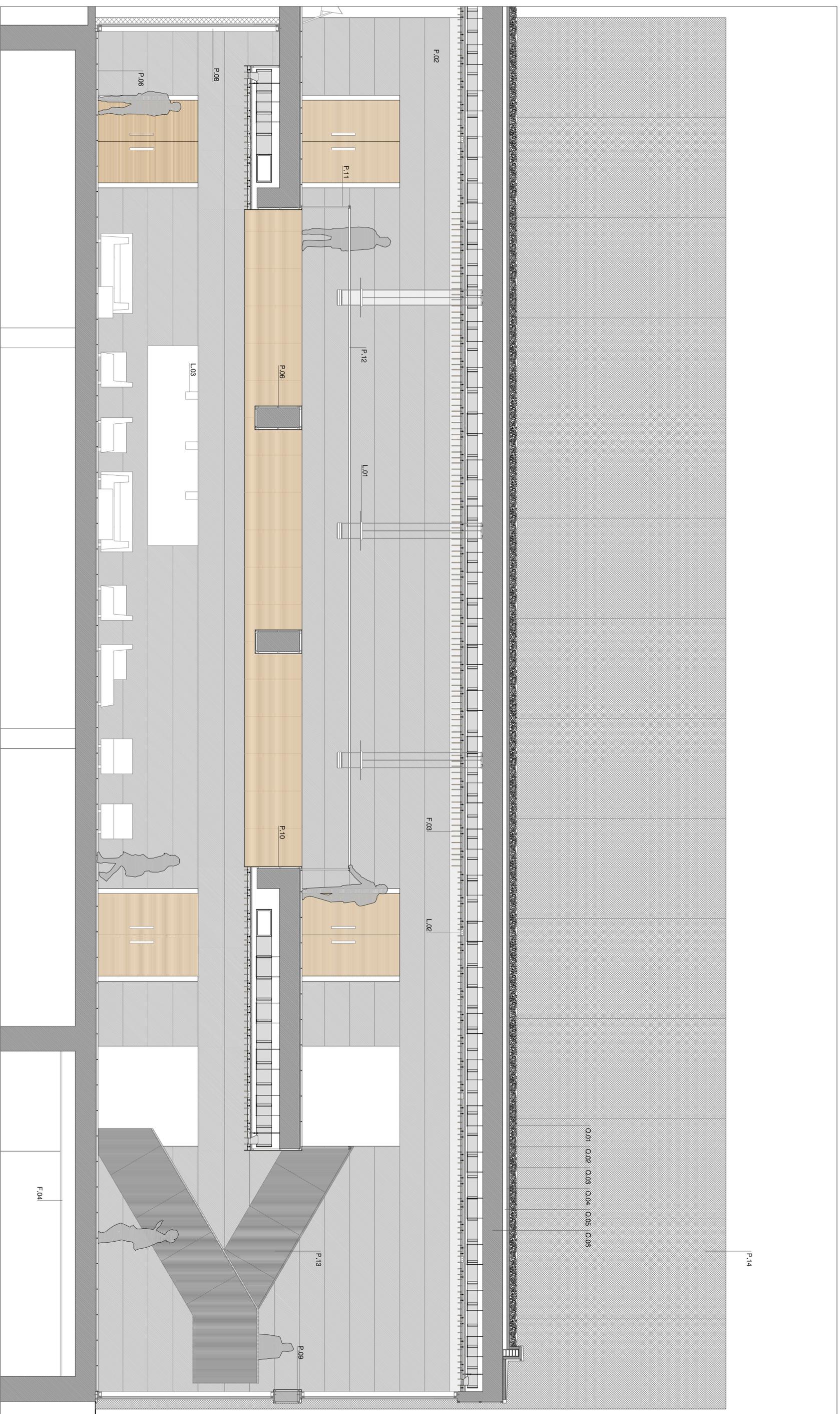
Alzado NO\_C-C'



Alzado SO\_D-D'



F.01 - Falso techo lineal de madera de cedro Hunter Douglas tipo grid  
 F.02 - Falso techo metálico de panel ancho perforado Hunter Douglas color gris  
 F.03 - Techo abierto tipo rejilla unigrid Hunter Douglas  
 F.04 - Falso techo continuo de yeso  
 L.01 - Luminaria radial indirect lighting (guzzní)  
 L.02 - Luminaria Lineup ceiling-mounted (guzzní)  
 L.03 - Luminaria cup (guzzní)  
 L.04 - Luminaria reflector (guzzní)  
 L.05 - Luminaria easy-square (guzzní)  
 L.06 - Luminaria easy-MH-HAL (guzzní)  
 L.07 - Rocador de techo + detector de humos



P.14

Q.01 Q.02 Q.03 Q.04 Q.05 Q.06

**CUBIERTA INVERTIDA DE GRAVAS**

- Q.01 - Grava de canto rodado
- Q.02 - Filtro protector geotéxtil
- Q.03 - Paneles de poliestireno extrusionado de 60mm
- Q.04 - Lámina impermeable asfáltica con capa separadora
- Q.05 - Hormigón celular para formación de pendientes
- Q.06 - Forjado de hormigón armado
- Q.07 - Ventriaguas de acero inoxidable

**CUBIERTA INCLINADA METÁLICA**

- Q.08 - Chapa metálica de zinc
- Q.09 - Tablero aglomerado con asbesto
- Q.10 - Asbesto terminado de lana de roca
- Q.11 - Lámina impermeable asfáltica con capa separadora
- Q.12 - Hormigón celular para formación de pendientes

**PARAMENTOS Y PAVIMENTOS**

- P.01 - Panelado de absorción acústica (Prodena)
- P.02 - Revestimiento de gres porcelánico color gris 60x120
- P.03 - Enganche acústico
- P.04 - Acabado continuo de yeso (Priadu)
- P.05 - Revestimiento cerámico azule (Pamesa cerámica)
- P.06 - Suelo laminado de haya (Prodena)
- P.07 - Suelo baldosa cerámica brabant iv (Pamesa cerámica)
- P.08 - Carpintería de aluminio Technal + Cimallit (4+4/12/4+4)
- P.09 - Fachada panel composite, anclajes ocullos, color gris oscuro
- P.10 - Panelado de madera de cedro sobre rastreles

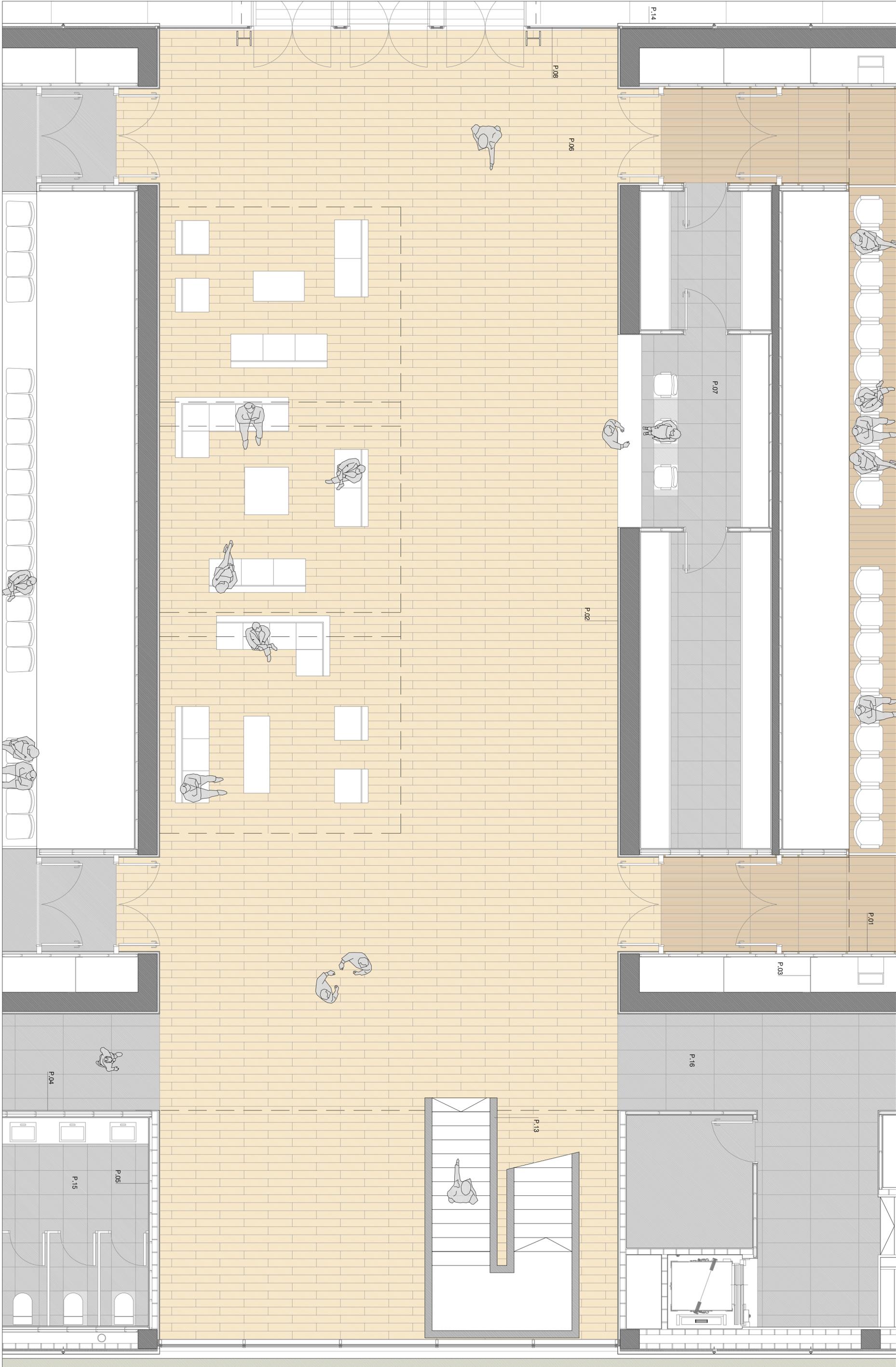
- P.11 - Barandilla de vidrio laminar de seguridad (2x15mm)
- P.12 - Pasamanos de acero inoxidable
- P.13 - Revestimiento de chapa metálica lacada en negro con anclajes ocullos
- P.14 - Malla microporosa con diferentes diámetros, sobre perfiles metálicos
- P.15 - Suelo cerámico STON-KER color tierra (Porcelanosa)
- P.15 - Gres porcelánico antideslizante color gris (Porcelanosa)

