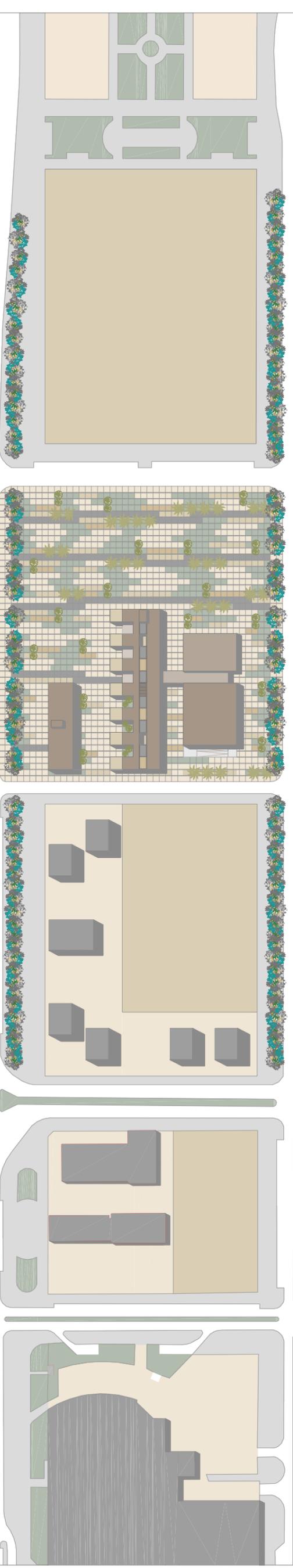
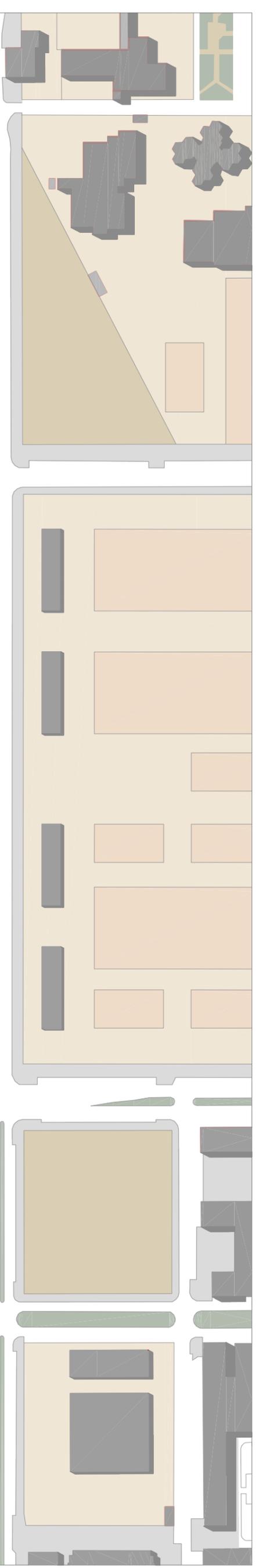


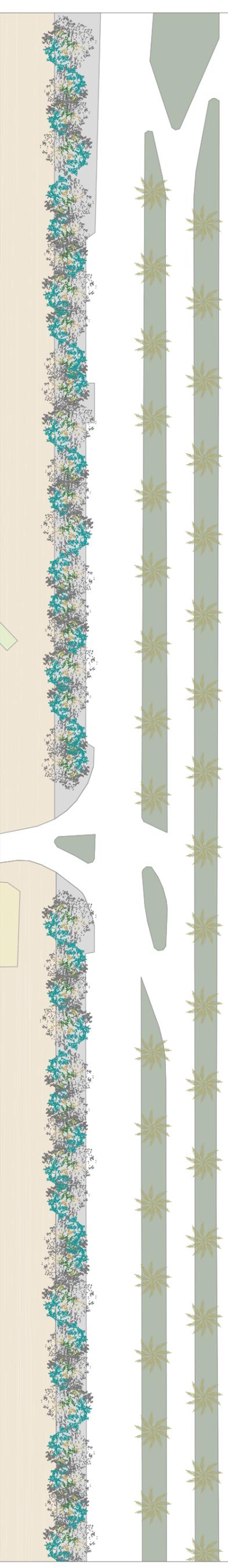
CENTRO DE
PRODUCCIÓN MUSICAL



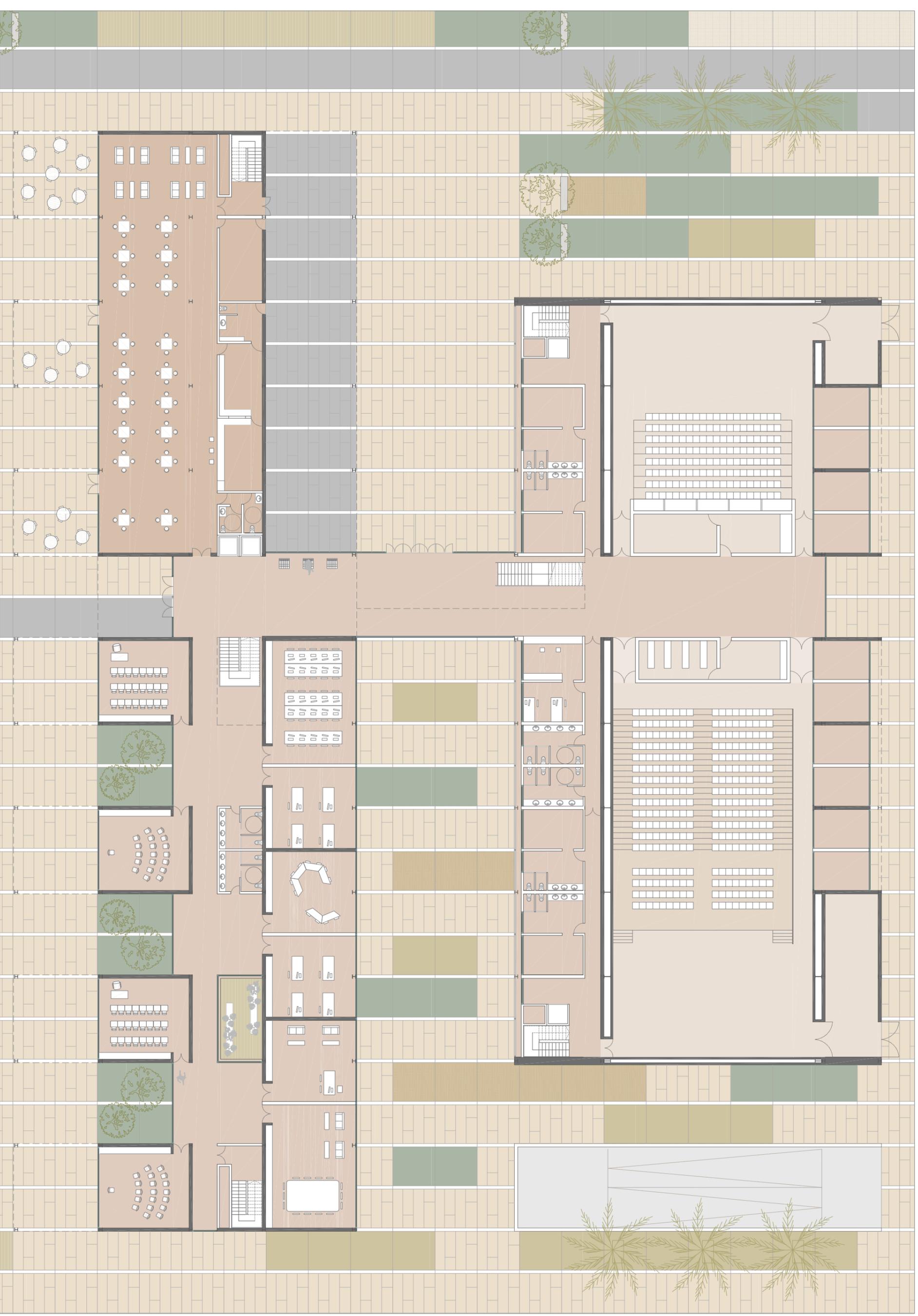
A_ DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

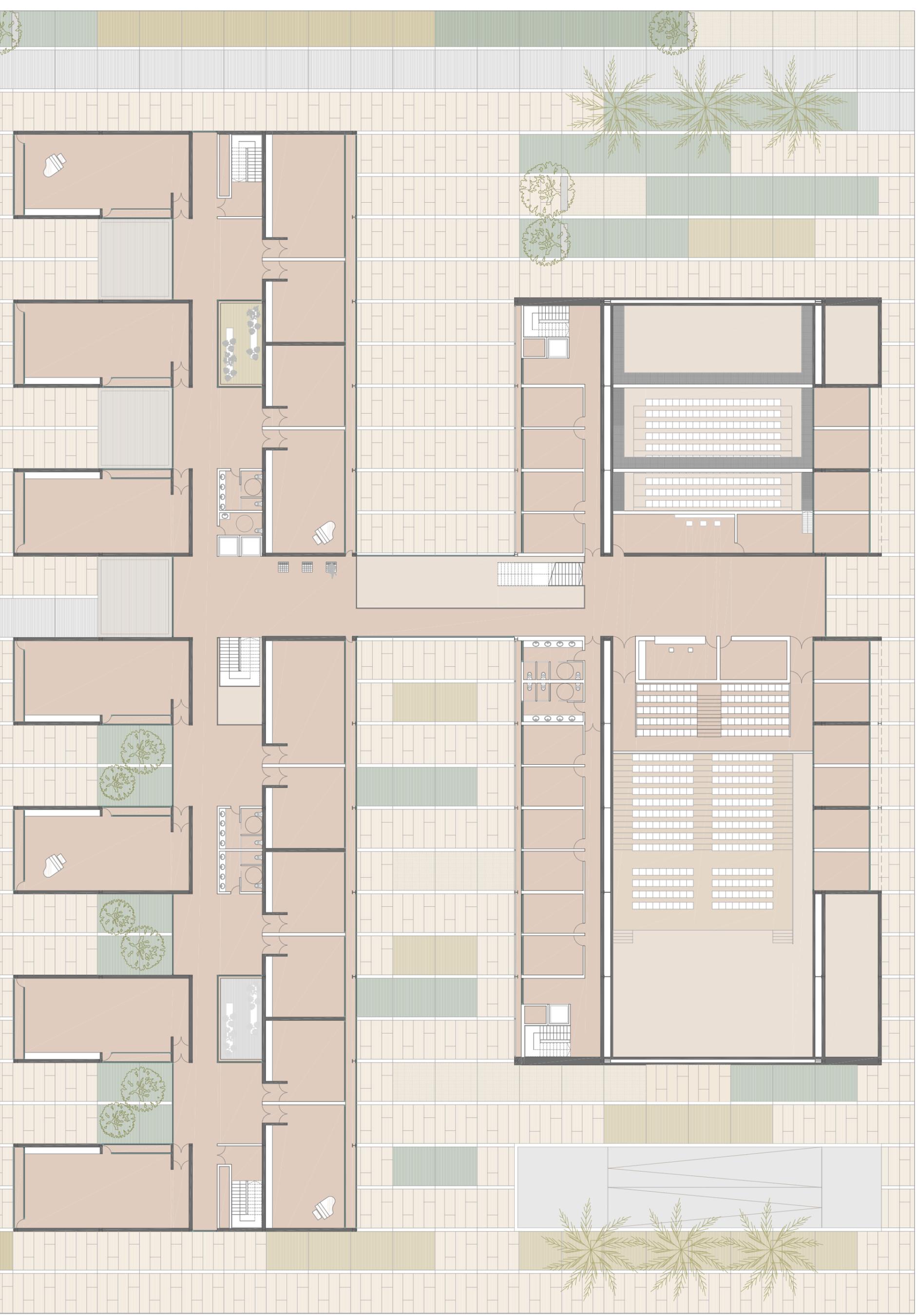
- 1- SITUACIÓN
- 2- IMPLANTACIÓN
- 3- SECCIONES GENERALES
- 4- PLANTAS GENERALES
- 5- SECCIONES DEL EDIFICIO
- 6- ALZADOS
- 7- DESARROLLO PORMENORIZADO DE ZONA/S SINGULARES DEL PROYECTO
- 8- DETALLES CONSTRUCTIVOS

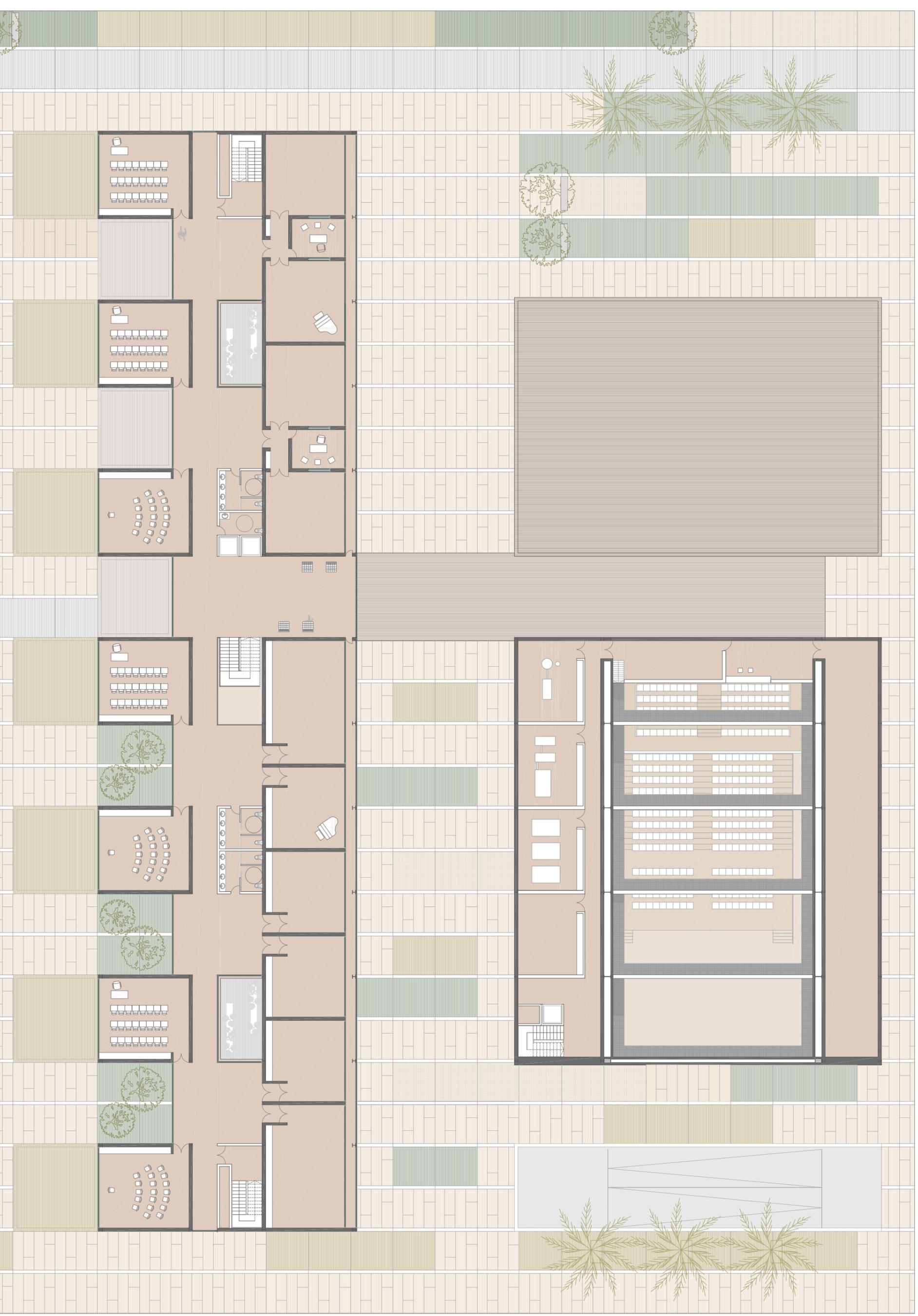


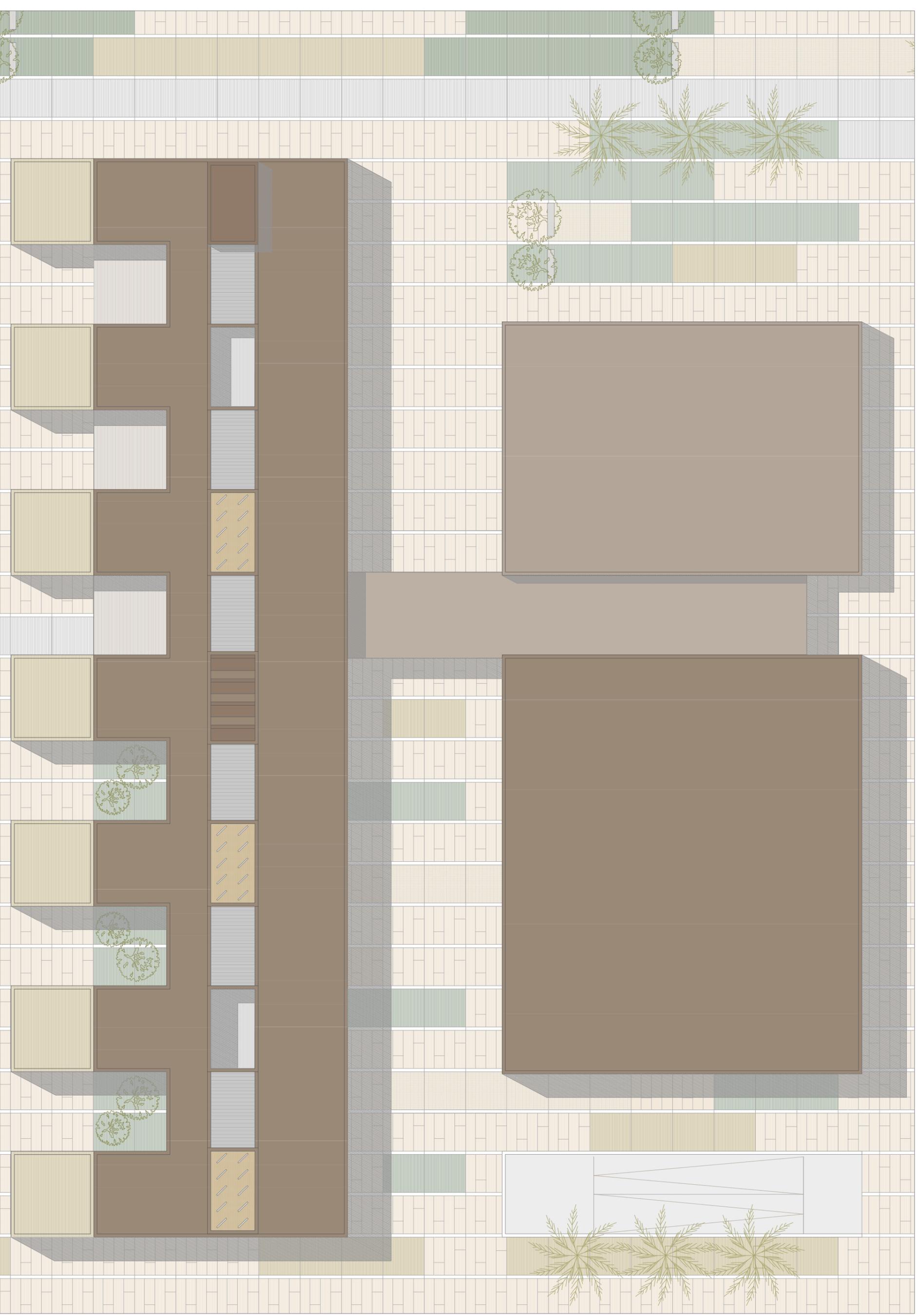


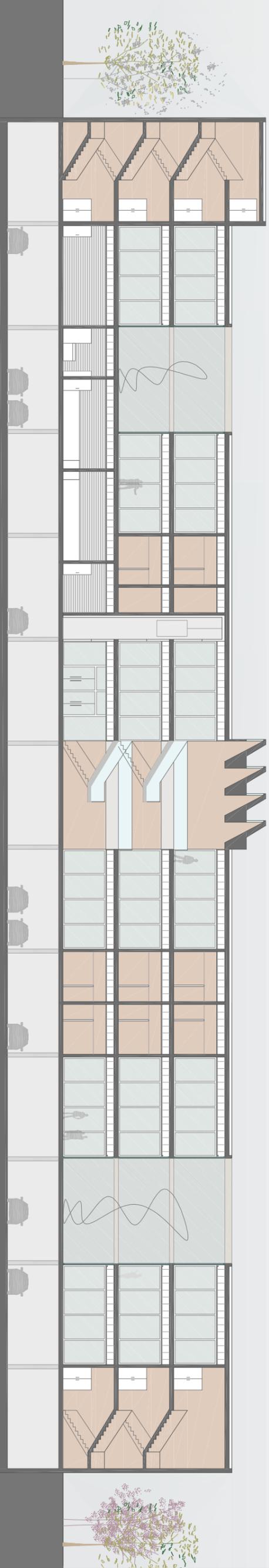


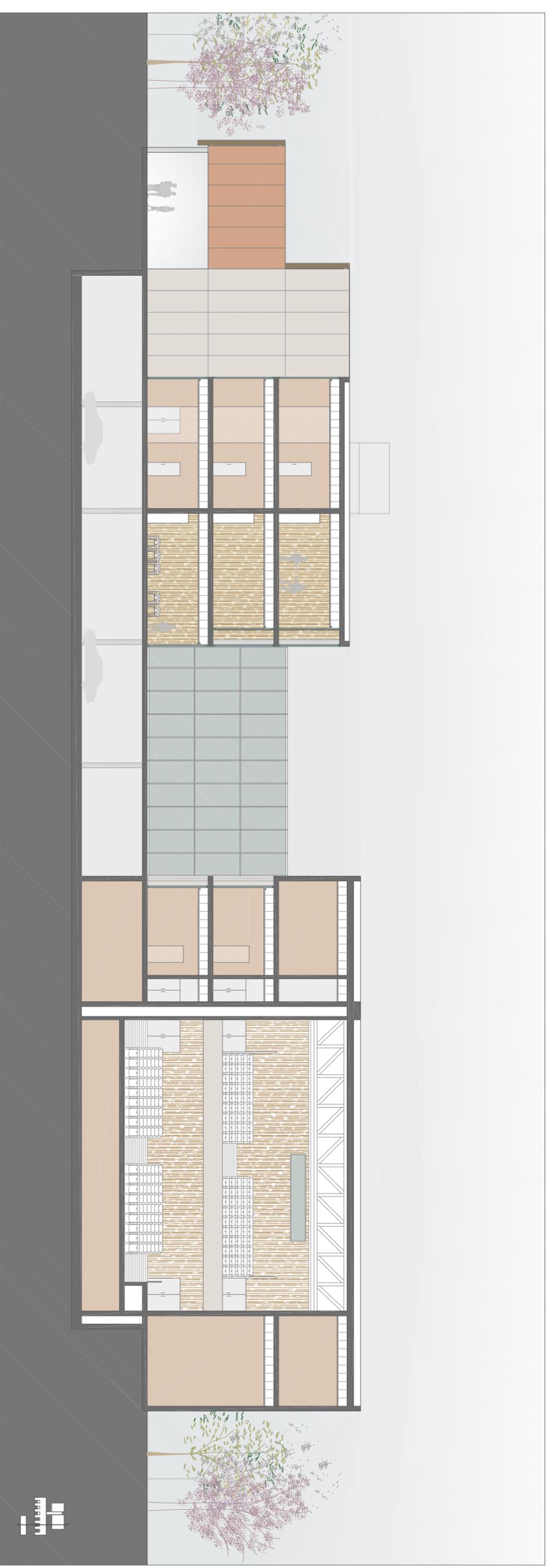


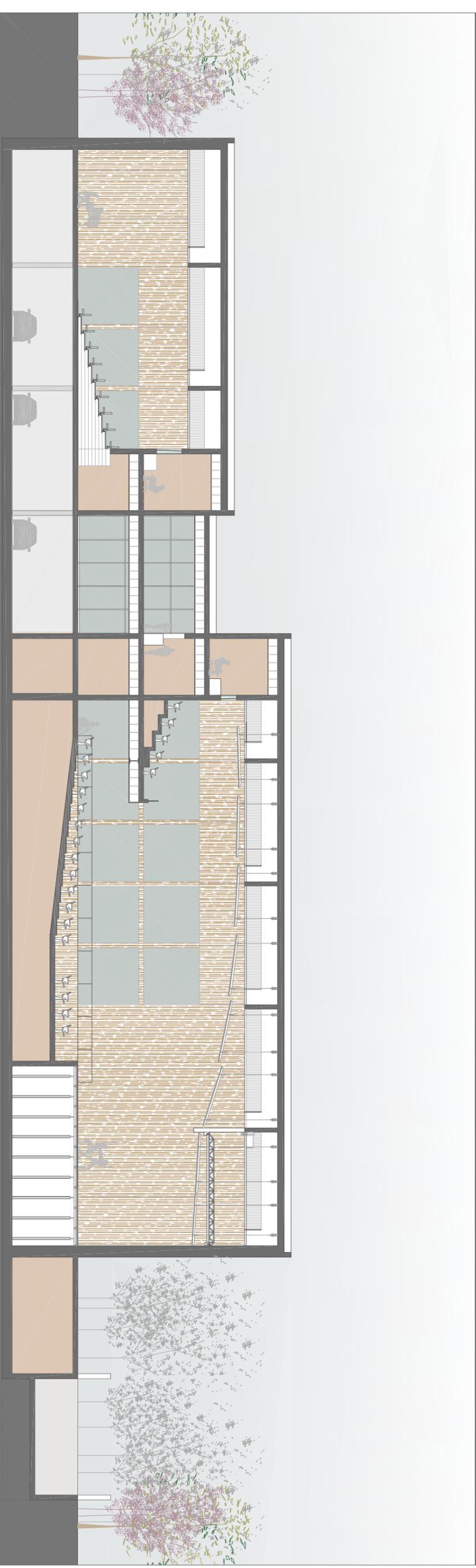
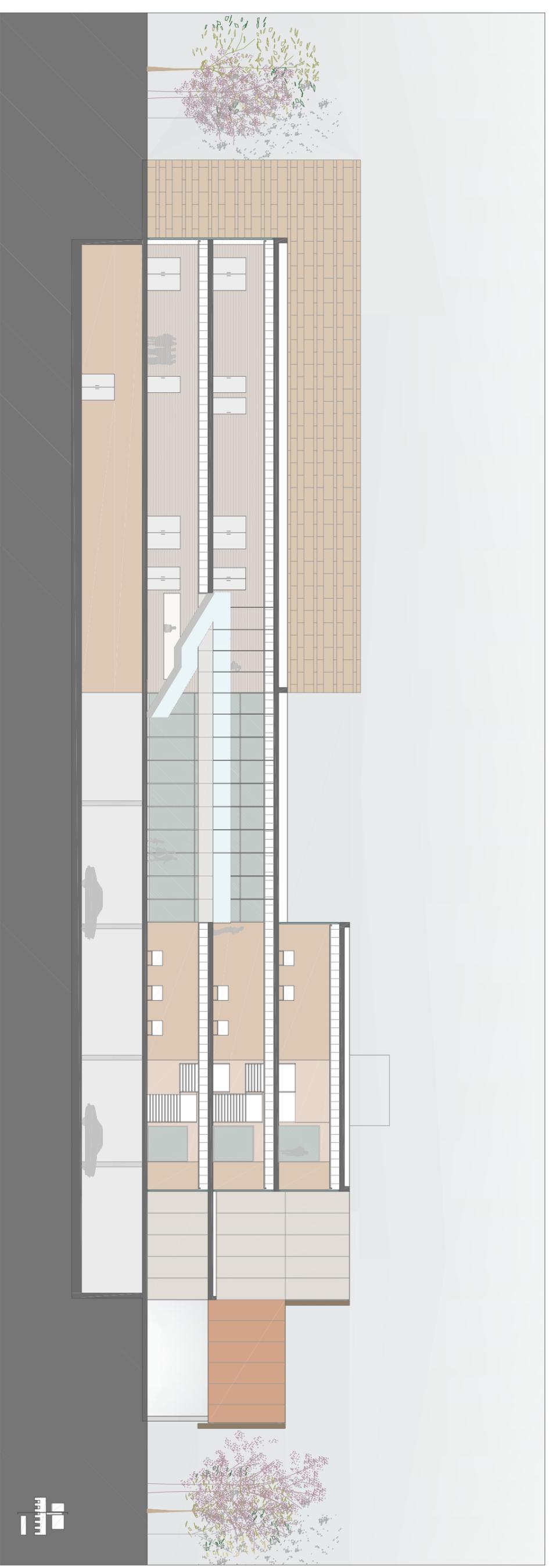






