

centro PRODUCCIÓN  
**MUSICAL**

PFC Taller 1  
Juan Ródenas Domercq



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

*"Componer no es difícil, lo complicado es dejar caer bajo la mesa las notas superfluas".*

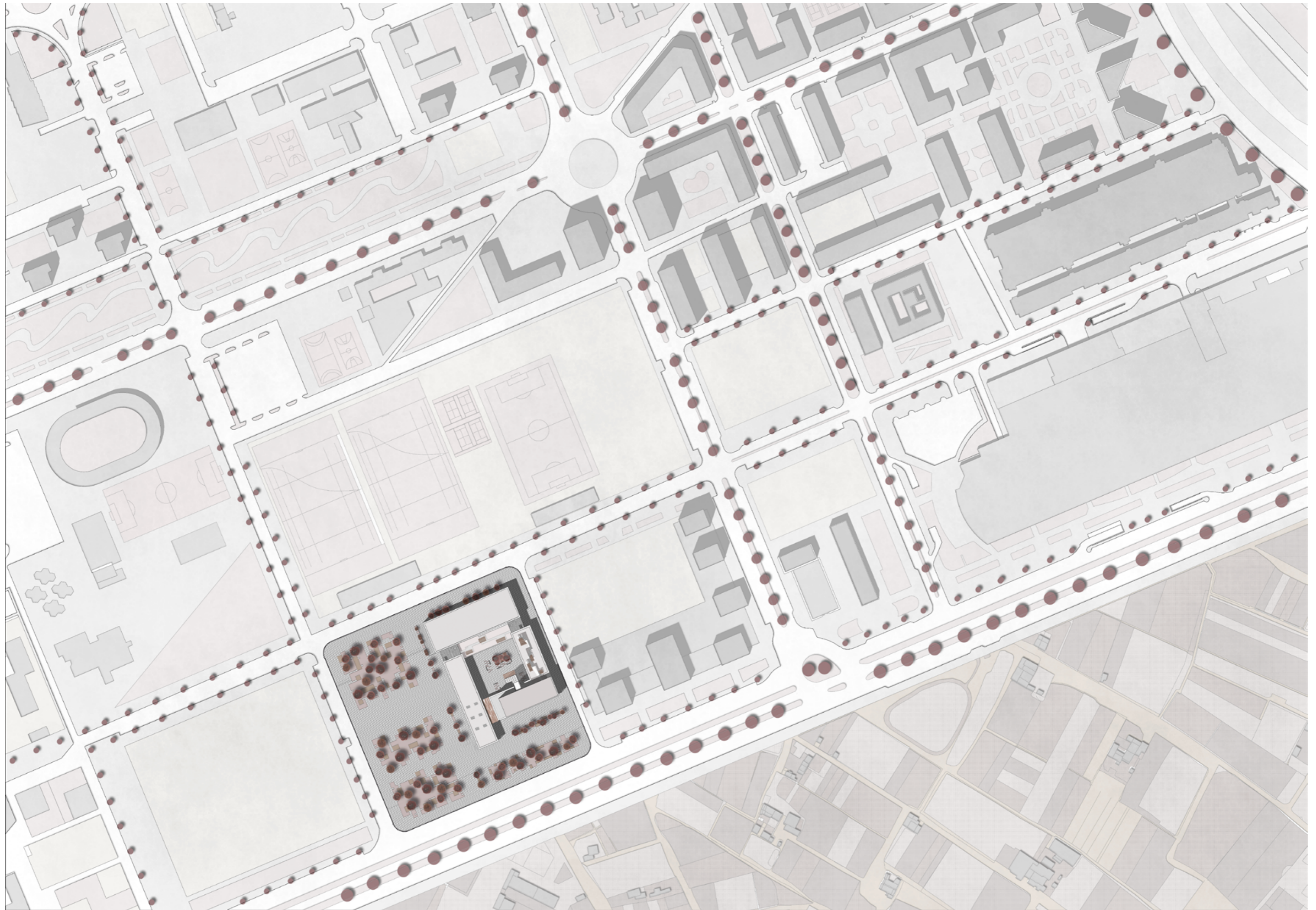
Johannes Brahms



# A. memoria gráfica

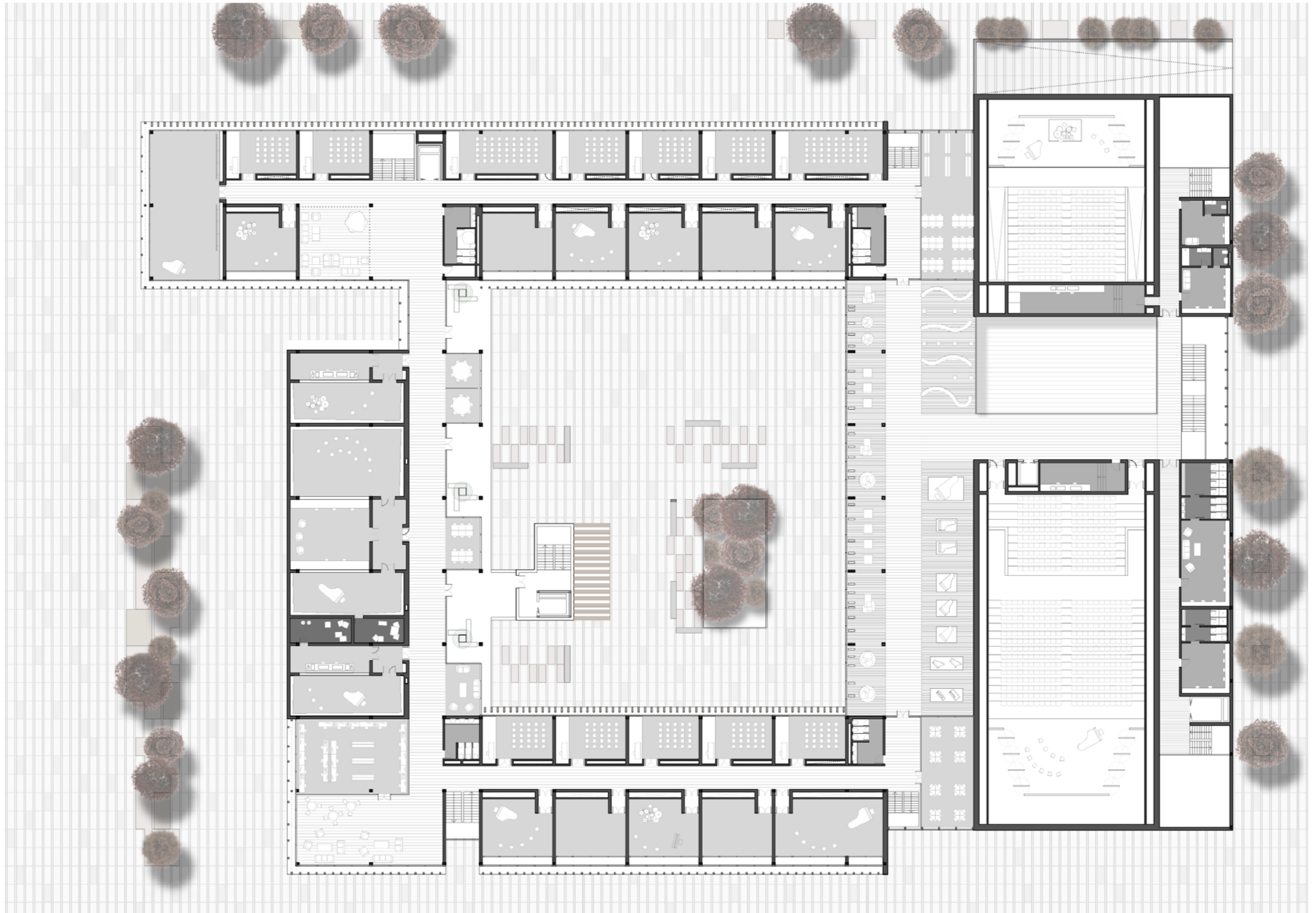
## Índice

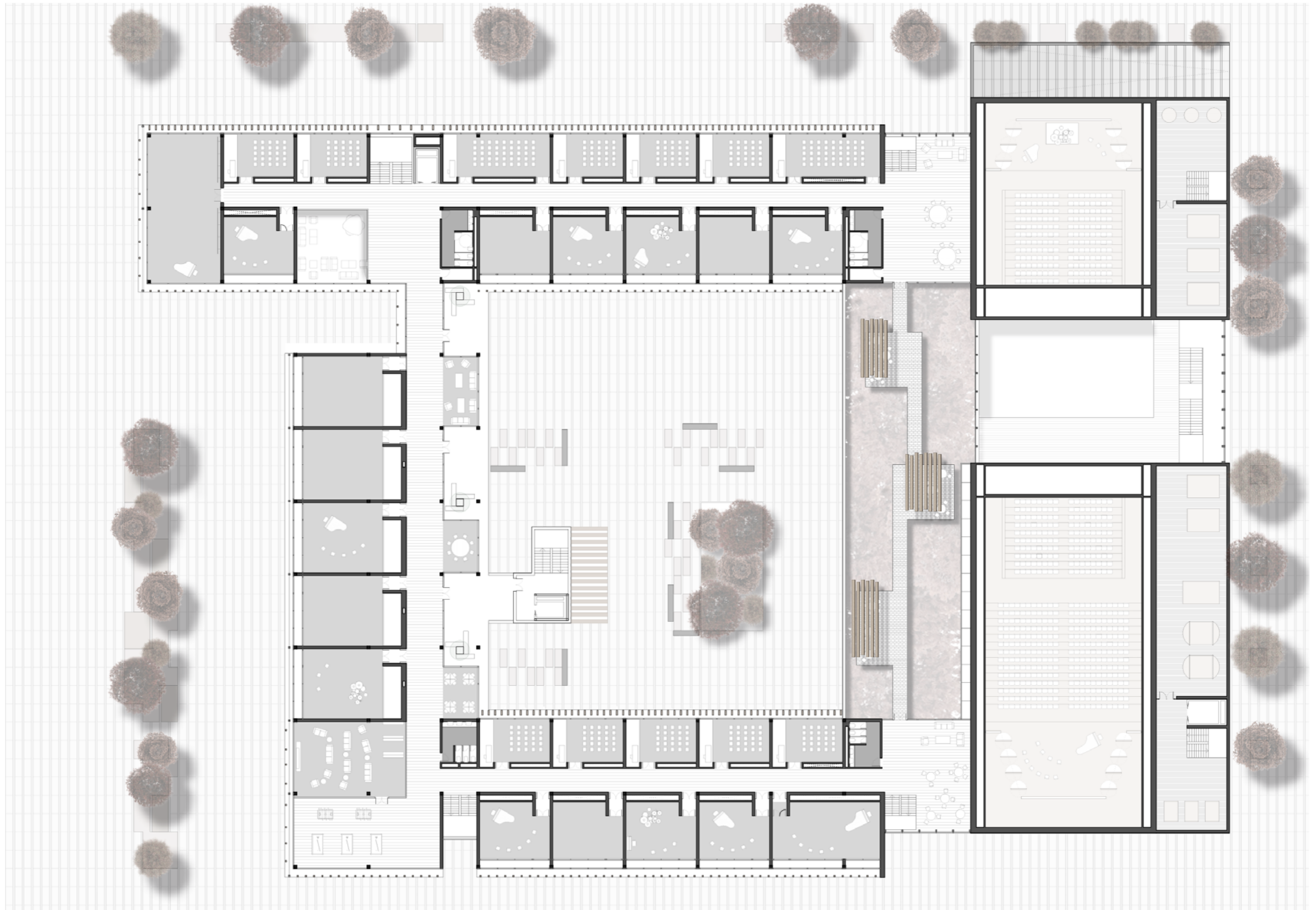
1. SITUACIÓN
2. IMPLANTACIÓN
3. PLANTAS GENERALES
4. ALZADOS Y SECCIONES
5. DESARROLLO PORMENORIZADO
6. DETALLES CONSTRUCTIVOS



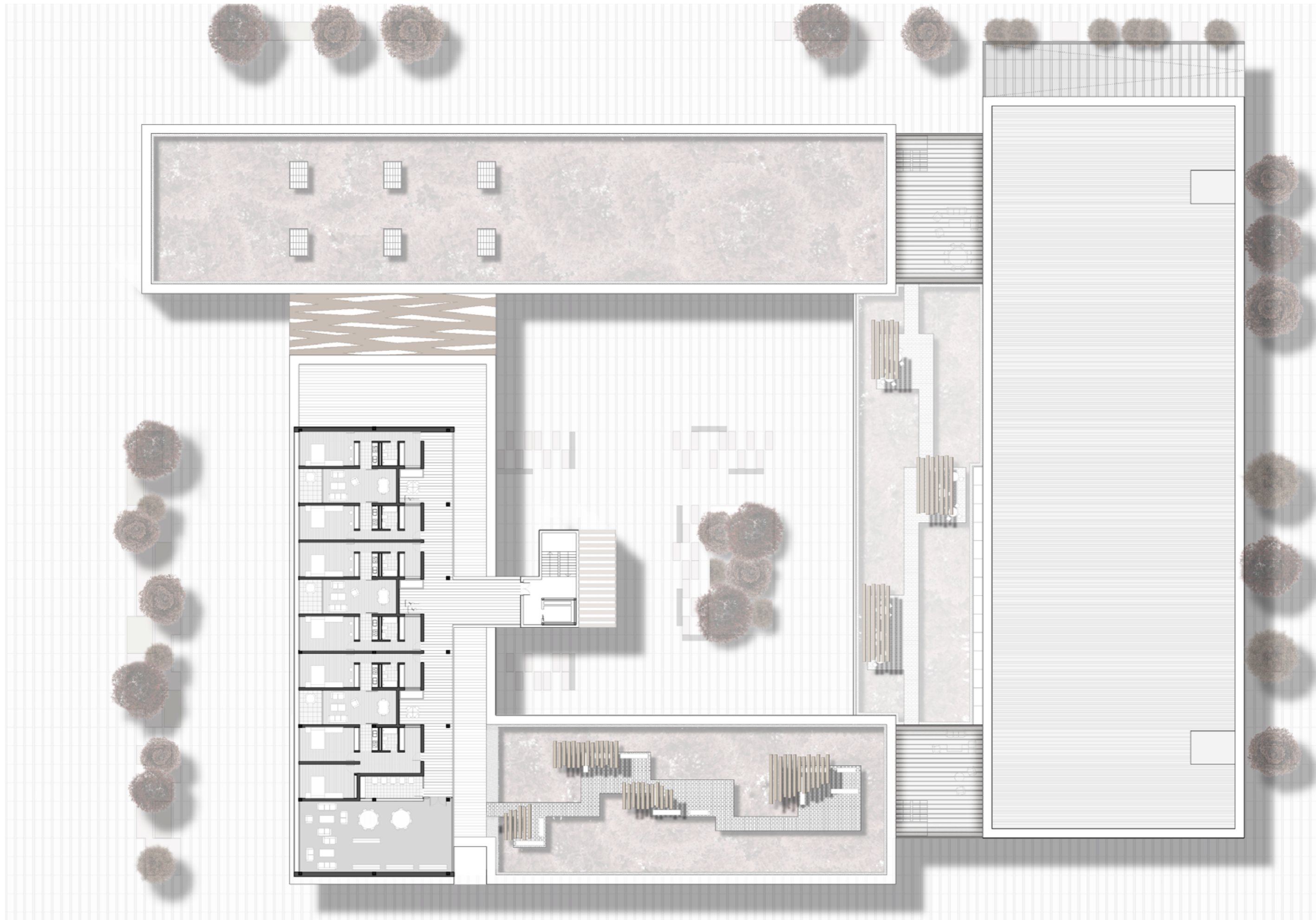


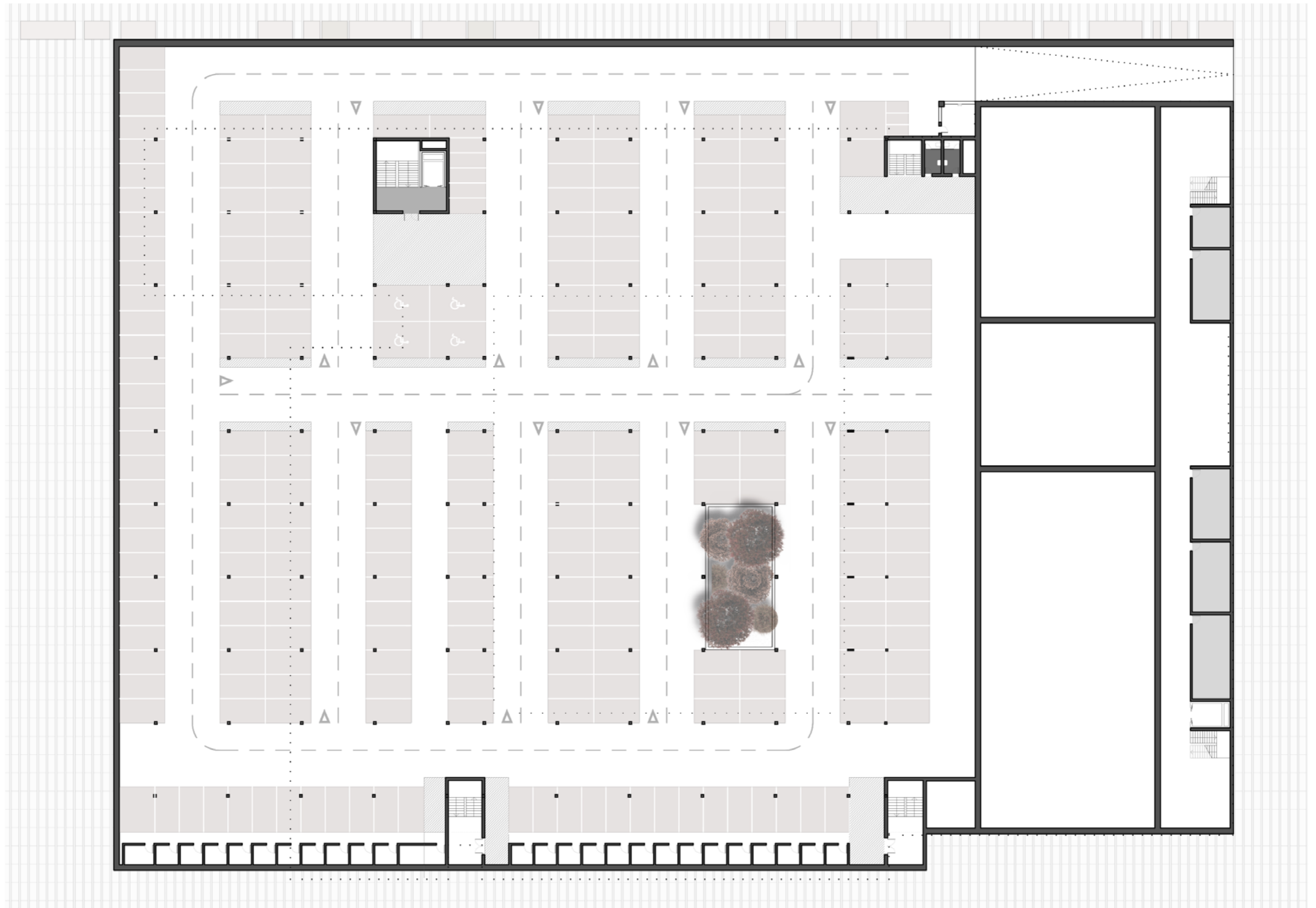














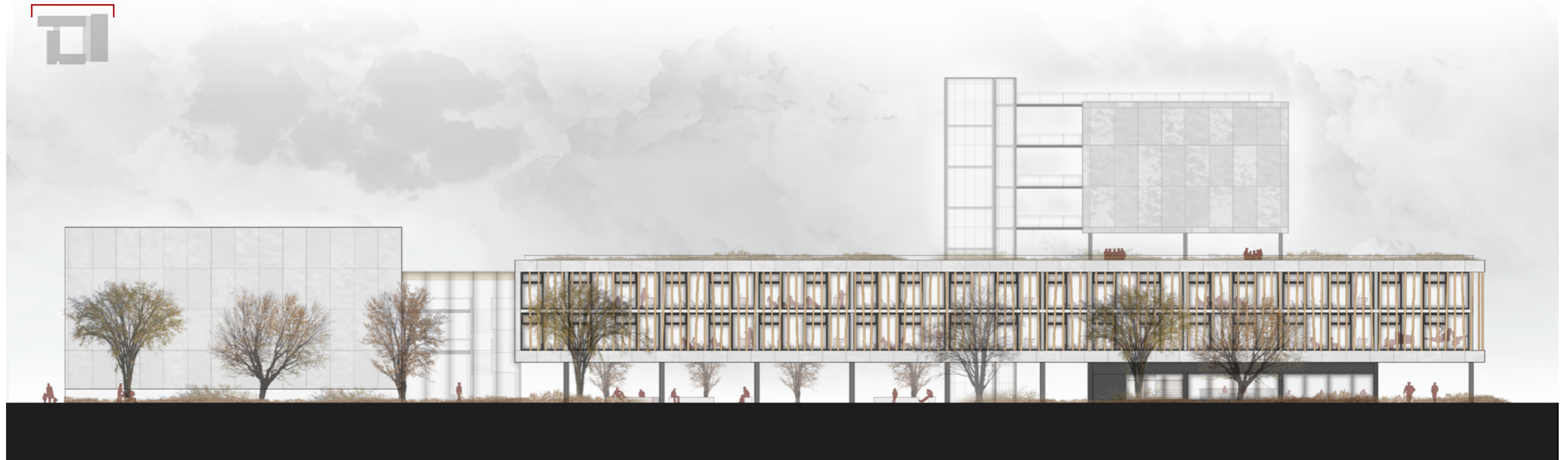
ALZADO SUR



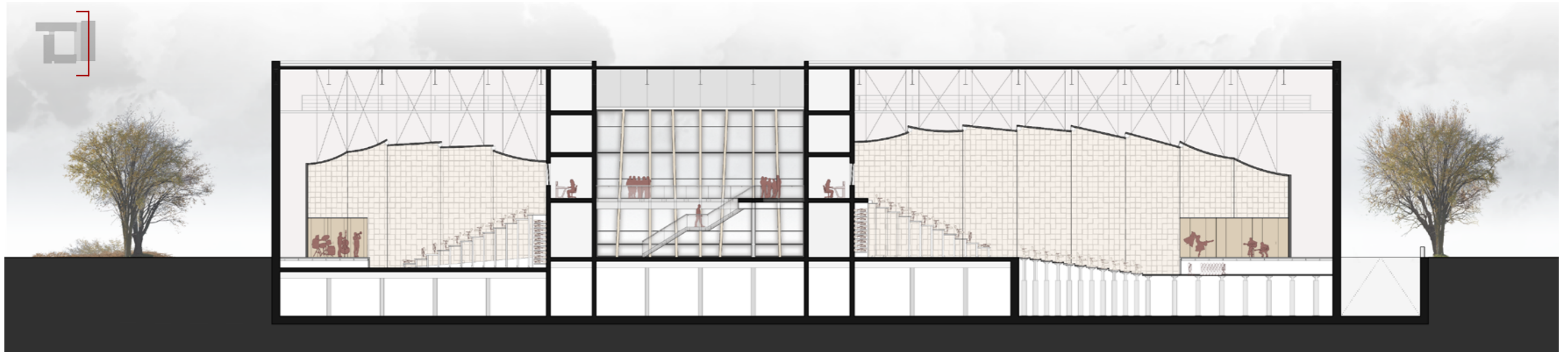
ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