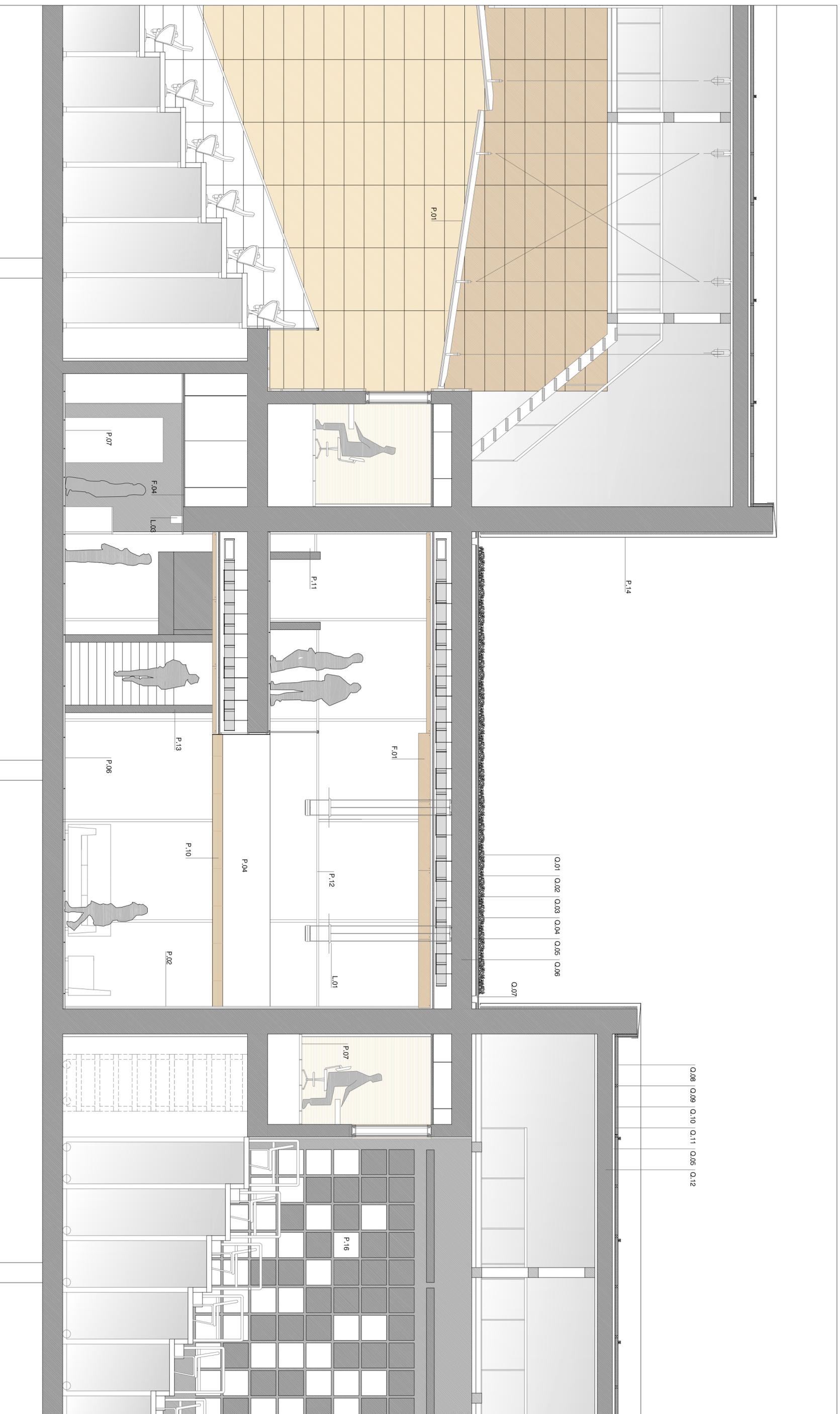
**FALSO TECHO**

- F.01 - Falso techo lineal de madera de cedro Hunter Douglas tipo grid
- F.02 - Falso techo metálico de madera maciza
- F.02 - Falso techo metálico de panel ancho perforado Hunter Douglas color gris
- F.03 - Techo abierto tipo rejilla ungrid Hunter Douglas
- F.04 - Falso techo continuo de yeso
- F.05 - Cajón de yeso laminado

**LUMINARIAS**

- L.01 - Luminaria radial indirect lighting (guzzini)
- L.02 - Luminaria Lineup ceiling-mounted (guzzini)
- L.03 - Luminaria relux-essy (guzzini)
- L.04 - Luminaria relux-essy (guzzini)
- L.05 - Luminaria easy-square (guzzini)
- L.06 - Luminaria easy-MH-HAL (guzzini)
- L.07 - Rodador de techo + detector de humos



**CUBIERTA INVERTIDA DE GRAVAS**

- Q.01 - Grava de canto rodado
- Q.02 - Filtro protector geotéxtil
- Q.03 - Paneles de poliestireno extrusionado de 60mm
- Q.04 - Laminia impermeable asfáltica con capa separadora
- Q.05 - Hormigón celular para formación de pendientes
- Q.06 - Forjado de hormigón armado
- Q.07 - Ventreaguas de acero inoxidable

**CUBIERTA INCLINADA METÁLICA**

- Q.08 - Chapa metálica de zinc
- Q.09 - Tablero aglomerado con asfalto
- Q.10 - Asbesto de lana de roca
- Q.11 - Laminia impermeable asfáltica con capa separadora
- Q.12 - Hormigón celular para formación de pendientes

**PARAMENTOS Y PAVIMENTOS**

- P.01 - Panelado de absorción acústico (Prodemal)
- P.02 - Revestimiento de gres porcelánico color gris 60x120
- P.03 - Enganche acústico
- P.04 - Acabado continuo de yeso (Pladur)
- P.05 - Revestimiento cerámico azulec (Pamesa cerámica)
- P.06 - Suelo laminado de haya (Prodemal)
- P.07 - Suelo baldosa cerámica brabart iv (Pamesa cerámica)
- P.08 - Fachada panel composite, anclajes ocultos, color gris oscuro
- P.10 - Panelado de madera de cedro sobre rastreles