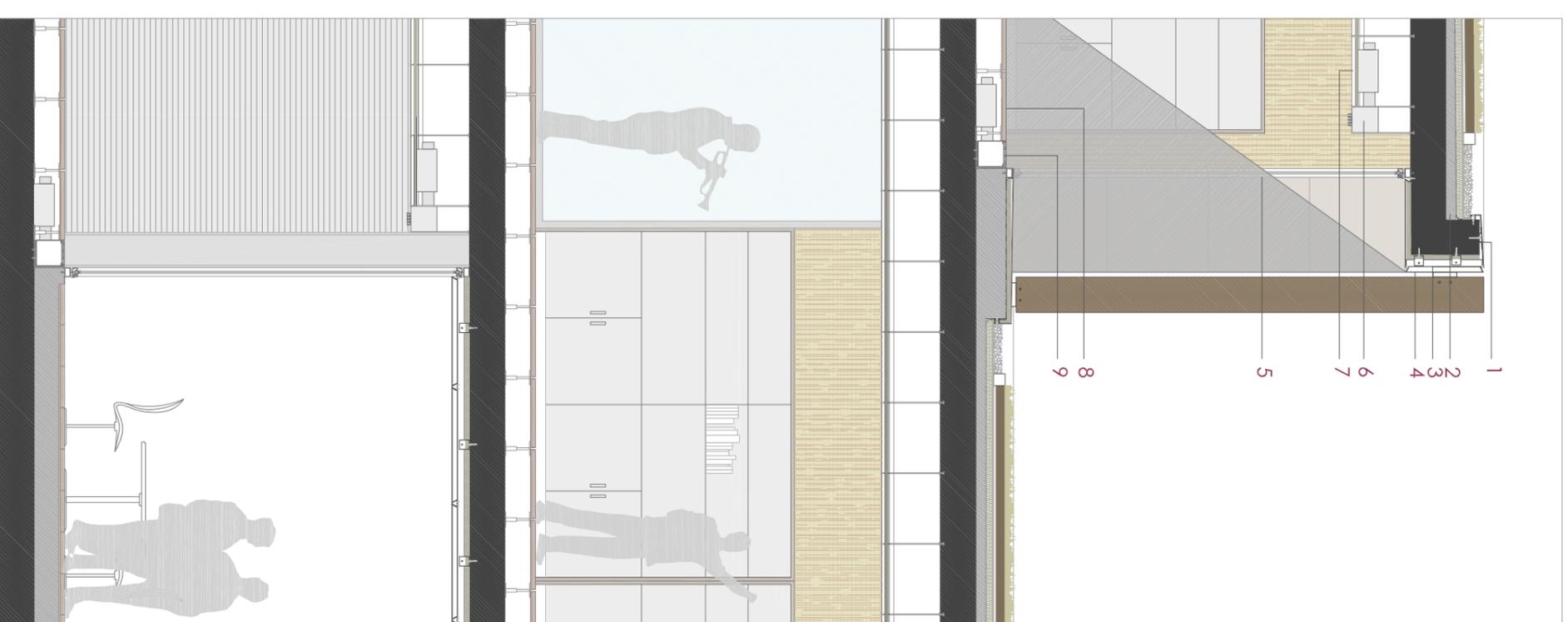






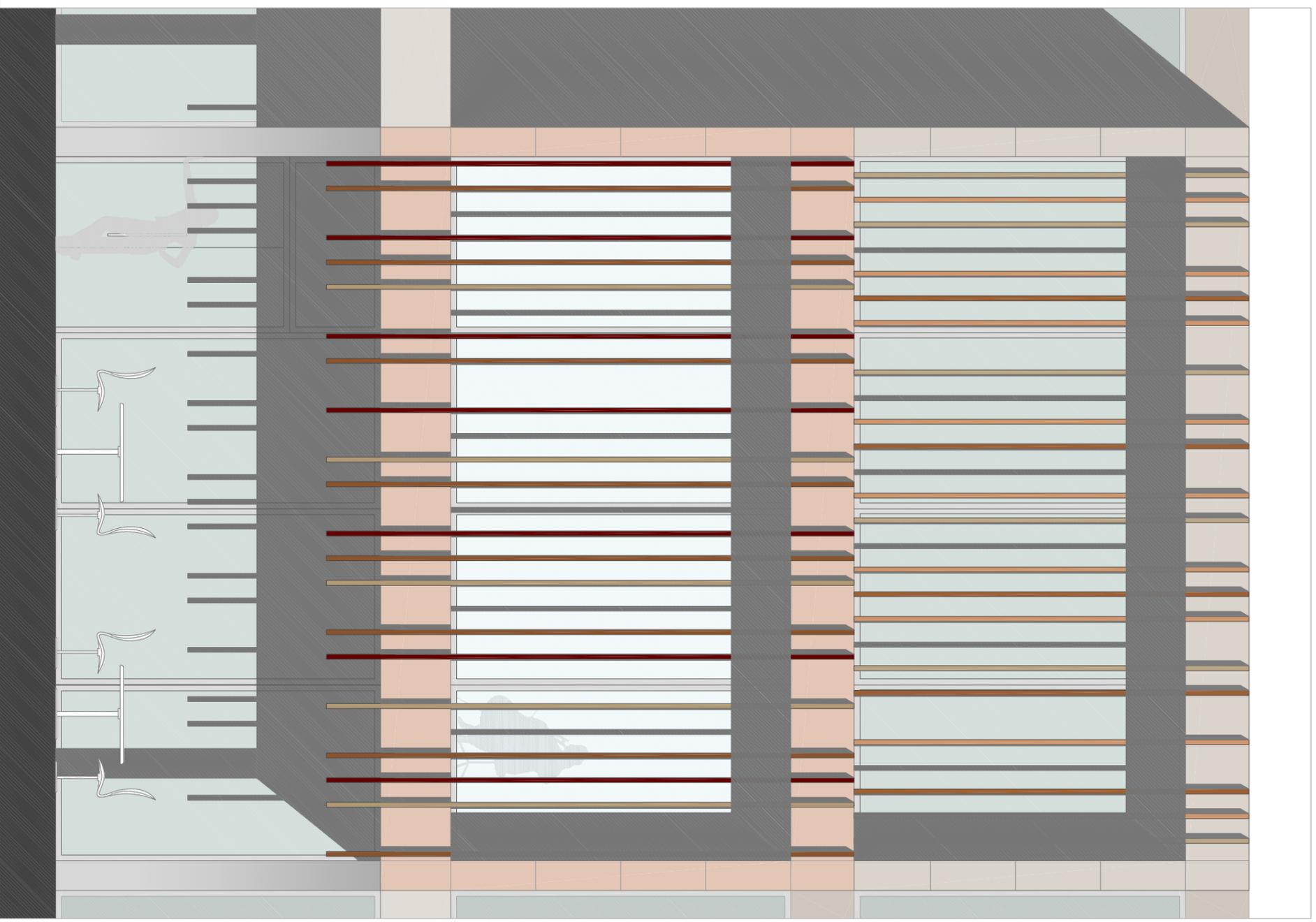
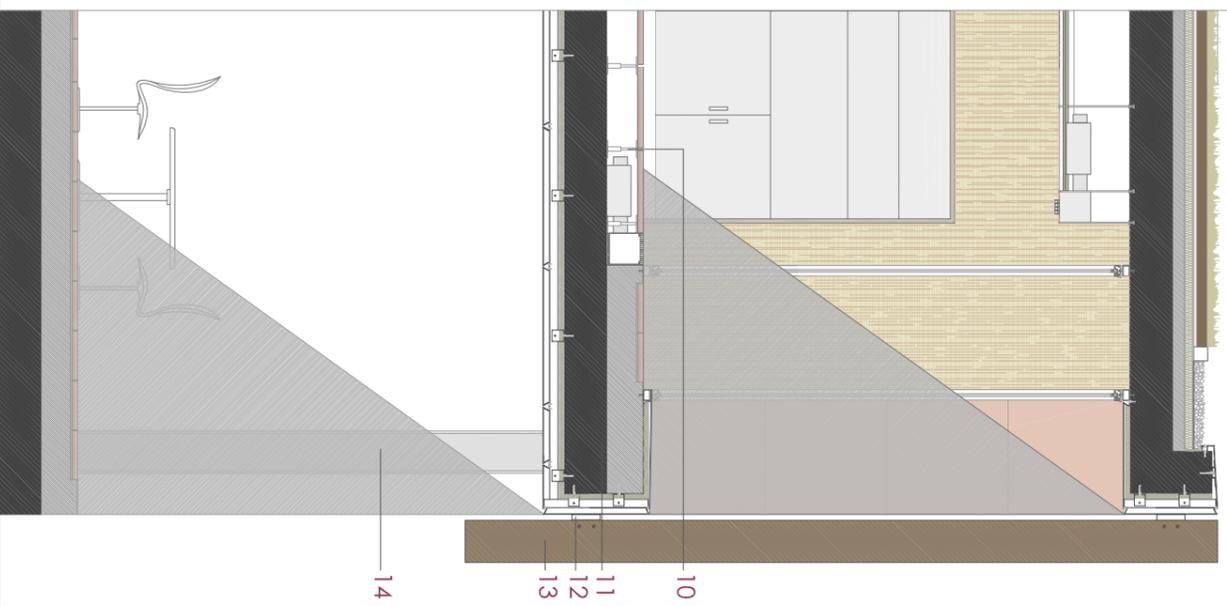


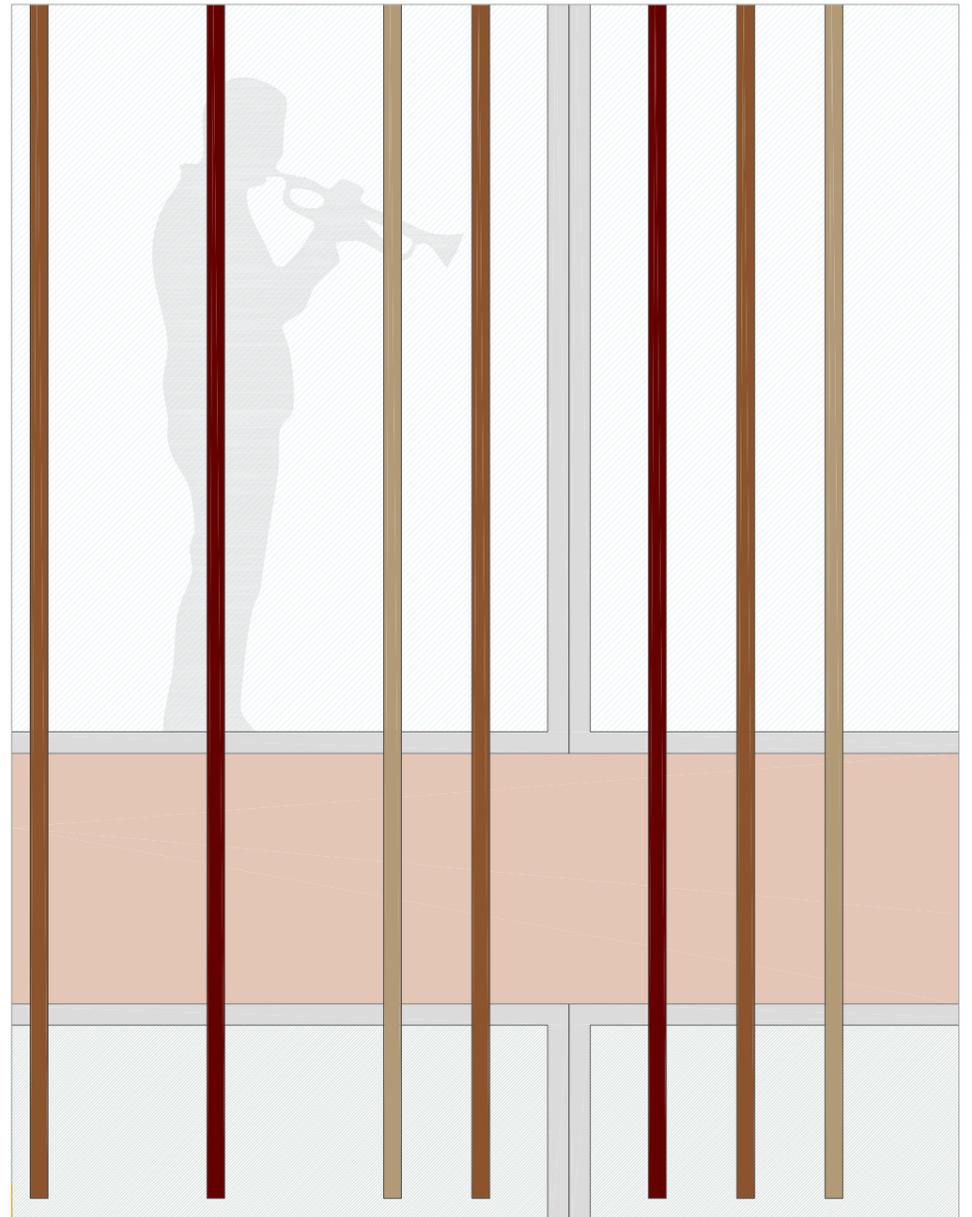
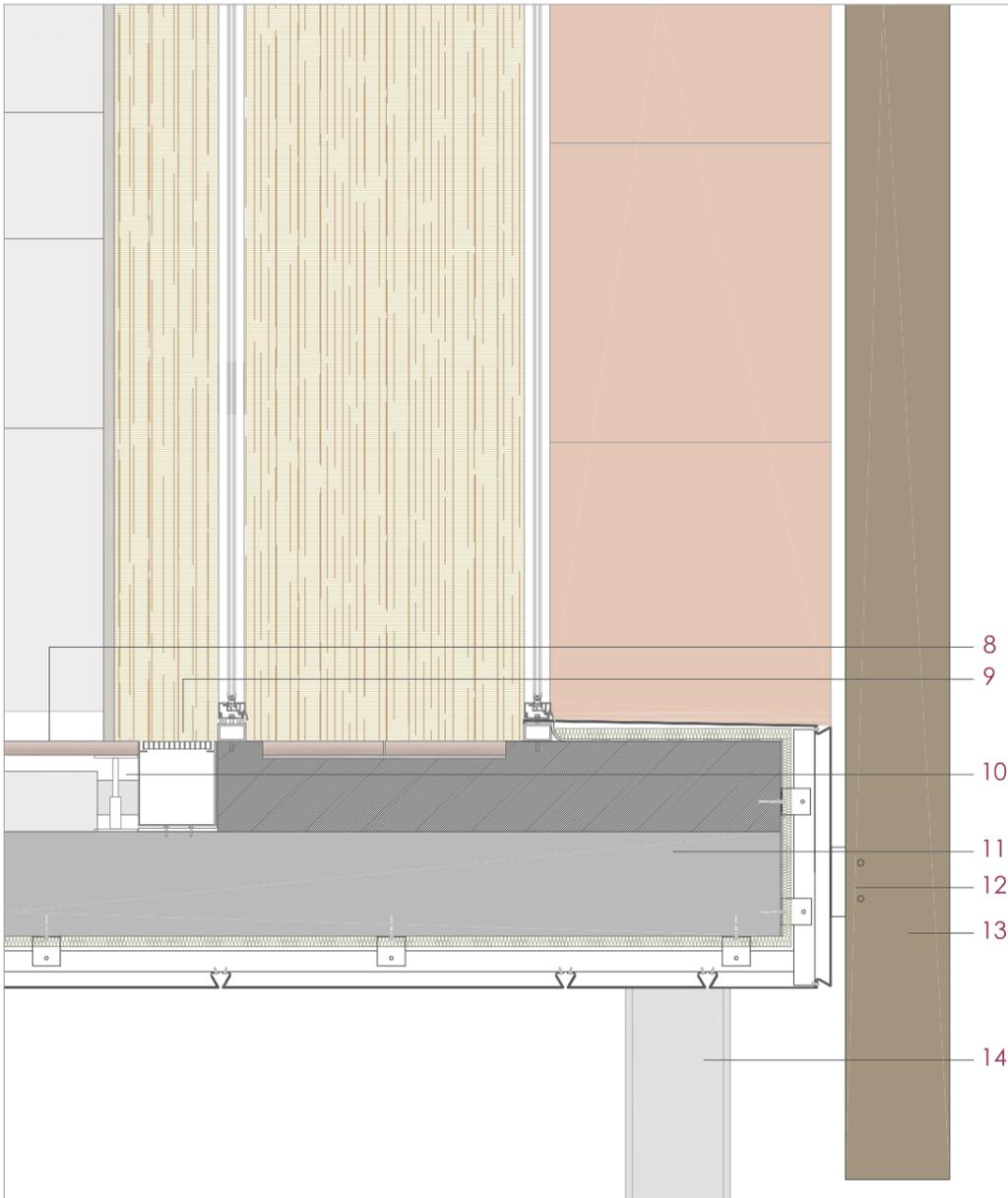
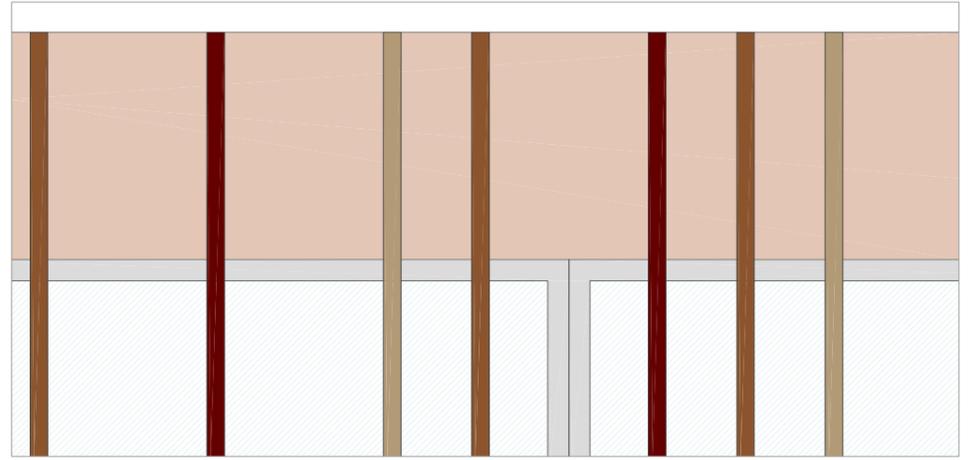
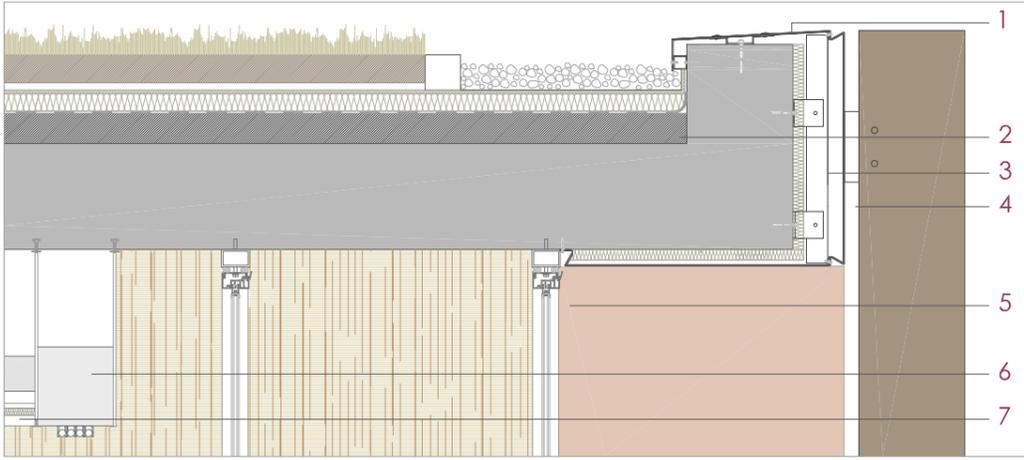




LEYENDA

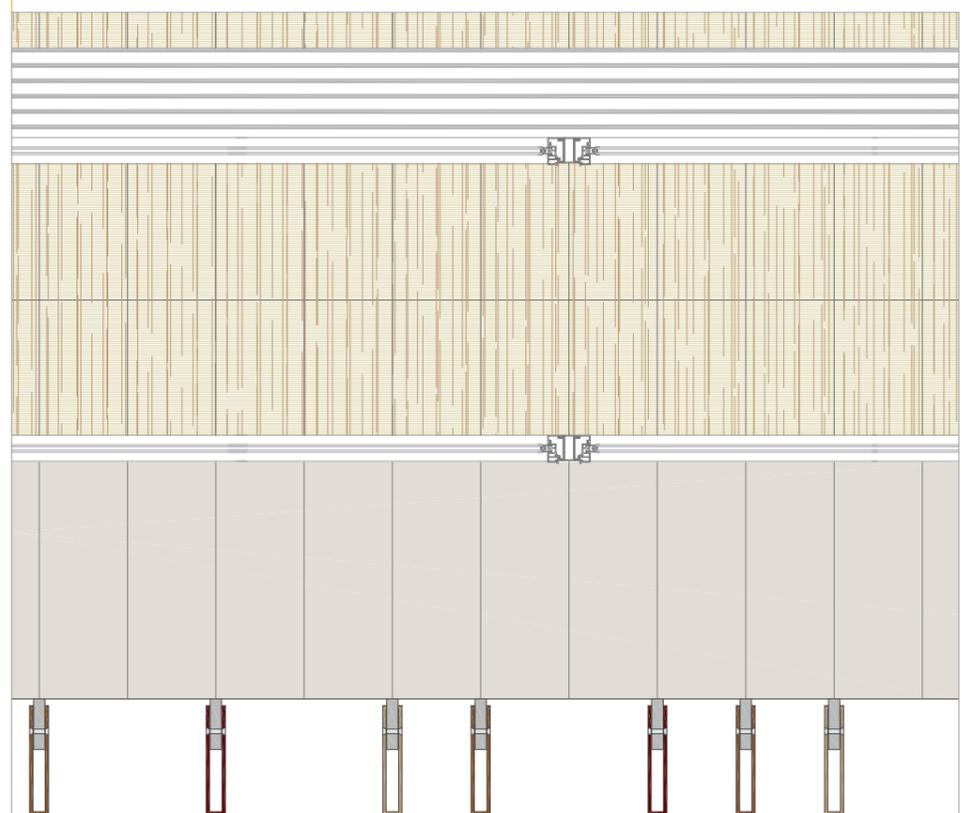
- 1_ Panel de composite, coronación superior.
- 2_ Cubierta de gravas y gjarcinada: hormigón celular de 350 kg/m3 para formación de pendientes, lamina impermeable bituminosa de 1,2mm, capa separadora de fieltro sintético geotextil, aislante térmico, capa de drenaje, manto vegetal y capa de gravas.
- 3_ Subestructura soporte del panel de composite.
- 4_ Panel composite acabado beige.
- 5_ Acrisolamiento formado por doble vidrio y cámara de aire (6+6+6mm), Carpintería metálica.
- 6_ Difusor lineal Trox.
- 7_ Falso techo acústico acabado madera de roble.
- 8_ Pavimento elevado registrable. Gres porcelánico.
- 9_ Rejilla retorno de climatización Trox.
- 10_ Pedestal regulable de acero galvanizado.
- 11_ Forjado bidireccional de hormigón armado y casetón recuperable.
- 12_ Anclaje de la lama al forjado.
- 13_ Lama fija constituida por un listón de madera de 350X30X5cm y distintos acabados.
- 14_ Perfil metálico HEB. Soporte estructura principal.