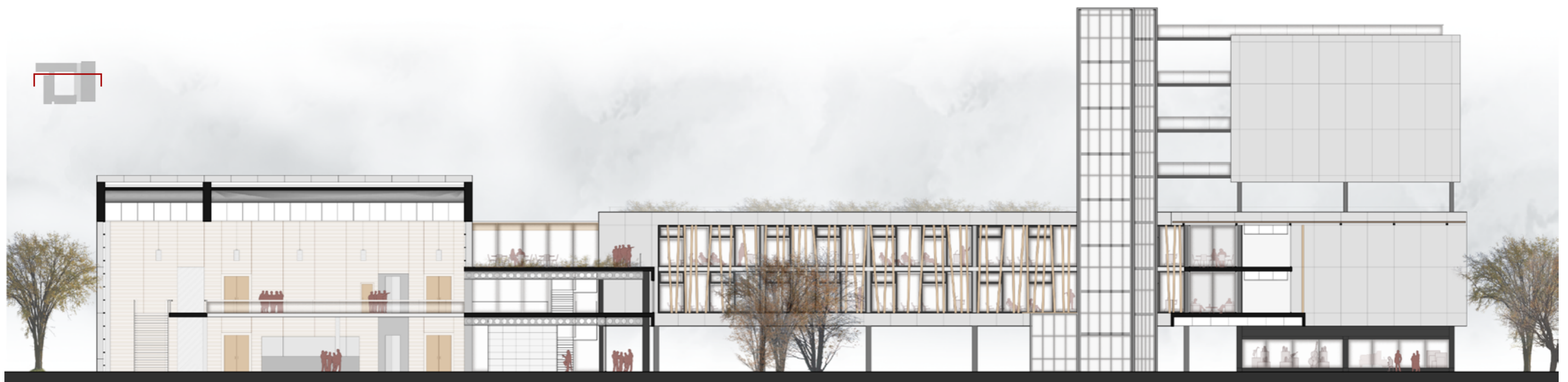
ALZADO OESTE



LONGITUDINAL AUDITORIOS



TRANSVERSAL AULAS



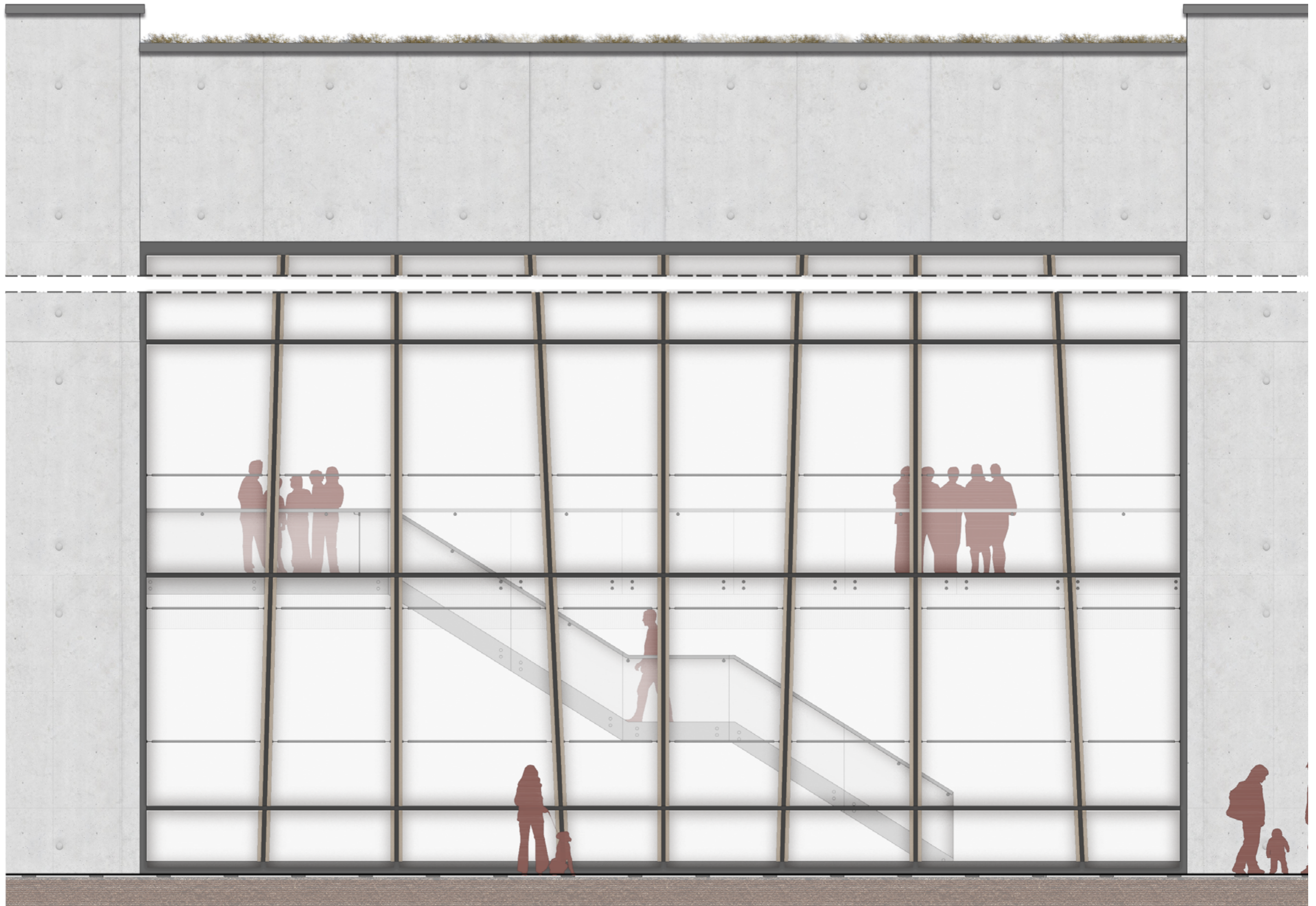
TRANSVERSAL AUDITORIO



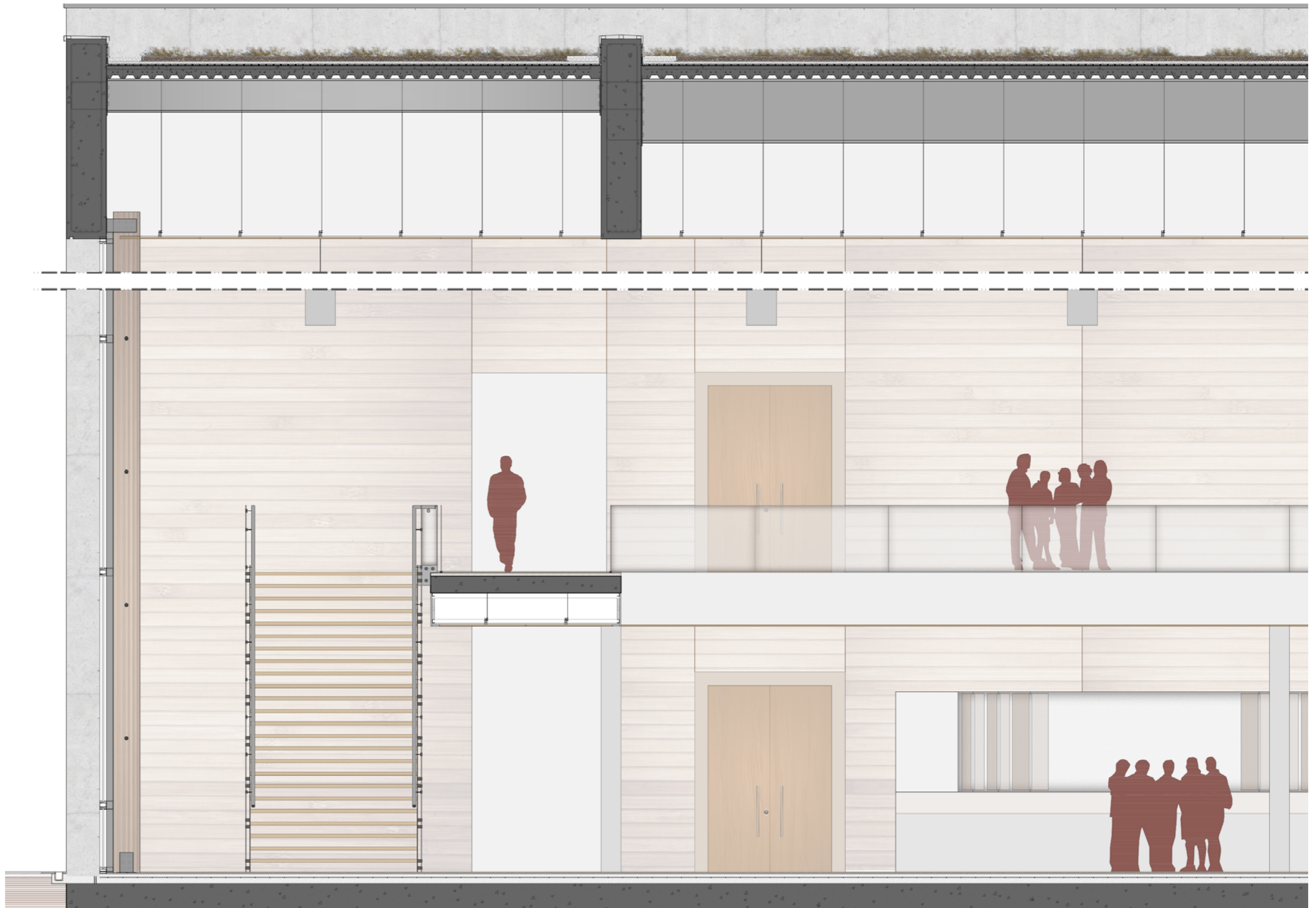
### Leyenda

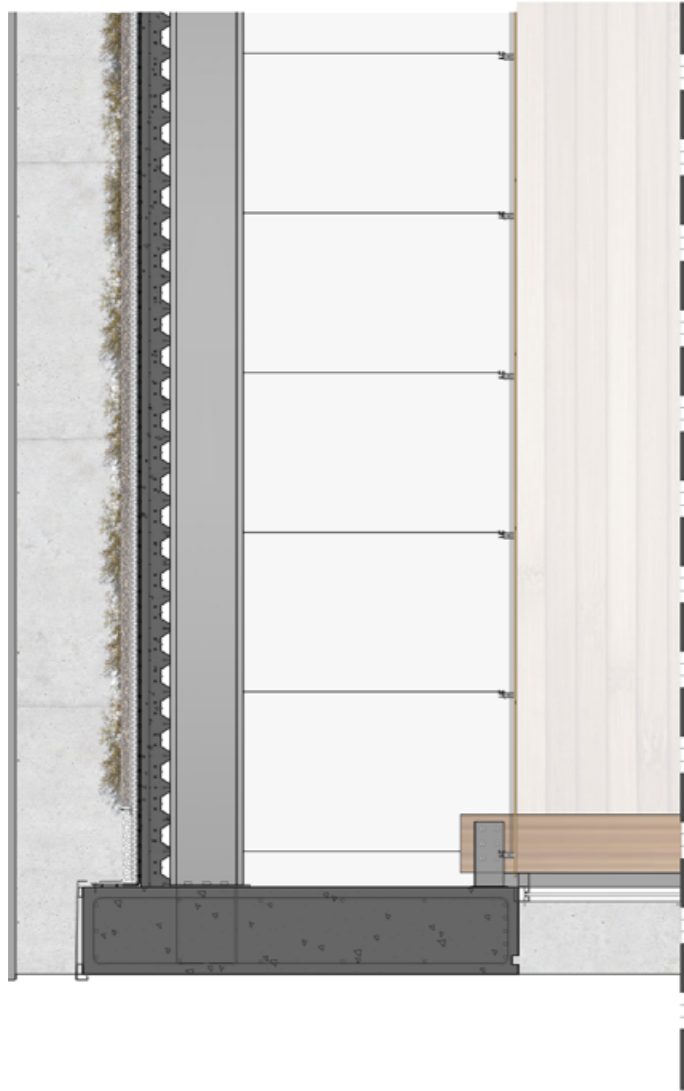
- S.1. Pavimento de gres porcelánico
- S.2. Livyn Essential Pro, nogal oscuro
- S.3. Peldaños escalera en roble natural
- S.4. Livyn Essential Pro, roble cerusa beige claro
- P.1. Paneles resonadores de madera Deweton
- P.2. Tabique KNAUF, con 5 placas y doble capa de lana mineral
- P.3. Tabique KNAUF Aquapanel Indoor





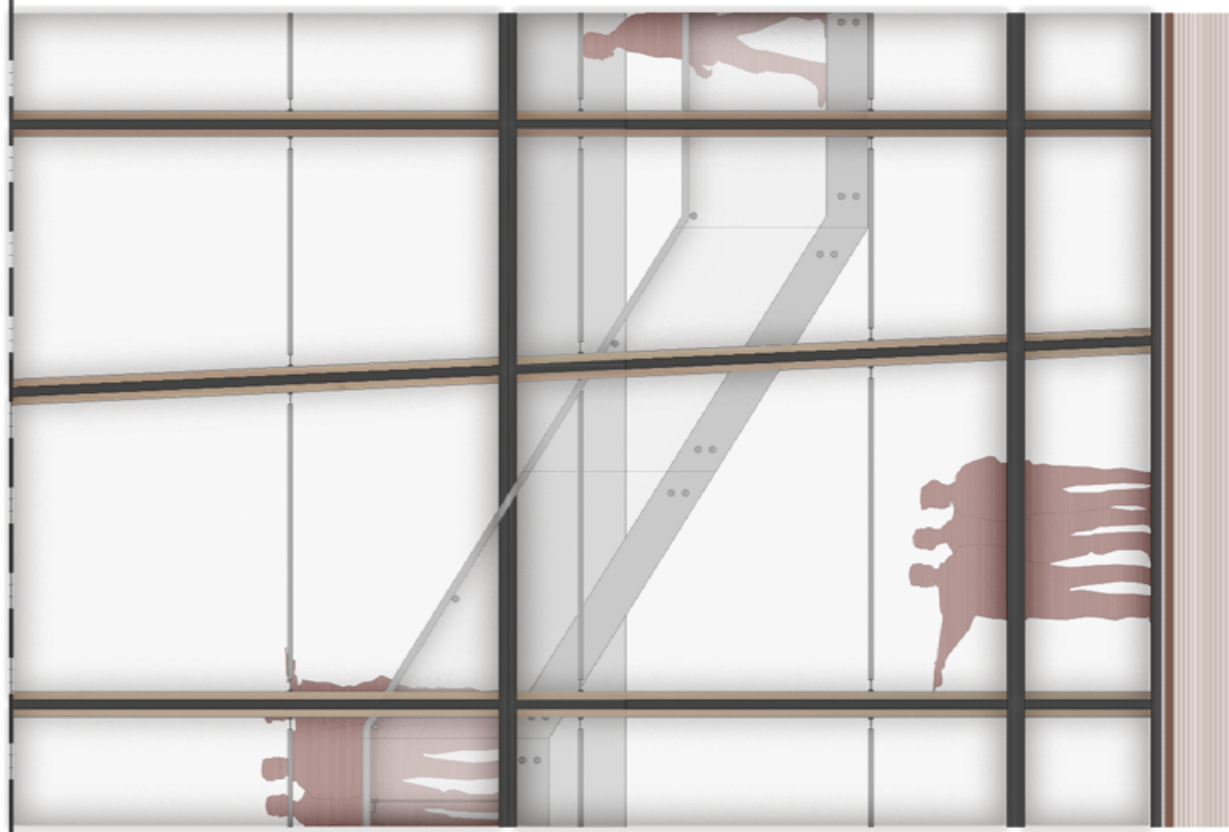
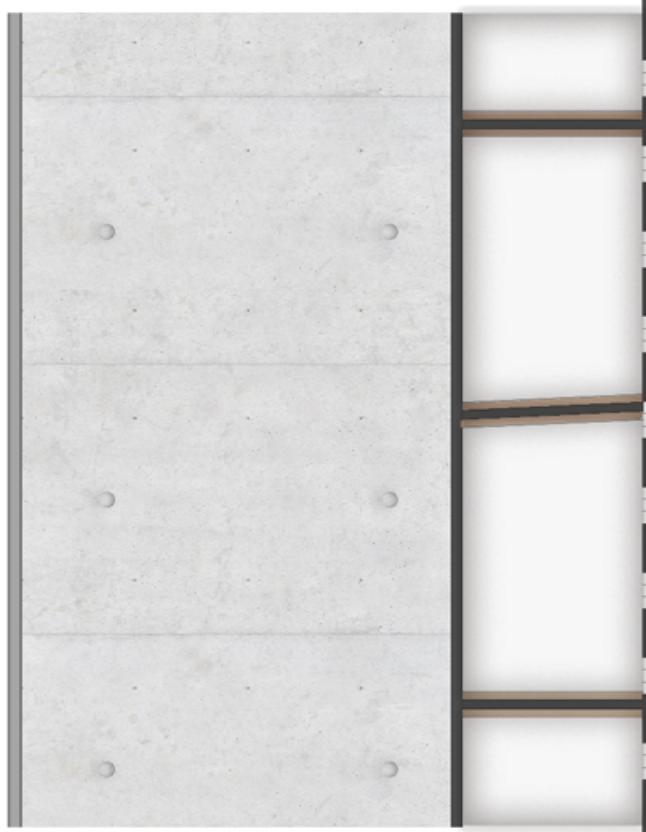
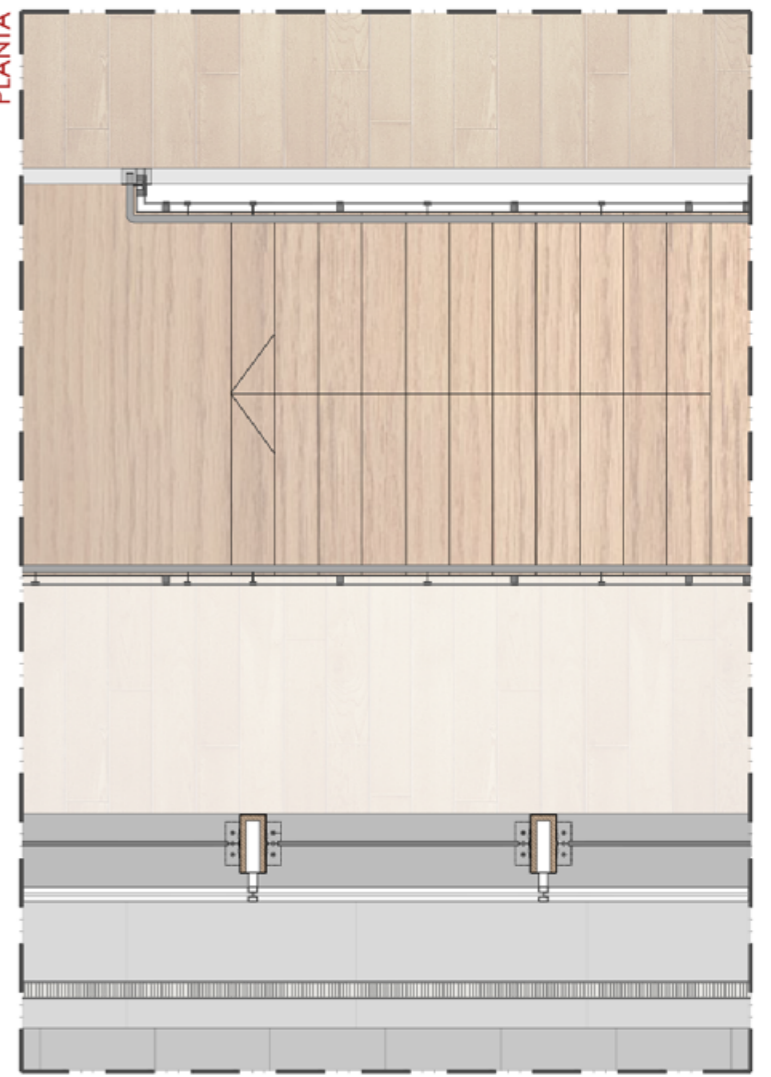




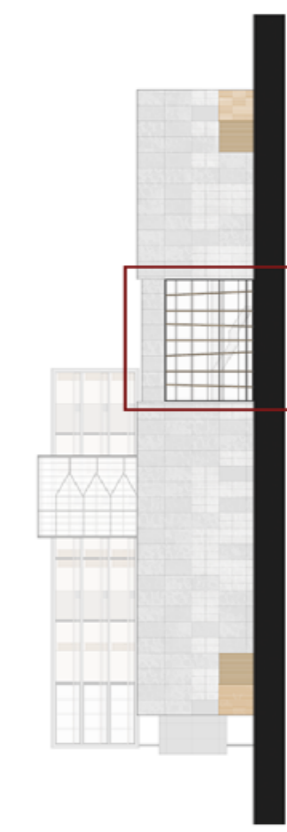


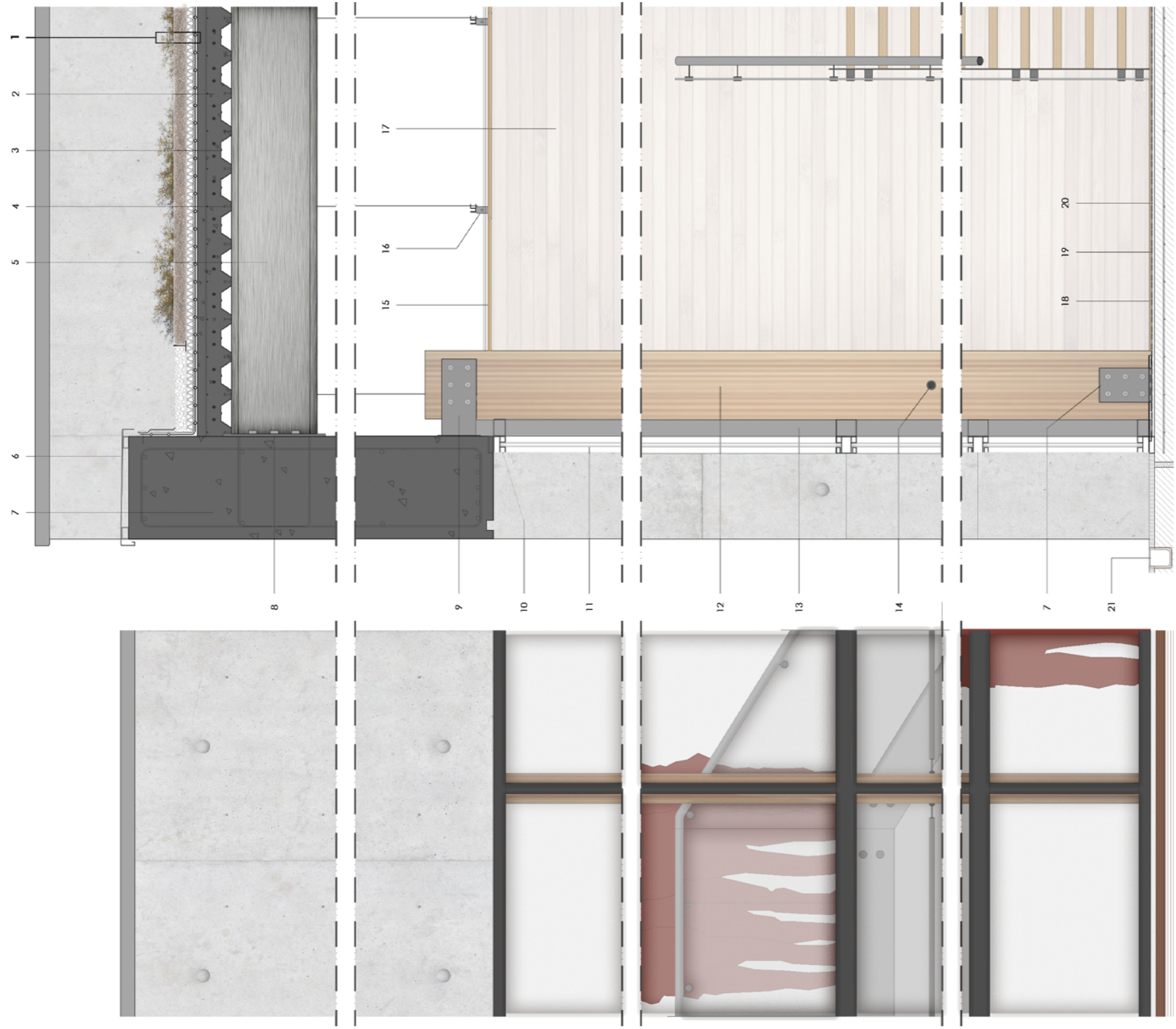
SECCIÓN

PLANTA



ALZADO





**ALZADO**

**Cubierta**

- 1. Cubierta vegetal ZINCO
- 2. Fojado de chapa colaborante
- 3. Perfil HA-60/220 1,5 mm
- 4. Perno conector
- 5. IPE 500
- 6. Vierendeos de acero inoxidable
- 7. Viga hormigón de gran canto
- 8. Chapa de unión con IPE