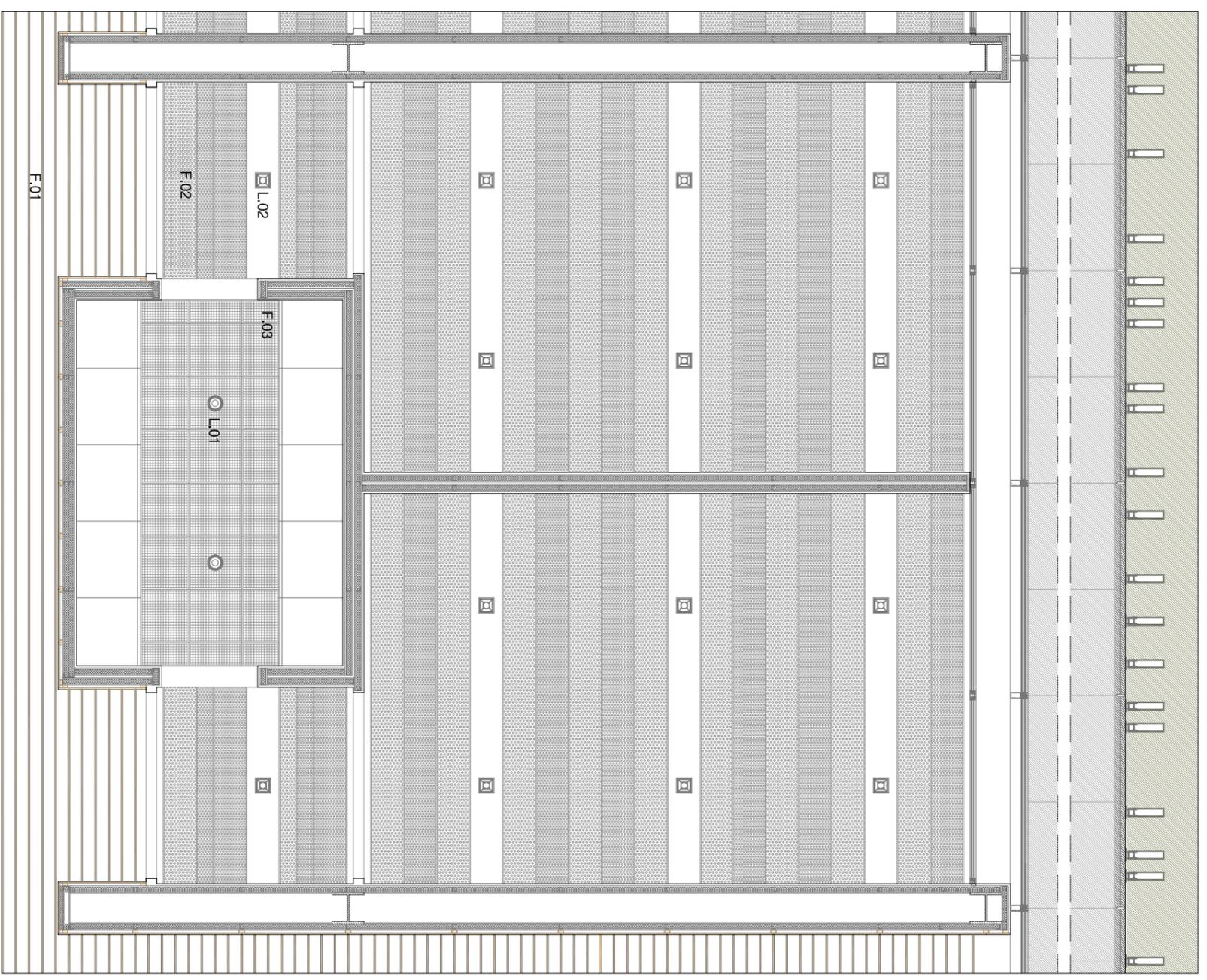
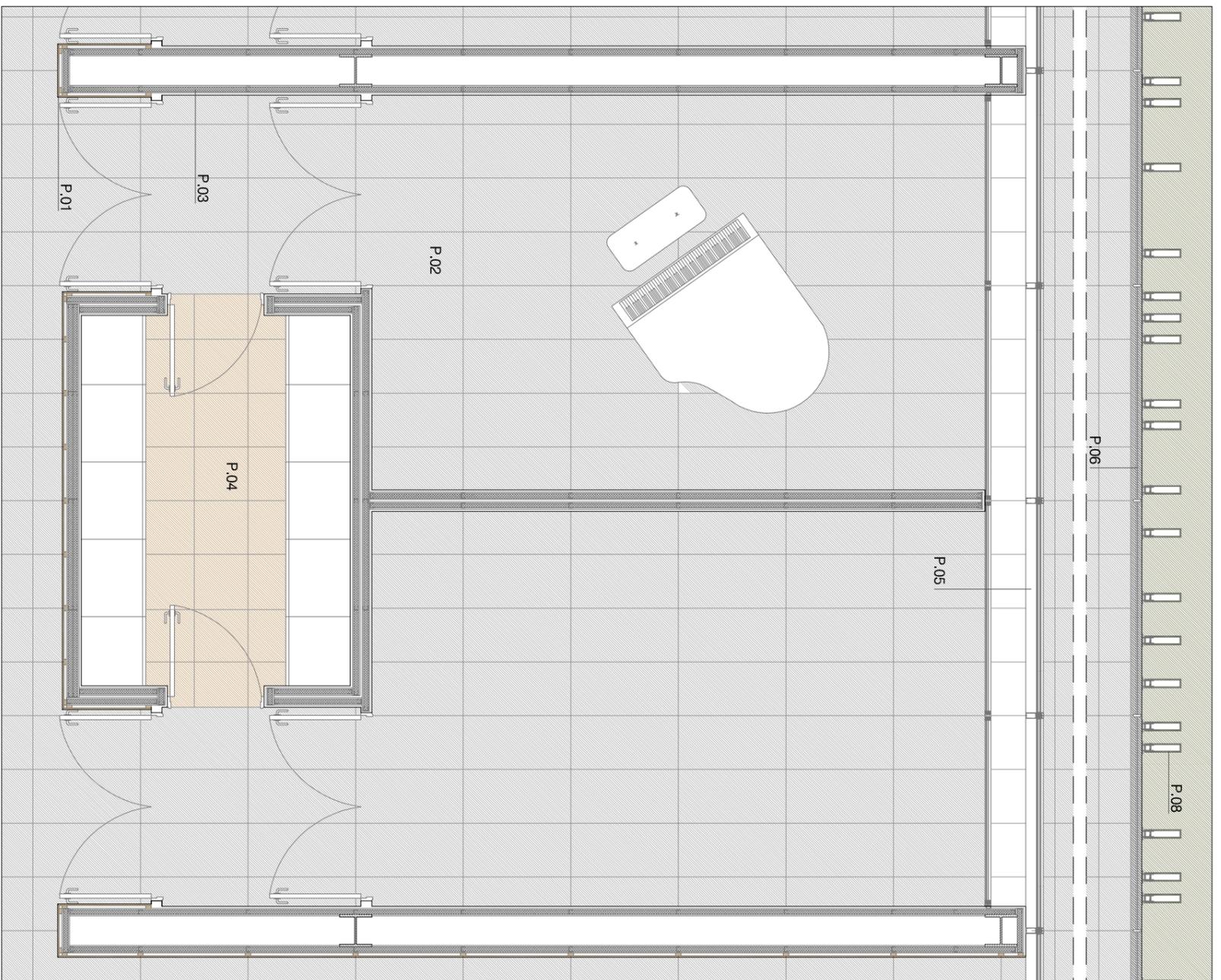
- P.11 - Barandilla de vidrio laminar de seguridad (2x15mm)
- P.12 - Pasamanos de acero inoxidable
- P.13 - Revestimiento de chapa metálica lacada en negro con anclajes ocultos
- P.14 - Malla microporosa con diferentes diámetros, sobre perfiles metálicos
- P.15 - Suelo cerámico STON-KER color tierra (Porcelanosa)
- P.15 - Gres porcelánico antideslizante color gris (Porcelanosa)
- P.16 - Paneles acústicos

**FALSO TECHO**

- F.01 - Falso techo lineal de madera de cedro Hunter Douglas tipo grid
- F.02 - Falso techo metálico de madera maciza
- F.03 - Falso techo metálico de panel ancho perforado Hunter Douglas color gris
- F.04 - Techo abierto tipo rejilla ungrid Hunter Douglas
- F.05 - Falso techo continuo de yeso
- F.05 - Cajón de yeso laminado

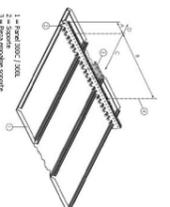
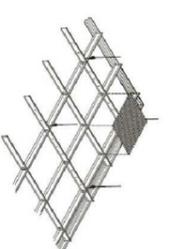
**LUMINARIAS**

- L.01 - Luminaria radial indirect lighting (guzzn)
- L.02 - Luminaria Lineup ceiling-mounted (guzzn)
- L.03 - Luminaria cup (guzzn)
- L.04 - Luminaria reflex-assy (guzzn)
- L.05 - Luminaria easy-square (guzzn)
- L.06 - Luminaria easy-MH-HAL (guzzn)
- L.07 - Rodador de techo + detector de humos



#### PARAMENTOS Y PAVIMENTOS

- P.01 - Paneado de madera de cedro sobre rastreles
- P.02 - Pavimento gres antideslizante color gris 60x120 (Porcelanosa)
- P.03 - Tabique de yeso laminado (Pladur)
- P.04 - Suelo cerámico STON-KER color tierra (Porcelanosa)
- P.05 - Carpintería de aluminio Technal + Climallit (4+4/12/4+4)
- P.09 - Barandilla de cables de acero inoxidable
- P.10 - Lama conformada con perfil tubular de acero lacado en verde oscuro