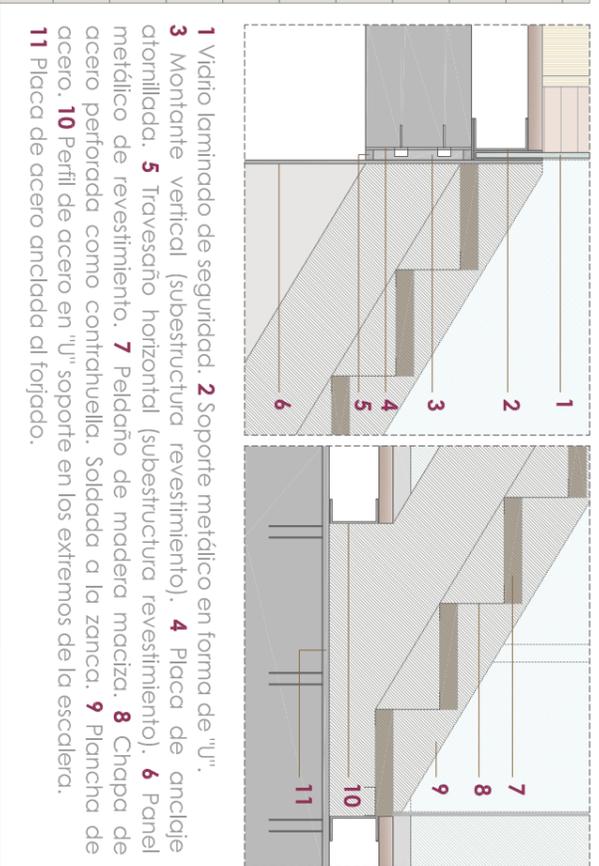
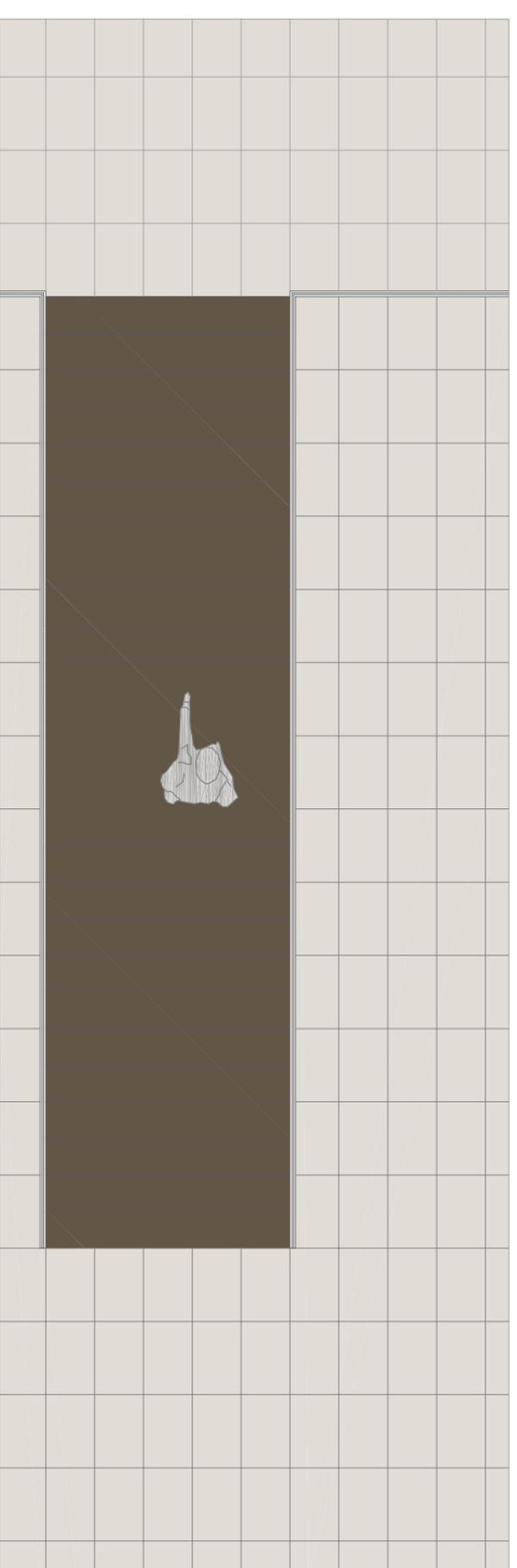
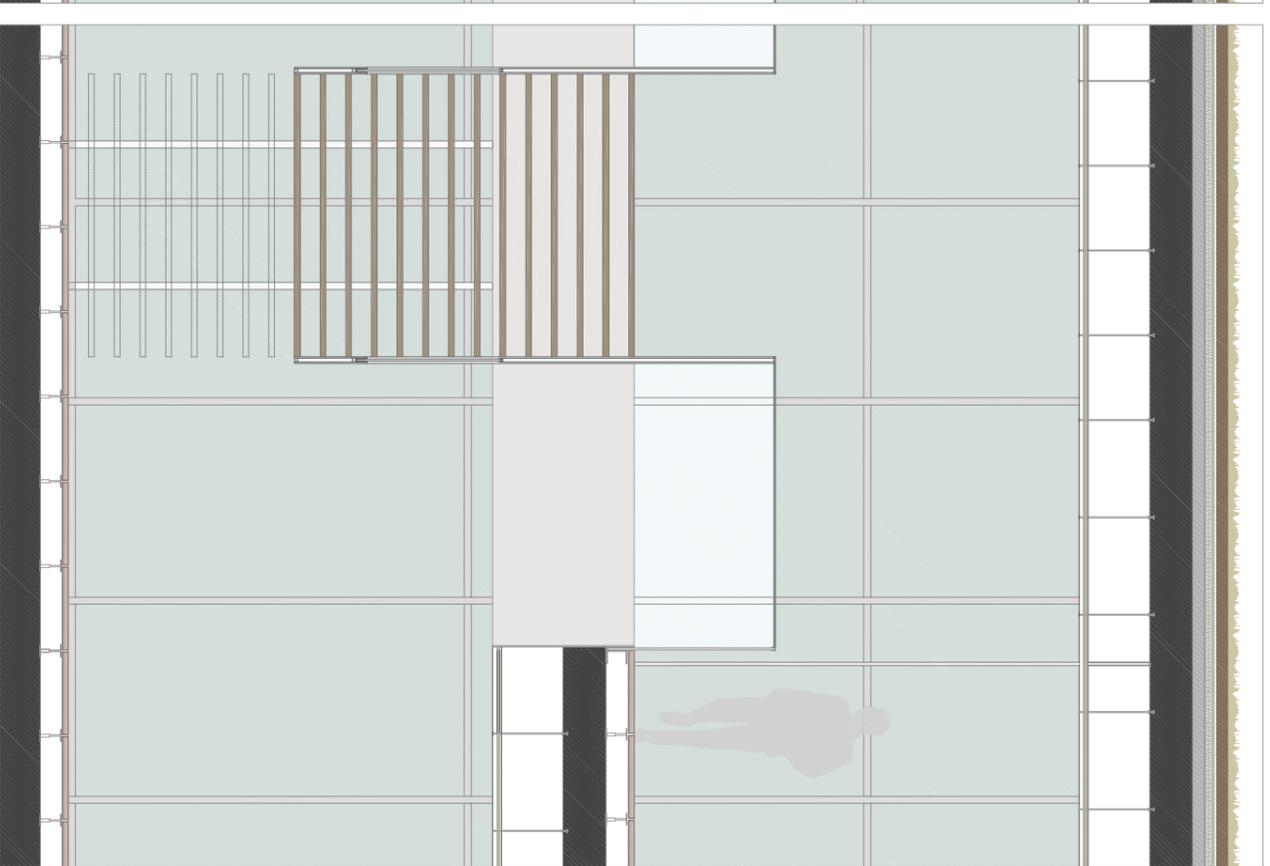
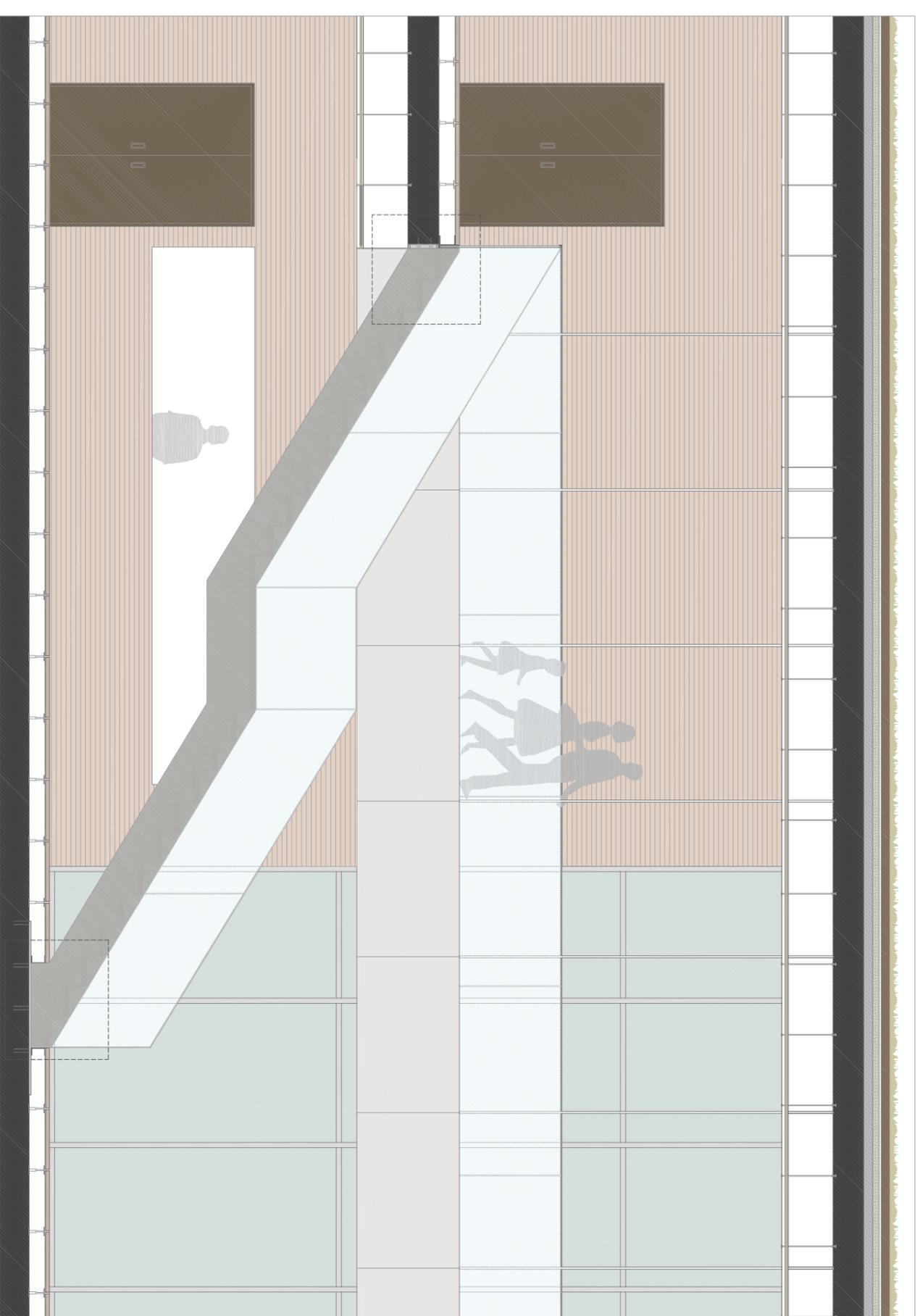


LEYENDA

- 1_ Panel de composite, coronación superior.
- 2_ Cubierta de gravas y ajardinada: hormigón celular de 350 kg/m3 para formación de pendientes, lamina impermeable bituminosa de 1,2mm, capa separadora de fieltro sintético geotextil, aislante térmico, capa de drenaje, manto vegetal y capa de gravas.
- 3_ Subestructura soporte del panel de composite.
- 4_ Panel composite acabado beige.
- 5_ Acristalamiento formado por doble vidrio y cámara de aire (6+6+6mm). Carpintería metálica.
- 6_ Difusor lineal Trox.
- 7_ Falso techo acústico acabado madera de roble.
- 8_ Pavimento elevado registrable. Gres cerámico.
- 9_ Rejilla retorno de climatización Trox.
- 10_ Pedestal regulable de acero galvanizado.
- 11_ Forjado bidireccional de hormigón armado y casetón recuperable.
- 12_ Anclaje de la lama al forjado.
- 13_ Lama fija constituida por un listón de madera de 350x30x5cm y distintos acabados.
- 14_ Perfil metálico HEB. Soporte estructura principal.



DETALLE _ E120



- 1 Vidrio laminado de seguridad. 2 Soporte metálico en forma de "U".
- 3 Montante vertical (subestructura revestimiento). 4 Placa de anclaje atornillada. 5 Travesaño horizontal (subestructura revestimiento). 6 Panel metálico de revestimiento. 7 Peldaño de madera maciza. 8 Chapa de acero perforada como contrahuella. Soldada a la zanca. 9 Plancha de acero. 10 Perfil de acero en "U" soporte en los extremos de la escalera. 11 Placa de acero anclada al forjado.

B_ MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

1- INTRODUCCIÓN

2- ARQUITECTURA-LUGAR

- 2.1- Analisis del territorio
- 2.2- Idea, medio e implantación
- 2.3- El entorno. construcción de la cota 0

3- ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCIÓN

- 3.1- Programa, usos y organización funcional
- 3.2- Organización espacial, formas y volúmenes

4- ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

- 4.1- Materialidad
- 4.2- Estructura
- 4.3- Instalaciones y normativa
 - 4.3.1- Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones
 - 4.3.2- Climatización y renovación de aire
 - 4.3.3- Saneamiento y fontanería
 - 4.3.4- Protección contra incendios
 - 4.3.5- Accesibilidad y eliminación de barreras
- 4.4- ANEXO DOCUMENTACIÓN

1_Introducción

El presente proyecto trata de entablar una relación entre dos Artes: Arquitectura y Música.

El trabajo que se propone es el de la proyección de un **Centro de Producción Musical**, un edificio que combina el uso público y el dotacional, por lo que deberá atender a unos determinados requisitos.

La música y la arquitectura han estado ligadas en numerosas ocasiones y no solo ha habido arquitectos que eran grandes melómanos sino que para muchos la arquitectura tiene mucho que ver con el ritmo y con la composición musical.

"La música es el huésped: la Arquitectura el anfitrión. Tal para cual. Ésta acomoda a aquélla: y aquélla se dilata y entrega en ésta (cuando todo cuadró). ¡...!La Música ensancha sus ondas y la Arquitectura las ciñe entre sus cuatro paredes. La Música suena y la Arquitectura resuena." (Joaquín Arnau, "Espacios para la música").

Metáforas entre la música y el espacio arquitectónico:

Muchos términos de la lengua en el ámbito cognoscitivo espacial como geometría o la arquitectura se transfieren en la lengua musical y viceversa.

- Del espacio a la música

ALTURA

Distancia vertical entre dos puntos. En música la altura implica un sonido en lo referente a su gravedad o la agudeza. Dado un sistema de referencia como el pentagrama, un sonido serio será puesto más bajo que el agudo. Este procedimiento de la notación representa gráficamente, por lo tanto también espacial, las frecuencias más pequeñas o mayores que implican un sonido. La colocación en el espacio gráfico es por lo tanto una metáfora útil para describir un fenómeno musical, la metáfora es tan consolidada para sustituir casi totalmente los términos serios y agudos.

Vertical/horizontal

La representación gráfica de los sonidos recuerda otra relación entre la música y el espacio: el concepto de verticalidad y de horizontalidad. En el lenguaje común vertical y horizontal son para decir ortogonal o paralelo al plano horizontal o a la tierra, mientras que en la lengua musical son conectando a los dos aspectos armónicos y melódicos del fenómeno sonoro. Por lo tanto los dos términos verticales y horizontales refieren a los estructuras del pensamiento, del melodía y de la armonía, que no se implican en el espacio, pero ellos lo se han convertido con la asimilación de esta metáfora en el sentido común.

- De música al espacio

Dos ejemplos de la transferencia de conceptos musicales en términos espaciales:

RITMO

En música el concepto del ritmo se divulga a la organización de la duración de los sonidos en el tiempo. Esta idea ha sido mutua en la organización de las formas en el espacio, sobretodo en referencia a la regularidad de las situaciones del detalle. Por ejemplo en arquitectura se habla sobre el ritmo de los volúmenes, en urbanística del ritmo del edificado. La característica de haber esquemas preñados y de fácil lectura ha permitido de transferir este término del campo musical aquí espacial y a la disciplina.

ARMONIA

La armonía mira la relación entre los sonidos simultáneos. En nuestra cultura este estudio se ha desarrollado históricamente en la base de proporciones. Parecido al concepto del ritmo, la armonía es pasada a otros campos lingüísticos. En el sentido espacial se entiende en las proporciones de las formas y de los volúmenes.

En sustancia parece que la abertura de los términos lingüísticos hacia nuevos significados permite su adaptabilidad a los nuevos contextos, su reproducción y la evolución en el tiempo.



...A veces las cosas no son lo que parecen...

- 2- Arquitectura-lugar**
- 2.1 - Analisis del territorio
- 2.2- Idea, medio e implantación
- 2.3- El entorno. construcción de la cota 0

ANÁLISIS DEL TERRITORIO

Trataremos de hacer una breve descripción de la zona en la que se encuentra la parcela.

Partiendo de una escala más amplia hasta llegar a la parcela propiamente dicha, observamos que se encuentra en la periferia de la ciudad de Valencia, relativamente cercana al mar.

Al sur, podemos encontrar una gran masa de huerta, correspondiente a una zona que ha quedado exenta del gran volumen edificatorio de los últimos años. La cual parece ser una zona residual entre vides de circulación.

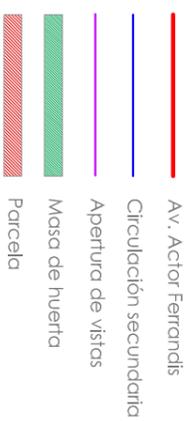
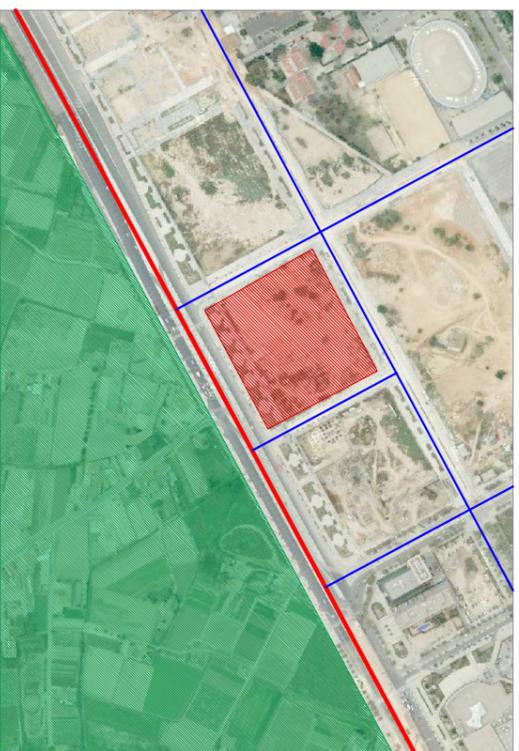
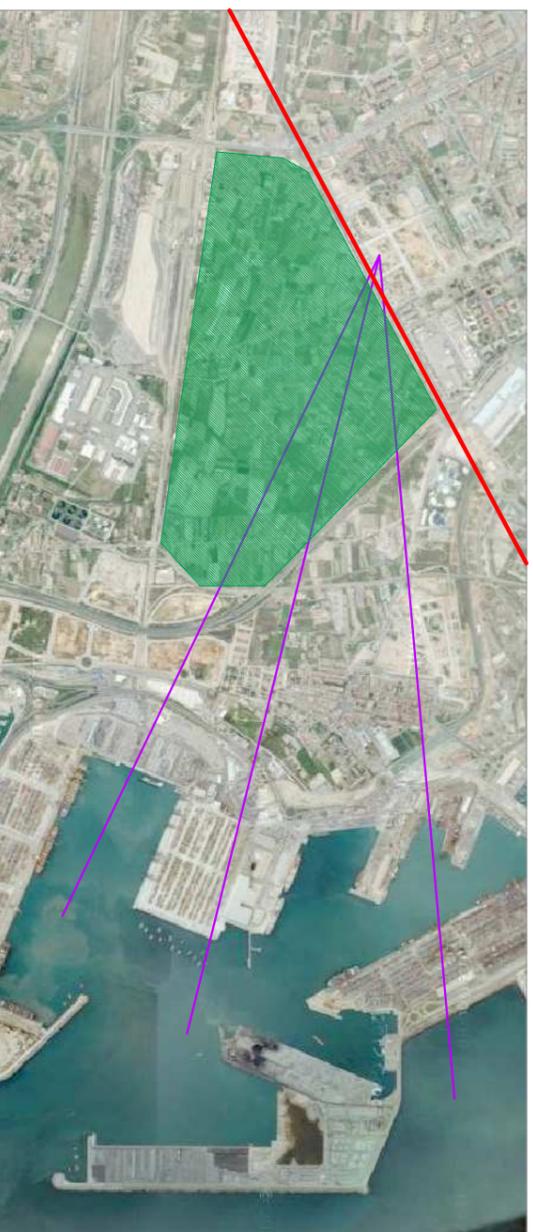
Tal y como podemos observar en las imágenes aéreas, la parcela que estamos tratando, se encuentra rodeada por distintos tipos de edificios, pero sobretodo por bloques y torres de viviendas de mediana altura organizadas en manzanas, que han dado lugar a la progresiva expansión de la ciudad hacia las afueras.

Este hecho, hace que el estado en el que se encuentran las parcelas más cercanas, estén en proceso de construcción.

Después de varias visitas a la parcela, recogida de datos y documentación, nos hemos dado cuenta de que no podemos tomar como referencia ningún tipo de edificación, por estar dicho ámbito en proceso constructivo. De todos modos, hemos recurrido a otros mecanismos para definir la idea de proyecto. Tales como el máximo aprovechamiento de las vistas hacia la huerta.

Al mismo tiempo, por tratarse de una parcela totalmente libre de edificación, nos ha dado total libertad a la hora de organizar los volúmenes dentro de la misma.

Siguiendo por el análisis del entorno, vemos que una avenida de gran magnitud recorre el sur de la parcela, la llamada Av. Actor Ferrandis. La cual nos ayudará a la hora de decidir las comunicaciones.

