

# CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS AVANZADOS COMO CONTINUACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

---

MASTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA-ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER / TALLER 1 / CURSO 2020-2021

Autora: Ana Botet Latre

Tutor: Ignacio Enrique Guillén Guillamón



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



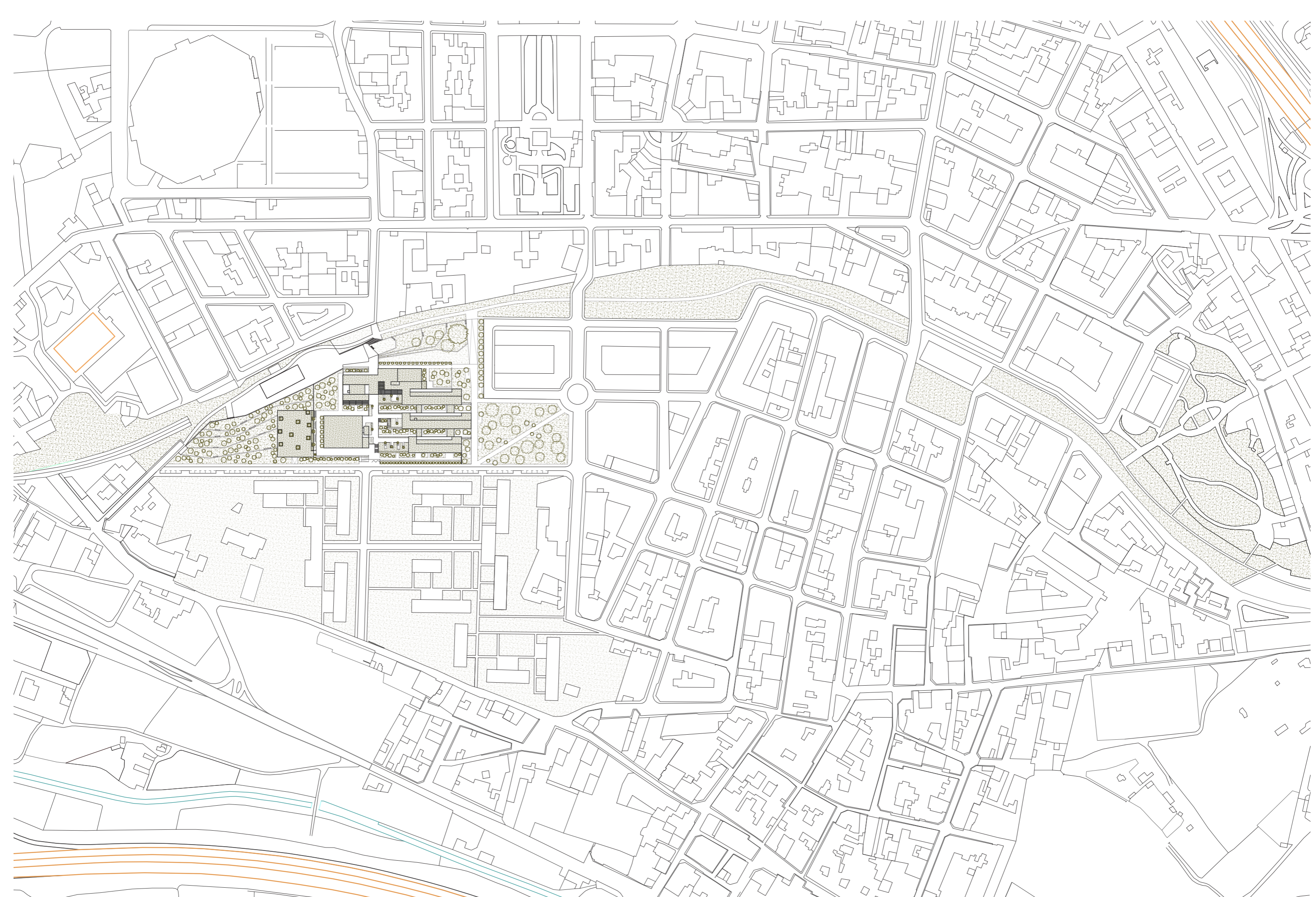
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