**Cerramiento**

- 9. Perfil en U de fijación
- 10. Carpintería de acero inoxidable
- 11. Acristamiento doble (6+12+6)
- 12. Montante de madera laminada
- 13. Carpintería acero inoxidable
- 14. Travesaño: barra de tracción de acero

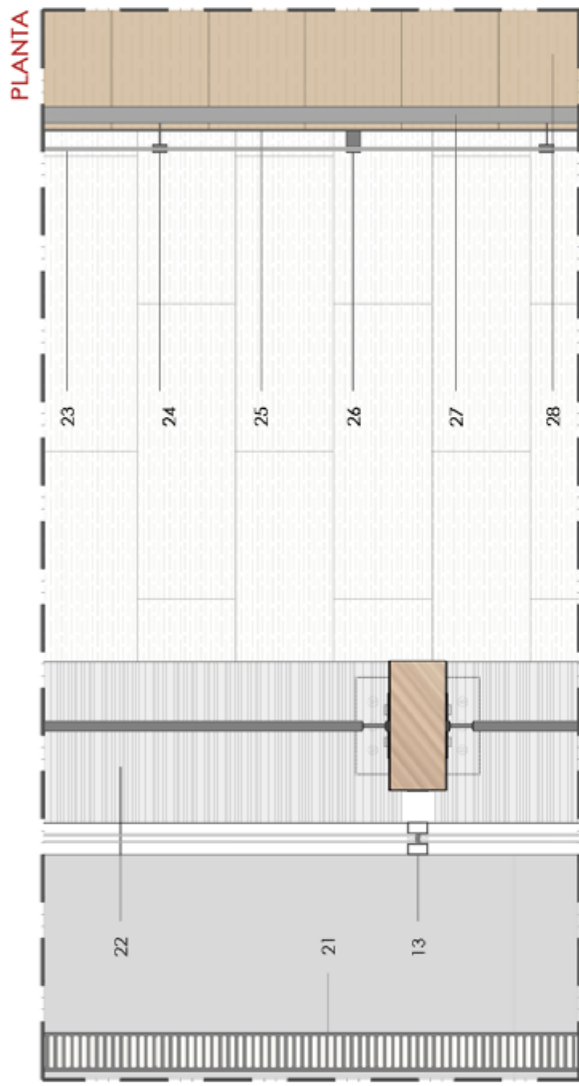
**Acabados**

- 15. Techo acústico madera WA-1200 Lledó
- 16. Perfilera oculta de acero 24 mm
- 17. Paneles resonadores Dewelton
- 18. Suelo Livyn Quick-Step (Essential Click V4) acabado en roble cerusa beige claro
- 19. Capa sub suelo de nivelación Quick-Step
- 20. Mortero de regularización
- 21. Desagüe lineal
- 22. Chapa de hierro 1 mm

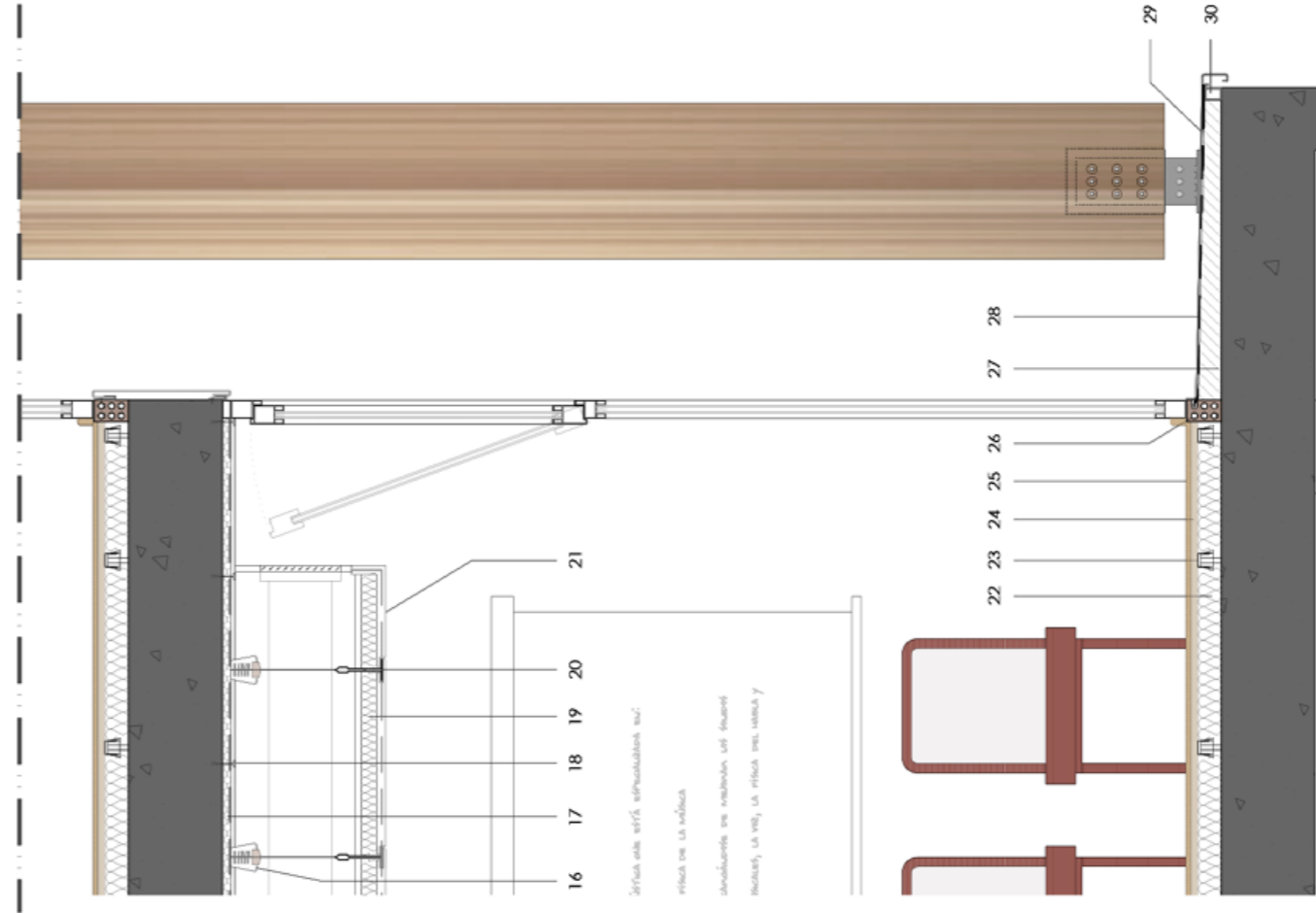
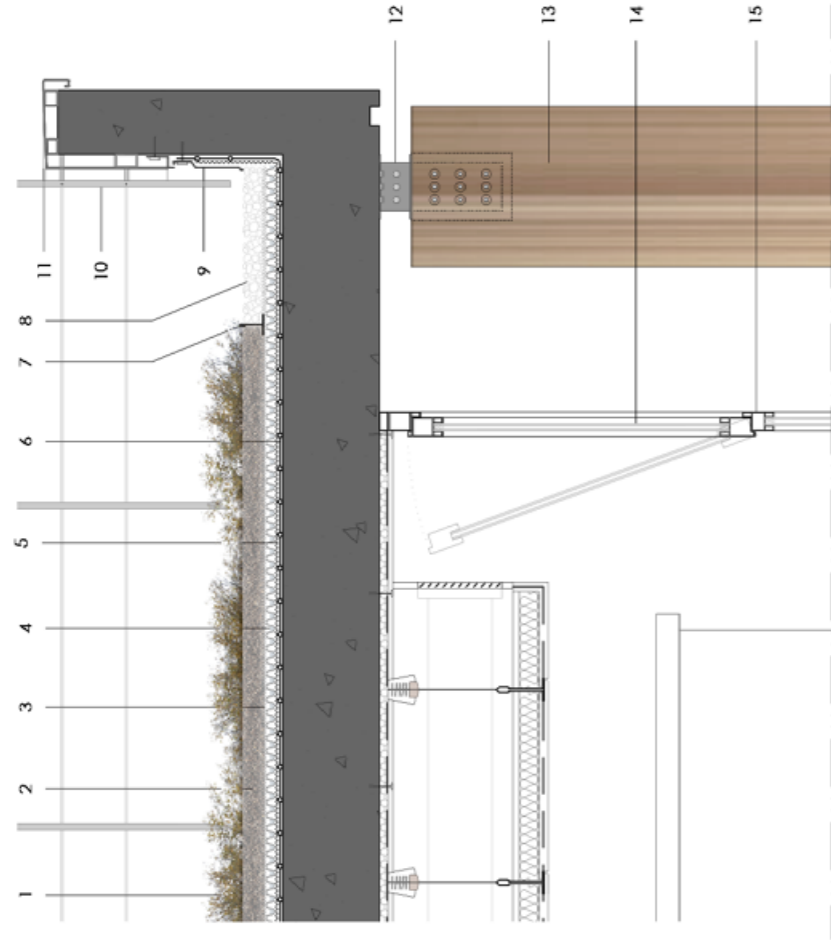
**Escalera**

- 23. Barandilla vidrio 6+6 mm
- 24. Soporte para pasamanos de acero
- 25. Zanca escalera, acero de 10 mm
- 26. Soporte de sujeción de barandilla
- 27. Pasamanos de aluminio
- 28. Peldaño de madera de haya 50 mm

**SECCIÓN**



**PLANTA**



SECCIÓN

- Cubierta vegetal ZINCO**
- Nivel de vegetación "Tapizante Floral"
  - Zincotarra "Floral", aprox. 10 cm
  - Filtro sistema SF
  - Floradrain FD 25-E
  - Manita protectora y retenedora SSM 45
  - Impermeabilización antirraíces
  - Perfil de separación IP 75
  - Tramo de grava
  - Perfil de fijación AP 200
  - Barandilla con cables de acero Inox.
  - Vierfeugas de plancha de acero inoxidable

- Cerramiento**
- Doble perfil U de fijación 4 mm
  - Lama de madera microlaminada
  - Acristalamiento doble con cámara (6+12+6)
  - Carpintería aluminio con hoja superior abatible
- Falso Techo**
- Amoriguador de acero
  - Panel multicapa (efecto membrana) con acabado de yeso 13 mm
  - Taladro sujeción
  - Lana de roca 50 mm
  - Perfileta acero
  - Sandwich acústico Última dB

- Pavimento Int.**
- Lana de roca 70 mm
  - Apoyo de suelo técnico acústico Granab
  - Aglomerado 22 mm
  - Parquet 15 mm
  - Ladrillo hueco del 8
- Pavimento Ext.**
- Hormigón de pendientes
  - Lámina impermeabilizante
  - Vierfeugas de plancha de acero inoxidable
  - Perfil de fijación

PLANTA



# B. memoria JUSTIFICATIVA

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ARQUITECTURA-LUGAR
  - 2.1. ANÁLISIS 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 teleco.
    - 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

# 1. INTRODUCCIÓN

En un área alimentada por grandes avenidas que a día de hoy se configuran como barreras o lindes urbanos, en uno de tantos lugares en Valencia donde aún la huerta y la ciudad se relacionan a través de una valla, encontramos una de las grandes entradas rodadas. A los pies de una estas avenidas aparece el barrio de Ciudad de las Artes y las Ciencias que se configura como una trama, aún muy incompleta, de grandes manzanas previstas para la recepción de un barrio residencial.

Estos aspectos, sumados a los numerosos vacíos urbanos existentes en la zona, nos dejan un panorama carente de actividad y oferta cultural. El proyecto propuesto, ante la ausencia de referencias en la trama, intentará abrirse por los cuatro costados con el fin de crear una serie de espacios, públicos, semipúblicos, abiertos y cerrados, destinados a potenciar las circulaciones y el carácter de edificio público.

El edificio, ejercerá una llamada diferente por cada uno de los lindes. El objetivo será el de atraer al espectador hacia el centro neurálgico o corazón del proyecto, que conforma una plaza delimitada por el acceso al Music HUB (o escuela musical multidisciplinar), la tienda de música e instrumentos y el hall de la pieza de auditorios que contiene la cafetería.

Debido al carácter musical del proyecto y a la permisividad del espacio vacío, se busca el diseño de espacios que permitan la actividad tanto diurna como nocturna. Planteando ambientes de encuentro o descanso, fluidos o fijos, con el fin de que todo el edificio, y sobre todo la cota cero, pueda ser utilizado por el futuro barrio de las maneras más convenientes según el contexto.

En conclusión, se deberá buscar la proyección de un edificio que enriquezca de oferta cultural, de vida y fomente las circulaciones agradables para el peatón de manera versátil.

## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

El área de la intervención ha permanecido prácticamente durante toda la historia de la ciudad con un paisaje y una identidad permanente. Siempre ha sido huerta al margen de todo lo que sucediese en la ciudad.

Se sabe que en 1424 existía al sur de Ruzafa (y entre la ermita de Monteolivete y La Fuente de San Luis) una fuente que pertenecía a un tal Francisco Corts, por lo que dicha fuente era denominada «Font d'En Corts» (en castellano Fuente de Don Corts). Ya desde entonces se le atribuían a sus aguas diversas propiedades, tanto al beberlas como al bañarse en ellas, hasta el punto de que, según Orellana, no era raro que los velluteros (artesanos de la seda) acudieran a dicha fuente para curarse los callos de las manos. Dicha fuente daba nombre, además, a la Carrera de En Corts, que es una de las cuatro que dan nombre al distrito de Quatre Carreres y que se dirigía desde Ruzafa hacia La Punta y Pinedo.

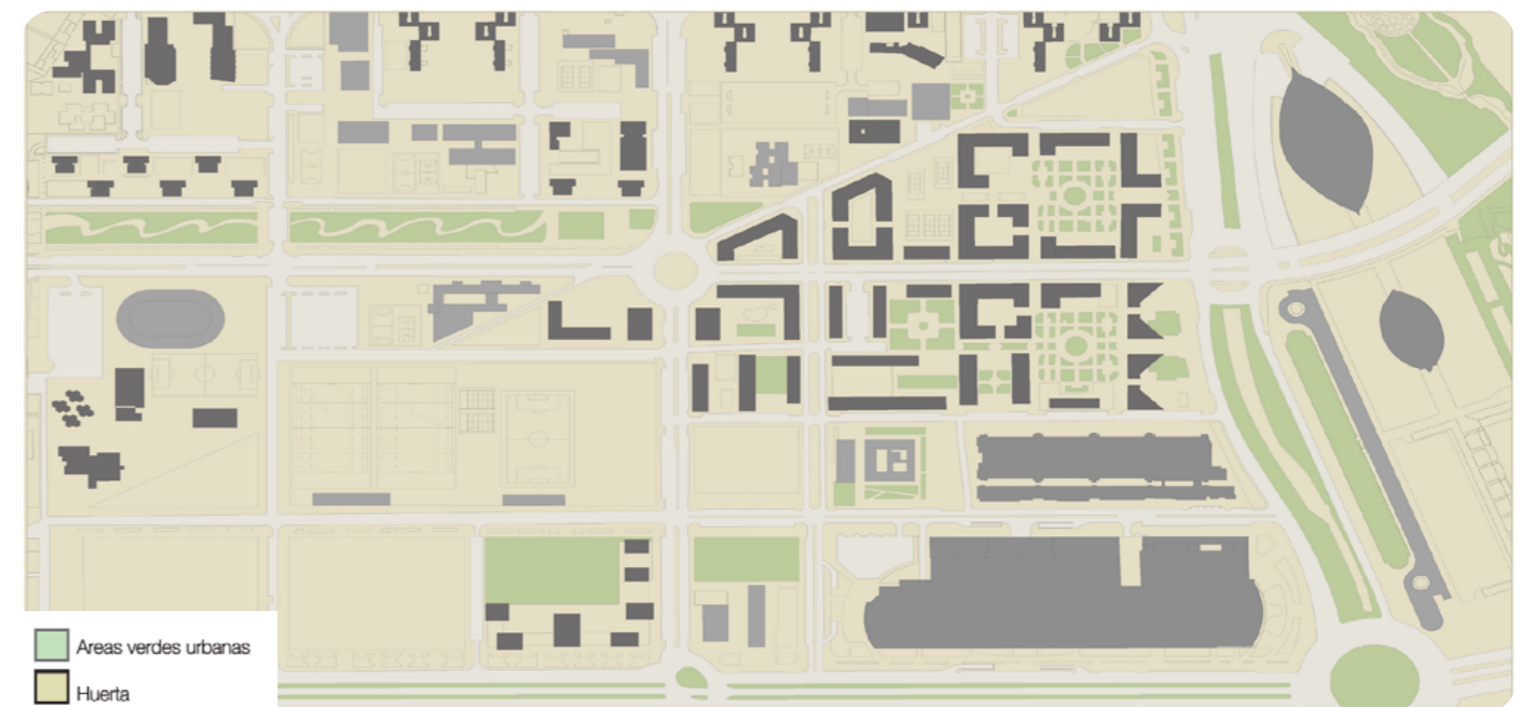
Fue durante los últimos 10 años, durante el crecimiento urbano de Valencia y promoción de la parte sur, cuando todo ese paisaje se modificó radicalmente para incluirlo en la trama urbana de la ciudad, y diferenciando, a través del bulevar sur, al norte la ciudad y al sur la huerta protegida.

Hoy en día se trata de un barrio muy nuevo, aún en construcción, pero que tiene fuerte presencia de puntos emblemáticos. Probablemente el más importante continúa siendo la huerta que se sitúa al sur, y que esta clasificada en el plan urbano como huerta protegida. También, por proximidad hay que incluir la "Ciudad de las Artes y las Ciencias". La urbanización de la zona, aún en proceso, esta paralizada y consiste en edificación abierta de grandes bloques residenciales y grandes áreas por sectores para servicios, equipamientos (como es el caso de nuestra parcela) y demás usos terciarios, que contrasta con el cercano barrio de La Fuente de San Luis que mantiene su heterogeneidad en la trama y complejidad funcional.

La edificación que se extiende en nuestra área de ciudad no responde a ninguna tipología determinada sino que corresponde a los lindes de Valencia, donde altos bloques residenciales se relacionan con edificaciones de poca altura correspondientes en la mayor parte de casos a equipamientos y naves de almacenaje. La zona se enfrenta a la edificación preexistente de la huerta colindante.



Como zonas verdes principales se deberían citar aquellas situadas al otro lado de la avenida Actor Antonio Ferrandis ya que la huerta, por extensión y visuales constituye el límite más "limpio". A nivel urbano hayamos multitud de zonas verdes de carácter privado y solo en la avenida de los Hermanos Maristas y en el cauce del Turia como áreas verdes públicas.



Los equipamientos del barrio de la ciudad de las artes aparecen servicios mínimos como comercio, sanidad, instalaciones deportivas y sobretodo colegios e institutos, pero se percibe la falta de centros culturales como bibliotecas o museos a parte de actividad de tipo lúdico-cultural. Una de las misiones de nuestro edificio será la de enriquecer las deficiencias en este sector para equilibrar la oferta de equipamientos.



El viario, correspondiendo con una de las zonas de crecimiento de la ciudad, se presenta ordenado siguiendo una clara jerarquía que define una parrilla ortogonal de avenidas principales de fuerte y constante tráfico rodado y otras más secundarias que delimitan y dan acceso a las amplias manzanas. Nuestro proyecto viene muy marcado por la fuerte influencia de la Avenida Actor Antonio Ferrandis, que constituye la salida principal de Valencia hacia el centro y el sur de la península, Por tanto de fuerte tráfico y probable repercusión en la futura trama urbana de la ciudad.



1. Parcela
2. Ciudad de las Artes y las Ciencias
3. Centro Comercial El Saler
4. Ciutat de la Justicia
5. Huerta
6. Polideportivo Monteolivete
7. Plaça Mestre Vicent Ballester Fandos
8. Plaça Miquel Asensi Arbó
9. Plaça Bandes de Música de la Comunitat Valenciana
10. Pavellón Fonteta de Sant Lluís
11. Conservatorio Superior de Música "Joaquín Rodrigo de Valencia"
12. Vacíos urbanos
13. Edificios colindantes



## 2.2. IMPLANTACIÓN, MEDIO e IDEA

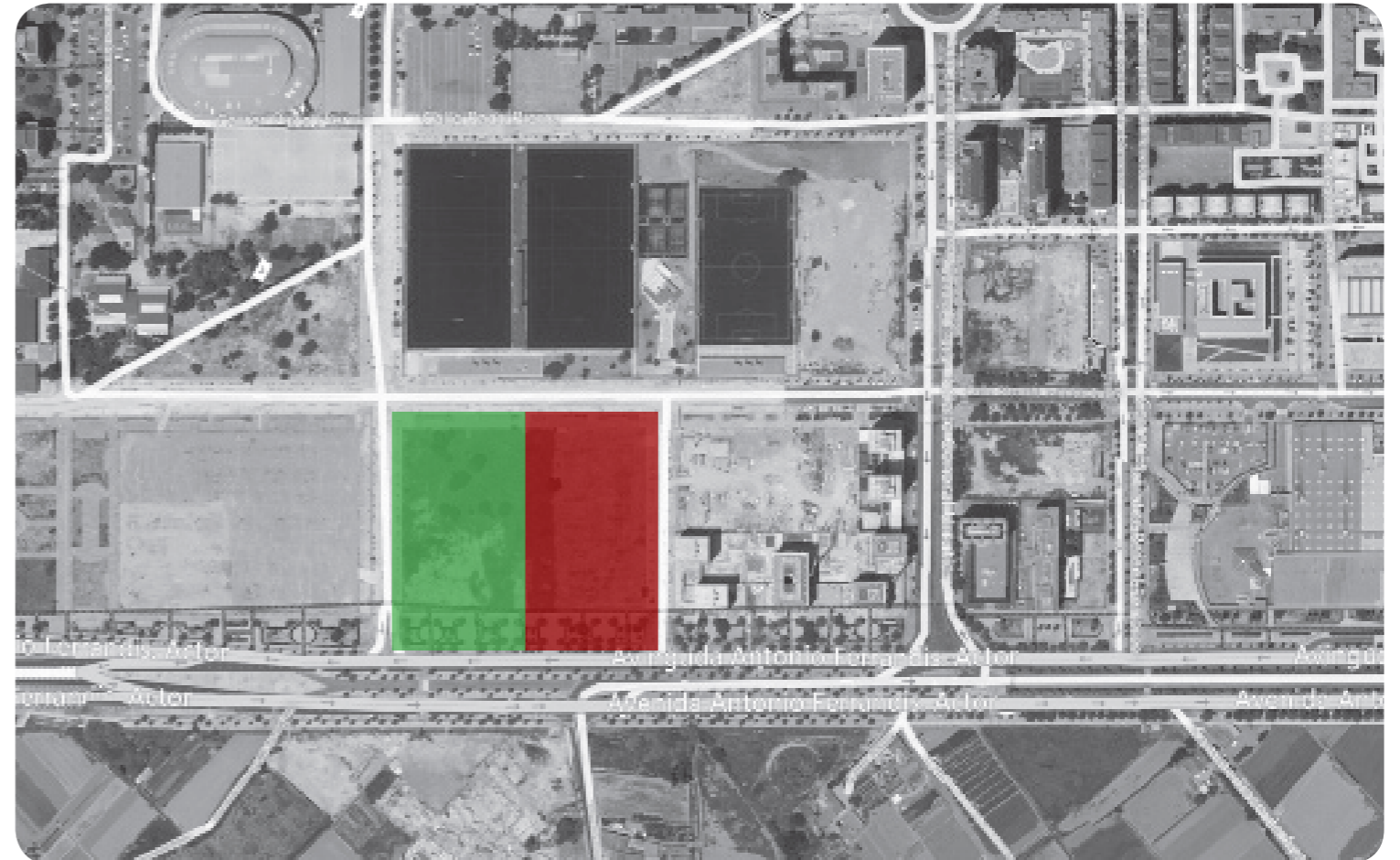
### 2.2.1. IMPLANTACIÓN

La parcela de trabajo se encuentra en el distrito de Quatre Carreres, en el barrio de la Ciutat de les Arts i les Ciències, limita en Sudeste con la Avenida Actor Antonio Ferrandis y la huerta, y a Noreste encontramos el centro comercial El Saler y la Ciudad de las Artes.