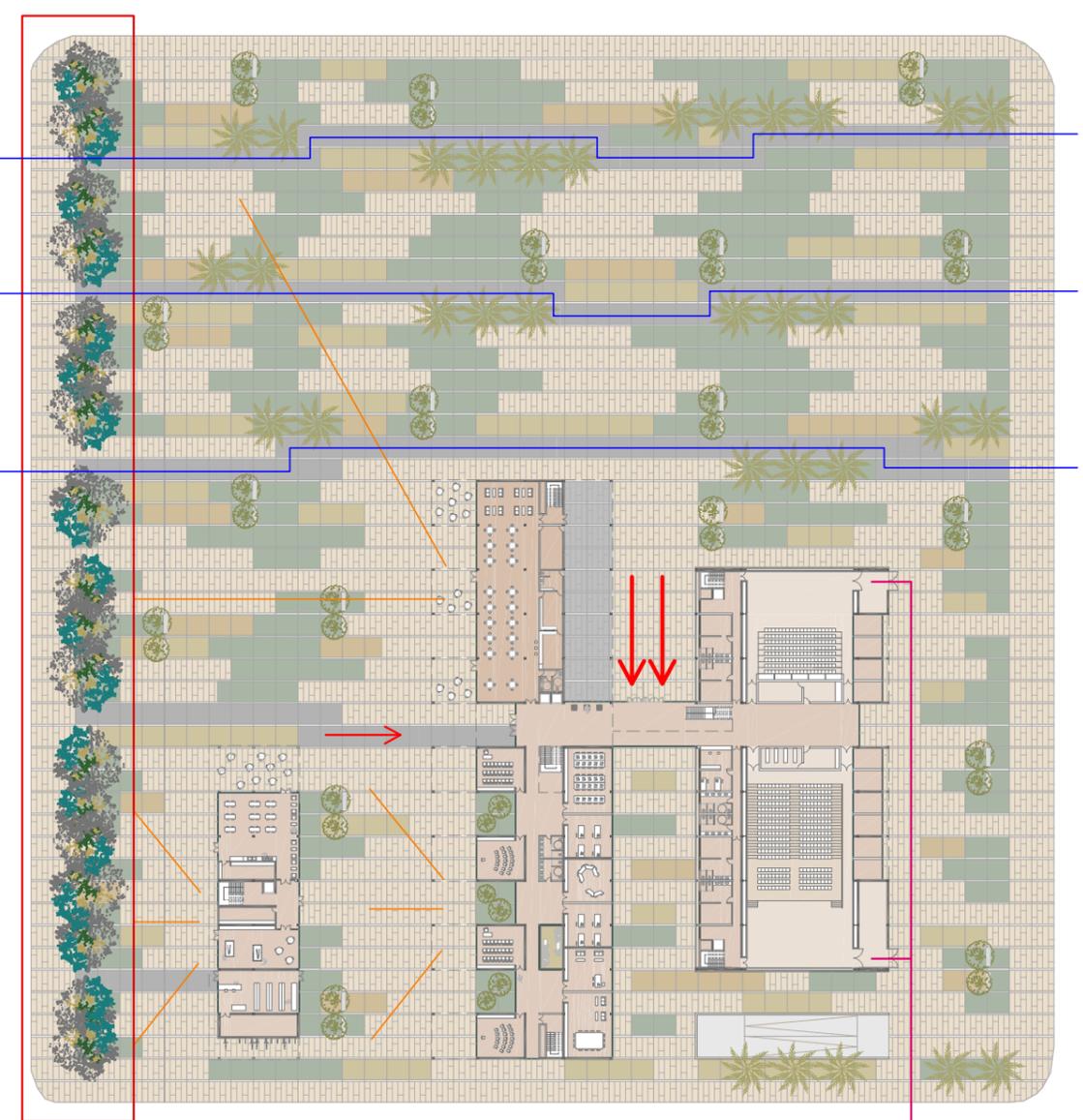


EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

Una vez analizado el territorio y decidido las principales ideas de partida, vamos a profundizar en la construcción de la cota 0.

Conclusiones que se han tomado:

- Vistas a la huerta.
 - Orientación de las bandas a sur, maximizando la entrada de luz natural y la ventilación cruzada.
 - Bandas paralelas a la circulación principal (Av. Actor Ferrandis).
 - Zona verde (parque) en la mitad oeste de la parcela, libre de edificación.
 - Acceso peatonal desde el parque.
 - Acceso secundario perpendicular.
 - Uso del elemento verde como masa acústica, para amortiguar los ruidos que pueda ocasionar el tráfico de la circulación principal.
- Con todo, la cota 0 queda organizada de la siguiente forma:



La composición de la plaza se realiza mediante bandas perpendiculares a la circulación principal, que van difiriendo vegetación con pavimento duro, tierra y grava.

Tres ejes principales atraviesan la parcela de lado a lado en sentido perpendicular a la avenida, pudiéndose pisar el resto de pavimento en la otra dirección, pero de una forma más secundaria. De este modo, se otorga de una mayor permeabilidad a los espacios, conectando ambas circulaciones.

En cuanto a la circulación rodada, se establece al norte de la parcela, con el acceso al parking ubicado en la planta sótano. Además en esta zona, de forma paralela al edificio, se produce la carga y descarga necesaria en los auditorios. Se ha tratado de disimular, haciendo uso del mismo tipo de pavimento, pero solo del duro, sin dejar que las bandas de vegetación y tierra lleguen hasta el mismo.

- 3- Arquitectura-Forma y Función**
- 3.1- Programa, usos y organización funcional
- 3.2- Organización espacial, formas y volúmenes

3.1 - PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

• Programa

Se trata de estudiar los datos fijos de las funciones, estimar la volumétrica y relación con el conjunto. Todo esto en relación con el entorno y las necesidades humanas. En general se trata de:

- Fijar prioridades en el programa.
- Estudiar compatibilidades entre funciones y las conexiones entre ellas.
- Establecer los comunicaciones, recorridos y diferentes tipos de espacios según función.
- Determinar los accesos y circulaciones.

FIJACIÓN DE PRIORIDADES EN EL PROGRAMA:

Mediante la técnica de trabajo personal y de acuerdo con el estudio del programa y el conocimiento del territorio, se intenta llegar a una perspectiva individual sobre el proyecto. Será su esencia, que formará su clave, su concepto básico y que nos servirá como una guía en la toma de decisiones durante todo el proceso proyectual.

Se basa en siguientes fases:

- Estudio del programa como un dato fijo. Análisis del enunciado.
- Relación con el lugar y las necesidades humanas.
- Estudio de distintos casos similares y referentes.
- Una idea de proyecto, con resultado global.
- Revisión de los datos y agrupación de paquetes funcionales.
- Decisiones sobre relaciones, funciones y posibles mejoras.
- Análisis de las conexiones función - volumétrica - circulación.

De modo que el estudio del programa se realiza leyendo los datos, pero también visitando varias veces el lugar y el entorno, con el objetivo de entender lo que transcurre durante el día, la noche, en semana o en fin de semana y fijar las necesidades humanas más allá de lo escrito en el enunciado.

Con todo, llegamos a obtener una idea global del proyecto, que describe algunas de las relaciones y prioridades del programa teniendo en cuenta siempre las conclusiones de los análisis previos.

A partir de las conclusiones y otra revisión del programa se elabora un esquema de las agrupaciones de funciones.

Se trata en este caso de categorizar las funciones o paquetes funcionales que pueden ser la base para la organización volumétrica.

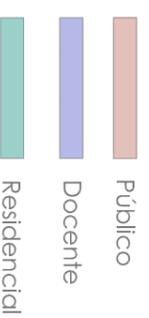
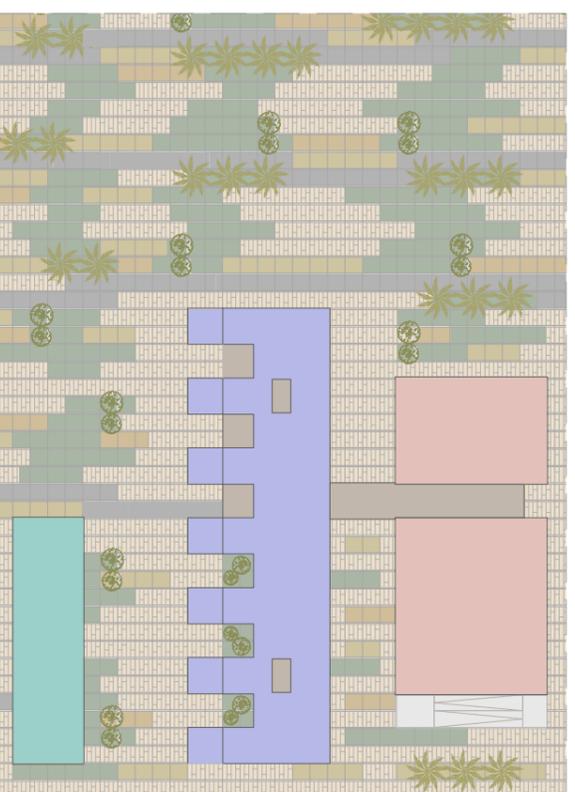
En nuestro caso, la idea de proyecto en cuanto a organización formal y funcional, se basa en la disposición del programa en paquetes funcionales según las necesidades de cada uso.

Una primera división, se centra en la ocupación de la parcela. Ya que nos centramos en dividir la superficie en dos mitades, diferenciando entre una zona ocupada por la edificación y la otra totalmente libre, con el fin de crear una área de uso libre, ajardinada y peatonal.

Se hace una segunda diferenciación entre uso docente, uso público y uso residencial. De modo que se disponen tres bandas paralelas a la avenida D. Ferrandis (circulación principal).

Estas bandas son:

- Banda de uso más **público**.
- Banda de uso **docente**.
- Una tercera banda de uso **residencial**.



Las bandas funcionales responden a criterios racionales tanto de compatibilidad de usos, como otros de gran importancia como:

- Ventilación cruzadas
- Relación con el exterior
- Conexiones entre bandas para favorecer las relaciones humanas
- Iluminación
- Vistas
- Accesibilidad
- Orientaciones

• Usos

PÚBLICO

Se trata de la pieza situada al norte de la parcela.

Alberga los dos auditorios, de forma que encorados uno respecto del otro, comparten la zona de vestíbulo de acceso.

Un muro cortina situado entre ellos, ayuda a captar luz natural en esta zona y a su vez, retranqueado respecto a la línea de fachada, matiza la diferenciación entre ambos espacios.

Tal y como podemos observar en los detalles, una banda servidora a una mano organiza los espacios, mientras la otro con doble acristalamiento, ofrece vistas al exterior y alberga una zona de almacenamiento.

El auditorio de menor dimensión, se ha tratado con mayor flexibilidad y cuenta con un sistema de recogida de asientos, con el fin de poder dejar la sala totalmente diáfana si la actividad a realizar lo precisa.

En cambio, el de mayor magnitud, se ha diseñado para realizar grandes actos. Por lo tanto, para aumentar el aforo se le ha añadido una bandeja de onfrifreatro, a la que se accede desde la planta primera. Además, cuenta con un sistema de tarima móvil para precisar la altura del escenario en función del tipo de actuación.



Banda Pública_Plantia Baja



Banda Pública_Plantia Primera

3.1 - PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

DOCENTE

Describiremos ahora la banda central, que alberga todo el paquete docente, con las aulas de seminario, las de ensayo, las aulas polivalentes y los estudios de grabación en la última planta.

Este incluye además, la cafetería y la zona de administración en planta baja.



Banda Docente_Planta Baja



Banda Docente_Planta Segunda



Banda Docente_Planta Tercera

Se trata de un esquema de bloque lineal, con un único pasillo que sirve a ambos lados. Cuenta con una banda central, vertebradora de la idea, que contiene los núcleos de circulación vertical, los servicios y patios para aportar luz natural y un ambiente agradable a la zona.

En planta baja se encuentra la cafetería, en relación directa con el parque y con una excelente orientación sur. En el lado norte, hemos situado la zona de servicio necesaria para su correcto funcionamiento.

La disposición de las aulas se ha tratado de forma flexible en las distintas plantas. Pero en todo momento se ha buscado la apertura de huecos para aprovechar al máximo la iluminación natural y que el corredor se lea como un espacio relajado.

En la fachada sur-este se encuentran las aulas de seminario en planta baja y tercera, dispuestas de forma alternada con la apertura de huecos que iluminan el corredor.

En planta segunda, aparecen las aulas de ensayo con carácter polivalente, de mayor tamaño y con la posibilidad de poder dividir el espacio mediante paneles móviles, ya que los huecos permiten la entrada de luz natural desde el lateral.

En cuanto a la fachada opuesta, se ha tratado de forma continua, con cerramiento de vidrio.

En planta baja encontramos la zona de administración, con los despachos y salas de reunión y de descanso.

En planta primera y segunda, se ubican aulas de ensayo de distintos tamaños, con el objetivo de poder hacer frente a las distintas necesidades de los usuarios del centro.

Por último, en planta tercera tenemos los estudios de grabación, con doble visualización desde la cabina de control.

Cabe destacar que debido a las necesidades de aislamiento acústicos requeridos, todas las estancias con cerramiento acristalado, cuentan con un sistema de doble vidrio, separados 60cm entre ellos, para poder acceder a su limpieza desde el interior.

HALL DE ACCESO

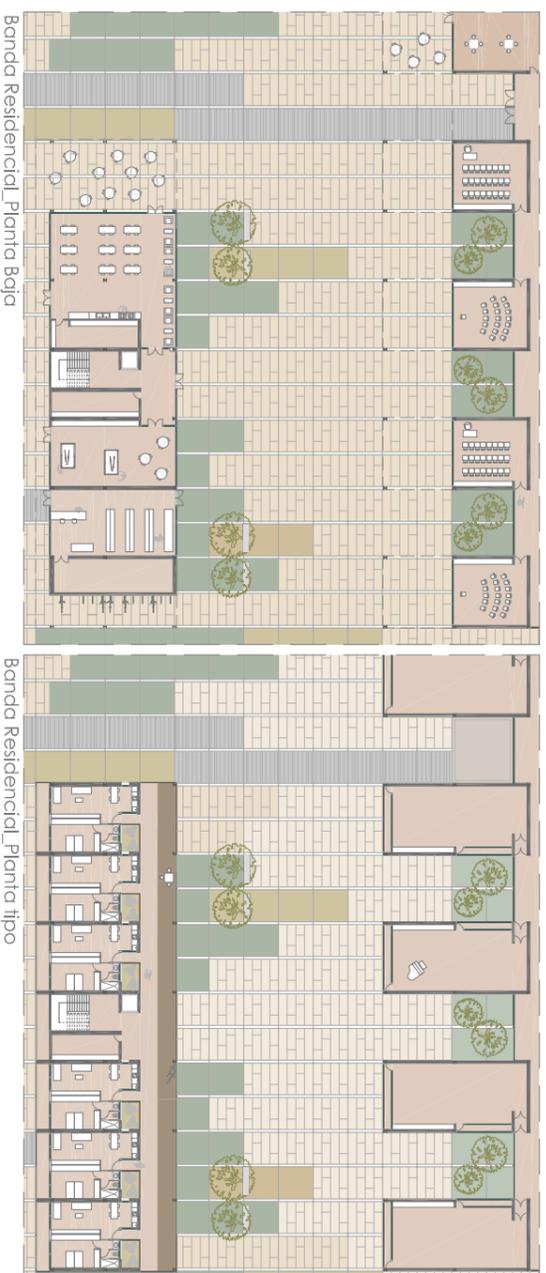
Las dos bandas que acabamos de describir, quedan totalmente atadas entre ellas gracias una banda perpendicular, que conecta ambas piezas. De modo que se crea el hall de acceso, a doble altura y totalmente acristalado mediante muros cortina.

A su vez, una pasarela colgada por tirantes desde el techo, une por la primera planta, las aulas con el auditorio. De este modo, se crea una circulación privada por los usuarios del centro, sin la necesidad de bajar a planta baja para acceder a esta zona.

RESIDENCIAL

Se trata del bloque situado más al sur de la parcela. Se eligió esta ubicación por la orientación de los apartamentos y su relación más cercana con la huerta.

Su relación con las otras piezas se realiza de forma perpendicular a la disposición de las bandas, donde encontramos un acceso secundario, que comunica directamente con el bloque docente.



Banda Residencial_Planta Baja

Banda Residencial_Planta tipo

Responde a un esquema de bloque con corredor, situado al lado norte, desde el cual se accede a los apartamentos.

En planta baja se encuentran las zonas comunes, tales como el comedor, con una zona de preparación de alimento, una zona de juego o descanso y una tienda de música.

En cuanto a los apartamentos, están distribuidos en cuatro plantas, cuentan con una habitación, baño, cocina-comedor y salón con posibilidad de salir al exterior y disfrutar de las vistas hacia la huerta y el mar.

El corredor de acceso está formado por dos zonas, la de circulación y otra paralela donde poder dejar las bicicletas o simplemente descansar la día libre.

3.1 - PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

• Organización funcional

COMUNICACIONES Y RECORRIDOS

Desde el hall principal de acceso, situado al oeste, se inicia la banda que conecta los dos edificios. A partir de aquí, se genera la comunicación de manera perpendicular a la disposición de las piezas.

Por un lado accedemos a los auditorios y por el otro al bloque docente y a la cafetería.

Desde el bloque de viviendas, también se puede observar dicha conexión, pero desde el exterior, creando el vínculo deseado en el conjunto.

ESPACIOS SERVIDORES Y SERVIDOS

En el esquema adjunto, podemos observar la disposición de estos espacios, cuya ubicación resulta muy importante desde el punto de vista formal.

Por lo tanto, tenemos la banda servidora de los auditorios que alberga los vestuarios, los baños y los elementos de comunicación vertical. La del bloque docente, situada en la parte central, vertebrará el proyecto y alterna huecos para la entrada de luz natural.

SISTEMA DE ACCESO Y CIRCULACIONES

El acceso se produce en un punto de inflexión, ya que separa dos ámbitos con usos distintos.

Otro acceso más secundario, se produce por el lado sur, conectando los apartamentos directamente con las aulas.

El hall constituye el eje a partir del cual se genera la totalidad del edificio, ya que tal y como hemos comentado anteriormente, se crean conexiones en planta baja y primera desde el mismo.



Acceso principal

Acceso secundario

Eje principal

Patios

Banda servidora

3.2- ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

• La iluminación y la orientación

Se trata de dos aspectos muy importantes a tener en cuenta.

La iluminación en los auditorios, aunque se trate de un espacio que normalmente se use en condiciones oscuras, se han abierto unos huecos en la fachada norte, de modo que la estancia puede optar a captar luz natural del exterior si se desea. Además este hecho aporta claridad y sensación de desasosiego al ambiente.

En el bloque de las aulas, se ha profundizado más en ambos aspectos: En todo caso se ha tratado de captar la mayor cantidad de luz posible del exterior, reduciendo así el consumo de energético de luz artificial.

Para ello, las aulas se hablan a sur-este mediante un paño acristalado, con protección solar de lamas fijas, convenientemente distribuidas para facilitar el control solar en estas estancias.

Las aulas polivalentes, ubicados en esta misma fachada en segunda planta, cuentan además con otra apertura al exterior pero de forma lateral, aprovechando el hueco que forma la fachada. Además, de este modo, cuando las aulas queden divididas por los paneles móviles, ambos lados quedarán iluminados de forma natural.

Cabe destacar que en las aulas destinadas a seminarios, se ha buscado que los alumnos puedan percibir la luz desde el lado izquierdo, aunque el mobiliario permitirá en cualquier momento todo tipo de organizaciones.

• La geometría

La propuesta geométrica parte desde una idea de proyecto intrínsecamente ligada al espacio y la función: se trata del hall de acceso que genera el eje vertebrador de la propuesta.

En puntos anteriores ya hemos explicado estas relaciones, así que nos centraremos en describir el proceso mediante el cual hemos llegado a la solución espacial final.

Para ello, hemos recurrido a una sencilla maqueta de trabajo, que nos ha ayudado a entender mejor los espacios y los volúmenes que se iban creando en función de la idea de proyecto y de la organización del programa.

En esta primera fase, observamos claramente el eje principal, de color rojo, que conecta las piezas.

Los auditorios, de color negro, quedan unidos entre sí por el hecho de compartir vestíbulo y atrados a dicho eje.

En cuanto al bloque de las aulas, podemos ver como efectivamente se produce el juego espacial que perseguíamos, con el cambio de tamaño de las mismas en función de la planta y las aperturas de patio. Hecho que también ayuda a iluminar el corredor central.

En cuanto a la cafetería, en madera, queda totalmente insertada en la planta baja de este volumen.



Después de analizar la maqueta con mayor profundidad, nos dimos cuenta de que la banda pública, perteneciente a los auditorios, estaba sobredimensionada, así que dedujimos un módulo por cada lado a cada auditorio.

Al mismo tiempo, también nos ayudó a entender que el eje principal era demasiado ancho, dando lugar a mucho espacio servidor sin uso. Por lo tanto, modificamos dicho ancho, convirtiéndolo en la mitad del actual.

Con todo, el resultado volumétrico final es el que se muestra a continuación.

Ahora ya podemos constatar que los espacios están más equilibrados.



Piezas deducidas



4- Arquitectura- Construcción

- 4.1- Materialidad
- 4.2- Estructura
- 4.3- Instalaciones y normativa
 - 4.3.1- Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones
 - 4.3.2- Climatización y renovación de aire
 - 4.3.3- Saneamiento y fontanería
 - 4.3.4- Protección contra incendios
 - 4.3.5- Accesibilidad y eliminación de barreras
- 4.4- Anexo documentación

4.1 - MATERIALIDAD

• Cimentación

El proyecto se sitúa en la periferia urbana de la ciudad de Valencia, en una parcela de 10.000m², correspondientes a la mitad de la parcela central de las tres que existen junto a la ovda. actor Ferrandis.

Antes de comenzar se deberán prevenir todas las normas de seguridad necesarias, como el cercado completo de todo el perímetro donde está el proyecto y el montaje de instalaciones que deberán contemplarse en el Estudio de Seguridad y Salud. Se deben desviar las instalaciones urbanas que puedan verse afectadas, como las redes eléctricas, gas, saneamiento, telecomunicaciones... así como desactivar y cortar los suministros en todo el ámbito afectado en la nueva edificación.

Se realizarán trabajos para la limpieza y explanación del solar, dejándolo apto para el replanteo y la construcción.

En la parcela no hay grandes desniveles, por lo que no son necesarios desmontes ni terraplenes importantes, solo se llevará a cabo una homogeneización de la superficie.

La planta sótano abarcará toda la proyección del edificio, por lo que se obtará por la construcción de un gran vaso estanco formado por una losa de cimentación de canto 60cm y un muro de sótano perimetral. La solera estará convenientemente armada frente al punzonamiento.

Bajo la losa se situará una capa de hormigón de limpieza con un espesor mínimo de 10 cm.

Los elementos que forman la cimentación se conformarán con las siguientes especificaciones:

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck=10 N/mm ²
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	ck=30 N/mm ²
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado
Acero de armar	B 500 S	f _y =500 N/mm ²
Malla electrosoldada	B 500 T	f _y =500 N/mm ²

Una vez excavado el terreno hasta la cota de cimentación, se colocará en el fondo de la excavación y en el extrado de los futuros muros del sótano una tela de polietileno impermeable con textura a base de resinas que permitirá que el agua del terreno drene y no pase al interior del edificio, formando un vaso estanco.

• Soleras

En los espacios exteriores conformados a la vez que el centro, se construirán soleras de hormigón armado con las juntas de dilatación correspondientes. También se dispondrá alrededor de ellos generando calles peatonales con acceso para suministro de cafetería y banda residencial.

Sobre el terreno nivelado y compactado, se dispone una sub-base granular compuesta por una gradación de zahrros artificiales de unos 0,3 m de espesor. Sobre esta sub-base se vertirá una capa de hormigón armado HA-30 de 0,15 m de espesor con mallazo de reparto para retracciones de 20x20 de Ø 4. Sobre él, una solera de 20 cm de espesor.

Se realizarán las correspondientes juntas de dilatación superficiales y se bordearán los los alcorques y demás elementos que interrumpen la solera, con una junta rellena de material compresible y sellada con mástico plástico.

En las zonas exteriores donde no haya solera se compactará el terreno natural y dependiendo del lugar concreto se dispondrá césped, grava o arena de río.

• Estructura

ESTRUCTURA GENERAL

Una vez realizada la cimentación se procederá a la ejecución de la estructura aérea.

En todo el proyecto, así como también en la estructura, se ha utilizado un módulo de 7,5x7,5 m, a excepción de las zonas de hall de acceso y auditorios donde el módulo es mayor.

Cabe destacar que aunque desde el principio se ha intentado mantener el dicho módulo, en algunas zonas se ha ido adaptando a las condiciones funcionales, por lo que aparecen distintos módulos en una dirección. No obstante, se han tratado como igual dado que la variación no es relevante.

Como se explica en la memoria de estructura, se plantea un sistema estructural principalmente de hormigón armado excepto en los auditorios, constituidos con unas cerchas metálicas especialmente diseñadas para cubrir grandes luces sin la necesidad de soportes intermedios.

Elementos verticales:

- Pilares de hormigón armado de dimensiones 40x40 en el sótano.
- Pilares metálicos formados por perfiles HEB-300 para el resto de las plantas.

Elementos horizontales:

- Forjado bidireccional de casetones recuperables como forjado tipo de canto 30+5 cm de capa de compresión
- Forjado de chapa colaborante sobre cerchas metálicas para la zona de los auditorios.

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck=10 N/mm ²
Hormigón de estructura	HA-30/B/40/IIIa	fck=30 N/mm ²
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado
Acero de armar	B 500 S	f _y =500 N/mm ²
Malla electrosoldada	B 500 T	f _y =500 N/mm ²

JUNTAS ESTRUCTURALES

En los muros del sótano así como en las soleras se tendrá que contar con juntas de retracción, fenómeno propio del hormigón armado.

Además, como el edificio tiene una longitud mayor a 50 m también se deberán tener en cuenta las juntas de dilatación.

Junta dilatación goulion-cret

Junta de dilatación para elementos estructurales.

Los pasadores son barras que están fijadas a un lado de la junta y que penetran dentro de un vaina en el otro lado, es decir, trabajan empotradas-articuladas en sus extremos.

Juntas deflex

Juntas de dilatación para pavimentos, paredes, muros y techos. DEFLEX ofrece una amplia gama de perfiles de juntas de dilatación que han permitido solucionar con éxito los requisitos en edificios como: terminales de aeropuerto, estaciones de ferrocarril, hospitales, escuelas, hipermercados, aparcamientos, museos. La elección de la junta se deberá realizar mediante los siguientes criterios:

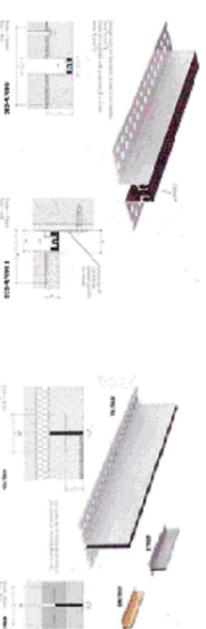
- Movimiento esperado entre forjados, muros, paredes o techos.
- Separación media entre los forjados, muros, paredes o techos.
- Carga que circulará por encima de la junta.
- Diferencia de alturas entre la superficie donde se fijará la junta (forjado) y la superficie final (pavimento acabado).
- Estética y mantenimiento (limpieza).