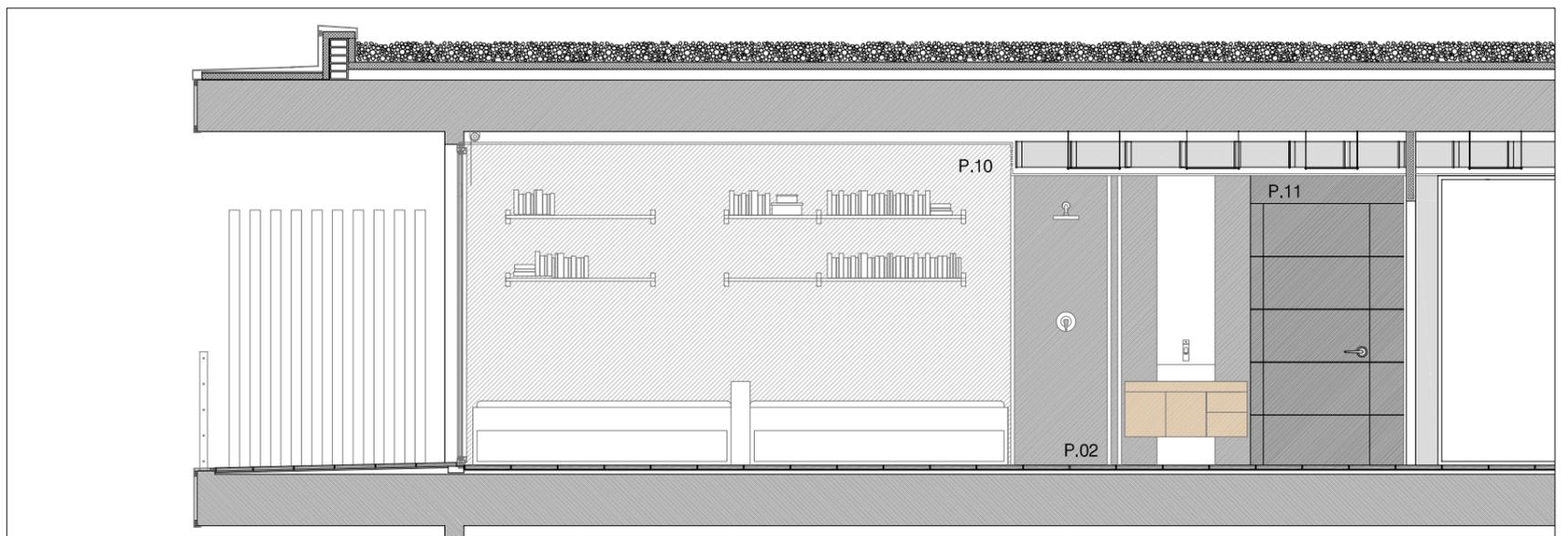
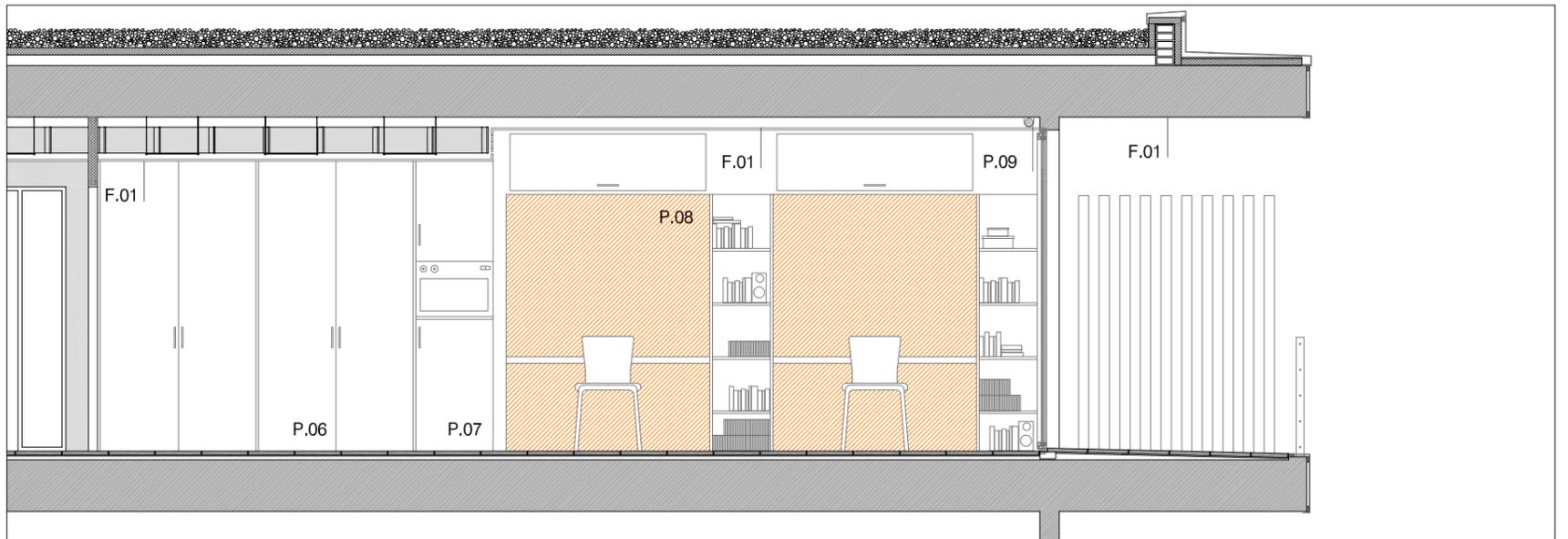
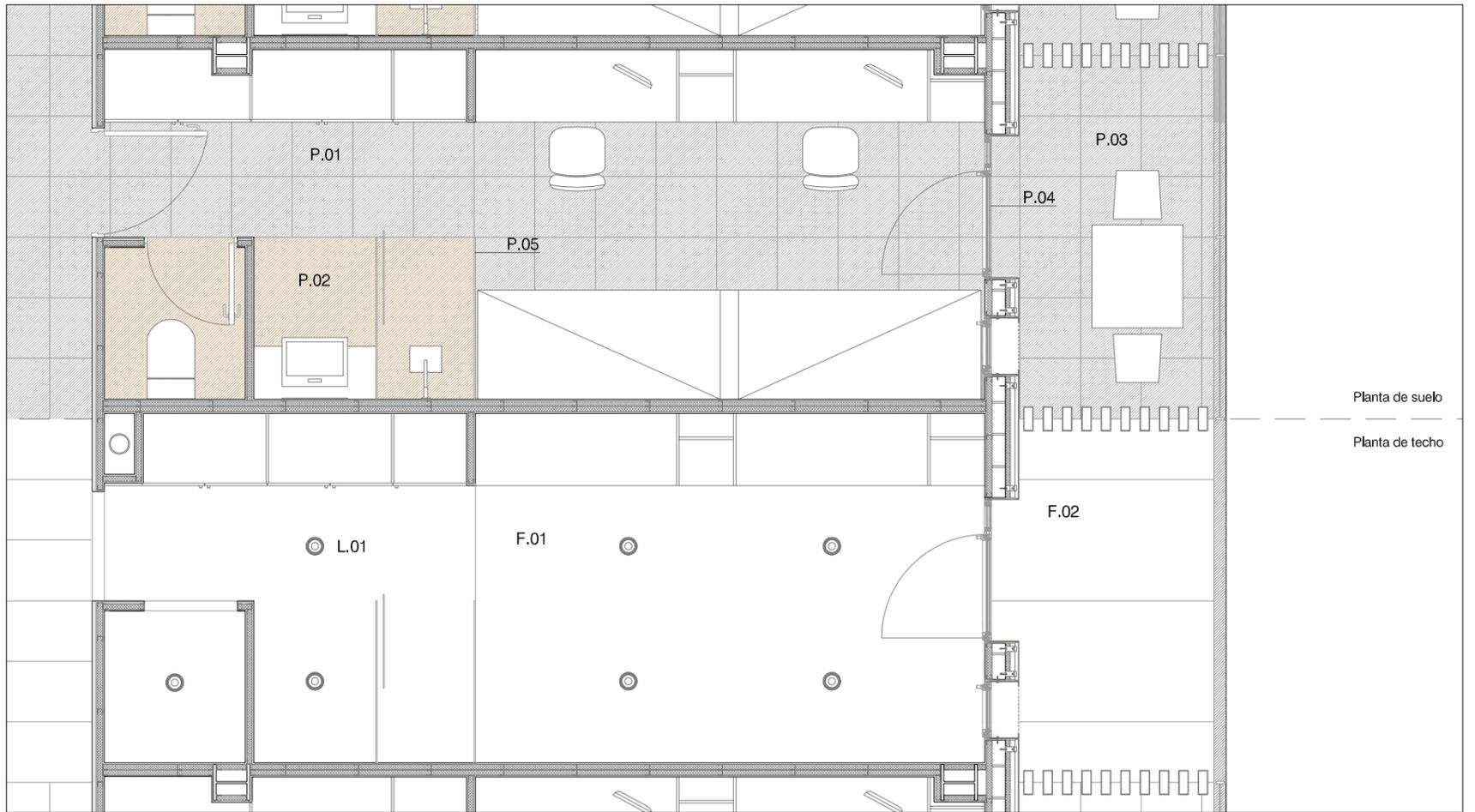
F.01 - Falso techo lineal de madera de cedro Hunter Douglas tipo grid

F.02 - Falso techo metálico de panel ancho perforado Hunter Douglas color gris

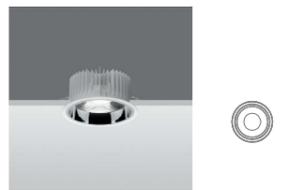
F.03 - Techo abierto tipo rejilla ungrid Hunter Douglas

L.01 - Luminaria reflex-easy (guzzini)

L.02 - Luminaria easy-square (guzzini)



Residencia de estudiantes el Nido (Londres)



L.01 - Luminaria reflex-easy (iguzzini)

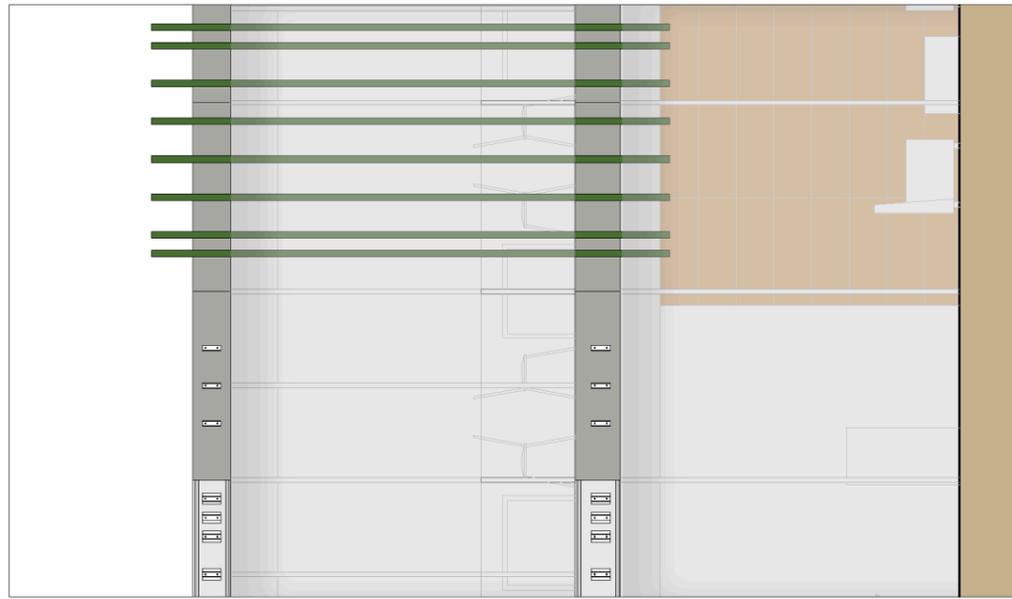
**PARAMENTOS Y PAVIMENTOS**

- P.01 - Pavimento gres antideslizante color gris 60x60 (Porcelanosa)
- P.02 - Microcemento color gris oscuro (futurcret)
- P.03 - Pavimento cerámico antideslizante color gris 60x60
- P.04 - Carpintería de aluminio Technal + Climalit (4+4/12/4+4)
- P.05 - Vidrio translúcido de suelo a techo , e=4mm
- P.06 - Armarios de doble puerta de madera DM lacados en blanco