**ORIENTACIÓN:** Se trata de una parcela longitudinal cuyos lados de mayor dimensión son Sudeste y Noroeste. Nuestro proyecto ocupará la mitad norte de la misma mientras que la otra mitad se destinará a una zona verde para abastecer el barrio.

**TOPOGRAFÍA Y DIMENSIONES:** La topografía de la parcela es completamente llana. Tiene un área de 21634 m<sup>2</sup>, con unas dimensiones de 165,68 m en su lado longitudinal y 128 m en el transversal. La superficie destinada al Centro de Creación Musical es la mitad de su lado mayor, 83 m, manteniendo el transversal contamos con un área total de 10600 m<sup>2</sup> para proyectar nuestro edificio.



### 2.2.1. MEDIO

Tras un análisis previo de la zona analizamos las carencias de la parcela y planteamos soluciones:

#### PROBLEMAS

1. En primer lugar llama la atención la falta de actividad de la zona, lo cual se debe a la falta de espacios verdes, plaza y equipamientos en el lugar.
2. Existe una desconexión muy notable entre la zona en la que se sitúa la parcela y el resto de la ciudad, la vida "se acaba" en el centro comercial El Saler, que mira hacia la ciudad dando la espalda al lugar.
3. Encontramos una gran barrera arquitectónica al lado sudeste de la parcela, la Avenida Actor Antonio Ferrandis es una de las salidas principales de la ciudad, por lo que el tránsito rodado es constante.
4. Un claro predominio del coche frente al peatón, que cuenta con numerosas zonas de aparcamiento adheridas a las aceras de las parcelas, sin embargo gran parte de éstas estar por edificar, y por consiguiente, sin vida.

### SOLUCIONES PROPUESTAS

1. Se plantea una trama ortogonal para la implantación en continuidad con la que viene marcada por el barrio de La Ciutat de les Arts.
2. Se proyecta un edificio con dos alas sobre pilotes dejando la planta baja libre para evitar crear una barrera en el barrio, siendo un punto de conexión con el parque colindante.
3. El programa del edificio además de centro musical contará con otras funciones haciendo frente a la falta de equipamientos culturales y de ocio de la zona.
4. Se proyecta un aparcamiento en planta sótano destinado a los usuarios del centro, viviendas para músicos y público. Además, es accesible directamente desde la calle por lo que podría funcionar con ciertas plazas públicas.
5. La parcela al completo generará una nueva centralidad para el barrio polarizando el interés de los habitantes, reactivando la zona.

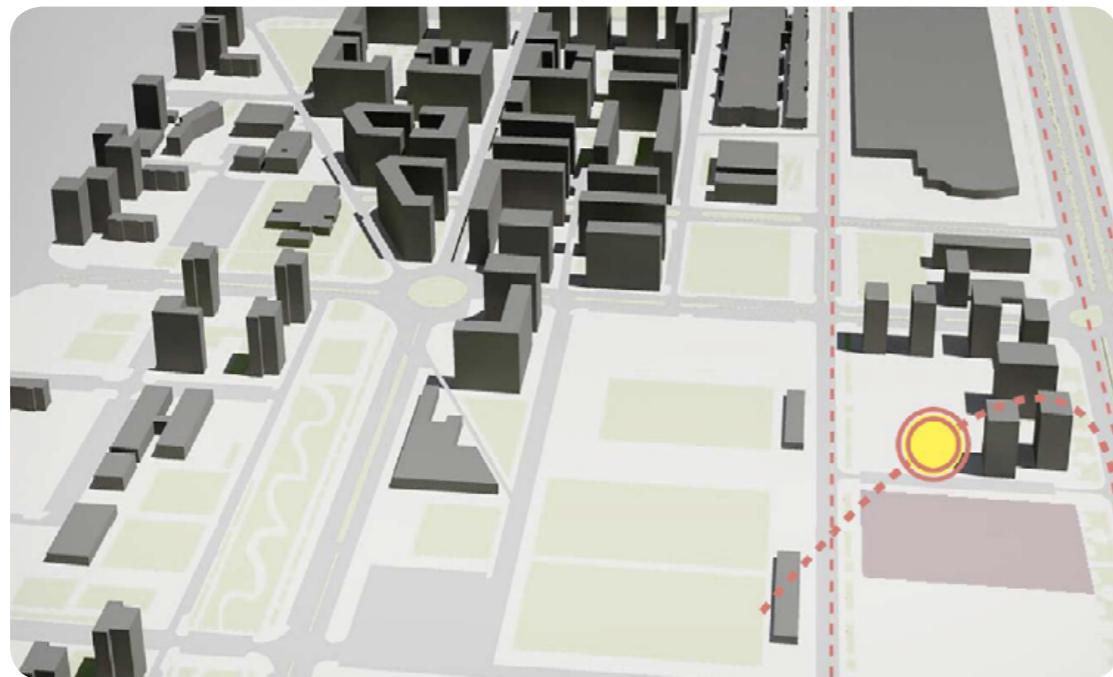
#### 2.2.1. IDEA

La inserción de nuestro edificio en la parcela se realiza teniendo en cuenta los elementos que nos afectan en nuestro entorno inmediato, así como las vistas, las orientaciones, los edificios y los viales que lo rodean.

Teniendo en cuenta la afluencia de gente tanto por transporte público como privado, el acceso principal se sitúa en la fachada sur del complejo, generando otros accesos desde el perímetro de la parcela que conducen al peatón al núcleo central del proyecto en cota 0.

#### EDIFICIOS COLINDANTES

Unicamente encontramos edificación en altura en el lado Noreste de la parcela y aprovechamos el límite construido para generar el eje que guiará uno de los accesos principales al centro.



### SOLEAMIENTO

Al ser un edificio exento y estar las edificaciones colindantes lo suficientemente alejadas del mismo las 4 orientaciones afectarán por igual al proyecto. Se han tomado los mecanismos necesarios de protección solar al respecto cubriendo el lado sudoeste donde vuelca el edificio al encontrarse la zona verde en esa dirección. Las viviendas toman la orientación sur-norte dirigiendo las vistas hacia la huerta.

### VERDE

La zona verde de la parcela, ésta abarca la mitad de la parcela y es accesible en todas las direcciones. Si bien es cierto que se busca sectorizar las circulaciones siguiendo la dirección de los pasos bajo pilotes.

### VISTAS

El centro dirige las visuales a la huerta y el parque y se encierra en sí mismo generando un gran patio central donde se produce la actividad.

### 2.3. EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

La amplitud de la parcela, junto con las extensas zonas ajardinadas que se le anexionan, hacen pensar en un primer lugar, en una escuela que pudiera funcionar directamente en planta baja, con los volúmenes de los auditorios en un lateral como se presentan en la idea definitiva. Sin embargo, el fuerte carácter público del complejo nos lleva a trabajar la cota cero como un espacio mucho más continuo en el que espacios como tienda o cafetería den vida y doten los recorridos del sistema de fluidez en las circulaciones.

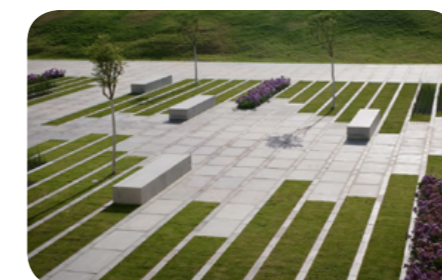
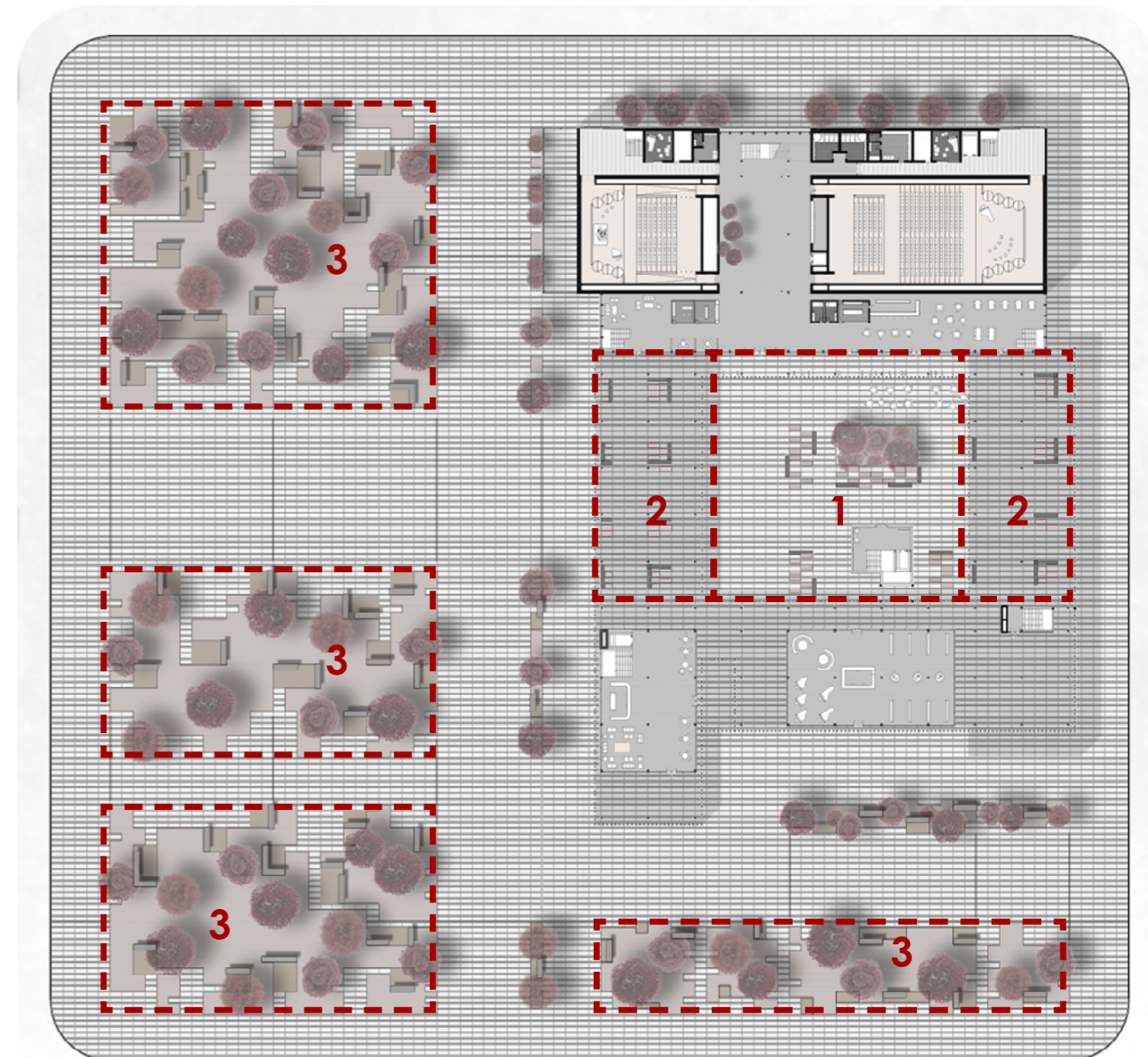
Así pues el volumen de formación acaba siendo elevado hasta planta primera, dejando pasos en planta baja por donde el peatón puede circular, creando una cota 0 más fluida. Estos espacios porticados, además de marcar la entrada al patio central (1), disponen zonas con bancos y jardineras (2) que regalan una zona de descanso al aire libre fresca en verano dotando de uso y riqueza la planta baja del proyecto.

Es importante la transición de las zonas verdes o parque, y la plaza dura, para que todo el diseño exterior se entienda de forma unitaria y homogénea, teniendo en cuenta al mismo tiempo su relación con el edificio. Se busca un diseño basado en la cuadrícula que dispone el pavimento de las aceras, sustituyendo algunas losas por zona ajardinada o zona con tierra y bancos, creando un mosaico pavimento-verde-tierra (3). Esta transición se entiende en algunos ejemplos de plazas existentes que se han estudiado, como la plaza Deichmann en Israel, del estudio de arquitectura Chyunin Architects, y la plaza Victor J. Cuesta de Duran&Hermida. En el primer caso, se hace un juego de bandas horizontales de distintos materiales tapizantes, de pavimento duro y de mobiliario urbano. En el segundo, el juego es más de píxeles que de bandas, pero el sentido es el mismo.

En las zonas ajardinadas añade una zona boscosa con especies autóctonas tales como el pino piñonero, grevillea en las zonas más grandes; cítricos de la huerta como el limonero y el naranjo en los parterres lineales de la calle sur-norte que separa la zona de parque del edificio; y almendros, jacarandá y ciruelo rojo en el parterre lineal delantero que crea una sub-calle delante

de la tienda y el acceso principal al patio y al Music HUB. Esta selección de árboles nos ayudará a crear contrastes de color con los arboles de hoja perenne y de hoja caduca

El acceso al aparcamiento se sitúa en un lateral de la pieza de auditorios, dando a la calle norte, menos a la vista que desde Antonio Ferrandis, de forma que la llegada de los músicos y la zona de carga queda más disimulada.



# 3. ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

## 3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

### 3.1.1. PROGRAMA y USOS

#### SALAS DE AUDITORIO

Es uno de los grandes usos del programa y se plantea como el fin de recorrido para los usuarios del centro de formación. La sala mayor se plantea como una sala versátil, que pueda funcionar con o sin graderío. La sala de conciertos es un espacio más pequeño pero provisto también de cierta flexibilidad.

#### MUSEO-EXPOSICIÓN

Se plantea como una parte muy importante del proyecto elevado y formando un gran pórtico de entrada a la pieza de auditorio, además de crear una segunda comunicación de las alas este y oeste del Music HUB. Se requieren espacios equipados con distintas cualidades y un exhaustivo control de la luz.

#### MUSIC HUB

El Music HUB o “Centro de Actividad Musical”, ocupa el mayor volumen del edificio, disponiendo de 4 distintos usos: aulas didácticas, salas de ensayo para músicos y de danza, estudios de grabación, y sala de producción digital.

#### ADMINISTRACIÓN

Se trata del área de gestión del edificio conectada directamente con la recepción en el hall principal de la pieza de auditorios.

#### TIENDA Y CAFETERÍA

Son los dos usos terciarios que nos servirán para darle vida al patio central. La tienda de forma más aislada aparece como una caja de vidrio y la cafetería, comunicada con el foyer, hace de corazón vitalizante.

Dado el claro carácter diferenciador que existe entre usos dedicados a un público esporádico y aquellos que tendrán una función continuada diariamente, se opta por crear circulaciones separadas tanto en altura como en disposición en dos claros volúmenes, el de los auditorios y el del resto.

#### MUSIC HUB



El Music HUB o “Centro de Actividad Musical”, cuenta con dos alas (este y oeste) conectadas por una tercera (sur) en las que se distribuyen los distintos usos:

Aulas didácticas y salas de ensayo para músicos y de danza, en las alas este y oeste, y los estudios de grabación localizados en el brazo conector.

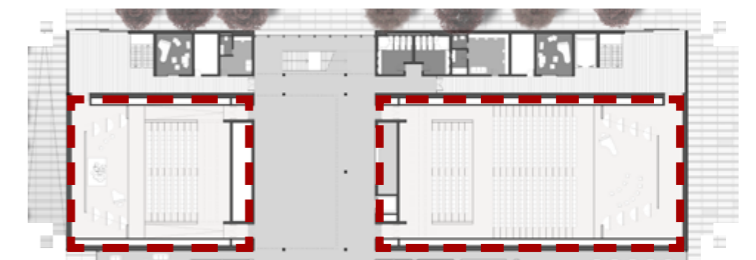
En los puntos de unión de cada una de las alas con las demás se localizan los espacios de descanso, zonas de juegos, salas de lectura y consulta.

La distribución se repite en la planta segunda, con la salvedad de que en el lugar donde había estudios de grabación se disponen más salas de ensayo de tamaño algo mayor a las de las alas laterales.

Una banda de 4 metros de crujía, alberga los espacios de servidumbre (baños, escaleras...) y dota al pasillo de comunicación de pequeños espacios comunes de reunión.

#### SALAS DE AUDITORIO

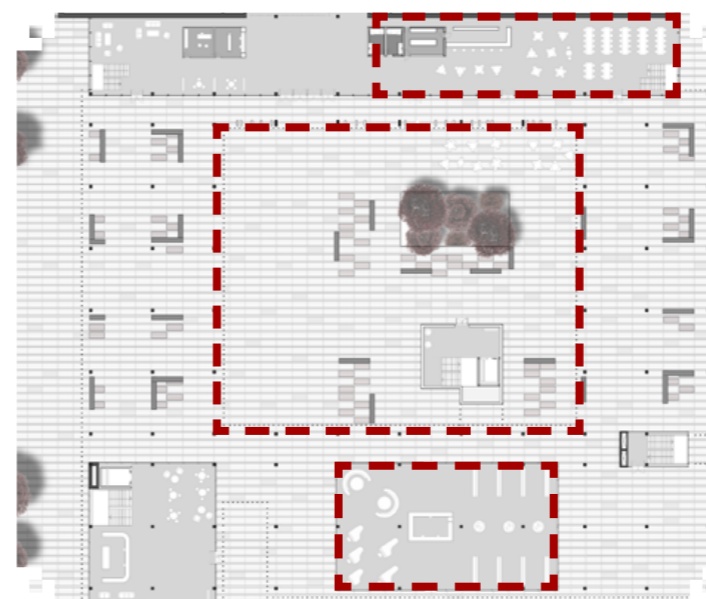
Constan de dos salas con distinta capacidad y uso. La mayor de ellas, con capacidad para 400 personas, está más pensada como una sala de conciertos permanente, aunque también ofrece la posibilidad de retirar el graderío retráctil y de nivelar el patio de butacas (previo guardado de las mismas bajo en el escenario, mediante un sistema de raíles). La sala mas pequeña dispone también de un graderío retráctil, dando más flexibilidad al uso de las salas.



Ambas salas se encuentran separadas por un gran de foyer con un espacio a doble altura, que permite un acceso y una salida fluida de todo el público.

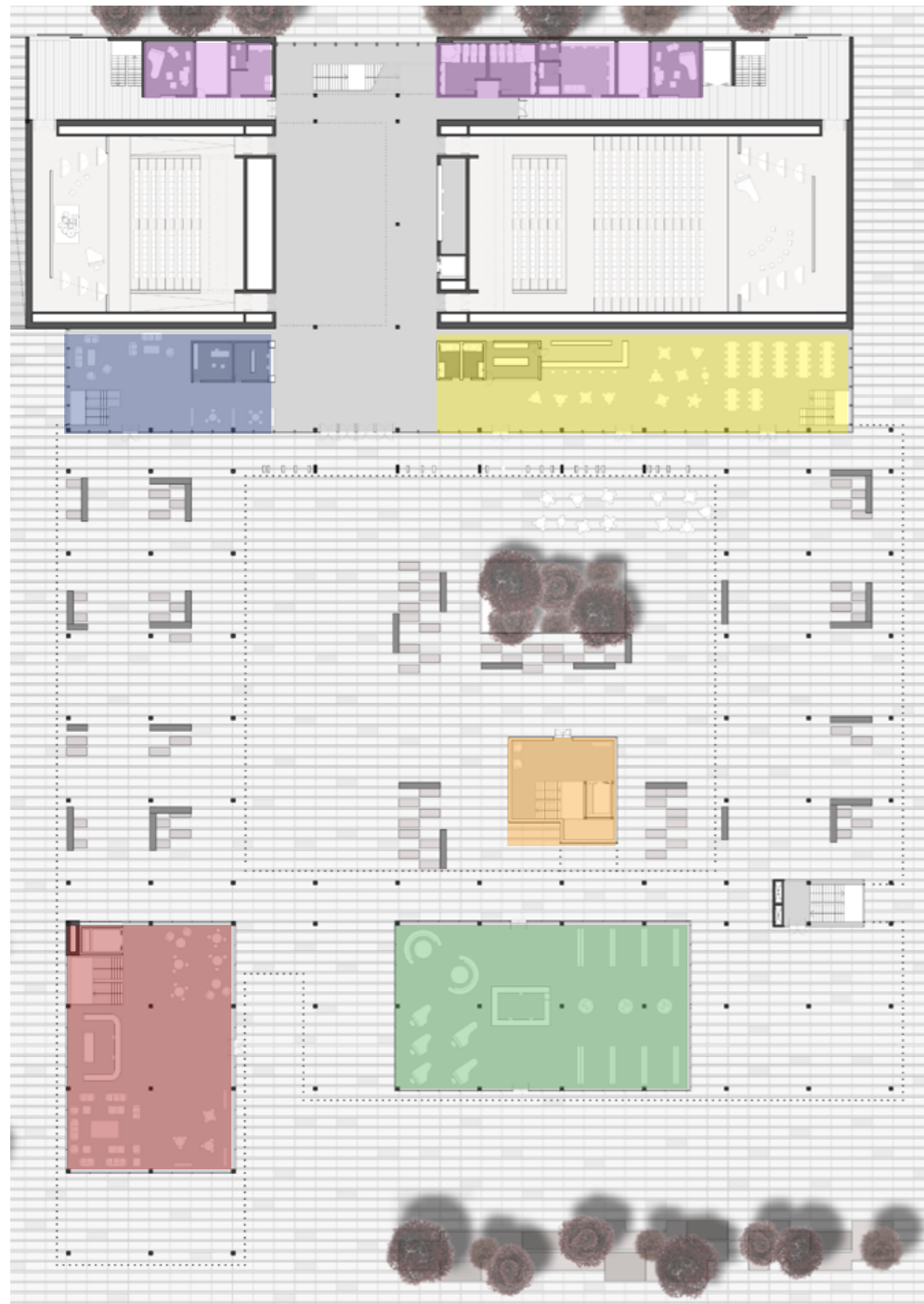
Adherida al muro de carga posterior, se encuentra toda una banda servidora en la que se disponen los baños, los camerinos de los artistas y las salas de almacén de los auditorios.