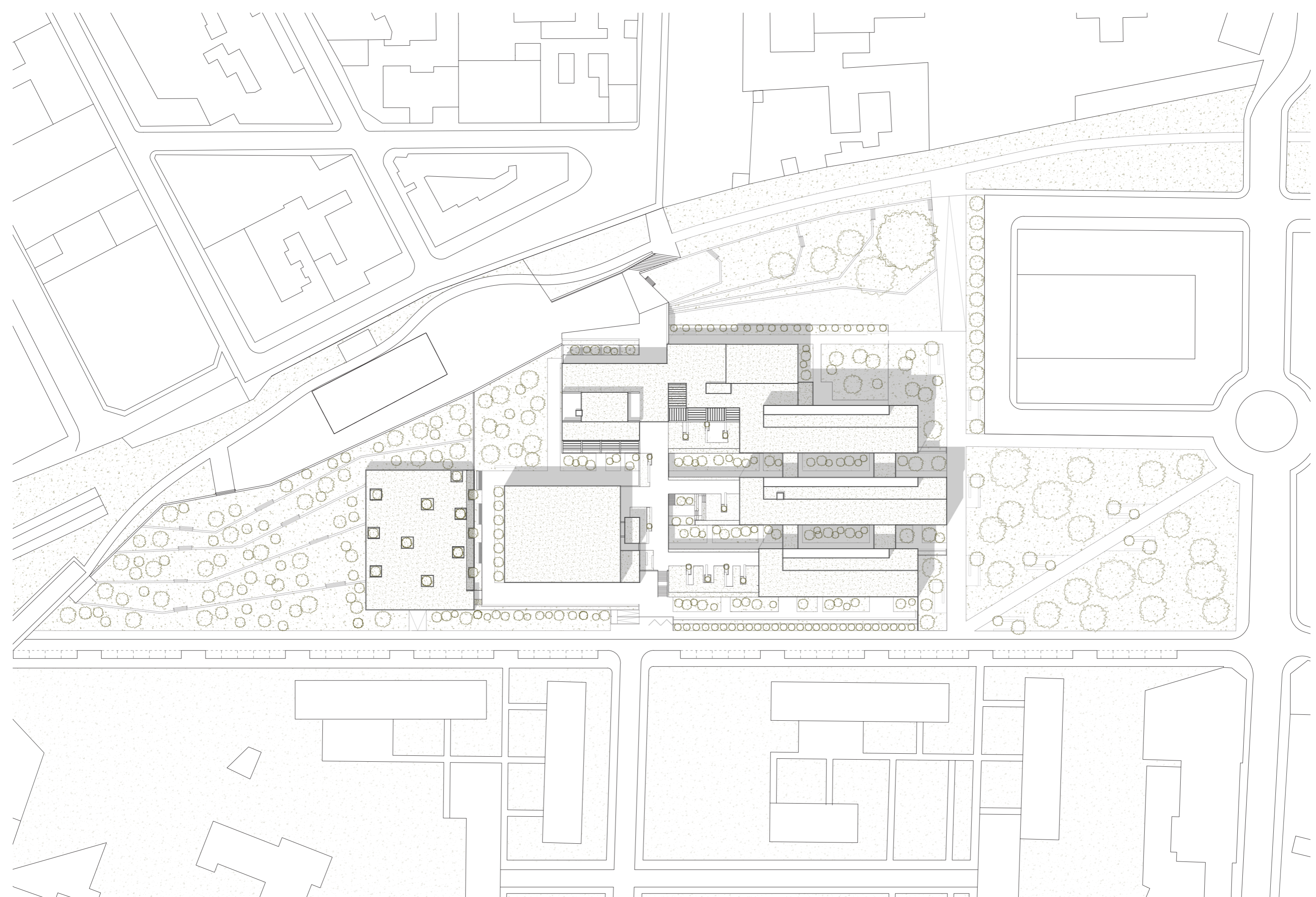


## ÍNDICE

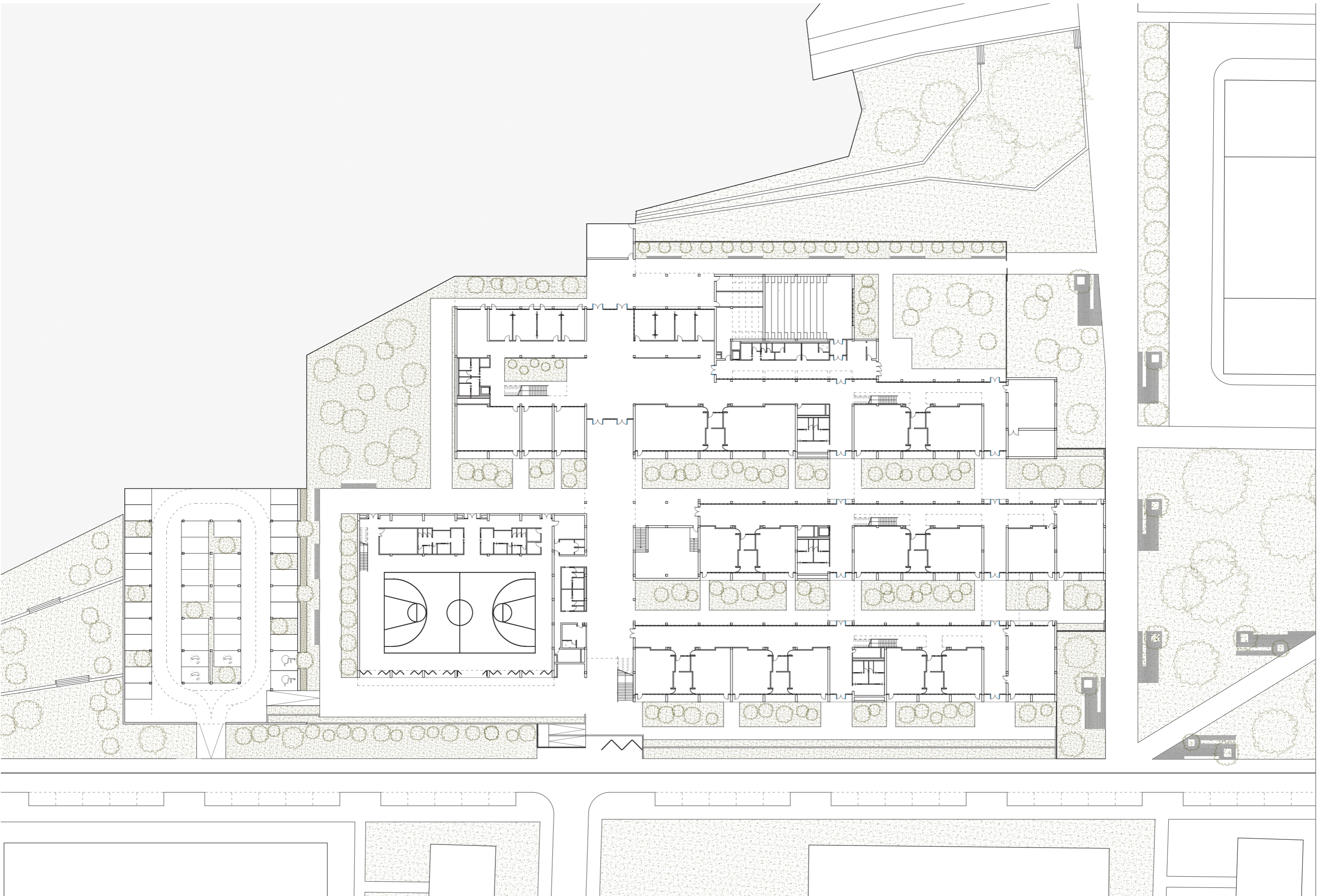
SITUACIÓN  
IMPLANTACIÓN  
ALZADOS GENERALES  
PLANTAS GENERALES  