- P.07 - Columna de madera DM lacada en blanco, con microondas integrado y nevera oculta
- P.08 - Enlucido con acabado de pintura plástica naranja
- P.09 - Zonda de estudio diseñada en madera DM lacada en blanco
- P.10 - Enlucido con acabado de pintura plástica gris claro
- P.11 - Revestimiento del baño con vidrio coloreado negro

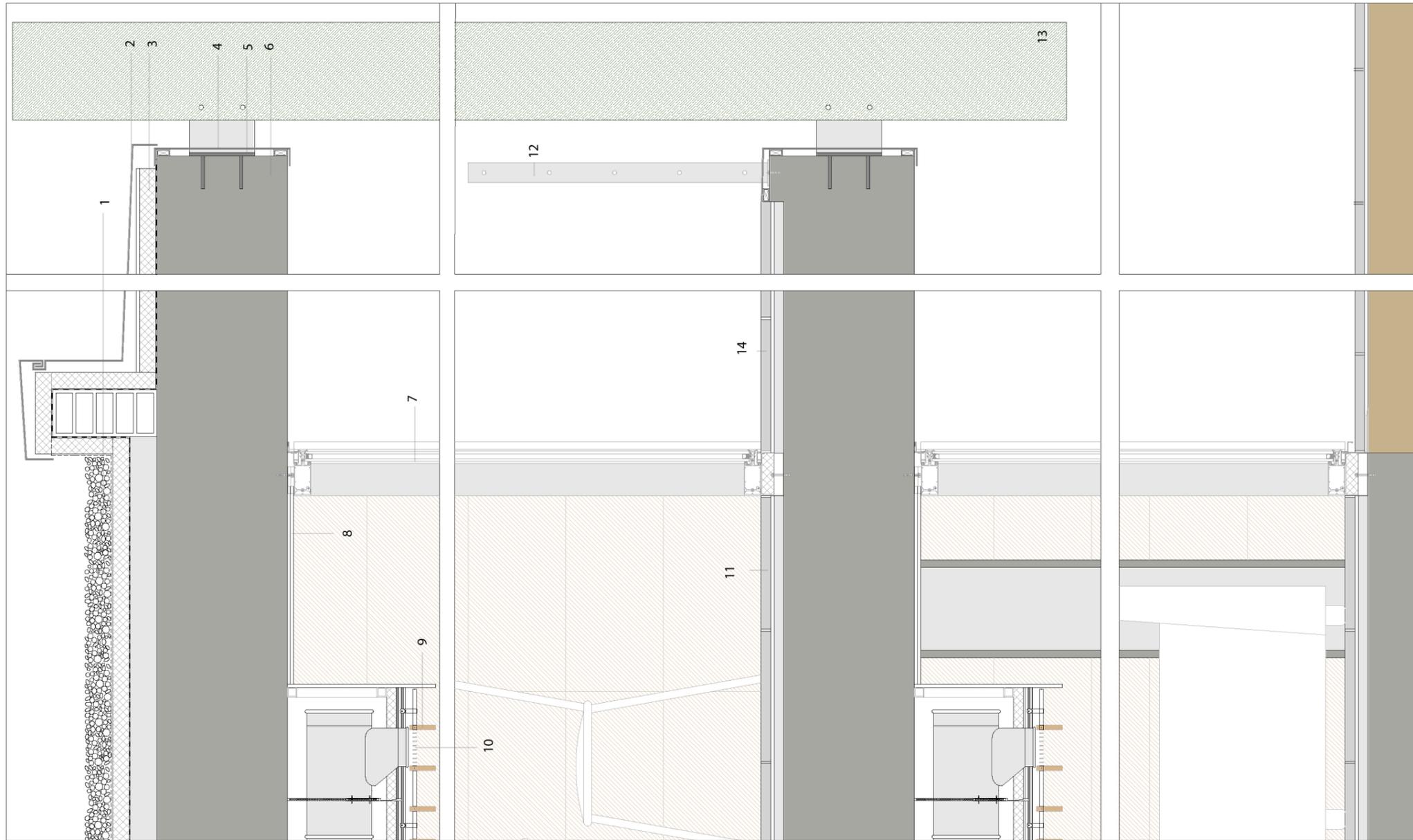
**FALSOS TECHOS**

- F.01 - Falso techo de yeso laminado acabado en color blanco (Pladur)

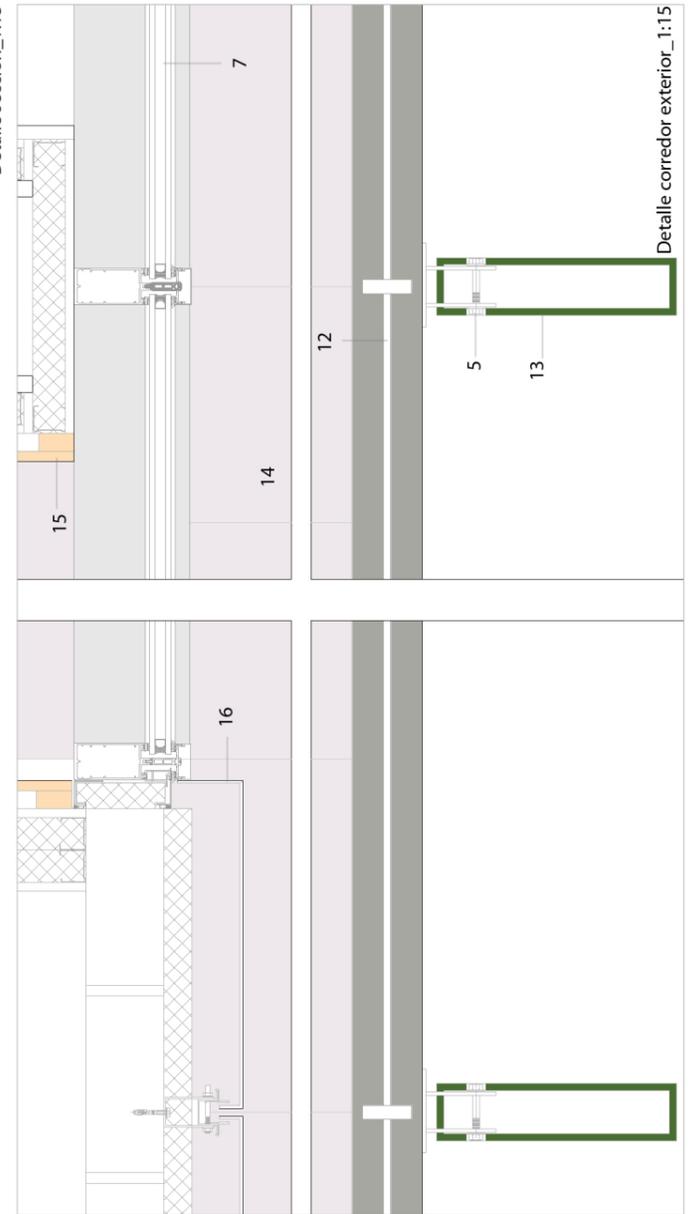


Alzado\_1:50

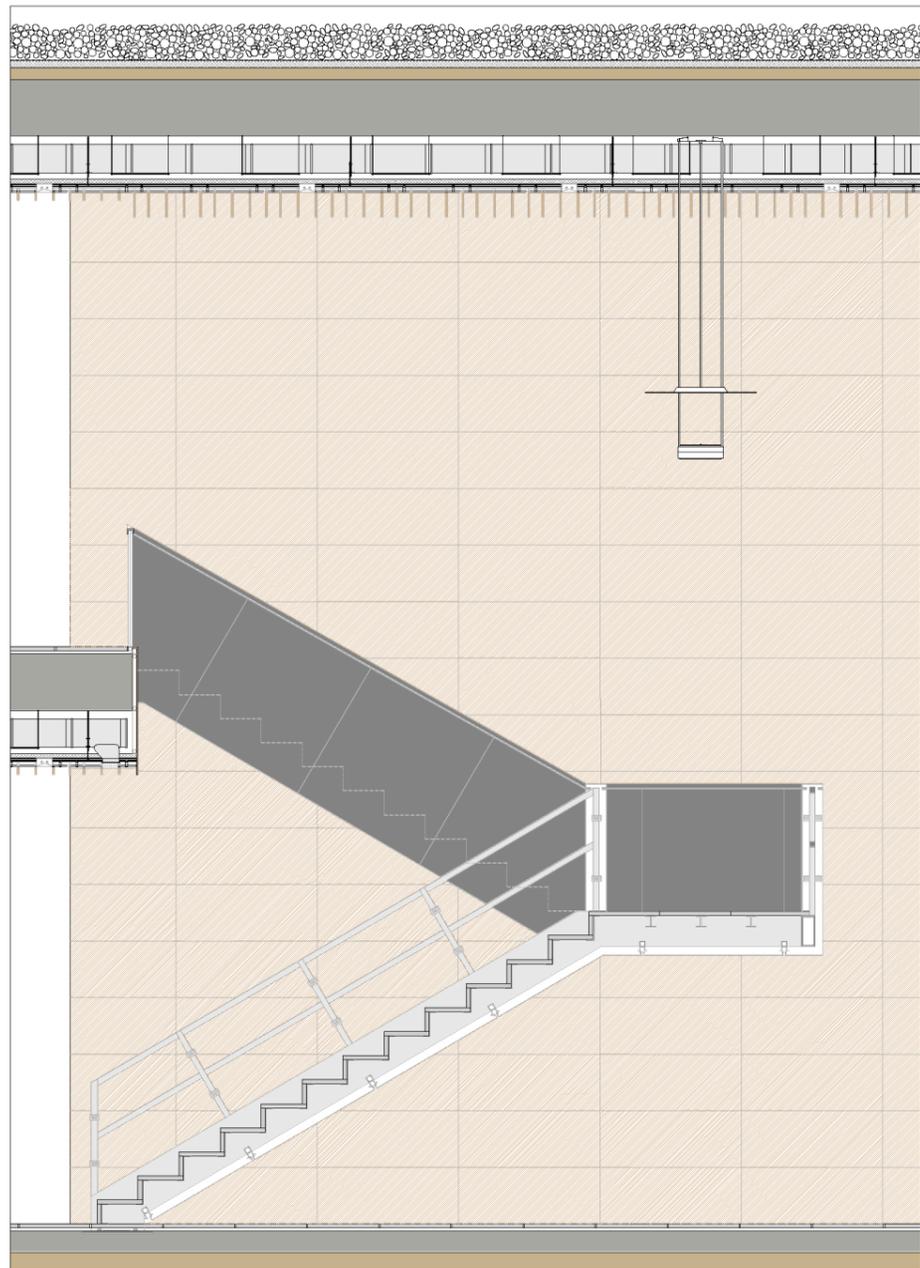
1. Cubierta de grava
  - a. Hormigón de áridos finos para formación de pendientes con junta elástica
  - b. Lámina impermeable bituminosa e=4mm
  - c. Aislamiento térmico de placas rígidas de poliestireno extruido e=5mm
  - d. Filtro separador antipunzonamiento
  - e. Capa de grava
2. Chapa de acero galvanizado lacado color gris oscuro, e=5mm
3. Tablero hidrófugo sobre rastreles para dar rigidez
4. Chapa de acero galvanizado lacado color gris oscuro, sobre perfiles metálicos, e=5mm
5. Placa de acero galvanizado color gris oscuro fijada mecánicamente al forjado y atornillada a la lama e=10mm
6. Forjado de hormigón e=40cm.
7. Carpintería de aluminio Technal + Climalit (4+4/12/4+4)
8. Trasdoso de yeso laminado
9. Falso techo de lamas de madera de cedro, con separación abierta tipo grill (Hunter Douglas)
10. Rejilla de impulsión de climatización
11. Pavimento interior cerámico, color gris claro, 60x60mm
12. Barandilla de cables con perfiles de aluminio.
13. Lama metálica lacada en verde oscuro
14. Corredor exterior
  - a. Capa de áridos para formación de pendientes
  - c. Mortero de agarre
  - d. Pavimento cerámico, color gris claro, 60x60mm
15. Panelado de madera interior sobre rastreles
16. Fachada de panel composite, anclajes ocultos y color verde manzana