#### CAFETERÍA, TIENDA Y PATIO CENTRAL

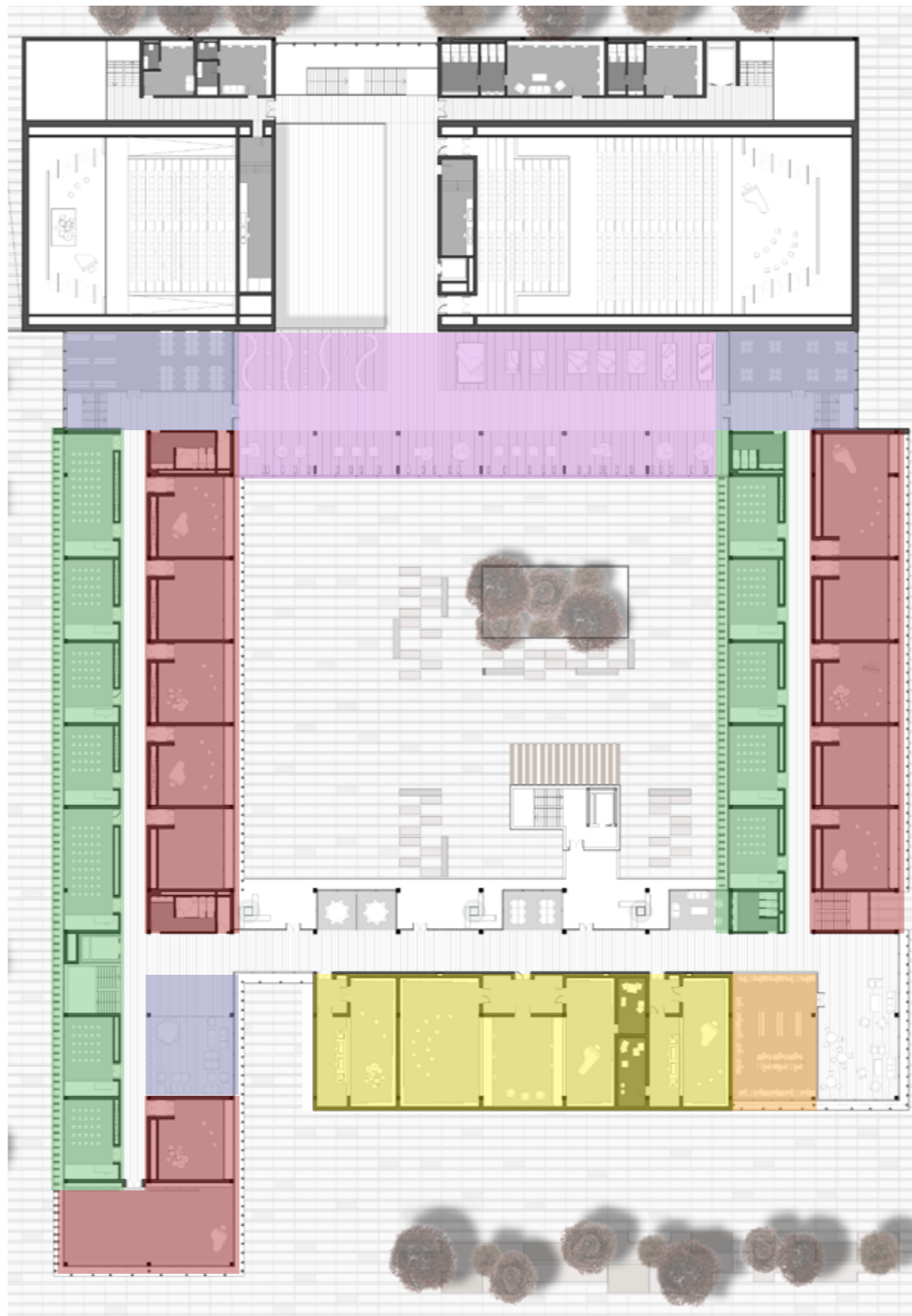


A la vez que dan servicio al barrio, y vida a la parcela, son el núcleo organizador del proyecto en forma de claustro, entorno al cual se distribuye todo el sistema de aulas. La cafetería vinculada al foyer de auditorios para un mejor servicio al público que acuda a los conciertos, también da directamente al gran patio central, disponiendo mesas en el exterior en una zona que queda bien delimitada y acogida por los arboles que emergen del aparcamiento.

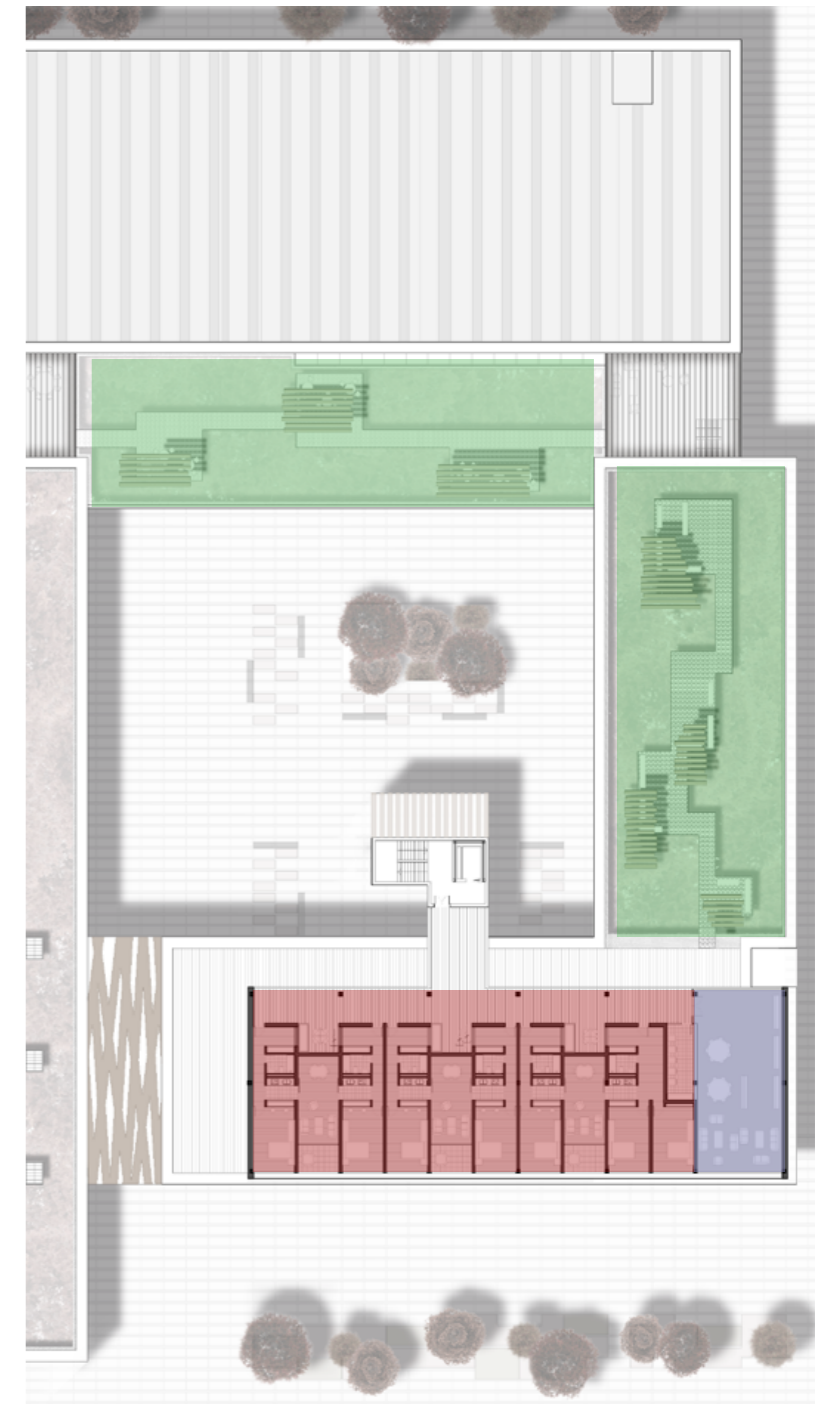
La tienda ayuda crear un filtro de paso junto con el acceso al Music HUB, conformándose un pasillo entre los volúmenes que da acceso desde la fachada principal a la plaza interior.



- Acceso Music HUB
- Tienda
- Cafetería
- Acceso vivienda
- Administración
- Camerinos y almacén



- Salas de ensayo
- Aulas didácticas
- Estudios de grabación
- Producción digital
- Zonas comunes
- Museo / Exposición



- Viviendas
- Terrazas con uso publico
- Zona común

### 3.1.2. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

#### ESPACIOS SERVIDORES / ESPACIO SERVIDOS

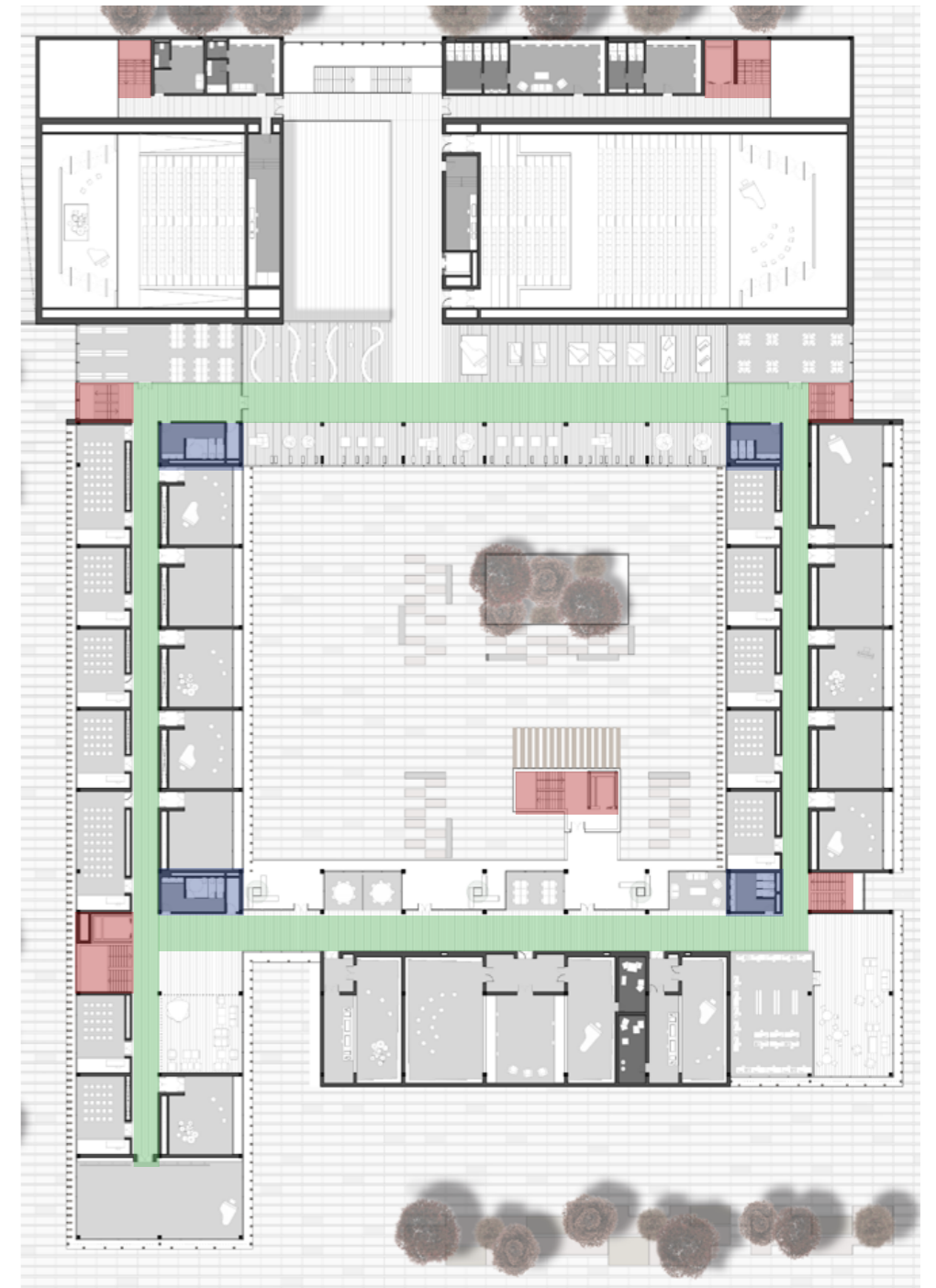
El Music HUB cuenta con dos bandas de espacios servidores, que unen las alas este y oeste, y sirven para disponer los núcleos de comunicación vertical y zonas húmedas. Las alas este y oeste se distribuyen con pasillo lineal a dos bandas, mientras el ala sur sirve a un lado, mientras al otro dispone de una terraza y espacios de recreo. El ala norte, por su parte, dispone de un paso más amplio creando además de una comunicación de las alas laterales, un circuito por el espacio expositivo del museo.




#### CIRCULACIONES DE USUARIOS

Dado el claro carácter diferenciador que existe entre usos dedicados a un público esporádico y aquellos que tendrán una función continuada diariamente, se opta por crear circulaciones separadas tanto en altura como en disposición en dos claros volúmenes, el de los auditorios y el del resto.

Así, el flujo de usuarios ajenos al Music HUB, se mueve por planta baja, con la posibilidad de acceder a la zona de exposiciones desde la escalera rampante situada en el foyer. Mientras, los usuarios del Music HUB, se mueven por las plantas primera y segunda, pudiendo acceder a la cafetería y a la zona de administración desde las escaleras ubicadas en el ala norte; así como acceder a los camerinos y toda la zona de backstage de las salas de auditorio, sin pasar por la planta baja, no mezclándose con el público.

En sección se aprecia claramente como el nivel del centro de producción musical se desarrolla en el nivel superior y el público en el inferior, aunque es cierto que se permite, de forma intencionada, el contacto en ciertas zonas controlables a través de la doble altura.

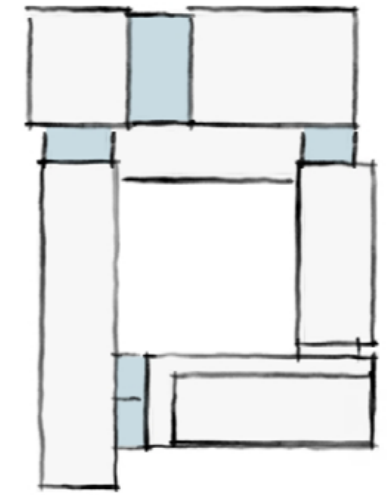


-  Núcleos de comunicación vertical
-  Espacio de circulación
-  Núcleos húmedos

la cual se distribuyen todas las aulas y locales de ensayo. Cada brazo o ala del Music HUB, se ha ido añadiendo de manera sumatoria siguiendo un esquema de esvástica o molino, marcando claramente dónde empieza y dónde termina cada volumen dejando un riñón de unión entre los mismos.

El volumen de auditorios, hace de cierre del claustro coincidiendo con el final del recorrido del público.

El volumen de la vivienda, buscando la integración total de centro de producción musical, se deja caer sobre el ala sur del Music HUB, dejando una planta libre que hace de filtro de acceso entre los dos usos. De esta manera, las viviendas se benefician de la mejor orientación (sureste - norte), y al estar en un punto más elevado ganan mejores vistas sobre la huerta



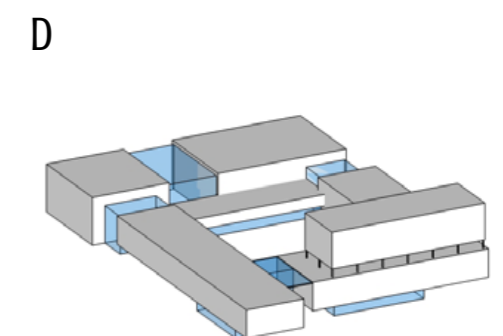
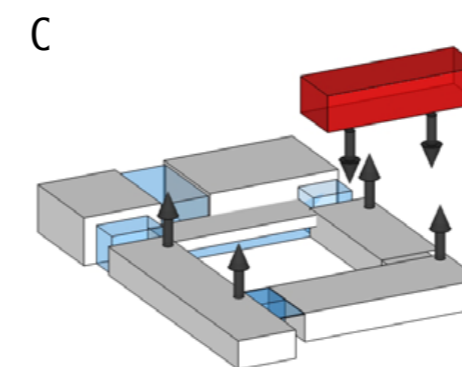
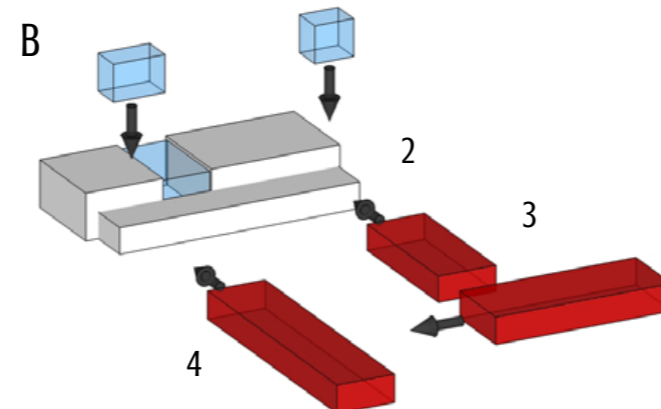
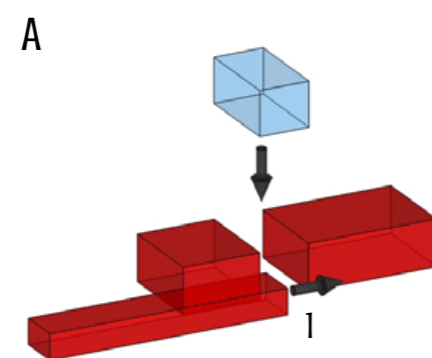
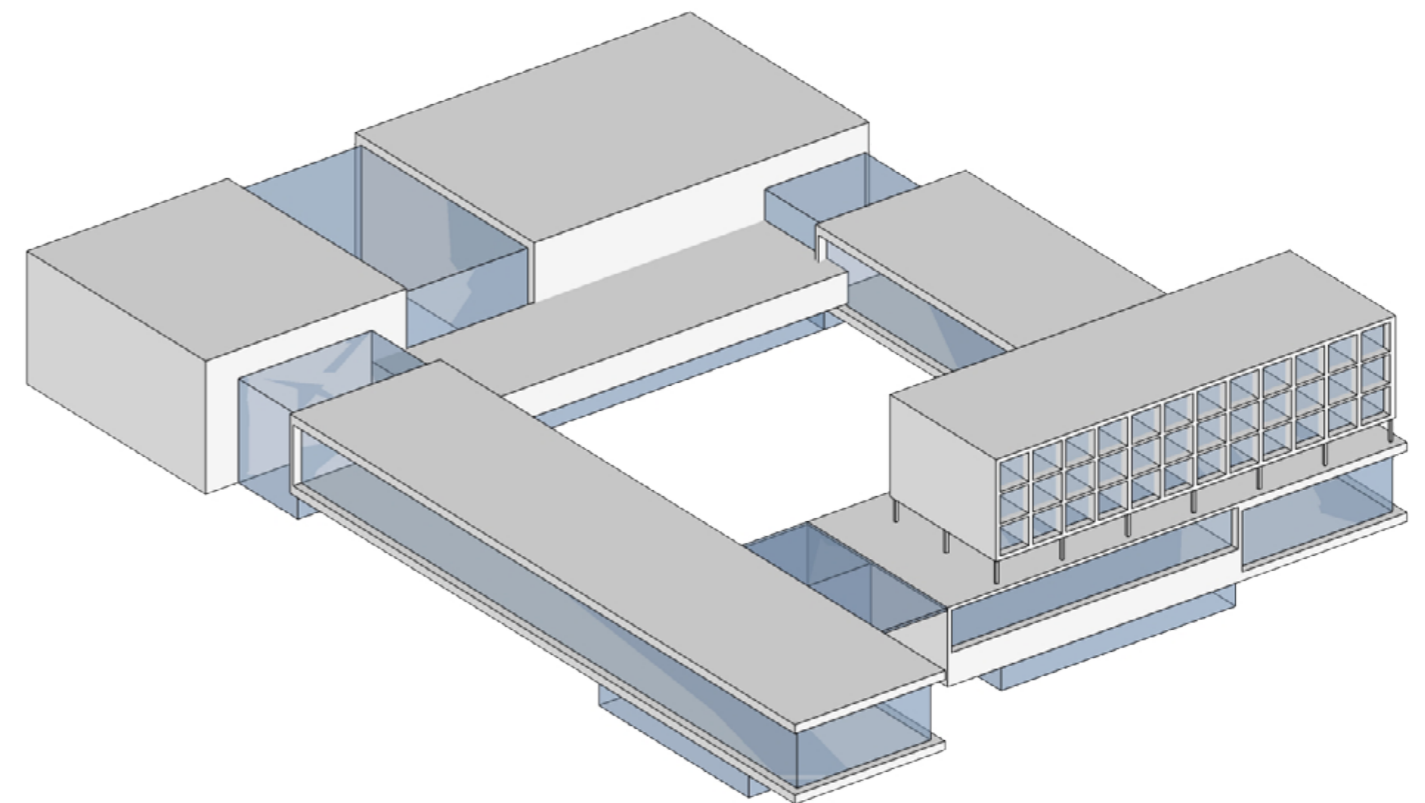
### 3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

Condicionados programa, en el que los usos del público y aquellos destinados a alumnos del centro quedan bastante diferenciados, los volúmenes seguirán tales premisas y más teniendo en cuenta los diferentes requisitos de altura libre de un dentro deformación (con clases, locales de ensayo, talleres y estudios de grabación) y unos auditorios, donde la altura libre pasa a ser del rango de entre 11 y 15 metros.

Por tanto, el volumen del edificio se desarrolla en dos cuerpos, uno más horizontal, el Music HUB, y otro de mayor entidad donde se encuentran las salas de auditorio.

La unión de los cuerpos resulta en uno de los puntos más difíciles de resolución del proyecto, en el que se ha buscado a la vez que una comunicación entre ambos, el paso por un filtro que delimite bien, la zona. Esta función es la que cumple el ala norte, que une la pieza de auditorios y el resto del centro, y donde además se encuentra el museo en planta primera, una terraza accesible en planta segunda, y sirve de pórtico de entrada al hall de los auditorios

La organización espacial del Music HUB está basada en una distribución claustral, dejando un vacío que genera la plaza pública interior, alrededor de



# 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

## 4.1. MATERIALIDAD

Los materiales usados en el proyecto se han limitado en variedad desde un primer momento buscando siempre la unidad y coherencia en su uso.

### 4.1.1. EXTERIOR

#### PARAMENTOS VERTICALES

Los cerramientos exteriores forman un conjunto de elementos que tiene una evolución difícil de prever porque se encuentran sometidos a tensiones francamente divergentes. Por otro lado, las exigencias funcionales y de calidad que recaen sobre la fachada convergen con las revolucionarias posibilidades de la técnica en unas propuestas francamente innovadoras.

En un mundo de materiales absolutamente especializados, parece razonable la evolución hacia una envoltura que atribuya más claramente sus funciones a algún elemento constructivo concreto. La fachada deberá estar equipada con elementos que mejoren su capacidad de control climático, con elementos que optimen su acción de captador energético y también lumínico.

Los cerramientos exteriores se realizan conjugando 3 materiales: madera de olmo para las lamas, hormigón blanco para los paramentos, y acero inoxidable en negro para los paramentos del acceso al Music HUB, la tienda, carpinterías y remates.

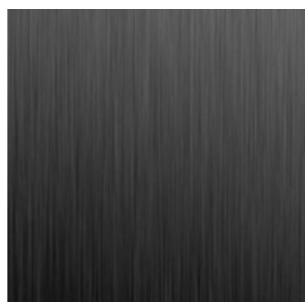
Hormigón blanco



Madera de olmo



Acero inoxidable (negro)



#### HORMIGÓN BLANCO

Todos los paramentos sólidos que conforman las cajas que contienen el programa, están conformadas por hormigón blanco encofrado con paneles lisos, marcando juntas cada metro lo cual le aporta un ritmo a la fachada, y establece el módulo básico.



#### LAMAS DE MADERA DE OLMO

Las lamas dispuestas en las fachadas este, oeste y sur, son las que aportan la mayor fuerza visual del edificio, marcando un ritmo desordenado de lamas verticales en toda la envoltura, y unas lamas móviles horizontales en la fachada sur, permitiendo un exhaustivo control de la luz.



Las lamas, debido a su gran formato, están fabricadas en madera laminada para evitar deformaciones y pandeos por los cambios de temperatura. Las dimensiones varían según su uso, siendo de 150 x 150 mm en la fachada este; de 500 x 150 mm en la fachada oeste (aportando más sombra, puesto que es la orientación más perjudicada por el sol en los meses de verano); y de 200 x 50 mm para las lamas horizontales en la fachada sur.

#### VIDRIO

El acristalamiento, tipo climalit 6+12+6, se efectuará mediante un cerramiento de tipo muro cortina. El acristalamiento irá en su mayor parte de suelo a techo y necesitará resistir los empujes del viento. En las salas de ensayo, debido a su requisito de buen aislamiento acústico, se disponen doble carpinterías.

#### ACERO INOXIDABLE EN NEGRO

Para remarcar con potencia el acceso al Music HUB, sus paramentos que son principalmente de vidrio, quedan embutidos en planchas de acero inoxidable en negro, que ofrece un alto contraste con la transparencia de los cristales. Toda la carpintería de aulas y salas de ensayo, así como las albardillas y otros remate -para seguir con el mismo criterio de materialidad minimalista- se realizan con este acero, buscando el contraste de color con el blanco del hormigón.





## MURO CORTINA

Existen en el proyecto 3 muros cortina de distintas categorías. Dos de ellos se encuentran en la zona de los núcleos de escaleras del ala norte, creando un filtro de unión de los volúmenes del Music HUB y los auditorios. Estos dos se construyen junta estructural, de manera que la carpintería quede más disimulada, y se vea como un gran acristalamiento ligero y liviano.