SECCIONES EDIFICIO  
DESARROLLO PORMENORIZADO  
DETALLES CONSTRUCTIVOS



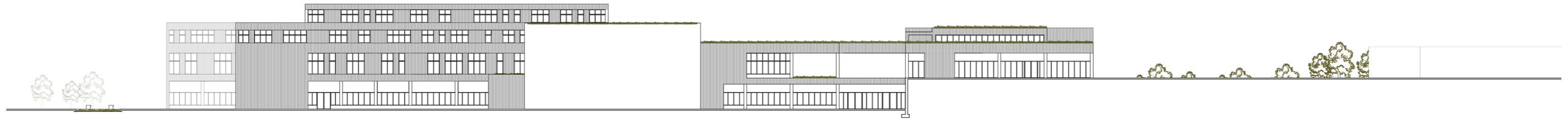
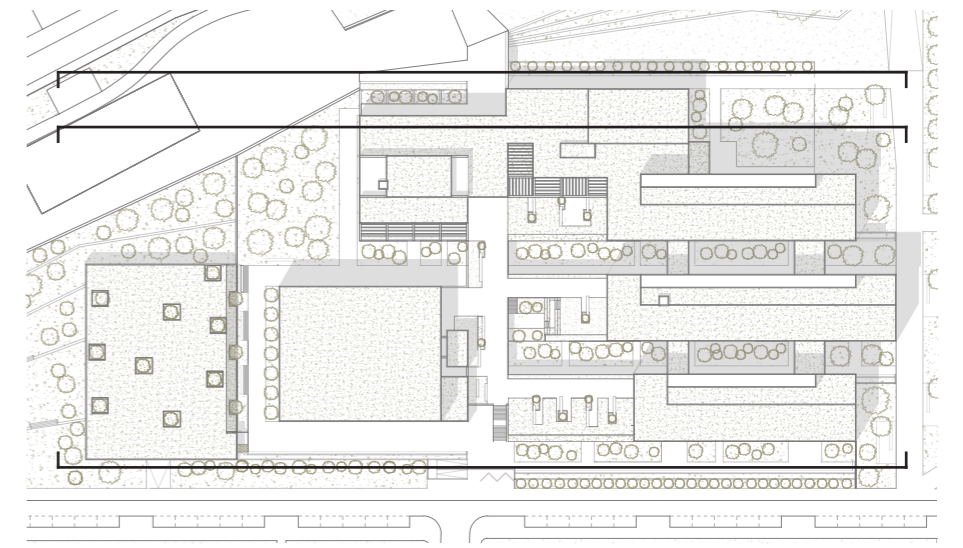