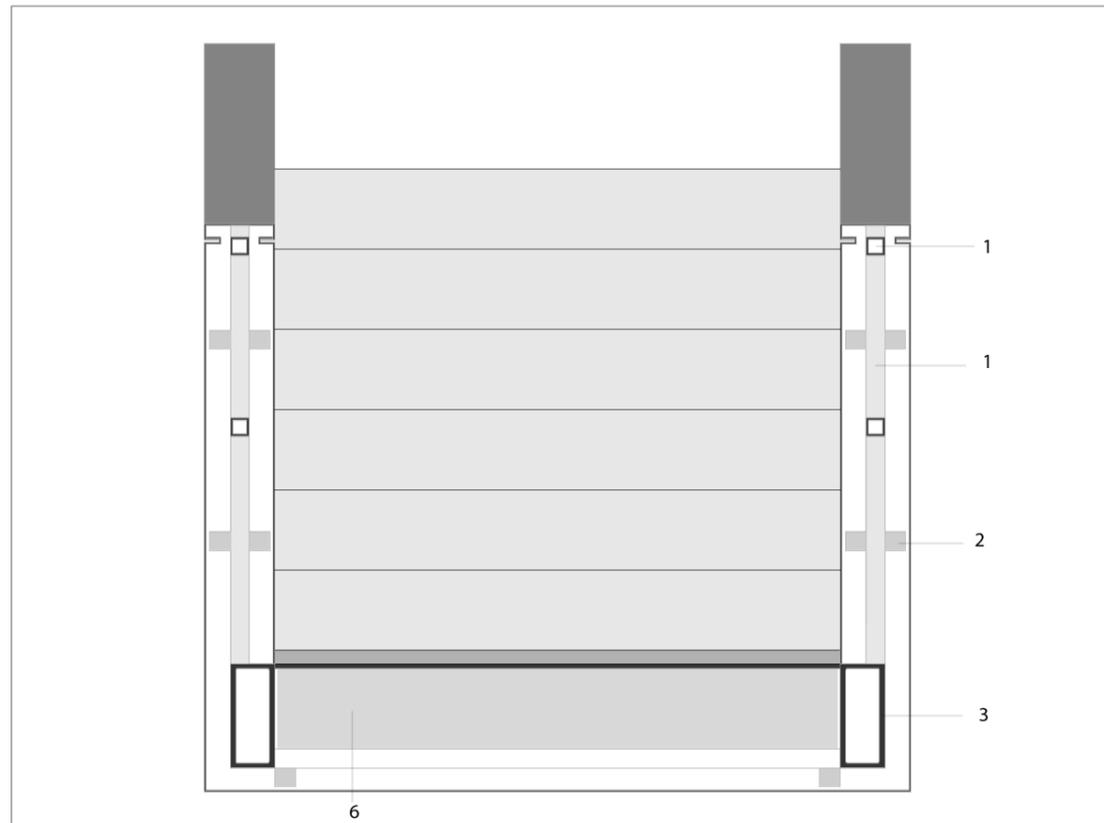
Detalle sección\_1:15



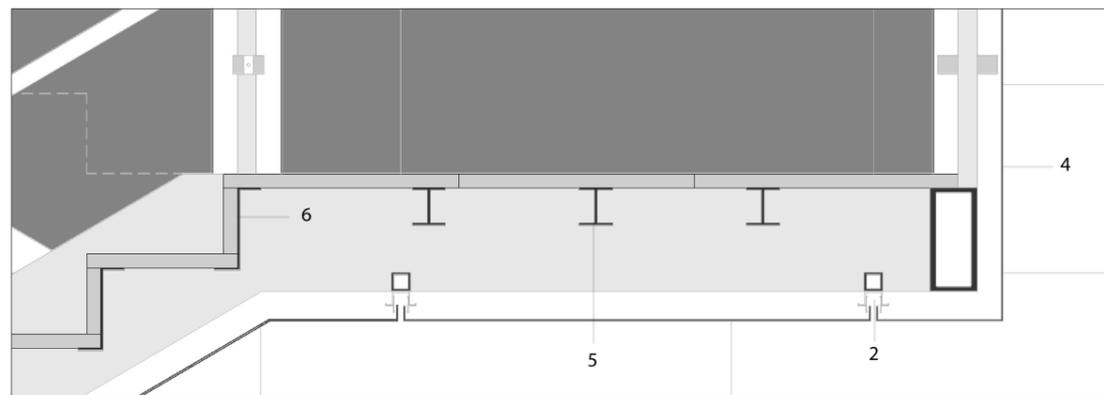
Detalle corredor exterior\_1:15



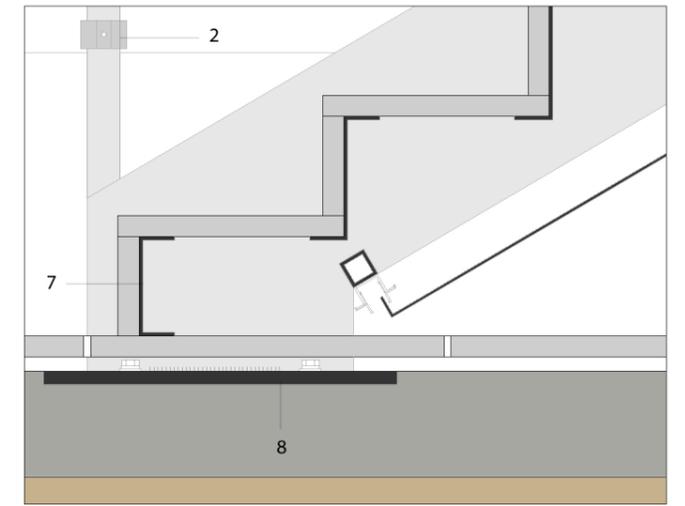
Sección Longitudinal\_1:50



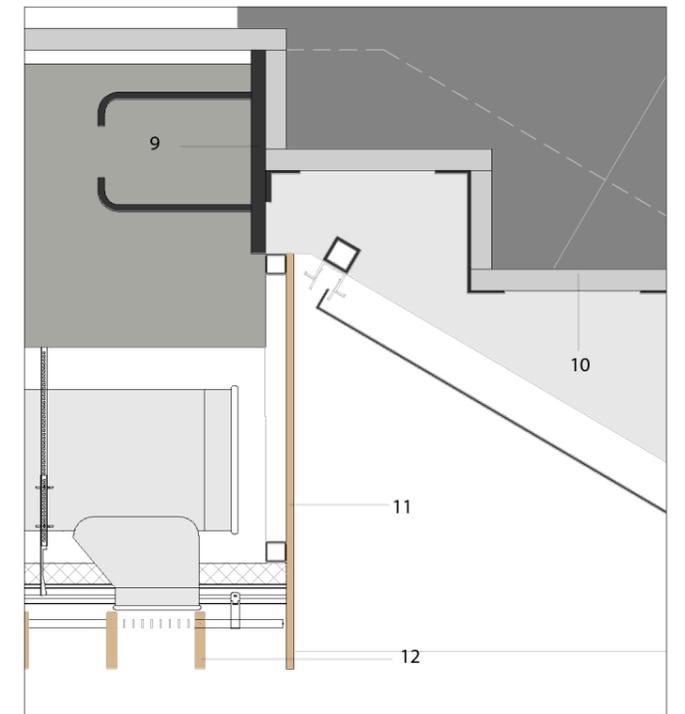
Detalle sección transversal\_1:10



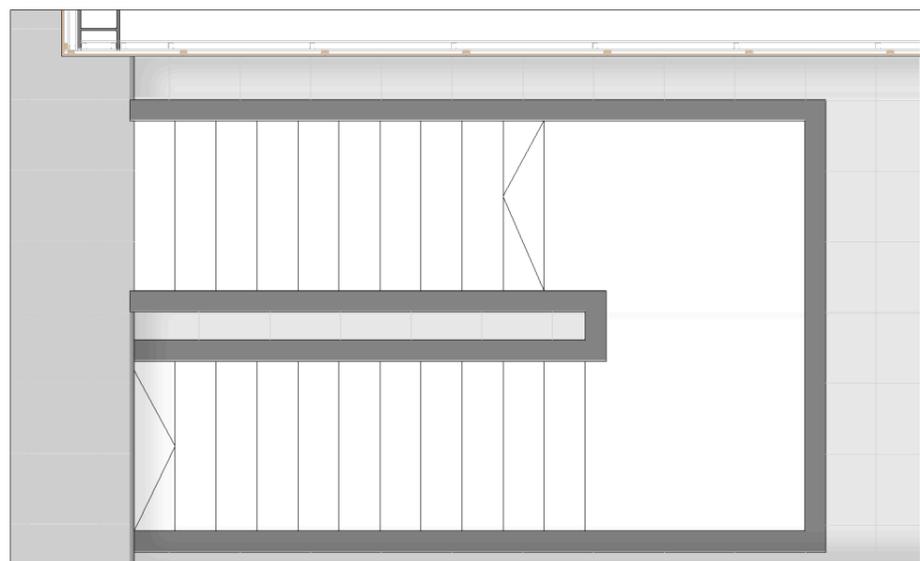
Detalle meseta\_1:10



Detalle arranque\_1:10



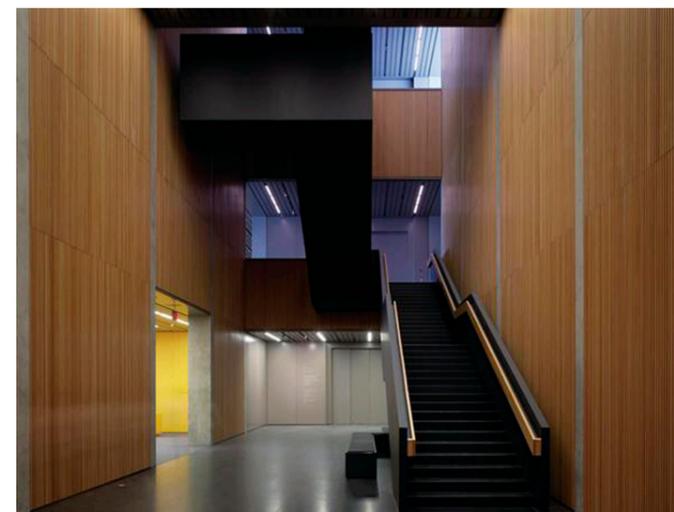
Detalle desembarco\_1:10



Planta\_1:50



Ciudad de la Justicia, Barcelona (David Chipperfield)

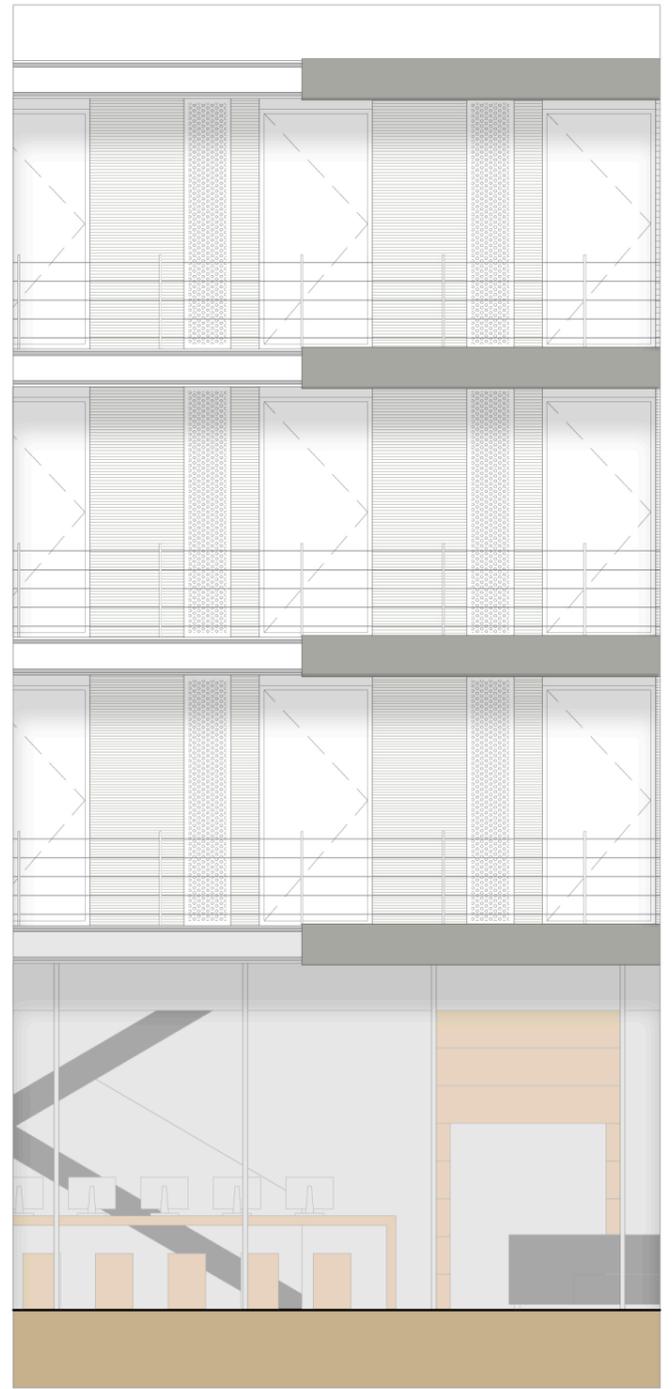


Anchorage Museum, Alaska (David Chipperfield)

1. Perfil tubular de acero, 40x40mm
2. Anclaje oculto para recubrimiento de escalera con chapa metálica
3. Zanca: perfil de sección hueca rectangular 220x95mm
4. Chapa metálica lacada en color negro mate, e=5mm
4. Primera huella apoyada sobre perfil UPN
5. Perfil IPE80
6. Contrahuella formada por perfiles en "Z"
7. Contrahuella formada por perfil en "C"
8. Plancha de acero maciza de reparto unida a solera.
9. Plancha de acero maciza anclada al forjado para recibir la zanca
10. Pavimento cerámico antideslizante color gris (Porcelanosa)
11. Canto de forjado con panelado de madera de cedro sobre rastreles
12. Falso techo de madera de cedro tipo grill (Hunter Douglas)