El otro muro cortina se encuentra en la fachada norte de los auditorios. Por su singularidad se encuentra bien explicado en los detalles constructivos. Pero como aclaración de su diseño, inspirado la "Caja de Compensación La Araucana", decir que se ha buscado seguir con el sistema de fachadas con lamas desordenadas, para lo cual sus montantes recubiertos en madera de olmo, también están inclinados como el resto de las lamas.

## PAVIMENTOS

Es importante la transición de las zonas verdes o parque, y la plaza dura, para que todo el diseño exterior se entienda de forma unitaria y homogénea, teniendo en cuenta al mismo tiempo su relación con el edificio. Se busca un diseño basado en la cuadrícula que dispone el pavimento de las aceras, sustituyendo algunas losas por zona ajardinada o zona con tierra y bancos, creando un mosaico pavimento-verde-tierra.

Esta transición se entiende en algunos ejemplos de plazas existentes que se han estudiado, como la plaza Deichmann en Israel, del estudio de arquitectura Chyunin Architects, y la plaza Victor J. Cuesta de Duran&Hermida. En el primer caso, se hace un juego de bandas horizontales de distintos materiales



tapizantes, de pavimento duro y de mobiliario urbano. En el segundo, el juego es más de píxeles que de bandas, pero el sentido es el mismo.

## CUBIERTA

Se ha elegido un sistema de cubierta vegetal extensiva, de la casa ZINCO, con acabado de tapizante floral. Las plantas vivaces del sistema tipo "Tapizante floral" como, por ejemplo las clavelinas de los cartujos de una altura hasta 40 cm que aguantan las sequías – crean acentos florales desde la primavera

hasta el otoño. Con una gran variedad de especies se consigue una larga duración de la floración. Se realiza el sistema "Tapizante floral" mediante plantas especiales de cepellones planos.

El espectro de colores es muy variado, aportando vivacidad a las cubiertas, puesto que parte de ellas es transitable y accesible desde la planta tercera que hace de filtro entre el Music HUB y las viviendas.

El espesor del sustrato en la estructura del sistema se encuentra alrededor de los 8 cm, no suponiendo un elevada carga para la estructura de cubierta.

Las cubiertas ajardinadas contribuyen a recuperar los ciclos naturales del agua porque permiten retener aguas procedentes de las precipitaciones; dependiendo del tipo de cubierta, el agua que llega a los dispositivos de desagüe puede disminuir hasta un 90%. Las plantas pueden utilizar el agua retenida para sus procesos naturales y, como consecuencia, la cubierta ajardinada acondiciona su entorno por evapotranspiración.



## 4.1.2. INTERIOR

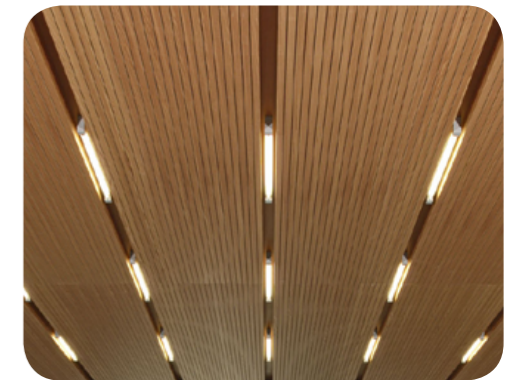
### TABIQUES SEPARADORES

Se realizan mediante tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atornillan una o dos placas de yeso laminado de la casa Knauf a ambos lados según el caso. En el hueco formado por las perfilarias se incorpora lana de roca como material aislante.

### AUDITORIOS

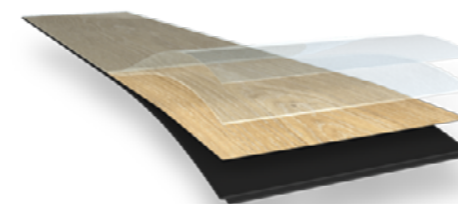
En la pieza de los auditorios tanto los paramentos como en falso están contruidos con paneles Deweton, que cuentan con huecos para actuar como resonadores y acondicionar el gran espacio evitando el bullicio cuando el público llene el foyer.

En el caso del falso techo, al tratarse de un techo lineal, pueden dejarse bandas para la integración de la iluminación con donwlights



### PAVIMENTOS

Debido al intenso uso al que va estar sometido el pavimento se ha elegido un sistema multicapa Quick-Step Livyn. Los suelos multicapa Quick-Step Livyn son una opción práctica y duradera con una superficie impresa en gran variedad de colores. Gracias a su núcleo sintético de alta calidad, los suelos Livyn son impermeables y aíslan el sonido. Además, los suelos Livyn son muy cálidos y suaves al tacto y, gracias a que son excepcionalmente finos, se pueden instalar fácilmente sobre revestimientos de suelo nivelados preexistentes.



Dentro de las distintas colecciones que nos ofrece la casa Quick-Step, nos decantamos por la Livyn Essential Pro, una gama suelos con una capa de superficie excepcionalmente gruesa. De esta forma, son la elección perfecta para entornos profesionales de mucho tránsito, como nuestro Centro de Producción Musical.

### 4.1.3. MOBILIARIO

Se ha escogido la casa Republic of Fritz Hansen, por su amplia variedad de muebles de diseño, y su facilidad de personalización en colores y acabados.

#### CAFETERÍA

En el interior de la cocina se utilizarán productos de la marcailestone blanco Zeus combinados con encimera de aluminio, de tal manera que exista un contraste entre el milestone blanco y la chapa de aluminio.

Se han escogido estos dos materiales, debido a su facilidad de limpieza, evitando de esta manera la creación de focos de infección.

Respecto a las mesas, se emplearán los modelos ESSAY para la zona de restaurante, y la serie COFFEE TABLE para la zona de café. Las sillas serán las de la Serie-7-CHERRY diseñadas por Arne Jacobsen.



#### AULAS DIDÁCTICAS Y ZONAS DE DESCANSO

Se ha elegido la empresa NAVE por su versatilidad. Además construye una geografía inmobiliaria amable y cercana al usuario. Diseñan muebles modulares capaces de ser reposicionados en distintos lugares pero a la vez conforman espacios de diferentes usos. Reconoce la biblioteca en términos de color de modo que el sistema de guía para los usuarios será a través de esta variable.

El tipo de silla escogido ha sido la silla SERIE 7 de Arne Jacobsen, son especialmente populares y se pueden encontrar en diversos catálogos y marcas, y en toda serie de maderas y colores. La estructura de esta silla se compone de una estructura tubular de chapa de acero laminado, sobre la cual se sitúa el asiento de madera de cerezo.

Para las zonas de descanso se utilizarán sofás de la serie ALPHABET, diseño de Piero Lissoni.



#### SALAS DE AUDITORIO

Debido a la variedad de géneros musicales se consideró sensato dotar de cierta versatilidad a las salas de conciertos, por ello se ha optado por un mobiliario flexible que se adapte a la necesidad de espacio o comodidad que cada concierto requiera. Para ello se ha previsto un sistema de suelo móvil para la obtención de un espacio sin obstáculos y totalmente libre.

Los suelos móviles permiten la inclinación necesaria para garantizar una óptima visibilidad a los espectadores en posición de uso. A su vez, la combinación de distintas superficies basculantes en un mismo espacio permite múltiples configuraciones de la sala. Las filas de butacas de los sistemas Mutaflex y Mutamut se desplazan hacia la zona de almacenaje cuando el suelo recupera su posición original.



## 4.2. ESTRUCTURA

Los materiales usados en el proyecto se han limitado en variedad desde un primer momento buscando siempre la unidad y coherencia en su uso.

### 4.2.1. DISEÑO ESTRUCTURAL

Está formado por cuatro volúmenes de diversos usos. Consta de tres plantas en superficie y un sótano que se relacionan entre sí. Un bloque de dos auditorios de diferentes tamaños y tres bloques más que agrupan las salas de ensayo y aulas así como los apartamentos para los usuarios de las instalaciones.

Para intentar dar unicidad al proyecto y conseguir una estructura clara y sencilla a partir del programa y sus necesidades se utiliza una modulación única; esta modulación es de 8 x 8 m y se extiende a lo largo de todas las plantas y zonas. Únicamente se cambia la modulación a 20 x 8 m para albergar los espacios de los auditorios.

La modulación ayuda a conseguir la imagen deseada y facilita tanto el diseño como la construcción. Así pues la estructura queda definida por pórticos formados por pilares de hormigón armado con la tipología de forjado bidireccional con vigas de nervios in situ de hormigón armado. Este sistema facilita la transmisión de cargas, en ambas direcciones, hasta los elementos verticales a la vez que permite suprimir las vigas de los sistemas unidireccionales, necesitando únicamente un macizado en las zonas próximas a los apoyos de las cabezas de los pilares.

Los forjados reticulares bidireccionales contarán con un intereje de 80 cm. de nervaduras "in situ", sustituyendo a las vigas tradicionales, y con el fin de crear un sistema capaz de comportarse unitariamente frente a las acciones solicitadas.

En las salas de auditorio se adopta un sistema estructural característica, recurriendo a unas cerchas metálicas.

### 4.2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

#### TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

Ventajas del forjado reticular:

1. Igual canto en toda la superficie del forjado
2. Rigidez que tiene el forjado en su plano para la correcta transmisión de las acciones horizontales y para el trabajo solidario de todos sus nervios frente a una carga que actúe entre uno de ellos.
3. Resiste fuertes cargas concentradas, ya que se distribuyen a áreas muy grandes a través de las nervaduras cercanas de ambas direcciones.
4. No se deforma más allá de unos determinados límites por efectos de las cargas.
5. Permite la presencia de voladizos de las losas, que alcanzan sin problema 3 y 4 metros.
6. Mayor rigidez de los entrepisos, gran estabilidad a las cargas dinámicas, soporta cargas muy fuertes.

#### CIMENTACIÓN

Dada la situación del solar, tan cerca del mar y por la composición del terreno, se opta por proyectar una losa de cimentación que se combinará con los muros de contención del aparcamiento, funcionando como un vaso estanco.

#### JUNTAS DE DILATACIÓN

Dada la longitud de los volúmenes, se deben disponer juntas de dilatación en los mismos, para garantizar estructuras de menos de 50 m de distancia sin junta de dilatación. Gracias a ello, se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados donde el acortamiento está impedido.

Con el fin de mantener la imagen seriada que proporcionan los pilares que sostienen los bloques, se proyecta una junta de tipo pasador: el sistema **GOUJON-CRET**. Evitamos así la junta en diapason por duplicidad de pilares.

Este sistema es una solución óptima para el anclaje de forjados, vigas y losas entre sí, pues que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.

El sistema CRET ofrece las ventajas siguientes:

Geometría simple para la ejecución de las juntas. Los Goujons CRET reemplazan a las ménsulas, que por su dimensión disminuyen el gálibo libre y que necesitan una mano de obra costosa en encofrado y armaduras.

Puesta en obra fácil. Las vainas CRET se clavan en el encofrado. Después del hormigonado y desencofrado, se coloca en su posición el relleno de las juntas (por ej., 20 mm. de poliestireno o lana mineral). Se introduce a continuación el Goujón en la vaina. No se requieren perforaciones en el encofrado ni ningún trabajo especial.

Permiten la transmisión de esfuerzos cortantes.

También permiten la compatibilidad de las deformaciones entre elementos estructurales contiguos.

#### 4.2.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

##### Tipo de hormigón

Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIIa

##### Tipo de acero

Acero para armar	B500S
Malla electrosoldada	B500T

Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Desfavorable	Favorable
Permanente	Peso propio	1,35	0,8
	Empuje del terreno	1,35	0,7
	Presión del agua	1,2	0,9
Variable		1,5	0

#### 4.2.3. CARGAS

G1. Peso propio del forjado	7,00 kN/m <sup>2</sup>
G2. Cubierta vegetal. Sistema tapizante floral	1,5 kN/m <sup>2</sup>
G3. Tabiquería, de 90mm de espesor	1,00 kN/m <sup>2</sup>
G4. Revestimiento enlucido	0,15 kN/m <sup>2</sup>
G5. Pavimento técnico	1,5 kN/m <sup>2</sup>
G7. Peso propio falso techo	1 kN/m <sup>2</sup>
G8. Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso, categoría de uso C3	5 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso en cubierta, mantenimiento	1 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m <sup>2</sup>
FORJADO PLANTA SÓTANO	TOTAL 7,9 + 5 = 12,9 kN/m <sup>2</sup>
FORJADO PLANTA PRIMERA	TOTAL 10,9 + 5 = 15,9 kN/m <sup>2</sup>
FORJADO CUBIERTA	TOTAL 10,95 kN/m

#### 4.2.4. PREDIMENSIONADO DEL FORJADO

Forjado de cubierta (PREDIMENSIONADO NERVIO)

G1. Peso propio del forjado	7,00 kN/m <sup>2</sup>
G7. Peso propio falso techo	1 kN/m <sup>2</sup>
G8. Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>
G2. Cubierta vegetal. Sistema tapizante floral	1,5 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL cubierta invertida con grava	9,75 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso en cubierta, mantenimiento	1 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m <sup>2</sup>
SOBRECARGA	1,2 kN/m <sup>2</sup>
TOTAL cubierta invertida con grava	10,95 kN/m <sup>2</sup>

DATOS  $q = 10,95 \text{ kN/m}^2$   
 $H = 50 \text{ cm}$   
 $l = 0,8 \text{ m}$   
 $L = 8 \text{ m}$   
 $f_{yd} = 4347,8 \text{ kg/cm}^2$   
 $f_{cd} = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $M_o = (q l d^2) / 8 = 10,95 \times 8^2 = 700,8 \text{ kNm}$

#### DESARROLLO

##### Banda de Pilares

$$M_{d-} = 1,5 \times (0,8 q) \times 0,75 \times l / (L/2) = 1,5 \times (0,8 \times 700,8) \times 0,75 \times (1/4) = 157,68 \text{ kNm}$$

$$M_{d+} = 1,5 \times (0,5 q) \times 0,75 \times l / (L/2) = 1,5 \times (0,5 \times 700,8) \times 0,75 \times (1/4) = 98,55 \text{ kNm}$$

##### Banda Central

$$M_{d-} = 1,5 \times (0,8 q) \times 0,2 \times l / (L/4) = 1,5 \times (0,8 \times 700,8) \times 0,2 \times (1/2) = 84,096 \text{ kNm}$$

$$M_{d+} = 1,5 \times (0,5 q) \times 0,2 \times l / (L/4) = 1,5 \times (0,5 \times 700,8) \times 0,2 \times (1/2) = 52,56 \text{ kNm}$$

x intereje = 0,8 m

##### Banda de Pilares

$$M_{d-} = 157,68 \text{ kNm} \times 0,8 = 126,144 \text{ kNm}$$

$$M_{d+} = 98,55 \text{ kNm} \times 0,8 = 78,84 \text{ kNm}$$

#### Banda Central

$$M_{d-} = 84,096 \text{ kNm} \times 0,8 = 67,28 \text{ kNm}$$

$$M_{d+} = 52,56 \text{ kNm} \times 0,8 = 42,05 \text{ kNm}$$

Armadura  $A_{s+}$ , que se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$A_{s+} = (M_d / 0,8 h f_{yd}) \times 1000$$

$$A_{s-} = 126,144 \times 10^6 / 0,8 \times 500 \times 434,7 = 725,5 \text{ mm}^2 \rightarrow 3\phi 20$$

$$A_{s+} = 78,84 \times 10^6 / 0,8 \times 500 \times 434,7 = 453,4 \text{ mm}^2 \rightarrow 2\phi 20$$

$$A_{s-} = 67,28 \times 10^6 / 0,8 \times 500 \times 434,7 = 386,93 \text{ mm}^2 \rightarrow 2\phi 16$$

$$A_{s+} = 42,05 \times 10^6 / 0,8 \times 500 \times 434,7 = 241,8 \text{ mm}^2 \rightarrow 2\phi 16$$

#### 4.2.4. PREDIMENSIONADO DE PILARES

##### PILAR SÓTANO

G1. Peso propio del forjado	7,00 kN/m <sup>2</sup>
-----------------------------	------------------------

G3. Tabiquería, de 90mm de espesor	1,00 kN/m <sup>2</sup>
------------------------------------	------------------------

G4. Revestimiento enlucido	0,15 kN/m <sup>2</sup>
----------------------------	------------------------

G5. Pavimento técnico	1,5 kN/m <sup>2</sup>
-----------------------	-----------------------

G8. Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>
-------------------------------	------------------------

Sobrecarga de uso, categoría de uso C3	5 kN/m <sup>2</sup>
--	---------------------

$$Q_t = 7,95 + 5 = 12,95 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 8 \text{ m} \quad h = 4,2 \text{ m} \quad a = 64 \text{ m}^2$$

$$N = q \times a \times n = 10,95 \times 64 + 15,95 \times 64 \times 2 = 700,8 + 2041,6 = 2742,4 \text{ kN}$$

$$N_k = q \times a = 14,95 \times 64 = 956,8 \text{ kN}$$

$$M_d = (1,5 \times 956,8 \times 4,2) / f_{cd} = 258,37 \text{ kNm}$$

$$N_d = 1,2 \times 1,5 \times N = 1,2 \times 1,5 \times 3699,2 = 6658,56 \text{ kN}$$

$$N_c = f_{cd} \times a \times b \times 1000 = 23,33 \times 0,5 \times 0,5 \times 1000 = 5832,25 \text{ kN}$$

$$A_s = (N_d - N_c) \times 10 / f_{yd} = (6658,56 - 5832,25)10 / 434,7 = 19,0 \text{ cm}^2$$

#### Armadura mínima

$$\text{Mínima mecánica } A_s = N_d / f_{yd} = 15,3 \text{ cm}^2$$

$$\text{Mínima geométrica } A_s = 4/1000 \times a \times 100 \times b \times 100 = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 19 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\phi 25$$

#### PILAR PLANTA BAJA

G1. Peso propio del forjado	7,00 kN/m <sup>2</sup>
-----------------------------	------------------------

G3. Tabiquería, de 90mm de espesor	1,00 kN/m <sup>2</sup>
------------------------------------	------------------------

G4. Revestimiento enlucido	0,15 kN/m <sup>2</sup>
----------------------------	------------------------

G5. Pavimento técnico	1,5 kN/m <sup>2</sup>
-----------------------	-----------------------

G7. Peso propio falso techo	1 kN/m <sup>2</sup>
-----------------------------	---------------------

G8. Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>
-------------------------------	------------------------

Sobrecarga de uso, categoría de uso C3	5 kN/m <sup>2</sup>
--	---------------------

$$Q_t = 10,9 + 5 = 15,9 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 8 \text{ m} \quad h = 4,2 \text{ m} \quad a = 64 \text{ m}^2$$

$$N = q \times a \times n = 10,95 \times 64 + 15,95 \times 64 = 700,8 + 1020,8 = 1721,6 \text{ kN}$$

$$N_k = q \times a = 15,95 \times 64 = 1020,8 \text{ kN}$$

$$M_d = (1,5 \times 1020,8 \times 4,2) / f_{cd} = 275,65 \text{ kNm}$$

$$N_d = 1,2 \times 1,5 \times N = 1,2 \times 1,5 \times 2742,4 = 4936,32 \text{ kN}$$

$$N_c = f_{cd} \times a \times b \times 1000 = 23,33 \times 0,45 \times 0,45 \times 1000 = 4724,325 \text{ kN}$$

$$A_s = (N_d - N_c) \times 10 / f_{yd} = (4936,32 - 4724,32)10 / 434,7 = 4,8 \text{ cm}^2$$

#### Armadura mínima

$$\text{Mínima mecánica } A_s = N_d / f_{yd} = 11,35 \text{ cm}^2$$

$$\text{Mínima geométrica } A_s = 4/1000 \times a \times 100 \times b \times 100 = 8,1 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\phi 20$$

### PILAR PRIMERA PLANTA

G1. Peso propio del forjado	7,00 kN/m <sup>2</sup>
G3. Tabiquería, de 90mm de espesor	1,00 kN/m <sup>2</sup>
G4. Revestimiento enlucido	0,15 kN/m <sup>2</sup>
G5. Pavimento técnico	1,5 kN/m <sup>2</sup>
G7. Peso propio falso techo	1 kN/m <sup>2</sup>
G8. Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso, categoría de uso C3	5 kN/m <sup>2</sup>

$$Q_t = 10,9 + 5 = 15,9 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 8 \text{ m} \quad h = 4,2 \text{ m} \quad a = 64 \text{ m}^2$$

$$N = q \times a \times n = 10,95 \times 64 = 700,8 \text{ kN}$$

$$N_k = q \times a = 15,95 \times 64 = 1020,8 \text{ kN}$$

$$M_d = (1,5 \times 1020,8 \times 4,2) / f_{cd} = 275,65 \text{ kNm}$$

$$N_d = 1,2 \times 1,5 \times N = 1,2 \times 1,5 \times 1721,6 = 3000,98 \text{ kN}$$

$$N_c = f_{cd} \times a \times b \times 1000 = 23,33 \times 0,35 \times 0,35 \times 1000 = 2857,9 \text{ kN}$$

$$A_s = (N_d - N_c) \times 10 / f_{yd} = (3000,98 - 2857,9)10 / 434,7 = 3,2 \text{ cm}^2$$

#### Armadura mínima

$$\text{Mínima mecánica } A_s = N_d / f_{yd} = 7,39 \text{ cm}^2$$

$$\text{Mínima geométrica } A_s = 4/1000 \times a \times 100 \times b \times 100 = 3,6 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 7,39 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\phi 20$$

### PILAR QUE RECIBE LA CUBIERTA

G1. Peso propio del forjado	7,00 kN/m <sup>2</sup>
G2. Cubierta plana o invertida con acabado grava	2,5 kN/m <sup>2</sup>
G7. Peso propio falso techo	1 kN/m <sup>2</sup>
G8. Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso en cubierta, mantenimiento	1 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0,2 kN/m <sup>2</sup>

Qt cubierta invertida con grava 10,95 kN/m<sup>2</sup>

$$l = 8 \text{ m} \quad h = 4,2 \text{ m} \quad a = 64 \text{ m}^2$$

$$N = q \times a \times n = 10,95 \times 64 = 700,8 \text{ kN}$$

$$M_d = (1,5 \times 700,8 \times 4,2) / f_{cd} = 186,52 \text{ kNm}$$

$$N_d = 1,2 \times 1,5 \times N = 1,2 \times 1,5 \times 700,8 = 1261,64 \text{ kN}$$

$$N_c = f_{cd} \times a \times b \times 1000 = 23,33 \times 0,2 \times 0,2 \times 1000 = 933,2 \text{ kN}$$