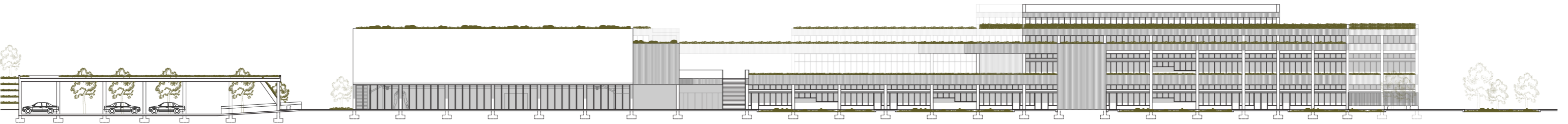




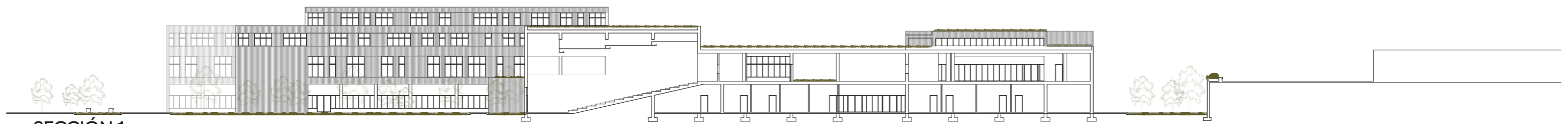




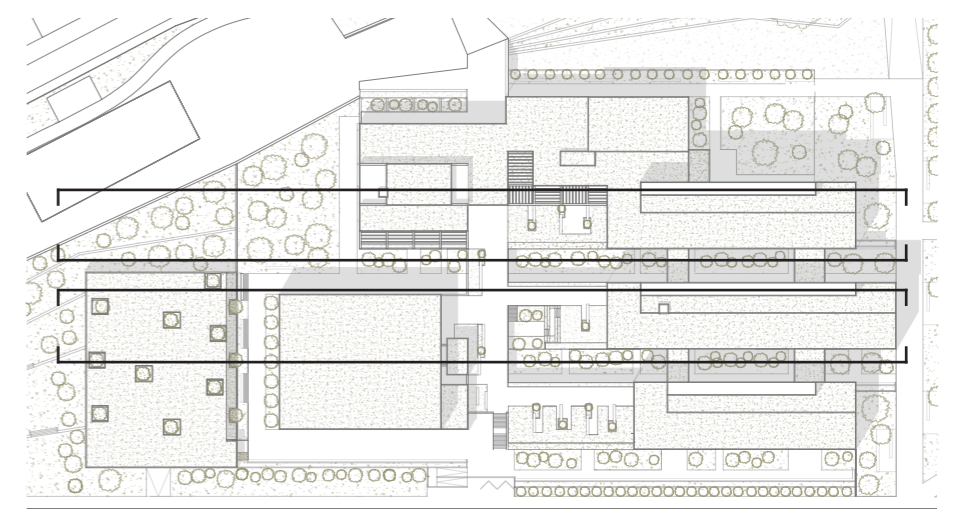
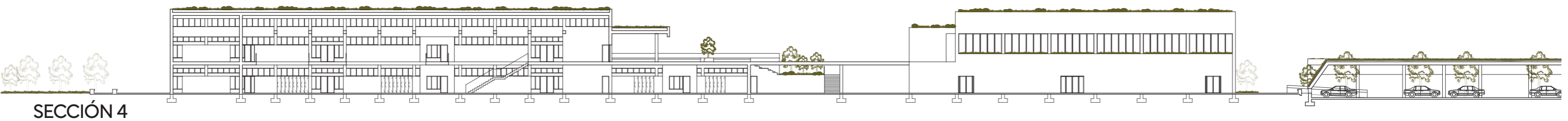