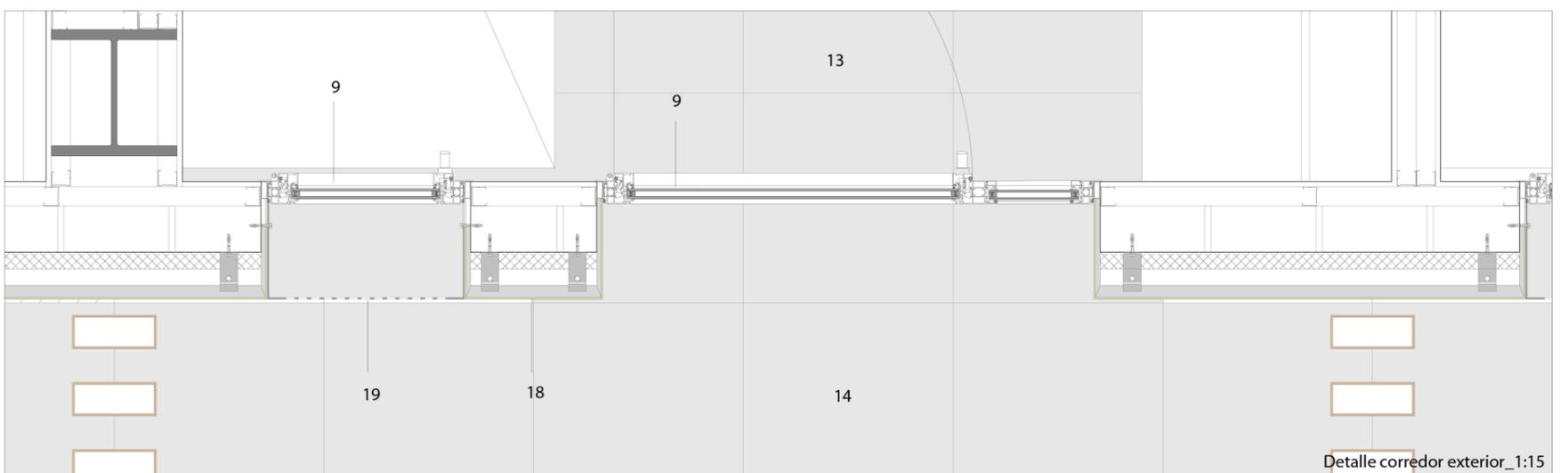


Detalle sección\_1:15

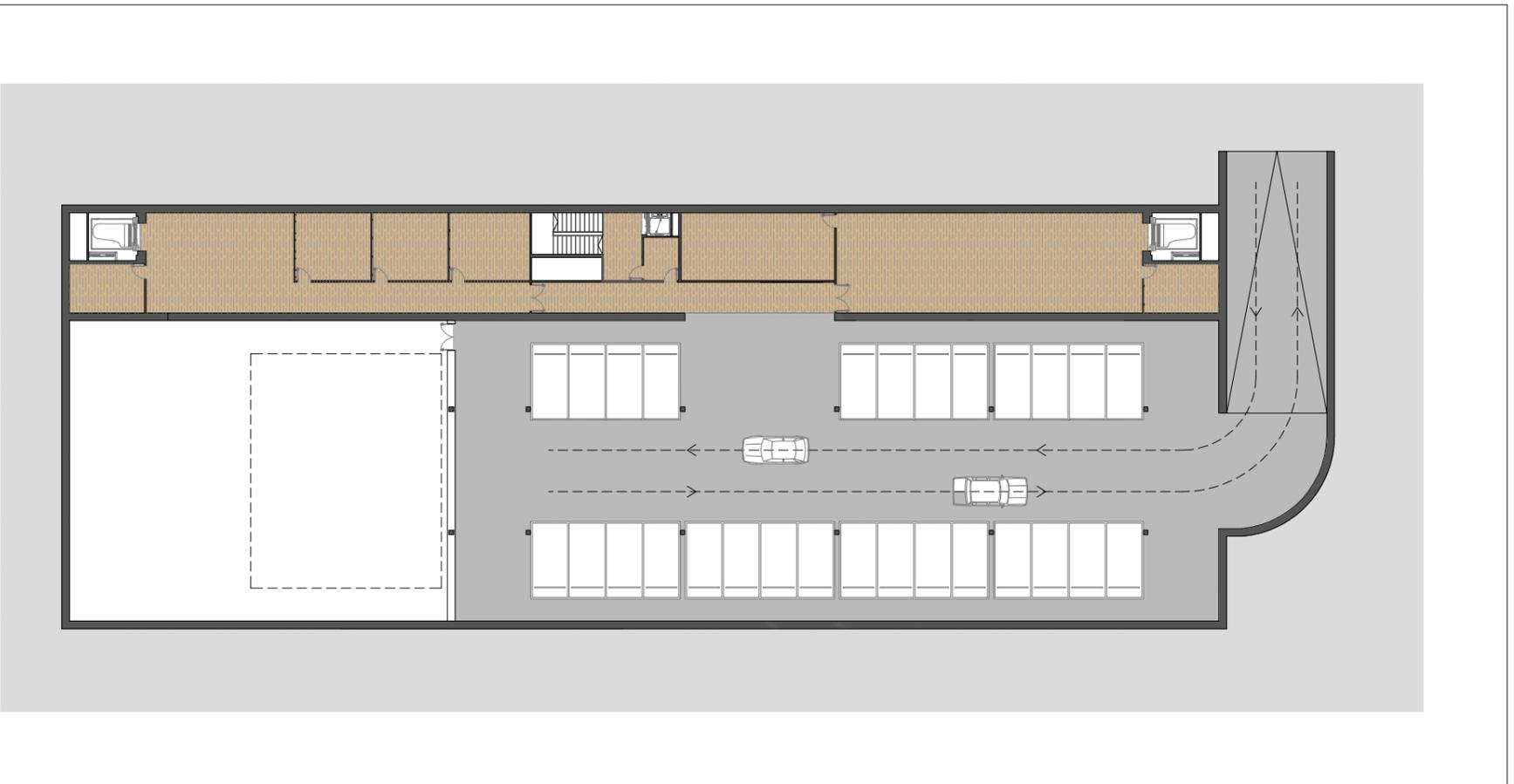


Alzado\_1:50

1. Cubierta de grava
  - a. Hormigón de áridos finos para formación de pendientes con junta elástica perimetral
  - b. Lámina impermeable bituminosa e=4mm
  - c. Aislamiento térmico de placas rígidas de poliestireno extruido e=5mm
  - d. Filtro separador antipunzonamiento
  - e. Capa de grava
2. Chapa de acero galvanizado lacado color gris oscuro, e=5mm
3. Tablero hidrófugo sobre rastreles para dar rigidez
4. Chapa de acero galvanizado lacado color gris oscuro, sobre rastreles metálicos, e=5mm
5. Forjado de hormigón e=40cm.
6. Acabado inferior de forjado visto, encofrado con paneles de madera de 200x100mm
7. Perfil tubular 100x50mm lacado en verde oscuro
8. Dintel de hormigón prefabricado
9. Carpintería Technal modelo soleal, abatible según diseño, lacada en gris oscuro
10. Estor eléctrico oculto
11. Falso techo de yeso laminado (Pladur)
12. Barandilla de cables con perfiles de aluminio
13. Pavimento interior cerámico, color gris oscuro, 60x60mm
14. Corredor exterior
  - a. Capa de áridos para formación de pendientes
  - c. Mortero de agarre
  - d. Pavimento cerámico, color gris claro, 60x60mm
15. Trasdosado de yeso laminado
16. Falso techo de lamas de madera con separación abierta (Hunter Douglas)
17. Carpintería de aluminio Technal + Climalit (4+4/12/4+4)
18. Fachada de paneles metálicos con fijaciones ocultas. color verdes manzana (Alucoil)
19. Panel metálico perforado con anclaje oculto, color gris oscuro

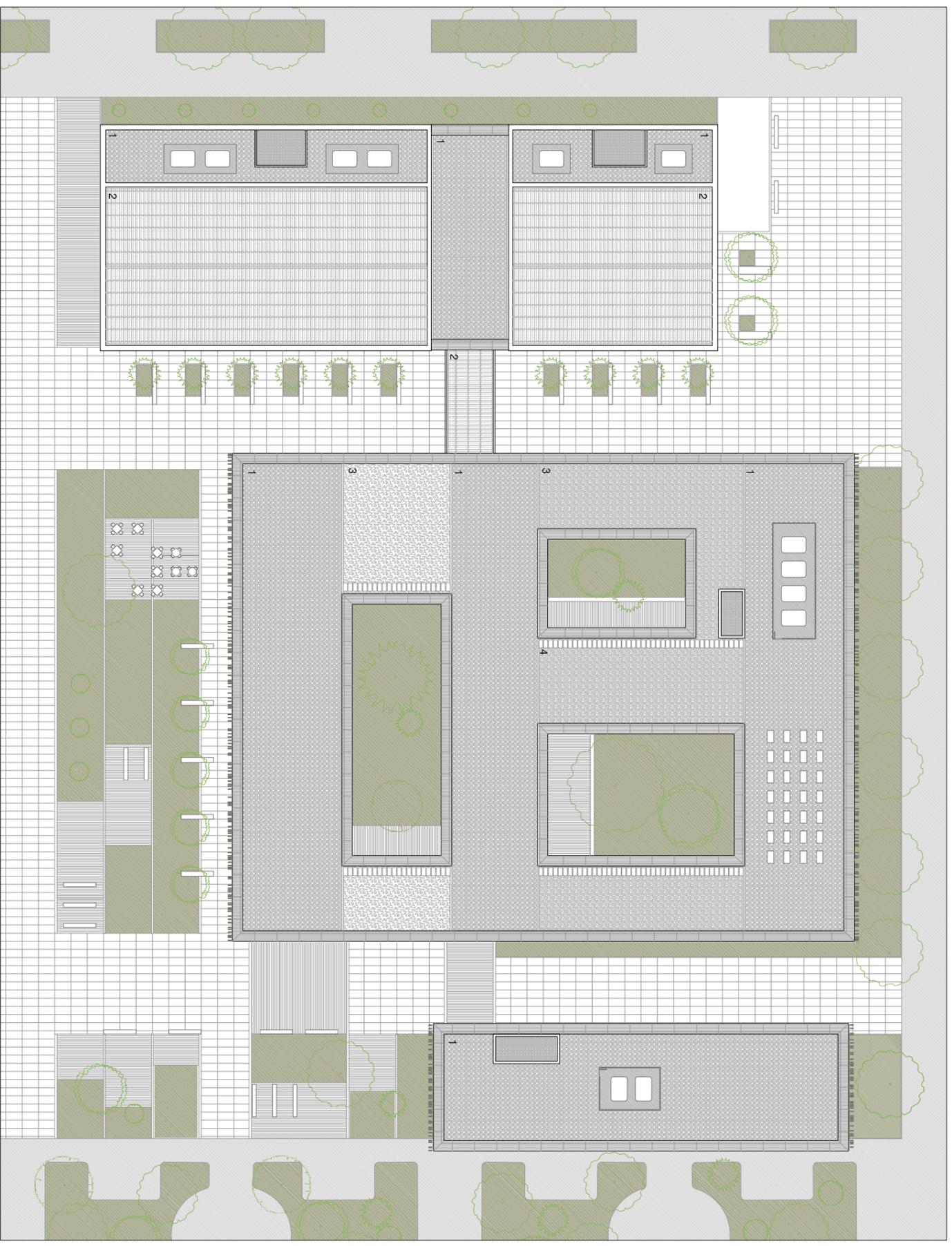


Detalle corredor exterior\_1:15



Detalle garage\_e:1:400

El garage se concibe en este proyecto como un espacio privado vinculado a las salas de música. Harán uso de él los trabajadores cuando estas estén abiertas, está preparado para convertirse en un gran almacén de apoyo en un momento puntual.



Detalle garage\_e:1:600



1. Cubierta de grava transitable por pasarelas técnicas.



2. Cubierta no transitable con acabado de zinc con junta alzada. Cubierta a dos aguas color anticada



3. Cubierta vegetal acabado con plantas aromáticas



4. Pasarela técnica formada por losas filiformes 100x40mm (Techmo)