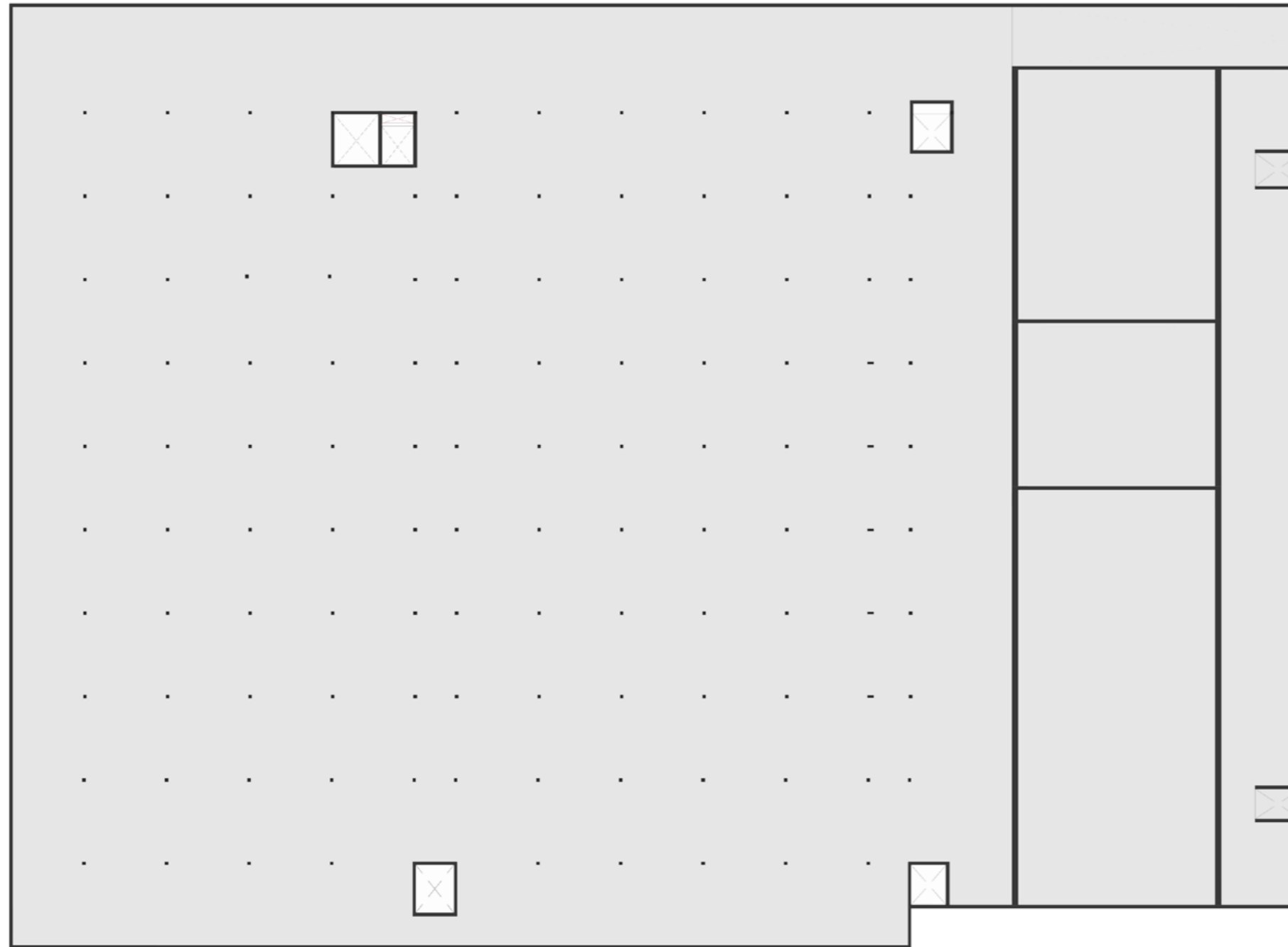
$$A_s = (N_d - N_c) \times 10 / f_{yd} = (1261,64 - 933,2)10 / 434,7 = 7,5 \text{ cm}^2$$

#### Armadura mínima

$$\text{Mínima mecánica } A_s = N_d / f_{yd} = 2,9 \text{ cm}^2$$

$$\text{Mínima geométrica } A_s = 4/1000 \times a \times 100 \times b \times 100 = 1,6 \text{ cm}^2$$

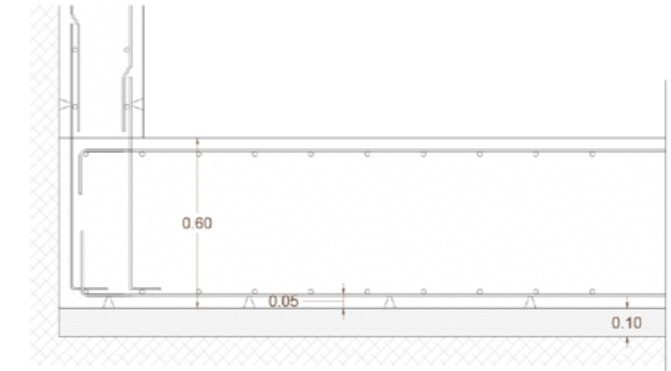
$$A_s = 7,5 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\phi 20$$



Levenda

- MURO DE HORMIGÓN ARMADO
- PILAR DE HORMIGÓN ARMADO
- ZUNCHO PERIMETRAL
- CERCHA METÁLICA
- JUNTA DE DILATACIÓN
- HUECO ESCALERA
- HUECO ASCENSOR
- PASO INSTALACIONES
- CASETÓN RECUPERABLE
- LOSA DE CIMENTACIÓN

DETALLE CIMENTACIÓN



Con el fin de mantener la imagen seriada que proporcionan los pilares que sostienen los bloques, se proyecta una junta de tipo pasador: el sistema GOUJON-CRET. Evitamos así la junta en diapasón por duplicidad de pilares.

Este sistema es una solución óptima para el anclaje de forjados, vigas y losas entre sí, pues que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.

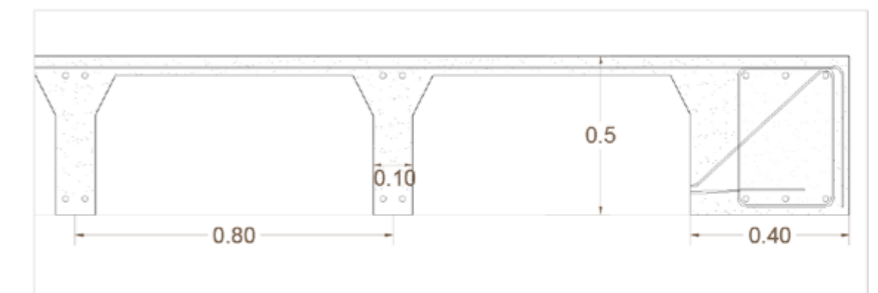
TIPO DE FORJADO	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	CARGAS A CIMENTACIÓN	cargas permanentes		SOBRECARGAS
Forjado bidireccional de casetones recuperables. Luces: 8m Canto total: 45 + 5 cm Pilares 35 X 35 cm Intereje: 80cm Zunchos de huecos y zunchos de borde: 30 cm Ábaco: 2,5 x 2,5 m  M+ = 0,5 Mo = 78,84 kN m M- = - 0,8 Mo = 126,2 kN m M+ = 0,5 Mo = 42,05 kN m M- = - 0,8 Mo = 67,28 kN m	<b>Tipo de hormigón</b> Hormigón de limpieza HM-10/B/40/IIIa Hormigón de cimentación HA-30/B/40/IIIa Hormigón de solera HA-30/B/20/IIIa Hormigón de forjado HA-30/B/20/IIIa  <b>Tipo de acero</b> Acero para armar B500S Malla electrosoldada B500T	<b>Coefficientes parciales de seguridad (γ)</b> Desfavorable Favorable Permanente    Peso propio    1,35    0,8 Empuje del terreno 1,35    0,7 Presión del agua    1,2    0,9 Variable                                    1,5    0  <b>Situación del proyecto</b> Hormigón    Acero pasivo o activo	<b>G1.</b> Peso propio del forjado 5,00 kN/m <sup>2</sup> <b>G2.</b> Cubierta vegetal. Sistema floral 1,5 kN/m <sup>2</sup> <b>G3.</b> Forj. chapa colaborante(cub. inv.auditorio) 4 kN/m <sup>2</sup> <b>G4.</b> Faldones de chapa, tablero o panel ligeros 1kN/m <sup>2</sup> <b>G5.</b> Tabiquería ,de 90mm de espesor 1,00 kN/m <sup>2</sup> <b>G6.</b> Revestimiento enlucido 0,15kN/m <sup>2</sup> <b>G7.</b> Pavimento técnico 1,5kN/m <sup>2</sup> <b>G8.</b> Peso propio instalaciones 0,25kN/m <sup>2</sup> <b>G9.</b> Peso propio falso techo 1kN/m <sup>2</sup>	<b>Q1.</b> Sobr. uso, cat.C3. Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas. 5 kN/m <b>Q2.</b> Sobr. uso cubierta. Cat. G1. Cub. accesibles para conservación con inclinación < 40° 1kN/m <sup>2</sup> <b>Q3.</b> Espacios de tránsito de acceso público situado sobre un elemento portante 3kN/m <sup>2</sup> <b>Q4.</b> Sobrecarga de nieve 0,2 kN/m <sup>2</sup>	
		Persistente o transitoria 1,5    1,15 Variable 1,3    1	<b>Acciones</b> Permanentes 7,9 kN/m <sup>2</sup> Sobrecargas 5kN/m <sup>2</sup>	<b>FORJADO DE SÓTANO</b> 10,9 kN/m <sup>2</sup> <b>FORJADO DE PLANTA TIPO</b> 5kN/m <sup>2</sup>	<b>FORJADO DE CUBIERTAS</b> 8,75kN/m <sup>2</sup> 1,2 kN/m <sup>2</sup>



**Legenda**

- MURO DE HORMIGÓN ARMADO
- PILAR DE HORMIGÓN ARMADO
- ZUNCHO PERIMETRAL
- CERCHA METÁLICA
- JUNTA DE DILATACIÓN
- HUECO ESCALERA
- HUECO ASCENSOR
- PASO INSTALACIONES
- CASETÓN RECUPERABLE
- LOSA DE CIMENTACIÓN

**DETALLE FORJADO RETICULAR**



Con el fin de mantener la imagen seriada que proporcionan los pilares que sostienen los bloques, se proyecta una junta de tipo pasador: el sistema GOUJON-CRET. Evitamos así la junta en diapasón por duplicidad de pilares.

Este sistema es una solución óptima para el anclaje de forjados, vigas y losas entre sí, pues que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.

TIPO DE FORJADO	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	CARGAS A CIMENTACIÓN	Cargas permanentes	SOBRECARGAS	
Forjado bidireccional de casetones recuperables.  Luces: 8m Canto total: 45 + 5 cm Pilares 35 X 35 cm Intereje: 80cm Zunchos de huecos y zunchos de borde: 30 cm Ábaco: 2,5 x 2,5 m  M+ = 0,5 Mo = 78,84 kN·m M- = - 0,8 Mo = 126,2 kN·m M+ = 0,5 Mo = 42,05 kN·m M- = - 0,8 Mo = 67,28 kN·m	<b>Tipo de hormigón</b> Hormigón de limpieza HM-10/B/40/IIIa Hormigón de cimentación HA-30/B/40/IIIa Hormigón de solera HA-30/B/20/IIIa Hormigón de forjado HA-30/B/20/IIIa  <b>Tipo de acero</b> Acero para armar B500S Malla electrosoldada B500T	<b>Coefficientes parciales de seguridad (γ)</b> Desfavorable Favorable Permanente    Peso propio    1,35    0,8 Empuje del terreno 1,35    0,7 Presión del agua    1,2    0,9 Variable                            1,5    0	<b>G1.</b> Peso propio del forjado 5,00 kN/m <sup>2</sup> <b>G2.</b> Cubierta vegetal. Sistema floral 1,5 kN/m <sup>2</sup> <b>G3.</b> Forj. chapa colaborante (cub. inv. auditorio) 4 kN/m <sup>2</sup> <b>G4.</b> Faldones de chapa, tablero o panel ligeros 1 kN/m <sup>2</sup> <b>G5.</b> Tabiquería, de 90mm de espesor 1,00 kN/m <sup>2</sup> <b>G6.</b> Revestimiento enlucido 0,15 kN/m <sup>2</sup> <b>G7.</b> Pavimento técnico 1,5 kN/m <sup>2</sup> <b>G8.</b> Peso propio instalaciones 0,25 kN/m <sup>2</sup> <b>G9.</b> Peso propio falso techo 1 kN/m <sup>2</sup>	<b>Q1.</b> Sobr. uso, cat. C3. Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas. 5 kN/m <b>Q2.</b> Sobr. uso cubierta. Cat. G1. Cub. accesibles para conservación con inclinación < 40° 1 kN/m <sup>2</sup> <b>Q3.</b> Espacios de tránsito de acceso público situado sobre un elemento portante 3 kN/m <sup>2</sup> <b>Q4.</b> Sobrecarga de nieve 0,2 kN/m <sup>2</sup>	
		<b>Situación del proyecto</b> Hormigón Acero pasivo o activo	<b>Acciones</b> Permanentes 7,9 kN/m <sup>2</sup> Sobrecargas 5 kN/m <sup>2</sup>	<b>FORJADO DE SÓTANO</b> 7,9 kN/m <sup>2</sup> <b>FORJADO DE PLANTA TIPO</b> 10,9 kN/m <sup>2</sup> 5 kN/m <sup>2</sup>	<b>FORJADO DE CUBIERTAS</b> 8,75 kN/m <sup>2</sup> 1,2 kN/m <sup>2</sup>
		Persistente o transitoria 1,5    1,15 Variable 1,3    1			



## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.1. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECO

#### 4.3.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

##### INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene por objeto señalar las condiciones técnicas de la instalación eléctrica en baja tensión, según la normativa vigente. Así pues, tanto a efectos constructivos como de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión [RBT Decreto 842/20022]
- ITC-BT Instrucción Técnica Complementaria para Baja Tensión.
- CTE-DB-SI

##### PARTES DE LA INSTALACIÓN

###### INSTALACIÓN DE ENLACE

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

- Acometida
- Caja general de protección (CGP): se decide situar la CGP en la fachada este, que es por donde se tendrá acceso al recinto donde se ubica el cuadro general de distribución.
- Línea repartidora
- Contador

- Cuadro General de Distribución (CGD): se situará lo más cerca posible de la caja general de protección (CGP), preferentemente en una zona no accesible al público general. Se tiene acceso por la fachada este del edificio.

##### INSTALACIONES INTERIORES

Se trata de la instalación desde el cuadro general de mando y protección hasta los puntos de utilización de la energía eléctrica. Consta de los siguientes elementos:

- Líneas derivadas a cuadros secundarios: del cuadro general de distribución partirán las líneas derivadas a los cuadros secundarios de distribución, que se corresponden con los distintos circuitos.
- Cuadros secundarios de distribución (CSD)
- Circuitos

#### 4.3.1.2. ILUMINACIÓN

##### LUMINARIAS PARA INTERIOR

###### ACCESOS Y ESPACIOS COMUNES

Un factor importante es conseguir homogeneizar los diferentes espacios en un edificio multifuncional como es el caso del centro de producción musical. Por tanto, se establecerá una luminaria común en el acceso y las zonas comunes, así como los espacios de relación entre los distintos usos.

En este caso utilizaremos las Luminarias empotrables en el techo modelo Quintessence, de la casa ERCO. Posibilitan una iluminación general homogénea con una máxima eficiencia.

El equipamiento con lámparas fluorescentes compactas de larga vida útil garantiza un funcionamiento económico. En este caso emplearemos luces fluorescentes, ya que son más económicas, y conviene utilizarlas en lugares donde los tiempos de encendido son continuos a lo largo del día.



###### ZONAS HÚMEDAS Y DE INSTALACIONES

En este caso se dispondrá el modelo Lightcast Downlight para lámparas halógenas de bajo voltaje, de la casa ERCO.

Las lámparas halógenas de bajo voltaje tienen una eficacia luminosa más alta que las lámparas incandescentes estándar. Su vida media es hasta cuatro veces mayor, y su luz brillante se mantiene constante en cuanto a su potencia y su color a lo largo de toda su vida. En este caso no se disponen luces fluorescentes, porque no conviene instalarlas donde los tiempos de encendido sean menores a 15 minutos.

Estas lámparas de bajo voltaje son pequeñas y robustas e irradian la luz con distribución luminosa estrecha o ancha hacia abajo. Se dispondrán empotradas en falso techo de zonas húmedas y espacios destinados a instalaciones y salas de descanso personal.

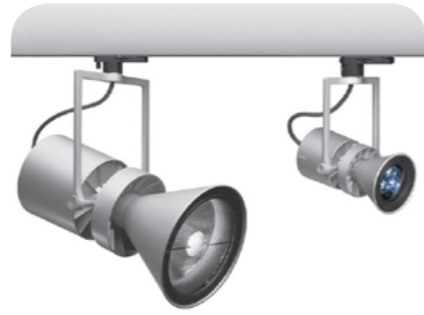


## AUDITORIOS

En los espacios de los auditorios se dispondrán tres tipos distintos de luminarias en las diferentes zonas de los mismos. En la zona del escenario, se coloca luminarias Panarc empotrables en el techo, para permitir iluminar toda la escena de una manera adecuada. En la zona de patio de butacas, en cambio, se colocará una serie de luminarias tipo foco modelo Le Perroquet, que permiten ser orientados creando diferentes iluminaciones en función de la actuación que tenga lugar en ese momento.

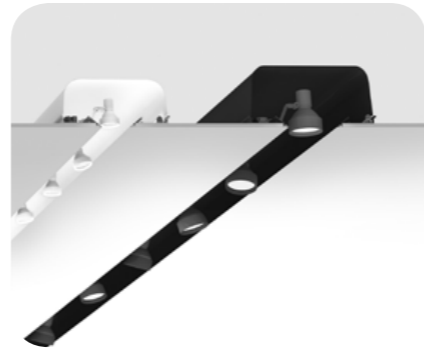
Por otro lado, en la zona trasera del escenario, al tratarse de un espacio más técnico, se utilizará una iluminación a través de luminarias empotradas en el techo de modelo Quintessence.

Así mismo, en el foyer entre auditorios dispondremos unas luminarias colgadas tipo Downlight suspendido MINIYES de descarga.



## MUSEO - SALA DE EXPOSICIONES

Dado que la zona de exposición es una pieza polivalente, se ha decidido disponer el sistema de luminaria empotrada lineal Bespoke con técnica Led. Aunque se trata de un sistema fijo, los distintos focos que la conforman son orientables para liberar las restricciones que impone un montaje fijo, y en su lugar se constituye la base para una luminotecnía variable, capaz de adaptarse a las exigencias de cada tarea específica de iluminación. Así, se podrá readaptar la iluminación según la exposición que corresponda.



## ZONA AULAS Y SALAS DE ENSAYO Y ESTUDIOS DE GRABACIÓN

Las luminarias empotrables en el techo Panarc están diseñadas para la iluminación económica y de alta calidad en zonas de estancia prolongada como son las aulas o los locales de grabación. Gracias al cono de luz extensivo, los Downlights con lente Flood proporcionan una iluminación general horizontal y uniforme. Las versiones con difusor blanco son adecuadas, ya sea en líneas o grupos, como detalle de diseño en la arquitectura.



## LUMINARIAS PARA EXTERIOR

Compact LED constituye una herramienta de iluminación ideal para espacios exteriores, siendo una solución económica para iluminar los pasajes en planta baja bajo las alas este y oeste.

El sistema de lentes de las luminarias empotrables en el techo Compact LED genera de manera muy eficiente un cono de luz sumamente uniforme. Al mismo tiempo, la luminotecnía de la luminaria brinda un confort visual eficiente gracias al aro de apantallamiento con rejilla en cruz y al ángulo de apantallamiento de 30°.



## ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La normativa establece que todos los locales de pública concurrencia tendrán alumbrado de emergencia. Ha de tener las siguientes características:

- 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 salidas de evacuación .
- En los recorridos de evacuación previsible el nivel de iluminancia debe cumplir en el eje un mínimo de 1 lux, durante una hora.
- Locales necesitados de alumbrado de emergencia, según el CTE-DB-SI:
- Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas, en nuestro caso el vestíbulo, la sala de exposiciones, las aulas – taller y las salas polivalentes.
- Escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.
- Los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- Locales que alberguen cuadros de distribución eléctrica y equipos de instalaciones de protección contra incendios de uso manual.
- En toda zona clasificada como de riesgo especial.

El alumbrado escogido teniendo en cuenta estas consideraciones es las luminarias de emergencia de la gama Motus de la casa iGuzzinni, ya que como consecuencia de las normativas, los plafones de emergencia y señalización se han convertido en un complemento muy utilizado en espacios públicos como un centro sociocultural. Y el alumbrado escogido para las salas de auditorio, es la gama Light Up Walk Professional de la casa iGuzzinni, disponiendo luces empotradas para marcar la posición de los peldaños y rampas.

### 4.3.1.3. TELECOMUNICACIÓN Y TELEFONÍA

La normativa que regula este apartado corresponde a la norma NTE-IAI y NTEIAA de Instalaciones audiovisuales y telefonía, así como la norma NTE-IAM de megafonía.

El arquitecto debe prever las infraestructuras necesarias para que se puedan alojar las instalaciones, huecos y recintos necesarios para alojar las instalaciones y sus tubos protectores, así como la especificación de los puntos de servicio a donde tengan que llegar en el interior de las dependencias habitables. El proyecto de la propia instalación lo realizan los ingenieros de telecomunicación.

Se debe facilitar el acceso a:

- Telefonía básica

- Telefonía de Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)
- Telecomunicación por cable
- Radiodifusión y televisión

Dada la condición multifuncional del edificio, con usos diferenciados, se establece la instalación de una central telefónica que distribuya las llamadas. Una central digital de telefonía en recepción, dotada del número de líneas necesarias para abastecer los puntos de la instalación y con posibilidad de futuras ampliaciones. La instalación de telefonía, partirá de una caja de conexión para exterior hasta la cual llegaran las líneas de tendido.

Deben disponerse puntos de toma de teléfono en administración, puntos de recepción, tienda, biblioteca, cafetería, y un punto o dos en el hall, para teléfono público.

Se preverá la centralización y control de las instalaciones en los sistemas capaces de incorporar tecnología informática, como pueden ser:

- Climatización y ventilación automática
- Iluminación
- Agua caliente
- Centralización de ordenadores
- Servicios de fax y telefonía
- Telecomunicaciones
- Seguridad y control de accesos.



Leyenda

-  LUMINARIA EMPOTRADA CUADRADO QUINTESSENCE
-  LUMINARIA LIGHTCAST DOWNLIGHT
-  LUMINARIA COLGANTE BERLINO
-  LUMINARIA TIPO FOCO LE PERROQUET
-  LUMINARIA EMPOTRADA PANARC
-  LUMINARIA EMPOTRADA LINEAL LINEUP
-  LUMINARIA EMPOTRADA LINEAL BESPOKE
-  DOWNLIGHT DE DESCARGA MINIYES

## 4.3.2. Climatización y renovación de aire

### 4.3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación se proyectará teniendo en cuenta las especificaciones técnicas recogidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La climatización para el edificio destinado a centro de producción musical se hará mediante un sistema de bomba de calor reversible aire-agua. Se opta por este sistema para dar una mayor flexibilidad a la instalación y adecuar la producción a la demanda térmica del edificio. La difusión del aire será a través de conductos con los correspondientes difusores dimensionados para impulsar el aire dentro de los límites de confort que establece la normativa. La ventilación dispondrá de recuperadores de calor entálpicos tal como obliga el RITE.

El Auditorio se climatizará con una enfriadora y climatizadores. El equipo dispondrá de una recuperación del aire de extracción en la batería de condensación de manera que aumenta su rendimiento energético. La difusión del aire se realizará por el techo y/o suelo mediante difusores y el retorno conducido.

Se instalará un equipo en cubierta para cubrir las necesidades de todo el edificio, y otro equipo para cubrir las necesidades de la zona de butacas y el escenario, con entrada de aire conducida hasta el interior de dicha sala y el retorno de la misma hasta la máquina exterior por debajo del escenario, y subida a cubierta por patinillo interior.

Dada las características de la instalación de climatización de los edificios se dotará a los climatizadores que correspondan de un sistema de free-cooling para el cumplimiento de la reglamentación específica y cumplimientos de los niveles energéticos.

Se incluirán medidas correctoras adaptadas a la arquitectura proyectada, que minimicen el impacto acústico y visual de las máquinas en las cubiertas de los edificios.

### 4.3.2.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE (R.D. 1027/2007, de 20 de julio).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Criterios higiénico-sanitarios para la Prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Prevención de la legionelosis. Decreto 173/2000, de las Consellerias de Sanidad, Industria y comercio y Medio Ambiente.
- Desarrollo: Orden de 22 de febrero de 2001. DOGV 27-2-01.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE N°: 224 de 18/09/2002).
- Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones.
- Normativa municipal.
- Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización. Orden de 9 de abril de 1981, del M° de Industria Energía. BOE 25 -4-81.

### 4.3.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LOS FLUIDOS CALOPORTANTES DE ENERGÍA

#### REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

El aire tratado en las máquinas de conductos será distribuido hasta los locales a climatizar mediante conductos rectangulares que podrán ser de dos tipos, según criterio de la Dirección Facultativa para cada uno de los tramos:

- Conductos de lana de vidrio de alta densidad (Climaver Neto), revestido por aluminio por el exterior y con un tejido de vidrio negro por el interior (tejido absorbente acústico NETO).
- Conductos de chapa de acero galvanizado 0,8 mm con aislamiento térmico interior para distribución de aire por el exterior.