Tipologías de juntas de dilatación Deflex:

- Juntas DEFLEX para paredes y techos. Perfiles hechos de metal y Nitiflex /Besiflex y TPE (PVC + componentes de caucho/ PVC blando y elastómero termoplástico)
- Juntas DEFLEX para suelos. Juntas formadas por perfiles metálicos y Nitiflex (PVC + componentes de caucho). Para tráfico bajo y normal. Separación entre forjados máximo 100 mm.
- Juntas de dilatación DEFLEX para suelos. Juntas formadas por perfiles metálicos. Para gran tráfico. Separación entre forjados máximo 100 mm.
- Juntas de dilatación DEFLEX para suelos. Juntas de trabajo, perfiles enteramente metálicos, metal y Nitiflex (PVC + componentes de caucho) y plásticos. Para limitaciones de campo, pasillos.



Junta de dilatación para elementos estructurales.



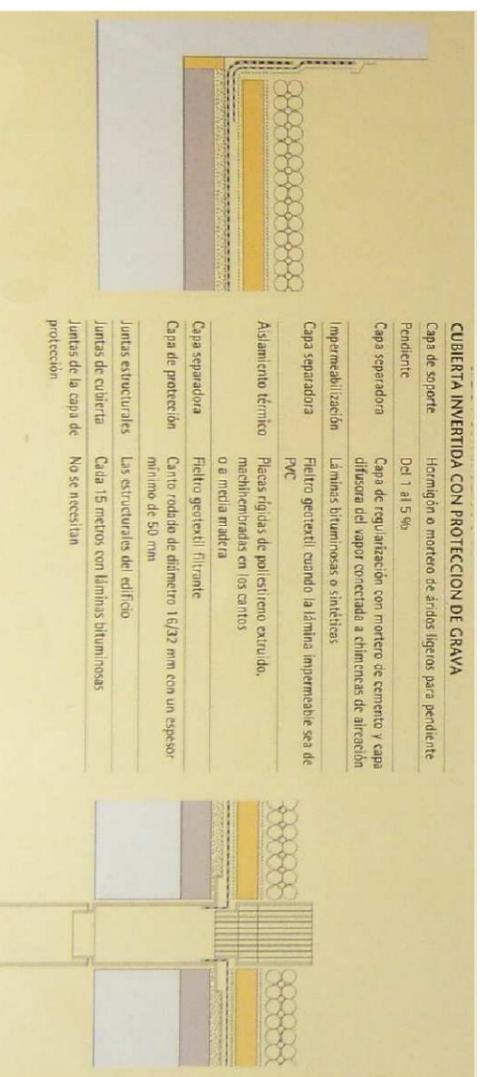
Juntas de dilatación para pavimentos, paredes, muros y techos

4.1 - MATERIALIDAD

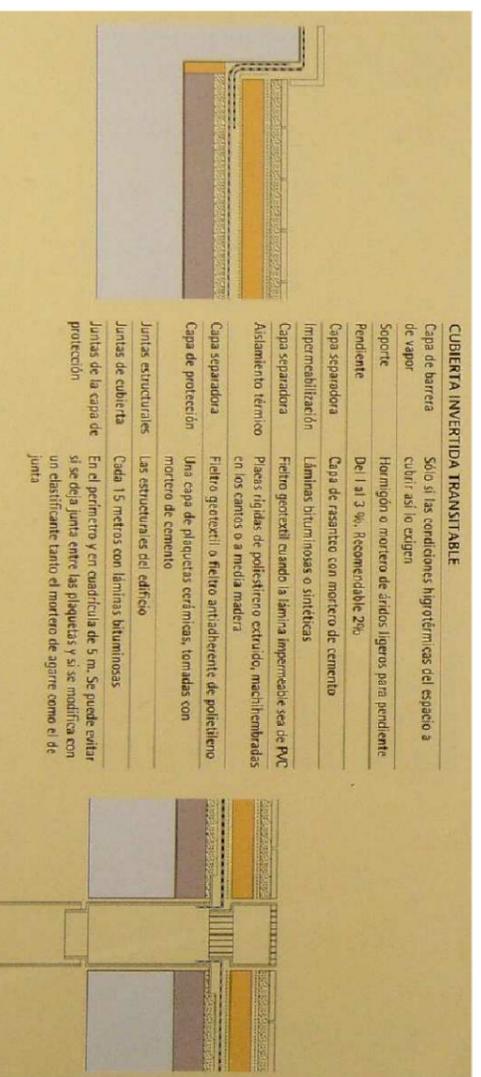
• Cubierta

CUBIERTA GENERAL

La cubierta del volumen del edificio se resuelve con un sistema de cubierta Invertida con protección de gravas, sistema Intemper.



CUBIERTA EN ZONA DE INSTALACIONES



• Cerramiento exterior

Como cerramiento exterior se proponen dos soluciones distintas, aprovechando que el proyecto queda dividido en dos bandas.

Por un lado, en la banda correspondiente a los auditorios, se plantea un cerramiento más pesado, dada la magnitud del espacio que alberga. Está constituido por muros de hormigón, revestidos por piezas de piedra natural con acabado beige.

En cambio, la banda que alberga el resto del programa, se ha planteado de forma que visualmente quede más ligera.

Para ello, se han empleado paneles de compuesto de dos colores (grisáceo y anaranjado), anclados al muro portante que para formar una fachada ventilada.

En cuanto a los cerramientos de vidrio, tenemos un muro cortina que establece la unión entre las dos bandas y crea un hall de acceso más liviano. El otro muro cortina está situado en la zona norte, correspondiente al vestíbulo que comparten ambos auditorios, favoreciendo la entrada de luz natural en dicha estancia.

PROTECCIONES SOLARES

La solución adoptada corresponde a un sistema de lamas fijas, formadas mediante una estructura auxiliar metálica, que irá recubierta de chapa de acero de distintos colores.

Dichas lamas irán ancladas al canto del forjado mecánicamente mediante un sistema de anclaje interno a la lama, reduciendo así la visualización del forjado desde el exterior y el anclaje de la lama, por otro lado. Se disponen en la fachada sur-este de las aulas, en vertical.

VIDRIO

La idea de ligereza y transparencia que se pretende conseguir, se alcanza en gran manera por el uso de cerramientos de vidrio, si bien este irá debidamente protegido contra el soleamiento allí donde sea necesario. Únicamente en la fachada norte se emplea el muro cortina, vidrio sin protección frente al soleamiento.

El vidrio elegido es de tipo Climallit compuesto por una luna exterior reflectante de control solar de 8 mm, de espesor, una cámara de 12 mm, y una luna inferior de 6 mm. De baja emisividad. El primero amortigua las diferencias bruscas de temperatura, se obtiene óptima transmisión de luz diurna sin deslumbramiento y máxima protección contra radiación ultravioleta (hasta 94%). El segundo es capaz de retener energía térmica para reenviarla al exterior. Una baja emisividad reduce de manera apreciable la pérdida de calor y aumenta considerablemente la temperatura de la cara interior y el grado de confort junto a la ventana.

En cuanto a la forma de colocarlo es mediante la sujeción a pletinas en la parte superior e inferior y mediante silicona en los laterales para que la junta vertical sea lo más liviana posible.

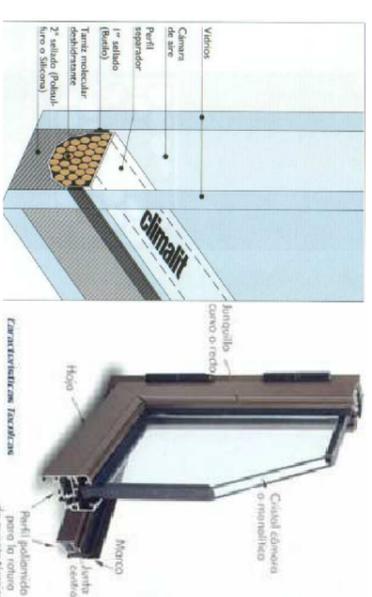
El vidrio con cámara de aire intermedia, ha de estar colocado de tal manera que ningún punto sufra esfuerzos debidos a dilataciones o contracciones del propio vidrio y de los bastidores que lo enmarcan o deformaciones debidas al asentamiento de la obra. Asimismo, ha de colocarse de modo que bajo los esfuerzos a los que está sometido (peso propio, viento, etc.) no pierda su emplazamiento, debiendo evitarse el contacto directo con otros vidrios, así como con metales, hormigón y otros elementos duros que pudieran dañar el vidrio. El sellado entre carpintería y vidrio debe ser cuidadoso al máximo por ambas caras para no perder la estanqueidad de la cámara.

Hay que destacar que debido a la necesidad de aislar acústicamente los aulas de ensayo y estudios de grabación, se ha decidido colocar es estas estancias, doble vidrio de este tipo.

CARPINTERIA

Se disponen carpinterías del modelo MX contratapa actual de la casa Technal en todo el edificio. Se trata de un sistema de fachada polivalente que se adapta a la creatividad del arquitecto.

Se ha optado por este sistema por la alta inercia que representan sus montantes y por la verticalidad que ofrece en la imagen exterior.



Carpinterías de aluminio de la casa Technal

4.1 - MATERIALIDAD

• Compartimentación y acabados interiores

PARAMENTOS VERTICALES

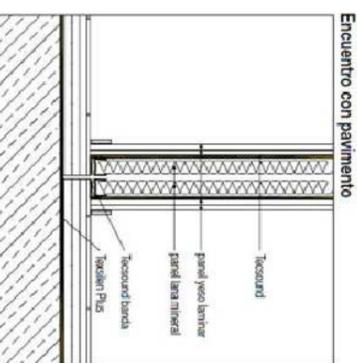
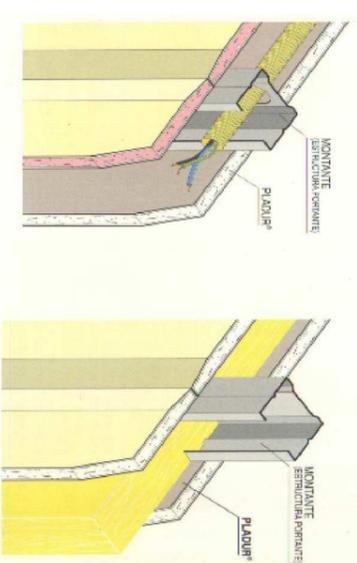
Las divisiones interiores se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se disponen placas de cartón yeso. sistema Pladur.

Se emplean tabiques dobles, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones o lana de roca como material aislante.

Se disponen dos placas a cada lado del tabique y el acabado es pintado de color blanco. En la parte exterior del núcleo de servicios, el paramento que muestra su cara exterior a los espacios de circulación, se revisa la hoja exterior por un panelado decorativo de madera de arce, dando mayor calidez y dignidad a los espacios de uso.

Debido a la necesidad de aislar acústicamente los cuels de ensayo, emplearemos Tabique acústico con doble placa de Pladur y doble periferia interior de 48 mm. Partición de separación, formada por doble estructura de 48 mm, panel de lana de roca de 40 kg/m³ en el interior de cada una de ellas, TEGSOUND® SY 70 adherido a la cara interna de una de las placas de Pladur de 13 mm de espesor, todo ello en ambas caras de la capa estructural.

Esta solución de doble periferia es muy indicada cuando se precisan niveles de aislamientos especialmente elevados entre recintos.

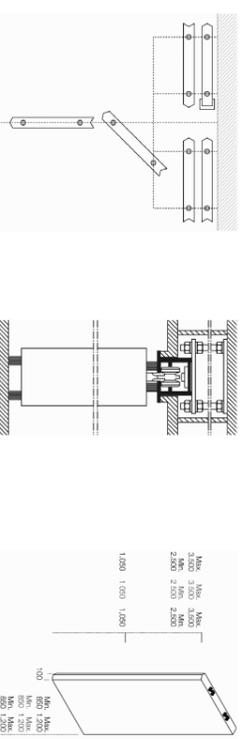


Tabique acústico Pladur

Divisiones interiores de tabiques de Pladur.

PANELES DIVISORIOS

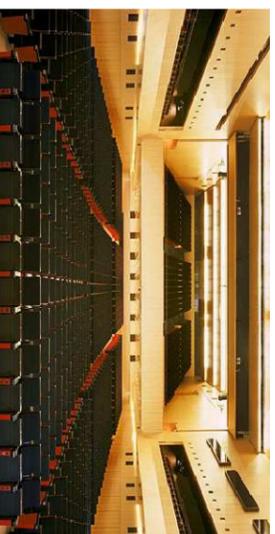
Con el fin de dotar de una mayor flexibilidad al espacio de las cuels polivalentes, se prevé la utilización de paneles móviles como separadores. Se disponen los de la casa Movinord panelados de madera.



AUDITORIO PRINCIPAL

Para tratar este espacio se ha tomado como referencia el Palacio de Congresos de Cataluña, de Carlos Ferrater.

El interior de dicho auditorio está formado con paneles de madera de arce. El falso techo consiste en unos paneles, también de madera de arce, suspendidos del falso techo. Entre panel y panel se disponen las luminarias de enfoque al emisor, y las rejillas de impulsión de climatización. De esta manera, las instalaciones, al ir ocultas por encima del falso techo (Climatización, iluminación...), los laterales de los paramentos verticales (iluminación y megafonía) o el mismo suelo técnico, no se afecta a la imagen de conjunto de la sala.



En cuanto al otro auditorio, así como también a los estudios de grabación, se ha decidido darles un tratamiento más flexible. Para ello, se ha tomado como referencia las estancias de DR Concert Hall en Copenhagen, de Jean Nouvel.



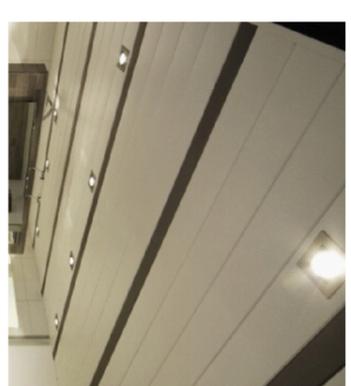
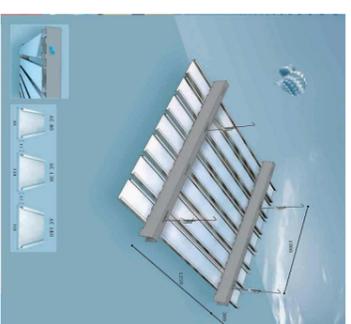
Además este auditorio contará con un sistema de recogida de asientos, de la casa comercial MicroFlexing. Mediante este mecanismo, los asientos pueden ocultarse en un armario situado debajo de la cabina de mandos. De este modo, la sala puede quedar totalmente libre en caso de querer disponer de más espacio cuando la actividad a realizar lo requiera.



FALSO TECHO

Las lamas metálicas Knauf compact, están fabricadas en aluminio con espesores de 0,5/0,6 mm. Las lamas quedan separadas entre sí 20mm, con cantos rectos de altura 15mm, y largo a definir. Las lamas quedan encijadas en el techo debido a la mayor anchura de la lama, destacando el espacio entre lama y lama. Entre dichos espacios se disponen las instalaciones: luminarias, rejillas de climatización, rociadores de techo... embudidos entre las lamas y disimulados por su sombra, no afectando a la estética visual del conjunto.

En el hall de acceso y banda de circulación principal, emplearemos un falso techo de madera. De modo que dote de mayor calidez y singularidad a dicho espacio. El sistema elegido es el denominado Grid, de la casa comercial Hunter Douglas. Este consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza de sección rectangular. Los listones van colocados en posición paralela entre sí y conectados mediante tubos de madera que los atraviesan para formar una parrilla. Éstos quedan a su vez suspendidos de un perfil T-24 mediante un clip de cuelgue en los tubos de madera. El acabado final es un techo uniforme, pero totalmente registrable.



En las zonas de servicios (baños, cocina y almacenamiento) se dispondrá un falso techo conformado por lamas metálicas antihumedad especialmente diseñadas para estos espacios.

4.1 - MATERIALIDAD

• Pavimento

APARCAMIENTO

Se utilizará como acabado una capa de resina epoxi coloreada de 2cm de espesor, para dar continuidad al pavimento.

HALL

Se pretende conseguir un espacio limpio e iluminado, de modo que utilizaremos un pavimento cerámico de microcemento blanco de la casa Porcelanosa. El tamaño de las piezas es de 60x60cm, y su puesta en obra se realizará con la mínima junta posible.

ZONAS HÚMEDAS

En las zonas húmedas, tales como baños, vestuario y cocina, se utilizará pavimento de gresde imitación de pizarra, de 20x30cm, de la casa Floor Gres.

Para el resto de estancias del centro, se empleará el mismo tipo de pavimento, con el fin de crear mayor uniformidad en un edificio tan extenso como el nuestro. Tan solo se tratarán de manera distinta los espacios exteriores.

Así pues, como suelo tipo emplearemos un suelo técnico cerámico porcelánico color gris oscuro de dimensiones 40x70, y espesor 3cm haciéndolo coincidir con el ancho de los pilares y nuestra modulación de 7,5x7,5.



Cerámico porcelánico



Gres acabado oscuro



Stonker Porcelanosa, terraza cafetería

EXTERIOR

Se ha tratado con especial importancia la transición entre la zona verde o parque, y la plaza dura, para que todo el diseño exterior se entienda de forma unitaria y lo más homogénea posible, y al mismo tiempo teniendo en cuenta el edificio.

Dicha transición se entiende en algunos ejemplos de plazas ya existentes, como la plaza Delchmann en Israel, del estudio de arquitectura Chyumin Architects. Aquí se recurre a un juego de bandas horizontales formadas por distintos materiales tapizantes, pavimento duro y mobiliario urbano.

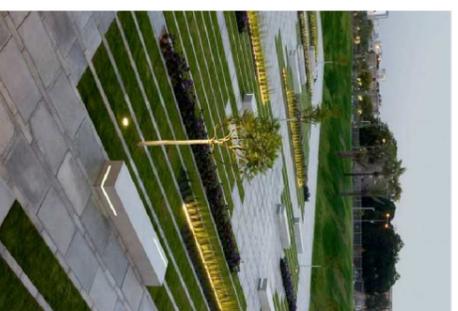
Al mismo tiempo, estas bandas nos recuerdan al pentagrama y podemos establecer una relación poética con el Centro de Producción Musical.



Adoquines



Losa de hormigón



• Mobiliario

- Algunos ejemplos de mobiliario INTERIOR utilizados:



Silla y mesa Barcelona, Mies van der Rohe



Sofá Le Corbusier



Sanitarios Porcelanosa



- Algunos ejemplos de mobiliario EXTERIOR utilizados:



Bancos, papeleras y alcorques



4.2- ESTRUCTURA

VALOR DE LA ESTRUCTURA EN EL PROYECTO

• Descripción de la solución adoptada y justificación

El sistema estructural trata de dar respuesta a las necesidades de proyecto, requisitos estéticos y constructivos que lo condicionan.

La estructura ha sido ideada con el propósito de ser construida con elementos seriados y de fácil construcción, para ello se han modulado todas las partes que componen el proyecto. Dicha modulación, ayuda a conseguir la imagen final deseada.

Desde la fase inicial del proyecto, se ha respetado un módulo proyectual de 1,00 metro de dimensión. Esta medida se emplea para dimensionar todos los elementos del proyecto mediante sus múltiplos. De este modo, se conseguimos las medidas de 7,5 m (7,5 · 1,00 m), 17 m (15 · 1,00 m) para salvar luces.

Los forjados responden al tipo **bidireccional reticular de casetones recuperables**.

Esta tipología se emplea habitualmente para luces medias, de entre 6 y 12m (en nuestro caso de 7,5m). Se necesita replantar el casetonado por lo que resulta poco adaptable a contornos de planta y huecos complejos. Además, precisa apuntalamiento completo.

Generalmente, como en nuestro caso, se construye sin vigas y con **soportes**: en nuestro caso **metálicos** y de **hormigón armado** en el sótano. Se construye con dbacos sobre soportes para resolver el cortante sin precisar armadura.

El **forjado bidireccional reticular** de casetones recuperables es HA-30/B/16/IIIa, con 35+5cm de canto construido con casetones recuperables e/e=80cm y nervios de base 12cm, empleándose en cubierta el mismo sistema con canto de 30+5+10cm e/e=80cm

Capa de compresión:

Según el artículo **56.2 de la EHE** la capa de compresión no puede ser inferior a 5cm siendo obligatoria la disposición de un mallazo de reparto.

Zunchos de borde:

Elementos de gran importancia para la redistribución de esfuerzos, en la acción de atar y enlazar la placa perimetralmente a los pilares y en el soporte de forma directa de los cerramientos. Se dispondrán zunchos perimetrales con un ancho de 30cm de manera que coincida con el ancho de los cerramientos. Se emplearán O6 o O8.

Canto del forjado

Atendiendo a criterios constructivos expuestos en la bibliografía consultada a los reglos empíricos expuestas por el profesor F.Regalado Tesoro, las especificaciones expuestas en la EHE y a los cantos de losas reticulares aconsejados por el Instituto Mexicano del Cemento, se considerará un canto del forjado (H) de:

$L/20 > H > L/24$ $37\text{cm} > H > 30\text{cm}$. Considerando L como la luz entre pilares (en nuestro caso, 7,5m).

Juntas de dilatación

Elementos realizados mediante pasadores modelo GOUJON evitando así la duplicidad de pilares y cimentación. Se dispondrán con una luz máxima entre juntas contiguas de 35m.

Pilares

Se ha recurrido a la utilización de **pilares metálicos** tipo **HEB**. Debido a la utilización de un forjado reticular de hormigón armado con casetones recuperables, obtenemos un sistema mixto. Por lo tanto, necesitamos garantizar la unión entre los soportes y el forjado mediante unas cruceetas que quedarán embebidas en los dbacos.

En cambio, en el sótano se considera conveniente el empleo de **pilares de hormigón armado**, con el fin de garantizar la normativa de incendios y evitar daños estructurales graves.

No obstante, cabe destacar que es preciso pintar dichos pilares con *pintura anticarbonatación* tapaporos, con objeto de preservar las armaduras de la corrosión, sobre todo a largo plazo. Así como los metálicos con *pintura ignífuga*.

En la banda de los **auditorios** se adopta un sistema estructural diferente. En este caso recurrimos a unas **cerchas metálicas** que salvan una luz de 17m.

La **bandeja del antitecho** se resuelve mediante una **viga mixta**, ya que queremos evitar la aparición de soportes en esta zona. Dicho refuerzo se realizará mediante un perfil metálico tipo HEB colocado debajo de una viga de hormigón, que quedará escondido por el falso techo.

En cuanto a la **pasarela** que atraviesa el hall de acceso, se resuelve mediante una **losa de hormigón armado** y un perfil metálico en el extremo, donde irán los anclados los tirantes que la sostienen.

El aspecto que se pretenda alcanzar es el de la pasarela del edificio Modern Wing de Renzo Piano, en Chicago.

Finalmente, en el **hall de acceso**, para cubrir una luz de 14m, se ha decidido reforzar los zunchos con una viga por la parte superior, que quedaría embebida en los antepechos de cubierta, de forma que quede oculta.