El retorno en auditorio será por plenum, mientras que el retorno en los distintos locales del Music HUB del será conducido mediante conductos rectangulares del mismo tipo que los utilizados en los conductos de impulsión.

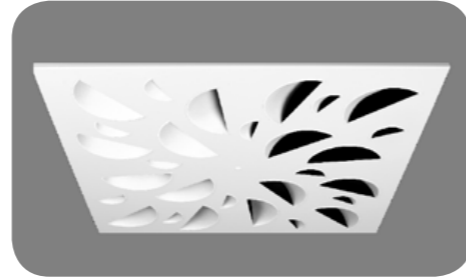
La distribución de los conductos se realizará de acuerdo con lo indicado en los planos que se acompañan, donde a la vez se resume el resultado de los cálculos, indicando las dimensiones interiores de cada tramo de conducto en función de la velocidad del aire y de las pérdidas de carga.

Para las redes de extracción se utilizará conducto rectangular en chapa de acero galvanizado de 0,6-0,8 mm de espesor.

## SISTEMAS DE DIFUSIÓN

Se han elegido dos sistemas según su localización:

- Para las aulas, salas de ensayo y las circulaciones, un sistema de difusión lineal diseñado para propagar el aire a través de unas ranuras, de unos 10 cm (4 pulgadas) de anchura, situadas en el retranqueo del falso techo suspendido, o entre los mismos paneles las bandas reservadas para ello en los pasillos. La rejilla será en aluminio anodizado, y se proveerá un mecanismo de regulación de caudal, accesible en el interior de los locales.
- Para los estudios de grabación, se ha elegido unos difusores cuadrados empotrables en el falso techo de la serie NEX de MADEL.





Leyenda

- EXTRACCIÓN PUNTUAL
- ❄ DIFUSOR DE AIRE
- DIFUSOR LINEAL AIRE
- REJILLA RETORNO
- RED DE IMPULSIÓN
- RED DE RETORNO

### 4.3.3. Saneamiento y fontanería

#### 4.3.3.1. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA

Para la evacuación de aguas elegiremos un sistema separativo dentro del propio edificio, en el que la evacuación de las aguas residuales y pluviales se efectúa a través de conductos distintos. En su diseño se ha seguido en todo momento los criterios establecidos en el Código Técnico de la Edificación, concretamente el Documento Básico de Salubridad Evacuación de aguas, CTE – DB – HS5.

#### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

La instalación dispone de cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen un trazado sencillo, con distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Son accesibles para su mantenimiento y reparación ya que van alojadas en los falsos techos (registrables) y en huecos accesibles.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evaporación de gases mefíticos.

#### DISEÑO

La recogida de aguas pluviales se realiza mediante un canalón corrido o desagües puntuales que conducen el agua hasta las bajantes y éstas hasta las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados.

Los canalones de la cubierta de los auditorios son de chapa de acero. El resto de elementos del sistema, bajantes y colectores son de PVC los cuales

irán sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se pondrá especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos estarán provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura, fácilmente registrable y manejable.

La pendiente mínima de la derivación será de 1%. Para el desagüe de los aparatos se utilizará plástico reforzado, por sus excelentes condiciones de manejabilidad y adaptación a todo tipo de encuentros.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de tubos de hormigón unidos mediante corchetes con pendiente del 2%. A partir de las arquetas a pie de bajante se dispone un albañal enterrado que discurre por una zanja rellena por tongadas de 20cm de tierra apisonada.

La unión entre los distintos albañales y los cambios de pendiente o dirección de la red se realizan mediante arquetas de paso. Se coloca una arqueta sifónica registrable en el último tramo de la red colectora y antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, a modo de cierre hidráulico

con el fin de evitar la entrada de malos olores desde la red pública, además de servir de unión de las redes pluviales y las aguas sucias, para establecer una única acometida al alcantarillado. Se coloca además, una válvula antirretorno en este último tramo para evitar que pueda producirse la entrada en carga de la tubería de alcantarillado por inundación, lluvia intensa, colapso, atasco, etc.

En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante de pluviales, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos de utilizados son de fábrica de ladrillo macizo de medio pie con tapa hermética, enfoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida, y vienen regulados por la Tabla 4..13 (Dimensiones de las arquetas).

#### AGUAS RESIDUALES

Para el cálculo del dimensionamiento de la red de saneamiento de aguas residuales, se sigue el descrito en el Código Técnico, calculando en cada caso las unidades de descarga, según el cual la unidad de descarga y diámetro mínimo del sifón y del ramal de desagüe correspondientes a cada aparato son los de la tabla 4.1 (UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios).

#### AGUAS PLUVIALES

La cubierta del edificio se divide en dos niveles; en ambos la recogida de aguas se realiza mediante una red colgada, suspendida en la cara inferior del forjado y oculta por falso techo registrable.

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utilizan ábacos que, a partir de la zona pluviométrica y de la superficie de cubierta a evacuar, dan las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Siguiendo la sección HS 5 del CTE, según la figura B.1. del Anexo B, podemos calcular la intensidad pluviométrica de Valencia en función de la isoyeta. La zona donde se sitúa el proyecto se clasifica como zona B, y con una isoyeta de 80, por lo que se toma  $i = 170$  mm/h.

Por otro lado, según la tabla 4.6., necesitamos disponer un número mínimo de sumideros en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal.

A partir de la tabla se aprecia que para una superficie en cubierta mayor de 500 m<sup>2</sup>, se necesita disponer un sumidero cada 150 m<sup>2</sup>.

Por otro lado, según la tabla 4.8., para una superficie de cubierta servida de 1300 m<sup>2</sup>, que es nuestra cubierta de mayor tamaño se necesita una bajante de 160 mm.



### 4.3.3.2. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad-Suministro de agua, CTE – DB- HS4.

#### PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

##### CALIDAD DEL AGUA

Los materiales utilizados en la instalación para las tuberías y accesorios cumplen los siguientes requisitos:

- No producen concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.
- No modifican las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Son resistentes a la corrosión interior.
- Son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No presentan incompatibilidad química entre sí.
- Son resistentes a temperaturas de hasta 40°C y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Son compatibles con el agua suministrada y no favorecen la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no disminuyen la vida útil prevista de la instalación.

##### PROTECCIÓN CONTRA LOS RETORNOS

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua y antes de los aparatos de climatización. Los antirretornos se combinan con grifos de vaciado para que sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

##### AHORRO DE AGUA

Los grifos de los lavabos y las cisternas están dotados de dispositivos de ahorro de agua.

#### DESCRIPCIÓN Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

La instalación de abastecimiento proyectada consta de suministro de agua fría y agua caliente sanitaria. De acuerdo con la norma, se colocan las siguientes

válvulas a la entrada del conjunto:

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

Se proyecta un único punto de acometida a la red general de abastecimiento, suponiendo una presión de suministro de 3 kg./cm<sup>2</sup>. La acometida se realiza en tubo de acero hasta la arqueta general, situada a la entrada del conjunto. Dispondrá de elementos de filtro para protección de la instalación.

En el cuarto de fontanería, situada en el sótano, se coloca el contador general, así como el depósito acumulador y la caldera de producción de agua caliente sanitaria; dicho cuarto estará ventilado.

La red de agua dispondrá de los elementos de corte necesarios para permitir trabajos de mantenimiento en cualquier elemento, afectando lo menos posible el resto de la instalación. Al menos se dispondrá de una llave de corte para cada cuarto húmedo.

Siguiendo estas recomendaciones, también se dispondrán llaves de vaciado de los montantes verticales. Las tuberías serán de acero galvanizado en exteriores y cobre calorifugado en el interior, donde se protegerán con tubo corrugable flexible de PVC, azul para fría y coquillas calorífugas para agua caliente. Serán a su vez estancas a presión de 10 atm, aproximadamente el doble de la presión de uso. Los accesorios serán roscados. Será preciso instalar circuito de retorno del agua caliente sanitaria, ya que el recorrido de ésta desde la caldera acumulador hasta el grifo más desfavorable es considerable y no garantiza un tiempo de espera aceptable en este tipo de instalaciones.

Al atravesar muros y forjados se colocarán los pasamuros adecuados de manera que las tuberías puedan deslizarse adecuadamente, rellenando el espacio entre ellos con material elástico.

Las tuberías se sujetarán con manguitos semirrígidos interpuestos a las abrazaderas para que eviten la transmisión de ruidos.

La presión óptima de funcionamiento es de 3 kg./cm<sup>2</sup>.

En cuanto a grifería se adoptan los siguientes tipos:

- En lavabos: monobloque con rompechorros.
- En fregaderos: monobloque con caño superior y aireador.
- En inodoros: no se disponen fluxores ya que disponen de cisterna empotrada, por lo que resultan secciones inferiores (debido a la reducción del caudal instantáneo).

#### CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Se supone que la empresa suministradora asegura una presión de 30 mmcda en la red pública.

Se parte de los caudales dados por la normativa, la cual considera las condiciones óptimas de funcionamiento de los grifos (presión de 30 mmcda y velocidad entre 0.4 y 0.8 m/s). A partir de éstos caudales se calcularán los diámetros, teniendo en cuenta los diámetros mínimos establecidos que podemos ver en la Tabla 2.8 (Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato).

Como condición de confort, en lo que se refiere a ruido causado por pérdida de presión de agua por rozamiento con paredes rugosas de tubería de acero galvanizado, se limita la velocidad de circulación a 2 m/s para la acometida, 1.6 m/s para los montantes y 1 m/s para la instalación interior. La pérdida de presión se limita a 75 mm.c.s./m.

Fijando estas variables, haciendo una estimación de los caudales necesarios para cada aparato sanitario y aplicando un coeficiente de simultaneidad, se realiza el dimensionado de las tuberías de agua fría y caliente, siguiendo el ábaco correspondiente a las tuberías de acero galvanizado.

Se comprobará en todo momento que los diámetros obtenidos cumplan con los mínimos establecidos por el CTE, y que el diámetro de un tramo siempre sea como mínimo igual al tramo posterior.



Legenda

- ◁ TOMA DE AGUA CALIENTE
- ▷ TOMA DE AGUA FRÍA
- BAJANTE/MONTANTE DE AGUA CALIENTE
- BAJANTE/MONTANTE DE AGUA FRÍA
- CIRCUITO DE AGUA CALIENTE
- CIRCUITO DE AGUA FRÍA



**Leyenda**

- BAJANTE/MONTANTE DE AGUA CALIENTE
- BAJANTE/MONTANTE DE AGUA FRÍA
- CIRCUITO DE AGUA CALIENTE
- CIRCUITO DE AGUA FRÍA
- BAJANTE/MONTANTE DE AGUA FRÍA
- SUMIDERO
- COLECTOR DE PLUVIALES
  
- INSTALACIONES CUBIERTA**
- UNIDADES EXTERIORES CLIMATIZACIÓN
- UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
- COLECTORES SOLARES
- SAI SISTEMA DE ALIMENTACIÓN INDEPENDIENTE
- ENFRIADORA DE AGUA
- ALJIBE PARA ROCIADORES



#### 4.3.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 4.3.4.1. 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.

Por tanto el edificio público deberá contar con las siguientes dotaciones de protección contra incendios:

- Bocas de incendio, de tipo 25 mm, puesto que la superficie construida sobrepasa los 500 m<sup>2</sup>.
- Sistema de alarma, puesto que la ocupación del edificio es > 500 personas.
- Sistema de detección de incendios, ya que la superficie construida supera los 1000 m<sup>2</sup>.
- Extintores portátiles cada 25 metros del recorrido de evacuación, desde el origen de evacuación de eficacia 21A-113B.
- Sistema de rociadores, abastecidos por un aljibe situado en la cubierta del edificio. Este aljibe no requiere de un grupo de presión propio puesto que la red de rociadores funcionará por caída libre.

##### 4.3.4.2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de

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

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

Atendiendo a estas tablas tenemos una ocupación por plantas por:

##### PLANTA SOTANO

Aparcamiento: 8350 m<sup>2</sup> → 557 personas

##### PLANTA BAJA

Auditorios: 720 personas

Cafetería: 760 m<sup>2</sup> → 76 personas

Comercio: 450 m<sup>2</sup> → 195 personas

Vestíbulo: 390 m<sup>2</sup> → 76 personas

##### PLANTA PRIMERA/SEGUNDA

Zona docente: 3300 m<sup>2</sup> 330 personas x 2 plantas = 660 personas

Zona de exposición: 600 m<sup>2</sup> → 300 personas x 2 plantas = 600 personas

Zona aseos y camerinos: 300 m<sup>2</sup> → 100 personas

##### PLANTAS RESIDENCIALES

Zona residencial: 740 m<sup>2</sup> → 37 personas x 3 plantas = 111 personas

**Ocupación Total: 3095 Personas**

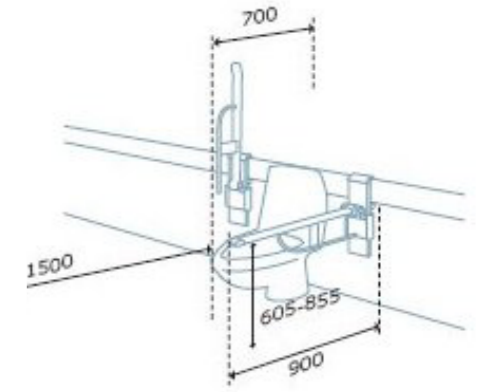


Leyenda

- SEÑALIZACIÓN SALIDA
- SEÑALIZACIÓN SIN SALIDA
- LUZ EMERGENCIA
- ▲ SEÑALIZACIÓN RECORRIDO
- DETECTOR DE HUMO
- ROCIADOR DE TECHO
- INICIO RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ▶ RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- BIE 25 mm CON EXTINTOR
- EXTINTOR MÓVIL 21A-113B

Por otra parte, los inodoros reunirán los siguientes requisitos:

- Colgados de la pared, pues permiten una mayor maniobrabilidad y mejor limpieza.
- Su altura será la de la silla de ruedas (0'45 m).
- Se dispondrá de barra fija, entre el inodoro y la pared lateral más cercana, y de barra abatible al otro lado del inodoro.



#### 4.3.5. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

Siguiendo la normativa del CTE DB-SUA

Todos los accesos al edificio están a cota 0 sin desniveles, por lo que no supondrán ningún obstáculo para las personas de movilidad reducida.

Además todo recorrido hasta cualquier ascensor está libre de obstáculos y cumple la norma vigente. Las cabinas de los ascensores tendrán un ancho mínimo de 90 cm. para permitir el acceso de las sillas de ruedas.

Las circulaciones y pasillos tienen un ancho mínimo de 1,2 m y tras el paso de toda puerta se puede inscribir una circunferencia de 1,5 m para permitir el giro en un ámbito libre de obstáculos.

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los servicios higiénicos adaptados se han integrado con el resto de servicios generales de modo que formen parte de la totalidad. En los aseos comunes se ha tenido en cuenta respetar las dimensiones mínimas para la maniobrabilidad en ellos de las personas discapacitadas.

En los lavabos se tendrán las siguientes consideraciones:

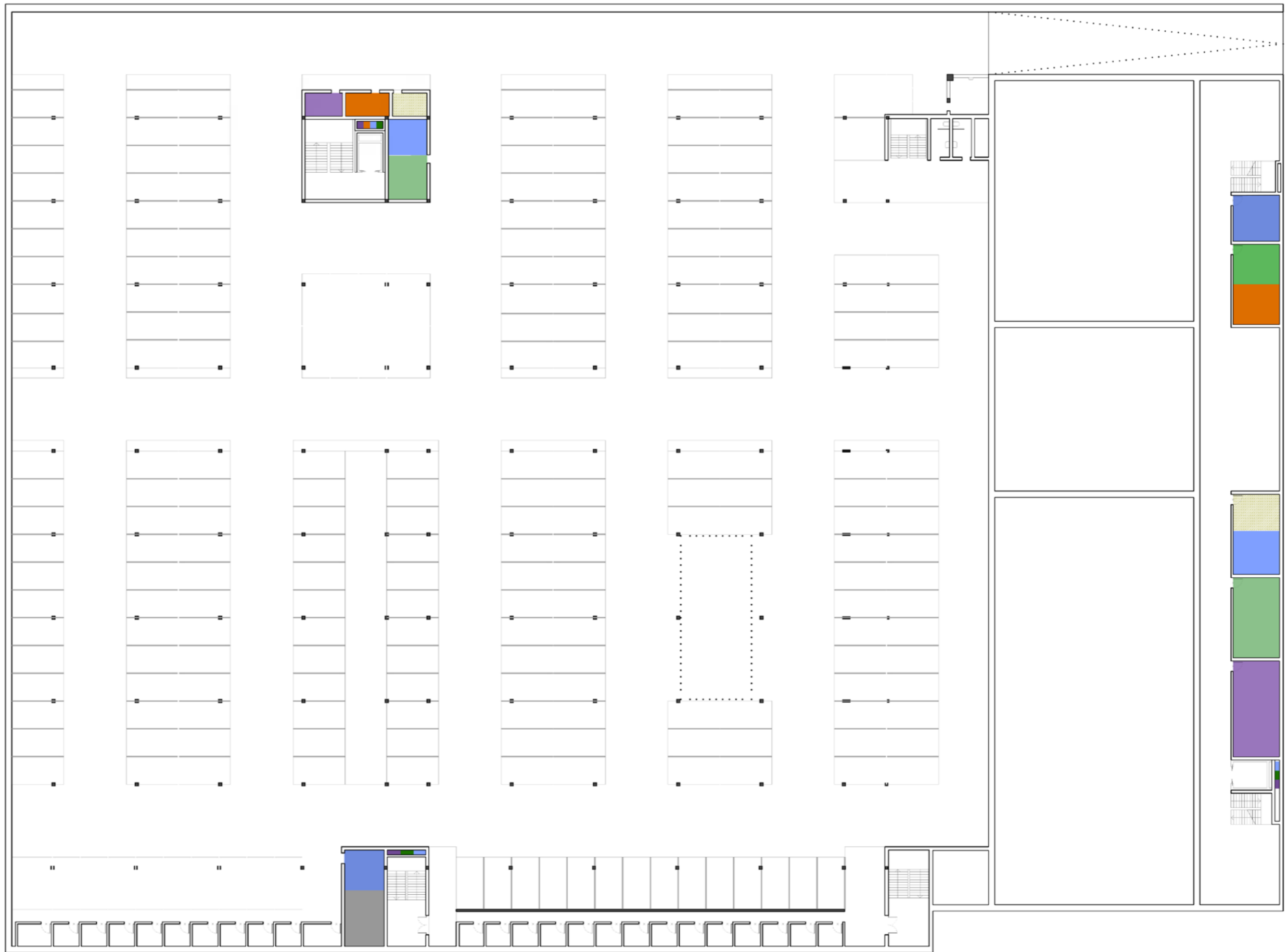
- Lavabos sin pies de apoyo y fuertemente anclados a la pared. Altura 70 cm.
- Grifería que se pueda accionar con facilidad, del tipo mono-mando.
- Los espejos se prolongarán hasta el propio lavabo, para facilitar su uso por parte de niños y personas de reducida movilidad.
- Se dejará en las cabinas de discapacitados un espacio de giro de 1,5 m y una distancia lateral del inodoro de 80 cm hasta la pared para permitir las transferencias al mismo. Se colocarán unas barras de apoyo reclinables para facilitar la acción.



Leyenda

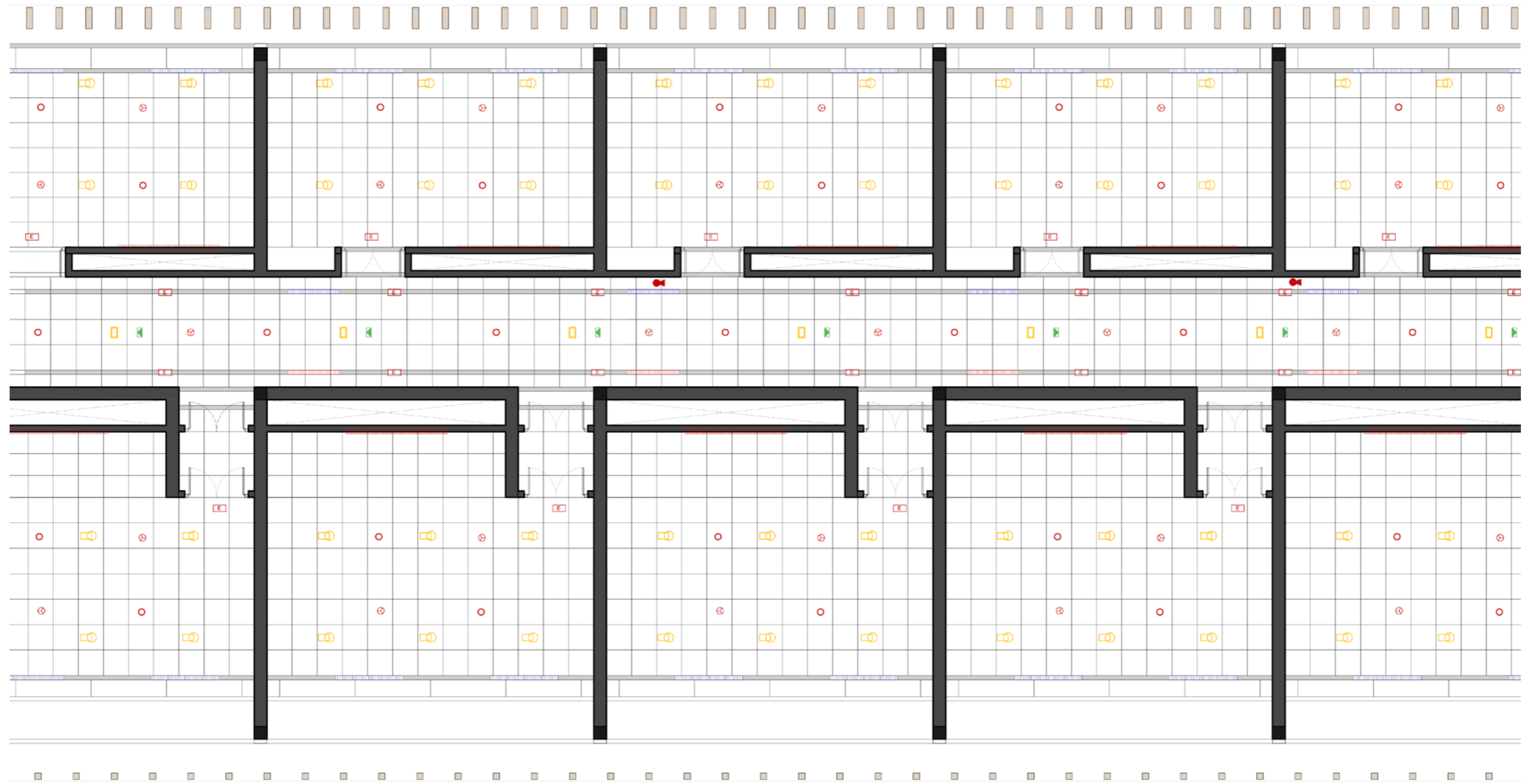
- BAJANTES FONTANERÍA
- CONDUCTOS CLIMATIZACIÓN
- FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
- RED ELÉCTRICA
- TENDIDO TELECO












leyenda



- RESERVAS Y FUTURAS INSTALACIONES
- FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
- RED ELÉCTRICA
- TENDIDO TELECOMUNICACIONES
- CUADRO ELÉCTRICO
- CUARTO S.A.I.



Leyenda

-  LUMINARIA EMPOTRADA CUADRADO QUINTESSENCE
-  LUMINARIA EMPOTRADA PANARC

-  LUZ EMERGENCIA
-  SEÑALIZACIÓN RECORRIDO
-  DETECTOR DE HUMO
-  ROCIADOR DE TECHO
-  EXTINTOR MÓVIL 21A-113B

-  DIFUSOR LINEAL AIRE
-  REJILLA RETORNO