• Predimensionado

Las sollicitaciones según el cálculo por elementos finitos son:

- Sobre pilares perimetrales: M = -200 kN m/m
- Sobre pilares interiores: M = -380 kN m/m
- En vanos (valor máximo): M = +60 kN m/m

Armadura en abacos:

- Superior: #Ø20/20
- Inferior: #Ø12/20

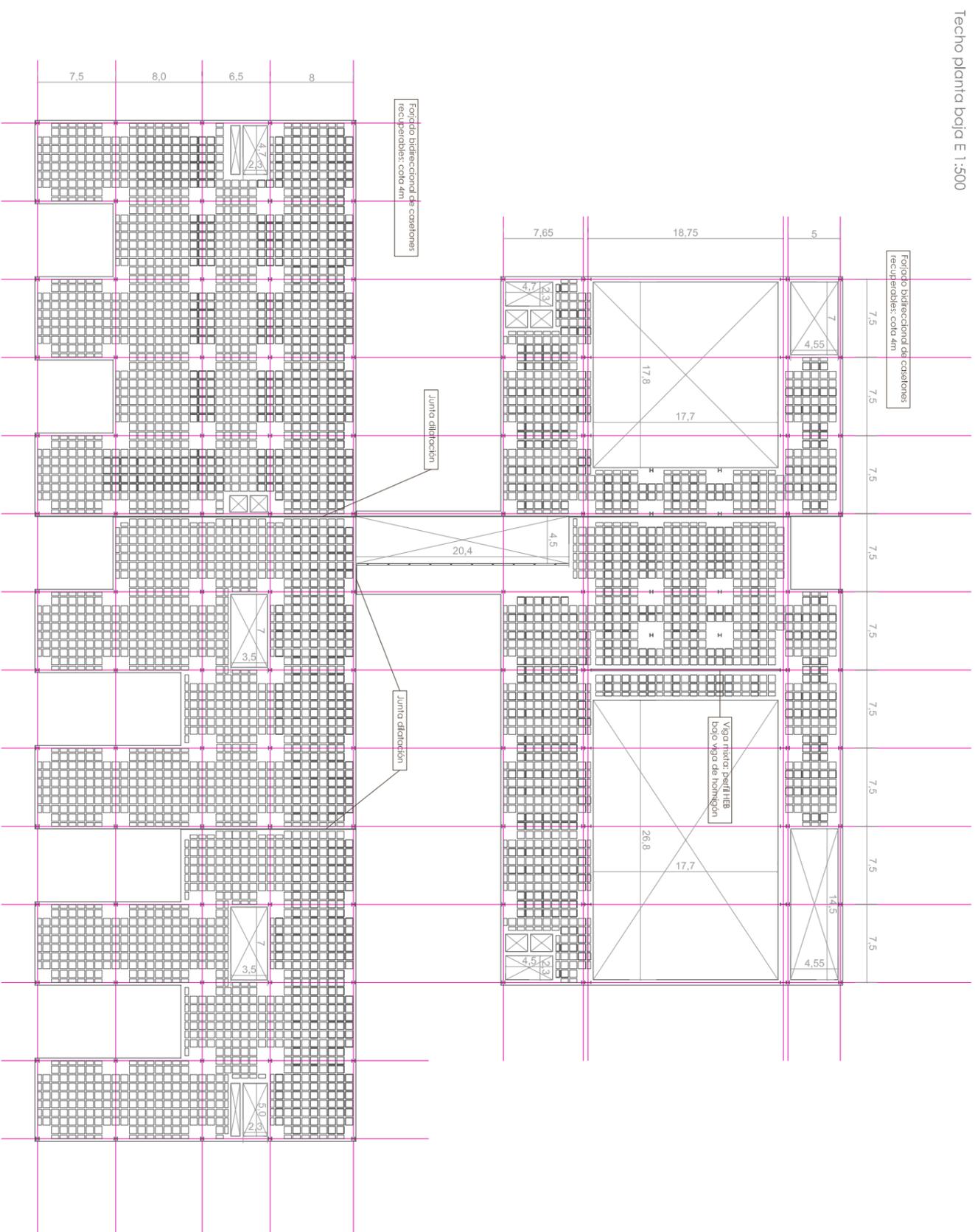
Cruceetas: IPE

Armadura en nervio:

- En cara superior (negativos)
 - Ø16 en zona perimetral
 - 2Ø20 en zona con continuidad

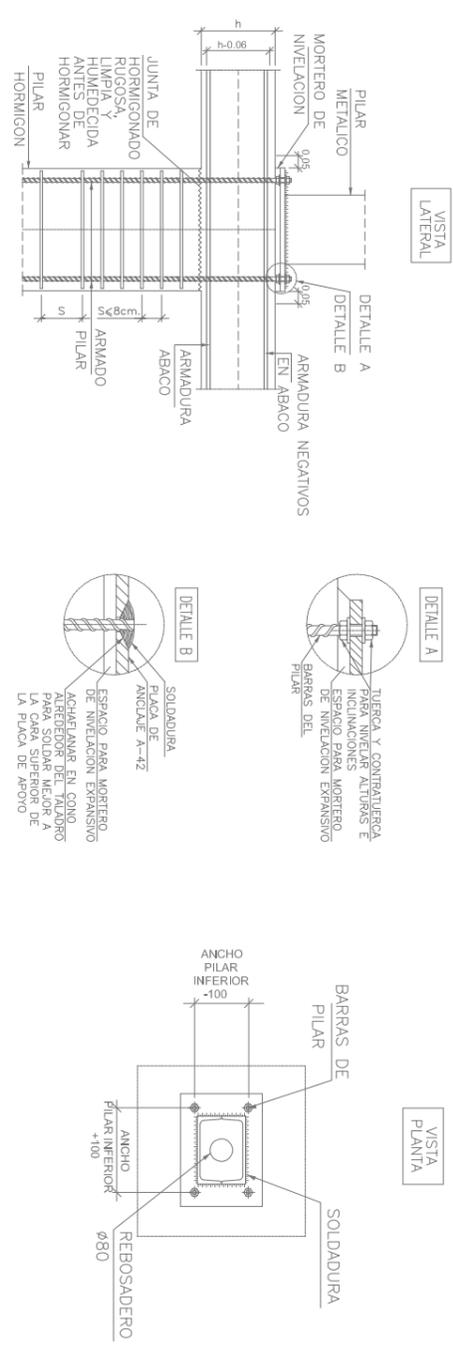
En cara inferior

- 2Ø20 en cualquier caso



- Pilar de acero HEB 300
- Abaco sobre soporte
- Casetón recuperable 70x70
- Zuncho de borde e=40cm
- Hueco en forjado
- Viga mixta: perfil HEB bajo viga de hormigón
- Junta de dilatación
- Perfil metálico y tirantes (postarola colgada)

Detalle del encuentro del pilar de hormigón, el abaco y el pilar metálico



TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS
Para luces comunes de 7.5m: FORJADO BIDIRECCIONAL DE CASETONES RECUPERABLES. Canto: 35+5
Pilares perfiles HEB
 Canto total: 30+5cm
 Luz: 0.80m
 Luz: 7.5m
 Zunchos de huecos y bordes: 25 - 40cm
 Nervios 35x12

Solicitaciones según cálculo por elementos fijos:
 - Superior: #02/20
 - Interior: #01/20
 - Cruzetas: PE
 Armadura en nervio:
 - En cara superior (negativos)
 - 2016 en zona perimetral
 - 2020 en zona con continuidad
 - En cara inferior
 - 2020 en cualquier caso

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} \leq 10$ N/mm ²
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	$f_{ck} \leq 30$ N/mm ²
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} \leq 30$ N/mm ²
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} \leq 30$ N/mm ²
Hormigón de pilares	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} \leq 30$ N/mm ²
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado
Acero para amar	B 500 S	$f_y = 500$ N/mm ²
Acero para amar	B 500 T	$f_y = 500$ N/mm ²

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo.
 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones.
 Favorable Destrozarable

Acción	γ	Destrozarable
Permanente	1.35	0.80
Peso propio	1.35	0.70
Empuje del terreno	1.2	0.90
Presión del agua	1.2	0.90
Variable	1.5	0

Coefficientes de simultaneidad (ψ)
 ψ0 = 0.7, ψ1 = 0.7, ψ2 = 0.6
 Sobrecarga de superficial de uso
 - Zona destinada al público (Categoría C)
 - Cubiertas accesibles sólo para mantenimiento (Categoría G)
 - Para alturas < 1000 m
 - Para alturas > 1000 m

Coefficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para Estados Límite Últimos (EHE).
 - Coeficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para Estados Límite Últimos (EHE).
 Situación de proyecto
 Persistente o transitoria
 Variable

Situación	γ	Hormigón	Acero pasivo o activo
Persistente	1.35	1.5	1.15
Transitoria	1.3	1.5	1.0
Variable	1.3	1.3	1.0

Cargas Permanentes

- Forjado bidireccional reticular de casetones recuperables
- Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava.
- Tabiquería. Tabiquería de 90mm de espesor.
- Revestimiento tabiquería. Tablero de madera, 25mm de espesor.
- Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0.08m.
- Peso propio falso techo. Falso techo de pladur.
- Peso propio instalaciones.

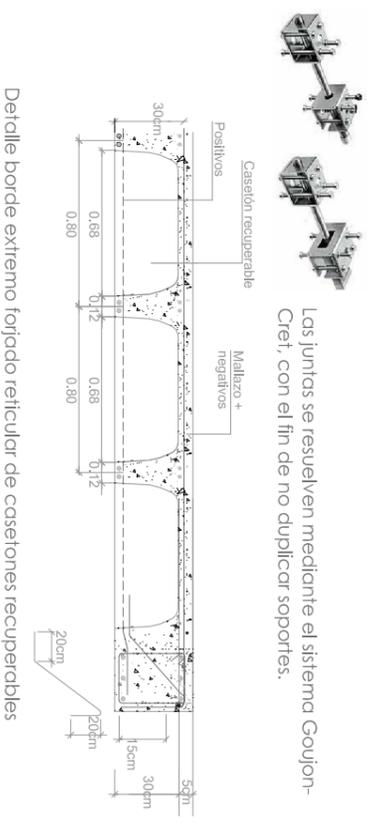
Sobrecargas de uso

- Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impliquen el libre movimiento de las personas como vestibulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.
- Sobrecarga de uso cubierta. Categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.
- Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m.

Acciones	Fdo. de sótano	Fdo. de planta baja	Fdo. de planta primera o cubierta
Totales permanentes (KN/m ²)	7.9 KN/m ²	8.9 KN/m ²	8.75 KN/m ²
Totales de uso (KN/m ²)	6 KN/m ²	6 KN/m ²	1.2 KN/m ²

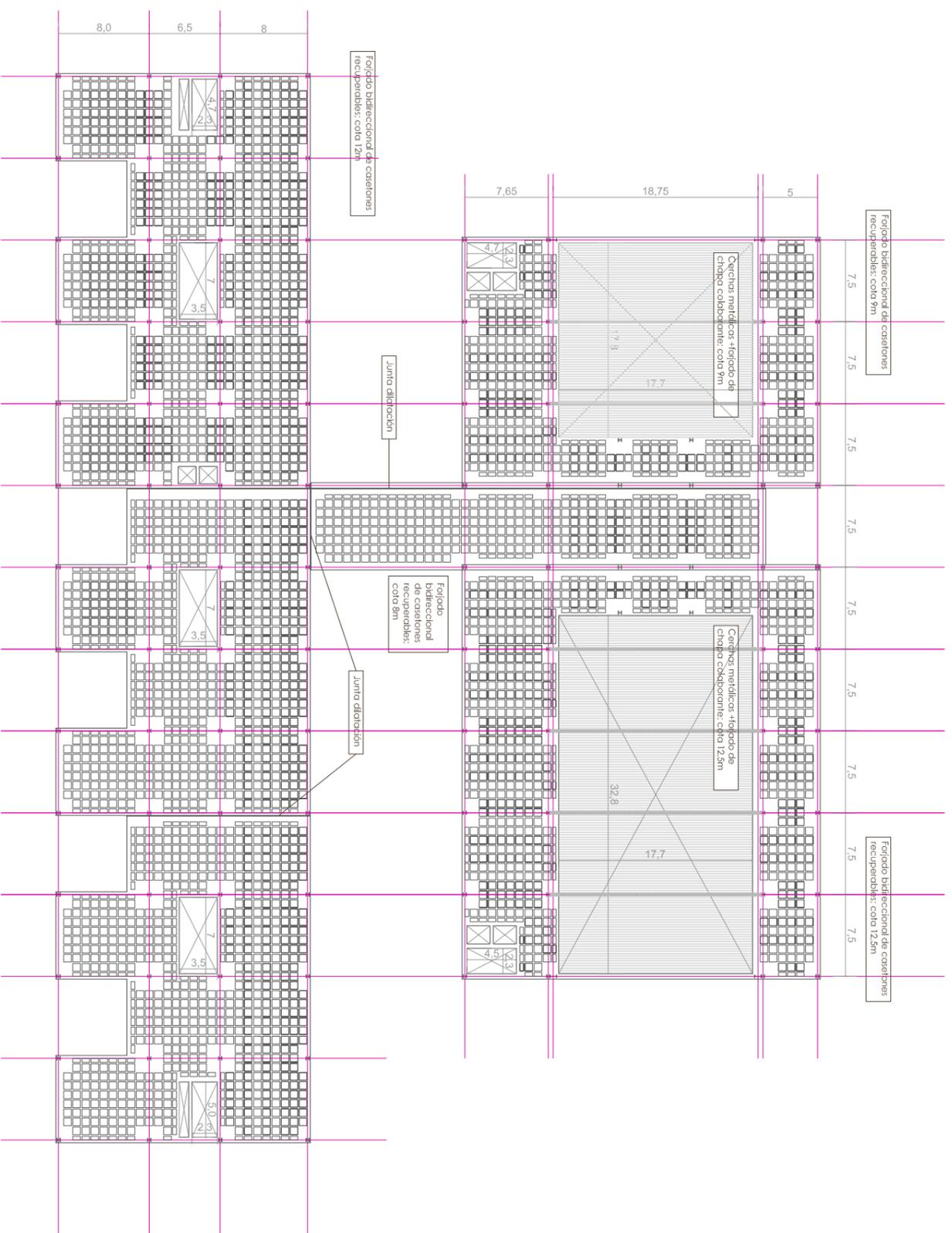
Pesos (KN/m²)
 G1 = 5.0 KN/m²
 G2 = 2.5 KN/m²
 G3 = 1.00 KN/m²
 G4 = 0.15 KN/m²
 G5 = 1.5 KN/m²
 G6 = 1 KN/m²
 G7 = 0.25 KN/m²

Q1 = 5 KN/m²
Q2 = 1 KN/m²
Q3 = 0.2 KN/m²

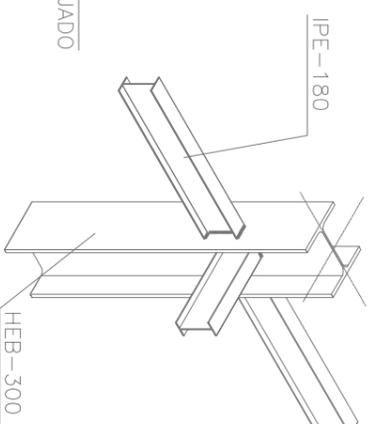
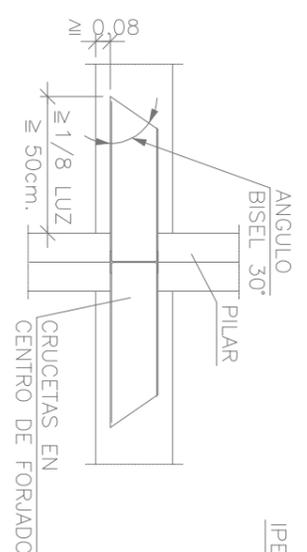
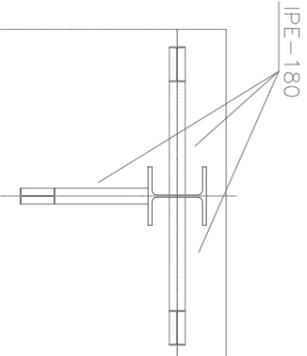


4.2- ESTRUCTURA

Techo planta segunda E 1:500

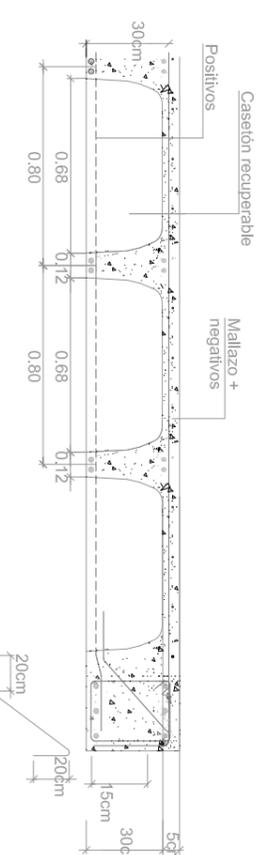


- Pilar de acero HEB 300
- Ábaco sobre soporte
- Casetón recuperable 70x70
- Zuncho de borde e=40cm
- Huevo en forjado
- Junta de dilatación
- Cerchas metálicas cubrición auditorio



Detalle del encuentro del pilar metálico con las crucetas en el ábaco

Detalle borde extremo forjado reticular de casetones recuperables



TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS

Para luces comunes de 7.5m: FORJADO BIDIRECCIONAL DE CASETONES RECUPERABLES. Canto: 35+5	Solicitudes según cálculo por elementos finitos:	Armadura en abacos:
Canto total: 30+5cm		- Superior: #20/20
Injerje: 0.80m		- Interior: #20/20
Luz: 7.5m		- Cruzetas: IPE
Zunchos de huecos y bordes: 25 - 40cm		- Armadura en nervio:
Nervios 35x12		- En cara superior (negativos)
		- 20/16 en zona perimetral
		- 20/20 en zona con continuidad
		- En cara inferior
		- 20/20 en cualquier caso

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	f _{ck} =10 N/mm ²
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	f _{ck} =30 N/mm ²
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	f _{ck} =30 N/mm ²
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	f _{ck} =30 N/mm ²
Hormigón de pilares	HA-30/B/20/IIIa	f _{ck} =30 N/mm ²
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado
Acero para amar	B 500 S	f _y =500 N/mm ²
Malla electrosoldada	B 500 T	f _y =500 N/mm ²

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo.		Favorable		Desfavorable	
Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones:					
Permanente	Peso propio Empuje del terreno Presión del agua	1.35 1.35 1.2		0.80 0.70 0.90	
Variable		1.5		0	
Coeficientes de simultaneidad (ψ)		ψ0	ψ1	ψ2	
Sobrecarga de superficial de uso		0.7	0.7	0.6	
-Zona destinada al público (Categoría C)			0	0	
-Cubiertas accesibles solo para mantenimiento (Categoría G)			0.5	0.2	YS
-Para alturas < 1000 m					
-Viento					
- Coeficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para Estados Límite Últimos (EHE).					
Situación de proyeco			Hormigón	Acero pasivo o activo	
Persistente o transitoria			VC		1.15
Variable			1.5		1.3

Cargas Permanentes

Cargas Permanentes	Pesos (KN/m ²)
G1. Forjado bidireccional reticular de casetones recuperables	G1 = 5.0 KN/m ²
G2. Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava.	G2 = 2.5 KN/m ²
G3. Tabiquería, Tabiquería de 90mm de espesor.	G3 = 1.00 KN/m ²
G4. Revestimiento tabiquería. Tablero de madera, 25mm de espesor.	G4 = 0.15 KN/m ²
G5. Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total <0.08m.	G5 = 1.5 KN/m ²
G6. Peso propio falso techo. Falso techo de pladur.	G6 = 1 KN/m ²
G7. Peso propio instalaciones.	G7 = 0.25 KN/m ²

Sobrecargas de uso

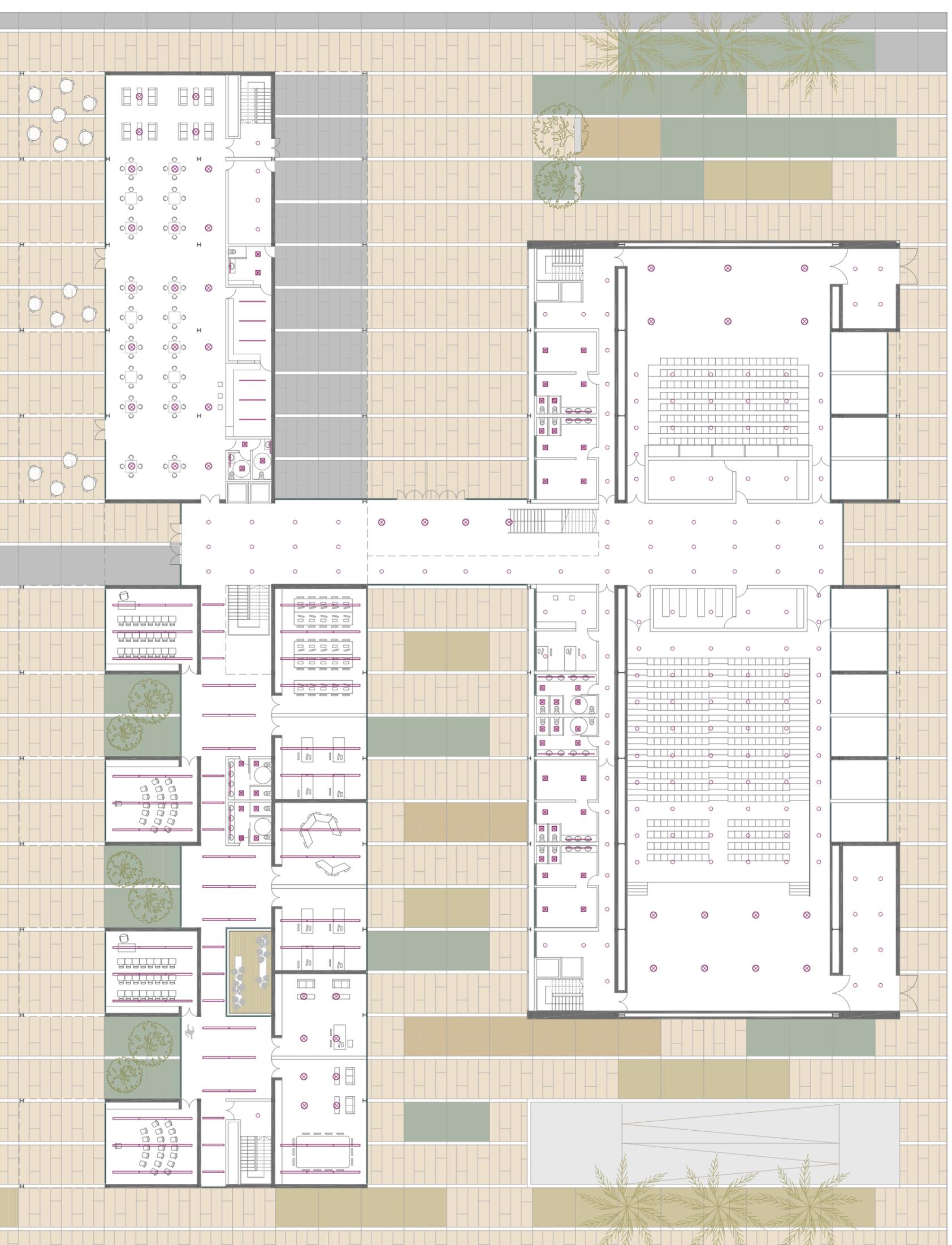
Sobrecargas de uso	Acciones	Fdo. de sótano	Fdo. de planta baja	Fdo. de planta primera o cubierta
Q1. Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impliquen el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.		7.9 KN/m ²	8.9 KN/m ²	8.75 KN/m ²
Q2. Sobrecarga de uso cubierta. Categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.		6 KN/m ²	6 KN/m ²	1.2 KN/m ²
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud interior a 1000m.				

Acciones	Fdo. de sótano	Fdo. de planta baja	Fdo. de planta primera o cubierta
Totales permanentes(KN/m ²)	7.9 KN/m ²	8.9 KN/m ²	8.75 KN/m ²
Totales de uso (KN/m ²)	6 KN/m ²	6 KN/m ²	1.2 KN/m ²

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.1 - Electricidad, iluminación, telecomunicaciones y detección

Esquema de disposición de las luminarias



-  Luminaria suspendida
-  Luminaria fluorescente slotlight
-  Luminaria lineal_tubo fluorescente
-  Luminaria empotrada
-  Luminaria empotrada downlight
-  Luminaria empotrada antihumedad para baños

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.1 – Electricidad, Iluminación, telecomunicaciones y detección

• Descripción

Debido a la demanda energética de nuestro edificio, se supone que se necesitará un centro de transformación. El centro de transformación (CT) se colocará en una caseta exenta prefabricada de hormigón con un panelado similar al utilizado en el muro técnico, con acometida subterránea y con transformación de 20 KV/380V, con puesta a tierra del neutro (distribución TT) y de las masas del CT.

La corriente eléctrica se llevará a través de una canalización bajo tubo por zanja subterránea, desde el centro de transformación hasta el cuadro de instalaciones, donde se situará el cuadro principal y se controlará todo el edificio. Desde aquí se subdividirá en las distintas líneas, que abastecerán cada zona, tales como: la cafetería, cada salón de actos, administración, biblioteca, aulas, despachos, el sistema de climatización y por último la instalación de prevención contra incendios.

El dimensionado se realizará según la REBT MIE VT017 con cables rígidos formados por 4 unipolares (3+N). Estas líneas llegarán a distintos armarios de instalaciones. En estos se situarán los cuadros de distribución secundarios que controlarán cada una de las piezas del centro para un funcionamiento óptimo. De estos cuadros partirán varias líneas hacia puntos de consumo. En los mismos habrá cuadros finales con líneas monofásicas o trifásicas, dependiendo de la utilización (luminaria, máquinas, enchufes, etc.) y de la potencia requerida (380V, 230V). Todos los cuadros llevarán sus correspondientes elementos de protección, así como el aislamiento necesario en cada caso.

• Componentes de la instalación

Acometida general al edificio

Es la parte de la instalación comprendida entre la red distribuidora pública y la caja general de protección.

La acometida a la red de suministro se realizará a través del centro de transformación que dispondrá la compañía en la parcela del complejo que nos ocupa.

En lo que se refiere a los conductores, se calcularán teniendo en cuenta:

- La demanda máxima prevista, determinada de acuerdo con la Instrucción MI-BT-010.
- La demanda máxima admisible para el tipo y condiciones de instalación de los conductores;
- La caída de tensión admisible.
- La tensión de suministro.
- La densidad máxima de corriente.

Caja general de protección

Es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras. Se colocará una unidad instalada junto a la zona de recepción y administración, en un armario a definir por la compañía y con fusibles calibrados a la potencia de la instalación.

El armario dispondrá de una profundidad libre mínima de 30 cm. y llevará una cerradura normalizada por la compañía, o bien precintada, quedando dicho precinto a la vigilancia del propietario o persona que lo represente.

Línea repartidora

Es la línea que enlaza la caja general de protección con la centralita de contadores.

Esta línea estará construida por conductores aislados en el interior de tubos empotrados o superficiales, teniendo en cuenta que a los tubos se les aplique un diámetro nominal que permita la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Para el cálculo de la sección de los conductores de las líneas repartidoras que compone el complejo, se ha tenido en cuenta la máxima caída de tensión admisible según el artículo 13 (Reglamento BT 1.973), no será superior al 0,5 % en líneas repartidoras destinados a contadores totalmente concentrados.

Centralización de contadores

El contador general irá situado en recinto independiente construido a tal fin junto a la caja general de protección, con sus puertos de apertura hacia el exterior provistos de cerradura normalizada al que sólo tendrán acceso el personal especializado. El contador general, irá fijado a la pared y a poder ser en un solo paño. La salida por la parte superior está prevista a base de "tapa ciega" lo que permite, al ser fácilmente mecanizable, practicar el sistema de orificio más adecuado a la conducción construida para la subida al abonado.

Caja Interruptor de control de potencia

Se preverá una caja empotrada con su correspondiente tapa, destinada a alojar el interruptor de control de potencia. Deberá poseer la homologación de la compañía suministradora. Dicha caja se situará a una altura del suelo no superior a 2 m. La tapa llevará la abertura necesaria para que pueda salir únicamente el elemento de maniobra del interruptor.

Dispositivos privados de mando y protección e instalación interior

Lo más cerca posible de la caja para el interruptor de control de potencia, y en el interior del muro técnico, se establecerá un cuadro general de distribución situado a una altura del suelo no superior a 2 m., de donde partirán los circuitos interiores.

En este cuadro se instalará un interruptor diferencial y los pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) para protección de cada uno de los circuitos de la instalación interior. El diferencial instalado será puro o magnetotérmico de 40 A., 2 polos y 30 mA.. Los PIA serán interruptores automáticos magnetotérmicos intercables en cada uno de los circuitos que señala el Reglamento, en número correspondiente a los circuitos de cada instalación interior. Los conductores serán de cobre.

• Instalaciones particulares

Instalaciones en vestuarios

El REBT, en su instrucción MIEBT 024, determina para los cuartos de baño los volúmenes de protección y de prohibición.

- Volumen de prohibición.

Es el volumen limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño-aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y por un plano situado a 2,25 m por encima del fondo de aquellos, o por encima del suelo en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo. En el volumen de prohibición no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación. Se admiten por encima de este volumen el mando de elementos accionados por un cordón o cadena de material aislante no higroscópico.

- Volumen de protección.

Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m de los del citado volumen. En el volumen de protección no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad, y aparatos de iluminación de instalación fija (preferentemente de clase II de aislamiento), así como radiadores eléctricos de calefacción, con elementos de caldeo protegidos, siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a partir de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra tiene que estar fuera del alcance de protección.

Electrificación de cocina

Las bases de enchufe donde se conectan las clavijas de los aparatos electrodomésticos deben ser de buena calidad y, como mínimo, para 10 amperios, dimensionadas según la potencia de los electrodomésticos que se vayan a conectar.

Los electrodomésticos de gran potencia deben disponer de tomas de corriente de 16 o 25 amperios, con toma de tierra, conectándose en cada toma de corriente un solo electrodoméstico. Todos los aparatos, según las normas DIN, tienen un alojamiento en la parte posterior para poder conectarlos y arrimarlos a la pared.

Para conseguir una buena organización se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada electrodoméstico debe tener su propia toma de corriente.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia que transporte.
- Sobre las encimeras debemos instalar, al menos, dos tomas de corriente para los aparatos auxiliares, y otros dos en la parte inferior de los paramentos de apoyo a la limpieza.

Puesta a tierra

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación.

Se diseñará y ejecutará de acuerdo con las prescripciones contenidas en la NTF-IEP. En el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80 cm, se pondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm² y resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,514 Ohm/Km, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A él se conectarán electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia de tierra. También se colocarán electrodos en los espacios exteriores del complejo. Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

La instalación no tendrá en ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conectará a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos.
- Los instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, vestuarios, etc.
- Los sistemas informáticos.

• Iluminación

Los niveles lumínicos medios para la obtención de la mayor uniformidad del alumbrado de los diferentes espacios del edificio son:

Iluminación interior

- Hall de acceso y circulación 300 y 250 lux
- Aulas de formación 400 lux
- Aulas de ensayo 400 lux
- Auditorios 500 lux
- Despachos 300 lux
- Cocina y cafetería 300 lux
- Vestuarios, Baños y aseos 200 lux

Iluminación exterior

- Circulaciones exteriores 50 lux

Alumbrado de emergencia y señalización

Las instalaciones destinadas a alumbrados especiales tiene por objeto asegurar, aún faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación.

En los recorridos de evacuación previsible el nivel de iluminación debe cumplir con un mínimo de 1 lux.

Locales necesitados de alumbrado de emergencia

Según la norma NBE CP/96 artículo .21.1:

- Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Escuelas y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.
- Locales de riesgo especial, señalados en el artículo 19, y los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Según la RBT ME BT 025:

- Alumbrado de señalización: Locales en los que puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en los que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1lux.

Niveles de iluminación de emergencia requeridos:

- Según la NBE CP/96:
- Proporcionar una iluminación de 1 Lux como mínimo en nivel del suelo en recorridos de evacuación.
 - Proporcionar una iluminación de 5 Lux como mínimo en los puntos en los que estén situados los equipos de la instalación de protección contra incendios.
- La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminación máxima y mínima sea menor de 40.
- Los niveles de iluminación se hallarán considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos.
- Si la instalación se realiza con aparatos o equipos autónomos, las características exigibles a dichos aparatos y equipos serán establecidos en las normas UNE 20.062 y 20.392 y UNE.-E.N. 60.598-2-22.

• Luminarias

Para el proyecto de iluminación se ha escogido luminarias de la marca Zumtobel y ERCO buscando la adaptación óptima de cada luminaria a cada espacio. Así pues la diferenciación de espacios va ligada a las intenciones funcionales, arquitectónicas o incluso decorativas que se quieran conseguir, dando lugar al empleo de luminarias concretas.

La distribución de éstas será lo más homogénea posible para que la luz bañe todo el espacio de forma regular teniendo en cuenta que debido a la absorción de las paredes, las luminarias deben acercarse a ellas. Por eso, la distancia entre las luminarias extremas y las paredes se establecerá como la mitad de la existente entre ellas mismas.

Acceso

COPA I

Los Downlight pendulares son un ejemplo muy convincente de lo que es diseño funcional: su forma resulta claramente detectable de la tarea técnica que van a cumplir. Los proyectores orientables Parabelle se pueden adquirir en los 3 tamaños. Se pueden equipar con lámparas halógenas incandescentes, lámparas de descarga de alta presión y lámparas fluorescentes compactas. El montaje de los Downlights pendulares se efectúa con cable metálico o tubo pendular.

- Características: Los cuerpos están fabricados de fundición de aluminio o perfil de aluminio y tienen un recubrimiento de pintura en polvo plateada. Las superficies están constituidas en forma de cuerpo de refrigeración. Los reflectores Darklight antieslumbrantes, visibles, son fabricados también de aluminio y anodizados plateados.

- Aplicaciones: Desde iluminación de almacenes, tiendas y atrios, con altura de techo mayor que 4 m.

PANARC

Los Downlights con lente Flood consiguen una iluminación general horizontal uniforme, gracias a su cono de luz de haz extensivo. Incluso en el caso de interdistancias de luminarias grandes. Las luminarias de pasillo con lente Softec son empleadas en estos lugares para iluminar las dos paredes longitudinales desde el techo hasta el piso, con lo que cuidan de que reine un ambiente claro y agradable.

- Características: Los Downlights se ofrecen en 2 tamaños de cuerpo. Se emplean, según la versión, lámparas fluorescentes compactas 2x9W, 2x18W ó 1x36W. Las lámparas están dispuestas horizontalmente, con lo que se requieren sólo alturas de montaje pequeñas. Con la lente Flood se generan conos de luz de rotación simétrica.

- Aplicación: Distribución de intensidad luminosa de rotación simétrica, de haz extensivo, para la iluminación general o disposición de zonas entre otras cosas de entradas y recepciones, pasillos y zonas de alumbrado, también en las áreas exteriores cubiertas.

Aulas y circulación principal

STOLLIGHT

La estructura luminosa Stollight se caracteriza por su precisión formal. Sus dimensiones reducidas la convierten en un detalle arquitectónico poco llamativo. La versatilidad lumínica hace posible un empleo universal. Las estructuras luminosas Stollight se basan esencialmente en el empleo de la lámpara fluorescente T16. Pueden disponerse tanto empotradas horizontal como verticalmente o colgadas. En nuestro caso se situarán colgadas hasta alcanzar el plano del foso techo de las aulas. Esto es posible por su reducida dimensión, que permite situarlas entre dos lamas.

La suspensión se efectúa siempre en los extremos del perfil, siendo posibles anchuras interiores libres de hasta 3,2m.

- Características: Están compuestas de un perfil de aluminio con acabado anodizado natural con una sección rectangular de 72mm x 60mm y están recubiertas con pintura en polvo plateado. Utilizan un sistema de contrapeado de las lámparas para mantener un nivel lumínico constante en toda su longitud (sistema Teints)

- Aplicación: Para la iluminación general directa/ indirecta en oficinas, consultorios y zonas de entrada, por ejemplo en edificios públicos y edificios de oficinas.

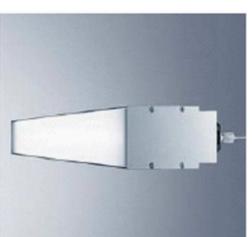
Aseos

DOWNLIGHTS LIGHTCAST

Las lámparas halógenas de bajo voltaje disponen de una eficacia luminosa más alta que las lámparas incandescentes estándar. Su vida media es hasta cuatro veces más alta, y su luz brillante se mantiene constante en cuanto a su potencia y su color a lo largo de toda su vida. Las lámparas son pequeñas y robustas, se ofrecen en distintos tamaños y potencias como lámparas de radiación libre o como lámparas reflectoras con reflector metálico o reflector de haz fijo.

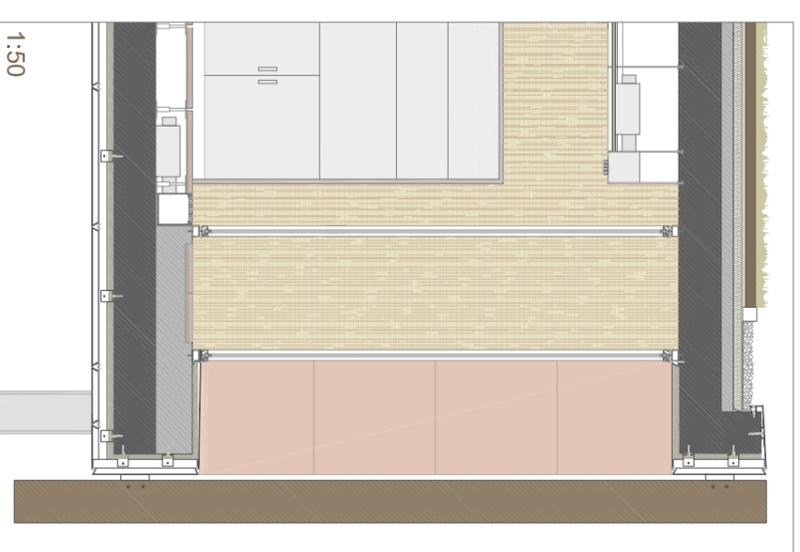
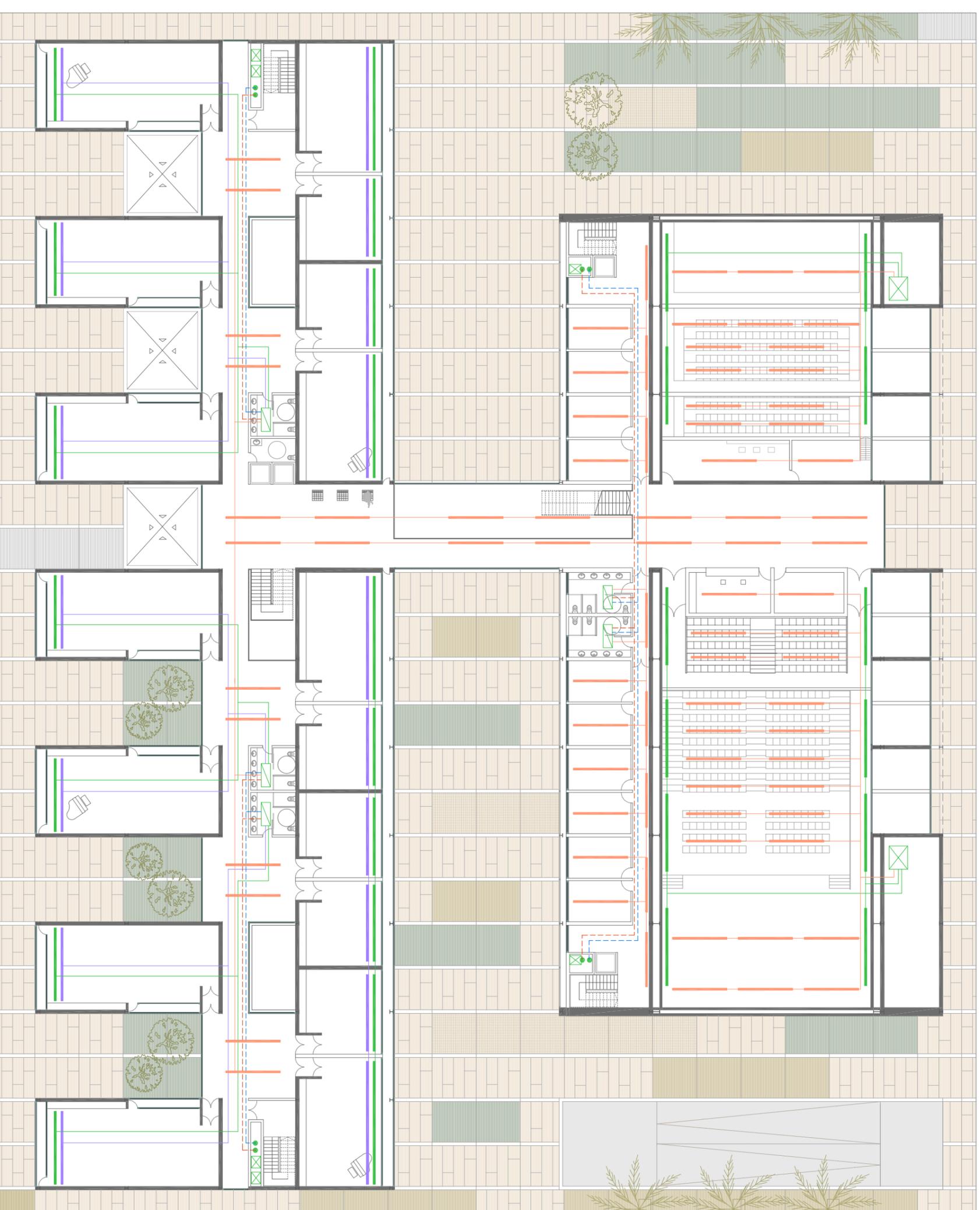
- Características: Los cuerpos o soportes de portalámparas están fabricados de fundición de aluminio, losaros empotrables de los tamaños pequeños son de material sintético blanco, por lo demás generalmente de fundición de aluminio, blanco, con pintura en polvo.

- Aplicación: Los Downlights en su forma básica irradian la luz con distribución luminosa intensiva o ancha hacia abajo. Se emplean principalmente para la iluminación general.



4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.2 - Climatización y renovación de aire



1:50

Detalle de la rejilla lineal en el canto de falso techo y de la rejilla de retorno en el suelo técnico.

-  Conducto ida refrigerante
-  Conducto retorno refrigerante
-  Unidad de condensación exterior auditorio
-  Evaporador en cubierta sobre núcleos de almacenamiento
-  Climatizador (unidad de tratamiento) en falso techo baños
-  Conducto de impulsión por falso techo
-  Conducto de retorno por suelo técnico
-  Rejilla impulsión en canto de falso techo
-  Rejilla de retorno en suelo técnico
-  Rejilla impulsión por falso techo

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.2 - Climatización y renovación de aire

• Descripción

En todo edificio es esencial disponer de las instalaciones necesarias que aseguren el confort de los usuarios. Para conseguir tal confort tendremos en cuenta las pérdidas/ ganancias de calor a través de los cerramientos y las ganancias por soleamiento y calor emitido por ordenadores y personas en el interior.

La instalación de climatización resuelve la calefacción, refrigeración y ventilación del edificio.

Para el sistema general de climatización estícticamente hablando (calefacción y refrigeración) se disponen bombas de calor reversibles, de las que unas trabajarán generando agua fría y las otras agua caliente. Estas bombas impulsarán agua fría o caliente a través de los patinillos hasta las unidades técnicas de aire (UTA). Estas unidades captarán aire del exterior, asegurando la regeneración de aire (5 vol/h aprox). Lo calefactarán o refrigerarán y lo impulsarán a los espacios interiores mediante una canalización con difusores por el falso techo.

Para climatizar los despachos y las aulas, la UTA se conectará a fan coils con aire primario.

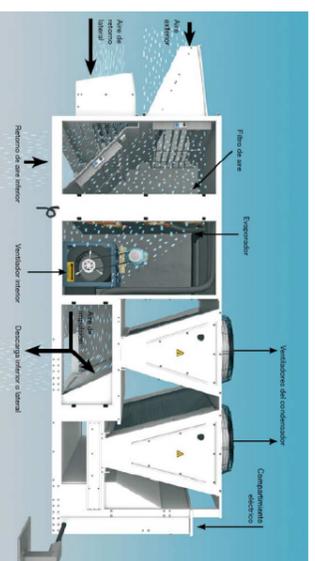
Por otra parte, diferenciamos las zonas de mayor afluencia de gente (cafetería y auditorios) y necesidades más concretas con unidades autónomas.

En el caso de la cafetería se evitará la reutilización de aire, por humos y olores.

En los auditorios, se instalará una unidad acondicionadora autónoma de cubierta de alfo rendimiento. La potencia necesaria está en torno a los 125kW/h, de modo que hemos elegido el modelo de Roca York D4IG 480 G, con una potencia de 155,6kW.

No obstante, cabe destacar que es esencial por motivos acústicos una velocidad de entrada de aire baja (1 m/s), que obligará a unas canalizaciones de gran sección. Sin embargo para la extracción de aire podemos aumentar dicha velocidad siempre que tengamos en cuenta la colocación de elementos que aseguren la fricción del aire y disminuya su velocidad.

Podemos suponer una ventilación de 30 m³/h, aunque la dimensión más desfavorable vendrá siempre dada por el aire acondicionado y su limitación de velocidad.



Se prevé espacio para el paso de tal canalización por el falso techo y al ir ambas canalizaciones (ida y retorno de aire) por el mismo espacio y en contacto la una con la otra se produce un ahorro energético por el aprovechamiento del calor latente del aire ya utilizado para calefactar el salón de actos. De este modo, el aire limpio se precalentará al entrar en contacto con la tubería de aire ya usado, suponiendo esto una horro energético.

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular, excepto la canalización vista que sirve al nivel de despachos y aulas que tendrá sección circular.

Los difusores serán de aluminio anodizado, rectangulares y provistos de mecanismo de regulación de caudal, accesible desde el exterior. El difusor se conectará al conducto a través de un collarín de chapa galvanizada que irá atornillado al cuello del difusor. La unión del collarín con el conducto irá con pestiño.

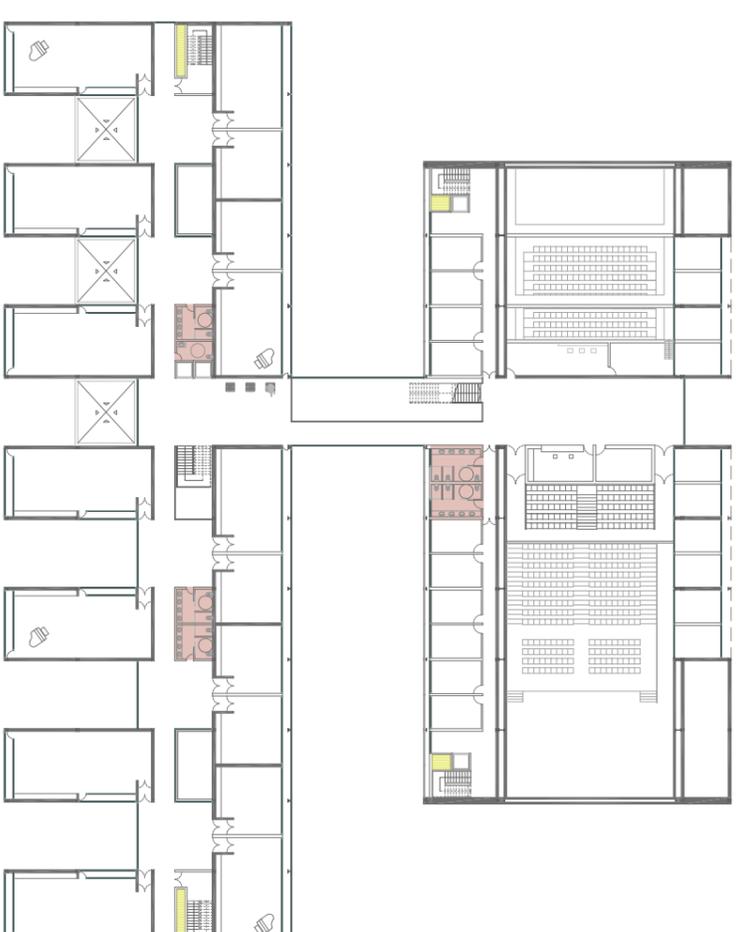
4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.3 - Sanearamiento y fontanería

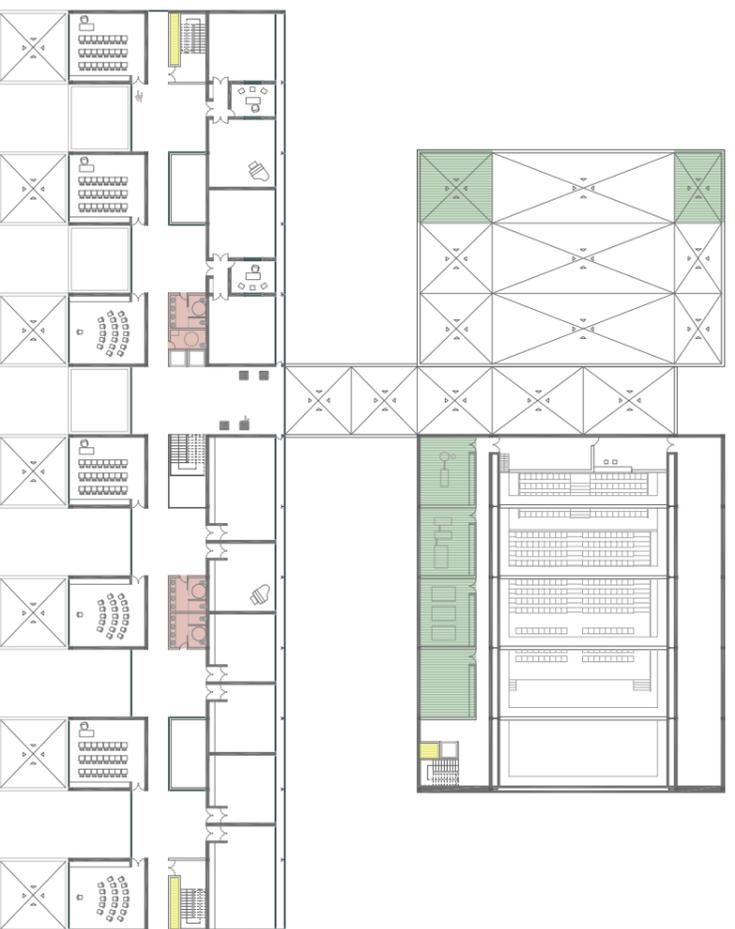
-  Núcleos húmedos
-  Patinillo instalaciones
-  Recinto instalaciones



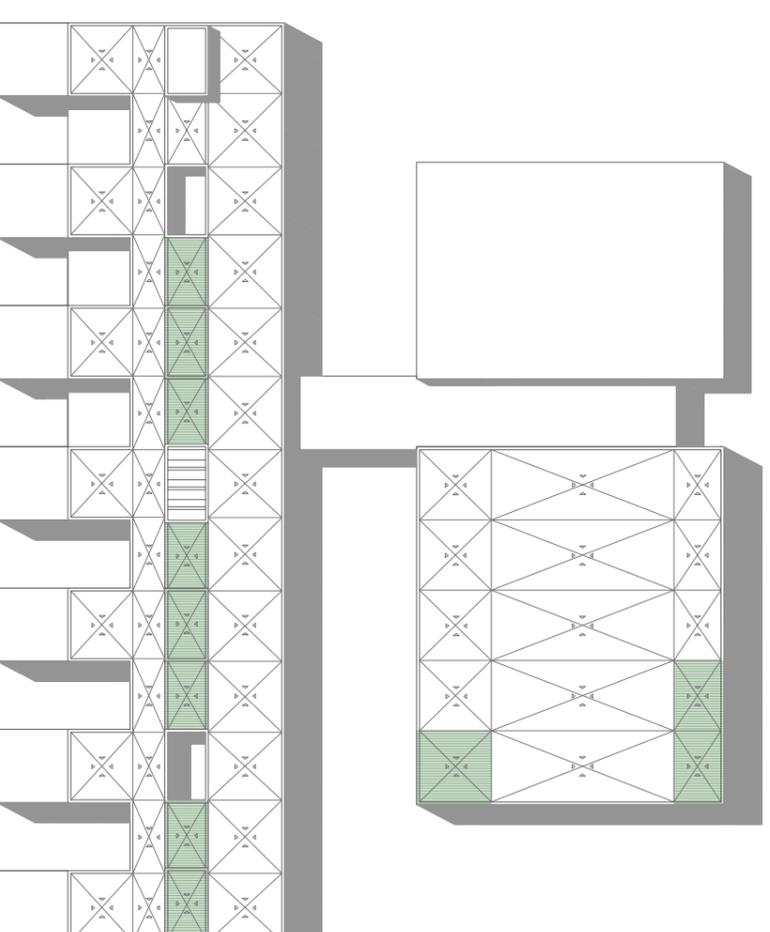
Planta baja



Planta primera



Planta segunda

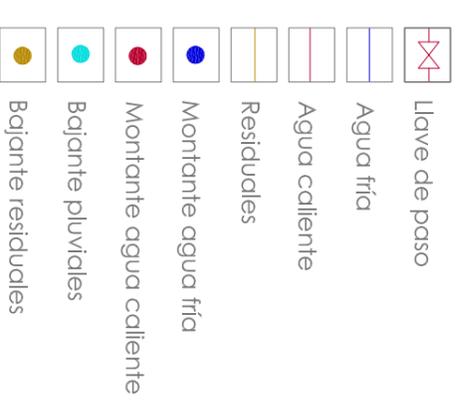
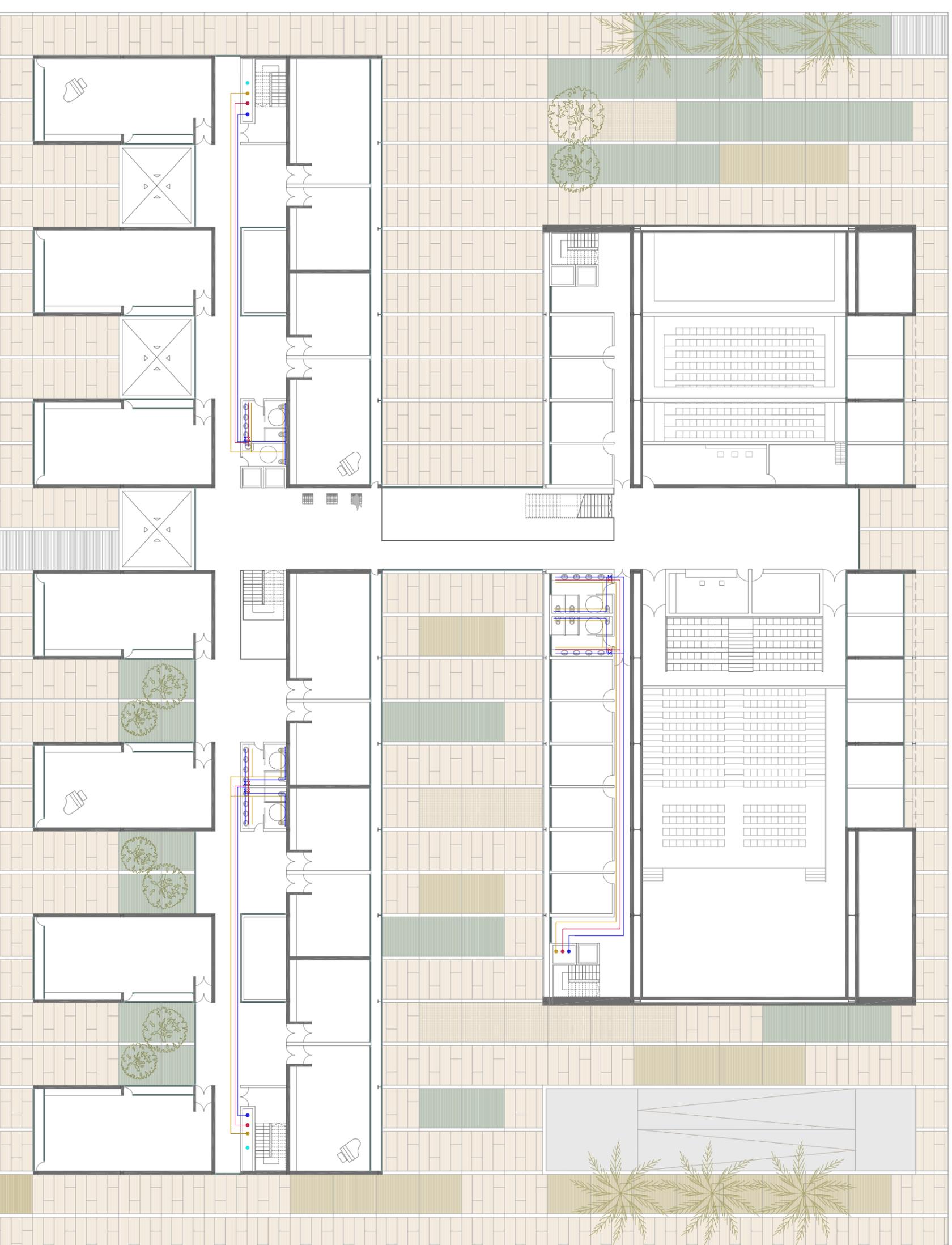


Planta tercera

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.3 - Sanearamiento y fontanería

Esquema ubicación de montantes, derivaciones y bajantes planta primera



4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.3 – Sanearmiento y fontanería

• Descripción fontanería

Instalación de abastecimiento de agua

Se plantea una instalación común a todo el edificio, para el suministro de agua, y otra independiente que será necesaria para alimentar el circuito de agua para incendios.

Por el tipo de edificio que nos ocupa, tendremos una instalación común de suministro de agua para los aseos, la cocina de la cafetería y los vestuarios.

Éste se hará a través de la acometida a la red pública. Como la cota máxima a la que se tiene que abastecer agua es de unos 12 m, se supone que la presión de red no será suficiente. Por lo tanto será necesaria la previsión bombas que garanticen el correcto funcionamiento de todos los aparatos del centro.

Se dispondrán los contadores generales, llave general, caldera y acumulador.

Los servicios del edificio, cocina y vestuarios cuentan con circuitos de agua fría y agua caliente sanitaria, así como de fluxores. Para el suministro de agua caliente, se instalará un acumulador centralizado calculado con la NTE-AFC de agua caliente sanitaria, según el número de grifos a abastecer.

La red de agua será de tuberías de cobre.

El circuito de agua contra incendios se conecta directamente a la red general, siendo un sistema independiente del resto de la fontanería.

Descripción de la instalación de producción de ACS

Sistemas elegidos:

Se ha proyectado un sistema centralizado de producción de energía mediante la instalación de caldera. El funcionamiento de estos generadores estará adaptado al perfil de la demanda energética de cada instante.

Tipo de combustible o fuentes de energía:

Suponiendo que existe suministro de gas ciudad a la zona, optamos por este tipo de energía. En caso contrario se preverá un depósito de combustible para el abastecimiento de la caldera.

Para el transporte del agua caliente desde las calderas hasta cada uno de los emisores de calor, se ha previsto la utilización del grupo de hidropresión.

Consideraciones para la instalación interior de agua

Caudales mínimos en los aparatos domésticos :

Cada uno de los aparatos domésticos debe recibir, con independencia del estado de funcionamiento de los demás, unos caudales instantáneos mínimos para su utilización adecuada.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos serán los siguientes:

INSTALACION	CAUDAL MINIMO
Lavabo	0,10 l/s
Sanitario	0,10 l/s
Fregadero	0,20 l/s
Lavadero	0,20 l/s

Díámetro de las derivaciones de los aparatos:

Cabe observar que los aparatos de consumo como los lavabos tienen desagües.

Otros aparatos como el calentador de acumulación o bombas de calor, no son citados por la norma. Sencillamente no consumen, sólo transforman, y no se puede considerar consumo uno o varios llenados del circuito de calefacción individual. Se considera como regla general: Aparato con desagüe = consumo

Las derivaciones serán los más generosas posible, pues alimentan a varios aparatos y los serpentines internos son de pequeño diámetro, por tanto existe mucha pérdida de carga, por roces. Sería lógico aplicar el máximo de los diámetros que se usa en la instalación a partir de llave de abonado, para toda la derivación individual, hasta los ramales de aparato.

TUBERIA DE PAREDES LISAS (CUBIERT)	DIAMETRO (mm)
INSTALACION Lavabo	10
Sanitario	10
Fregadero	12
Ducha	15

• Descripción saneamiento

Instalación de saneamiento

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas (pluviales y residuales) según los criterios de la normativa básica y criterios de NTE-ISS, NTE-ISA.

El **sistema** elegido es el **separativo**: por un lado tendremos la canalización de aguas residuales, y por otro las de aguas pluviales en cubiertas. Dicho sistema implica un sobrecosto por la duplicación de las canalizaciones, pero queda compensado por el hecho de no tener que sobredimensionar todas las bajantes para cuando se produzcan lluvias.

La instalación constará del sistema de recogida de aguas pluviales en cubierta con sus correspondientes bajantes, desagüe de aguas usados en baños y cocina, una red horizontal enterrada que desembocará en la red general y canalizaciones hasta acometer la red general.

La instalación para la evacuación de aguas pluviales se realizará con desagüe puntual en cubierta de acero galvanizado que desemboca directamente en una bajante de aluminio lacado. En todo el proyecto se ha procurado que coincidan los sumideros con las bajantes, evitando tramos horizontales.

El desagüe de aguas negras en baños y cocinas se realizará con conductos de PVC.

El cálculo tanto de las bajantes como de los colectores se realizará según las Normas Tecnológicas. En los colectores, la pendiente mínima será del 1'5%.

Partes de la red de evacuación

TUBERIAS DE EVACUACION:

- Derivaciones individuales y en colector.
- Bajantes.
- Colectores generales.

SIFONES individuales

Normas básicas según NTE-ISS/73

El sistema de evacuación será el separativo (residuales y pluviales)

- Los inodoros, estarán a una distancia de la bajante no superior a un metro, con conexión directa a la misma y sifón incorporado al aparato sanitario.
- Los fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se instalarán con sifón incorporado al aparato sanitario.
- Los duchas, lavabos se instalarán con sifón individual según esquemas de la norma NTE-ISS/73.
- En caso de sifón individual, la distancia del sifón más lejano de la bajante será de 2,00 m.
- En todos los encuentros (empalmes) con peligro de obstrucción se prevén arquetas (red enterrada) o registros (red suspendida). Entre dos arquetas o registros la canalización será recta, con pendiente y una longitud máxima de 20 m.
- La derivación podrá ir empotrada en los paramentos del local siempre que éstos sean como mínimo de 9 cm o tenga cámara de aire.
- Las bajantes de material frágil (PVC o Fibrocemento) se protegerán convenientemente según su ubicación.
- Las pendientes de la red colectora serán de 1,59 ‰ y estará por debajo de la red de agua fría. Si está enterrada una profundidad menor de 0,75 m en zona ajardinada y en 1,20 m en zona transitable se protegerá con hormigón.

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.4 – Protección contra incendios

• Cumplimiento del CTE DB-SI (seguridad en caso de incendio)

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 el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

En nuestro caso el uso previsto es Pública Concurrencia en la banda de los auditorios, más pública y docente en la otra:

En el proyecto y según dicha tabla, las superficies construidas máximas de sectores para este uso serán:

- Pública concurrencia: $2500m^2 \times 2 = 5000 m^2$, por estar los sectores de incendios de este uso protegidos con una instalación automática de extinción.
- Edificio docente: $4000m^2$ si tiene más de una planta. No precisamos, por tanto una instalación automática de extinción pero para mayor seguridad de los ocupantes, también la dispondremos en la banda docente.
- Residencial vivienda: $2500m^2 \times 2 = 5000 m^2$, por estar los sectores de incendios de este uso protegidos con una instalación automática de extinción.
- Aparcamiento: $10.000m^3$ situados debajo de otros usos.

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 compartimentados como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

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

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

- Pública concurrencia: EI 90 $h \leq 15$
- Edificio docente: EI 60 $h \leq 15$
- Residencial vivienda: EI 60
- Aparcamiento: Vestíbulo de independencia.

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

1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

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

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

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

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

(Hemos comprobado que las salidas de estos locales presentan recorridos inferiores a 25m - ver plano adjunto).

1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como 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 para mantenimiento.

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

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

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

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

1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

Zonas ocupables:

- Revestimientos de techos y paredes: C-s2,d0
- Revestimientos de suelos: EFL
- Rechinos de riesgo especial:
- Revestimientos de techos y paredes: B-s1,d0
- Revestimientos de suelos: BFL-s1
- Espacios ocultos no estancos (falsos techos, etc.): Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patillos) no se contemplan.
- Revestimientos de techos y paredes: B - s3, d0
- Revestimientos de suelos: BFL - s2

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

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

Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.4 - Protección contra incendios

SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

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

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

En nuestro proyecto, los encuentros entre fachadas de distintos sectores de incendios están constituidos por muros de hormigón armado que cumplen la resistencia al fuego EI60, por lo que no es preciso establecer separación alguna.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 metro de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. 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. Cumplimos con ello al disponer en los encuentros fachada de hormigón EI60.

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 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m. Tanto las lamas de aluminio como el hormigón visto cumplen esta limitación.

2.2 CUBIERTAS

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

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

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

En nuestro proyecto, con las variaciones volumétricas entre las conexiones entre bandas y estas mismas, cumplimos con estas limitaciones. Además, los componentes de fachada cumplen con la exigencia EI60.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (I1).

SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

- Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:
 - Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
 - En nuestro proyecto cumplimos estas disposiciones, al compartimentar la banda más pública en un sector de incendio independiente.
 - Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. También lo cumplimos.

3.2 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

3.4.1 CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas o 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, o efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

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

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 0,60 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⁾ para evacuación descendente para evacuación ascendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾ $A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A$ ⁽⁹⁾ $P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas Escaleras	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾ $A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

- Puertas: la condición es $A > P / 200$ cumplimos en todos los casos igual con los tamaños mínimos y máximos de la hoja.
- Ancho de pasillo: cumplimos en todos.
- El ancho de las escaleras (no protegidas) tiene que cumplir $A > P / 160$ cumplimos en todos los casos.

3.3. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. En nuestro caso, al tratarse de un edificio administrativo docente, de altura $h < 14$ m, es suficiente disponer escalera no protegida.

3.4. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

1 Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y los previstos para la evacuación de más de 50 personas serán abaliblos 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. Los anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2008, 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 1125:2008.

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.4 - Protección contra incendios

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. Las puertas pectorales automáticas correderas o plegables dispondrán de un sistema que permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total de aplicación que no exceda de 220 N, o bien de un sistema de seguridad de vigilancia de error de nivel "q" conforme a la norma UNE-EN 13849-1:2008 mediante redundancia, que en caso de fallo en los elementos eléctricos que impida el funcionamiento normal de la puerta en el sentido de la evacuación, o en caso de fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

Las puertas pectorales automáticas abatibles o giro-batientes (oscilo-batientes) permitirán, en caso de fallo en el suministro eléctrico, su abatimiento mediante simple empuje en el sentido de la evacuación, con una fuerza que no exceda de 150 N aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ±10 mm.

3.5. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

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

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

3.6. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

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

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

SECCIÓN SI.4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
---	-------------

En general

- Exteriores portátiles
- Uno de eficacia 21A-1-13B
- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1^{ra} de este DB.

Bocas de incendio equipadas

Ascensor de emergencia

Hidrantes exteriores

Instalación automática de extinción

Residencial Público

Bocas de incendio equipadas

Columna seca (16)

Sistema de detección y de alarma de incendio

Instalación automática de extinción

Hidrantes exteriores

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas

Columna seca (16)

Sistema de alarma

Sistema de detección de incendio

Hidrantes exteriores

Docente

Bocas de incendio equipadas

Columna seca (16)

Sistema de alarma (16)

Sistema de detección de incendio

Hidrantes exteriores

Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción (16)

Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción (16)

Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción (16)

Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción (16)

Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción (16)

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

4.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

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

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.5 - Accesibilidad y eliminación de barreras

• **Ámbito de aplicación**

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

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

- Nivel adaptado:

Accesos de uso público: itinerarios de uso público: servicios higiénicos, áreas de consumo de alimentos, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público equipamiento y señalización.

- Nivel practicable: Zonas de uso restringido.

• **Condiciones funcionales**

ACCESOS DE USO PÚBLICO

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

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

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

ITINERARIOS DE USO PÚBLICO

- Circulaciones horizontales:

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

- Circulaciones horizontales:

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

- Puertas:

A ambos lados de toda puerta de paso al local o espacios de uso general, se dispone de un espacio libre horizontal donde se puede inscribir un círculo de diámetro 1'50 m, fuera del abarimientto de las puertas. Las puertas de entrada son de ancho superior a 0'85 m y al ser de vidrio de seguridad estará dotada de una banda señalizadora horizontal de color, a una altura comprendida entre 0'60 m y 1'20 m, que pueda ser identificable por personas con discapacidad visual. Las puertas interiores de paso tienen un ancho mayor de 0'85 m y una altura libre mayor de 2'10. La apertura mínima en puertas abatibles es de 90°. El bloqueo interior permite, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o cierre de las puertas es menor de 30 N.

- Escaleras:

Las escaleras tienen más de tres peldaños. El ancho libre de los tramos es mayor de 1'10 m. La huella es de 0'28 y la tabica de 0'175, en un máximo de 18 peldaños. La suma de la huella mas el doble de la contrahuella es mayor que 0'60 m y menor que 0'70 m.

Las escaleras disponen de tabica cerrada y sin bocal. El número de tabicas por tramo es menor de 12. La distancia mínima desde la arista del último peldaño hasta el hueco de cualquier puerta o pasillo es mayor de 0'40 m. La altura de piso bajo las escaleras en cualquier punto es mayor de 2'50 m.

- Ascensores:

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

SERVICIOS HIGIÉNICOS

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

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

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

Las barras de apoyo son de sección circular, con diámetro comprendido entre 3 y 4 cm.

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

ÁREAS DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS (CAFETERÍA)

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

ÁREAS DE CONSUMO DE ALIMENTOS (CAFETERÍA)

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

PLAZAS DE APARCAMIENTO

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

Las plazas se identifican con el símbolo de accesibilidad marcado en el pavimento.

ELEMENTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Y MOBILIARIO

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

EQUIPAMIENTO

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

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

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

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

SEÑALIZACIÓN

En los accesos de uso público existe:

- Información sobre los accesos al edificio, indicando la ubicación de los elementos de accesibilidad de uso público.
- Un directorio de los recintos de uso público existentes en el edificio, situado en los accesos adaptados.

En los itinerarios de uso público existen:

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

4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.5 - Accesibilidad y eliminación de barreras

- **Condiciones de seguridad**

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

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

Las puertas correderas no deberán colocarse en itinerarios de uso público, excepto las automáticas, que están provistas de dispositivos sensibles para impedir el cierre mientras su umbral esté ocupado.

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

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

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

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

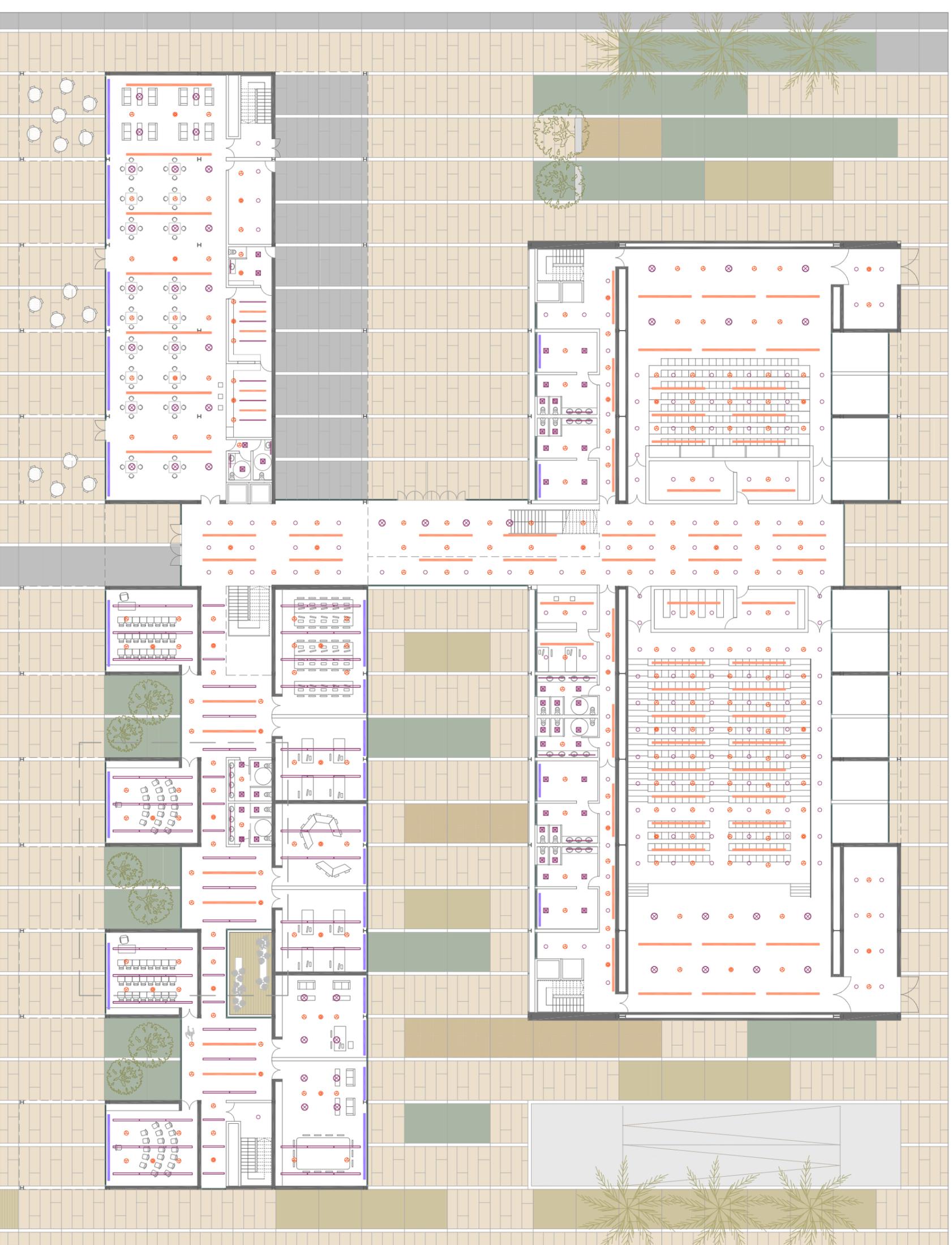
- **Seguridad en situaciones de emergencia**

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

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

4.4- ANEXO DOCUMENTACIÓN

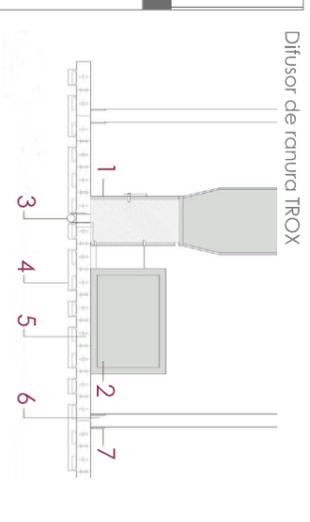
4.4.1 - Coordinación de instalaciones en techo



CLIMATIZACIÓN	
	Rejilla impulsión en canto de falso techo
	Rejilla impulsión por falso techo
INCENDIOS	
	Rociador de techo
	Detector de humos
LUMINACIÓN	
	Luminaria suspendida
	Luminaria fluorescente slotlight
	Luminaria lineal tubo fluorescente baños
	Luminaria empotrada
	Luminaria empotrada downlight
	Luminaria empotrada antihumedad para baños

4.4- ANEXO DOCUMENTACIÓN

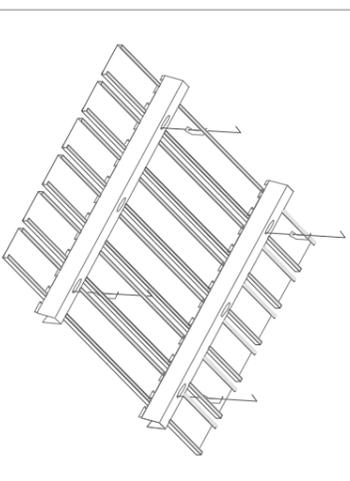
4.4.2 - Detalle de techo



- Difusor de ranura TROX
- 1_Plenum de conexión de red de aire climatizado
 - 2_Conductor de aire
 - 3_Difusor de ranura TROX
 - 4_Falso techo lamas metálicas KNAUF
 - 5_Perfil de soporte para clipaje de los lamas metálicas
 - 6_Pieza para cuelgue de perfil de soporte



Difusor de ranura TROX



Detalle seccion del falso techo de las aulas y del corredor:
Lamas metálicas Knauf compact



CLIMATIZACIÓN

Rejilla impulsión por falso techo_3

INCENDIOS

- Rociador de techo
- ⊕ Detector de humos

ILUMINACIÓN

- ▬ Luminaria fluorescente stlightlight_A
- ▬ Luminaria lineal tubo fluorescente baños
- ⊗ Luminaria empotrada antihumedad para baños