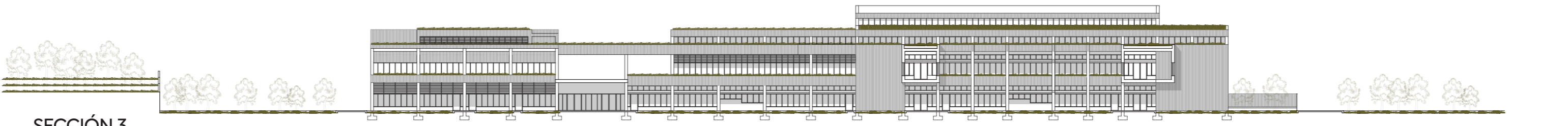
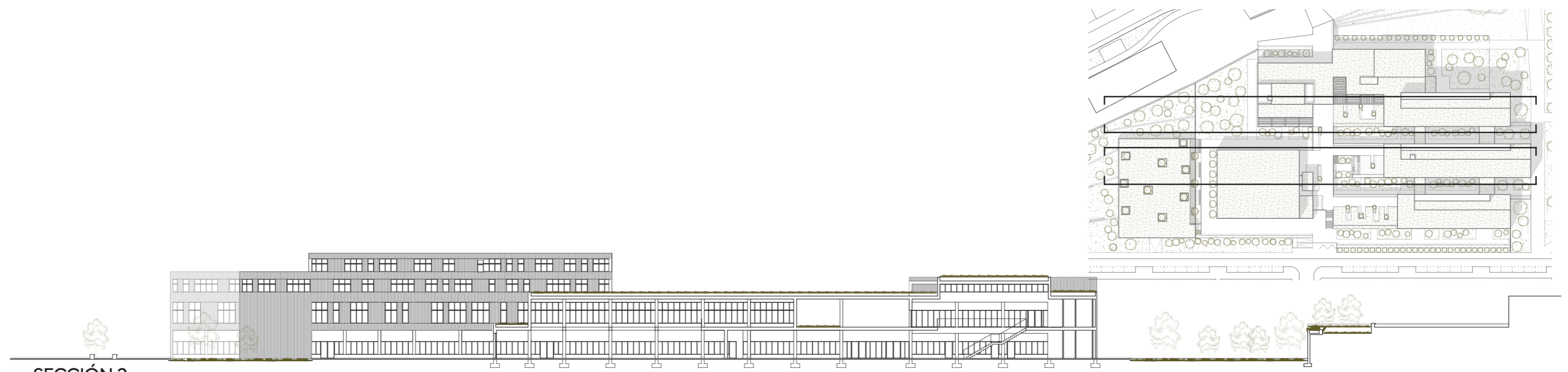
ALZADO NORTE

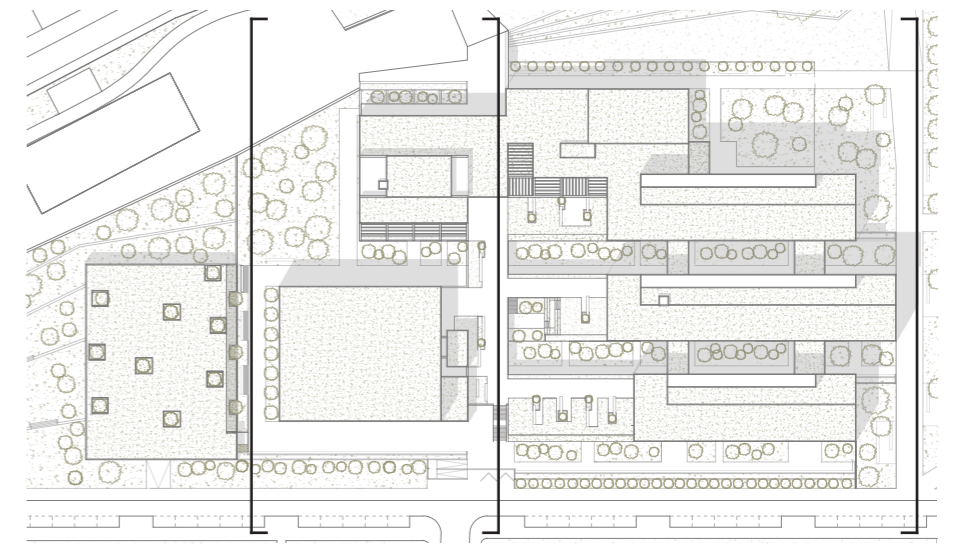


ALZADO SUR

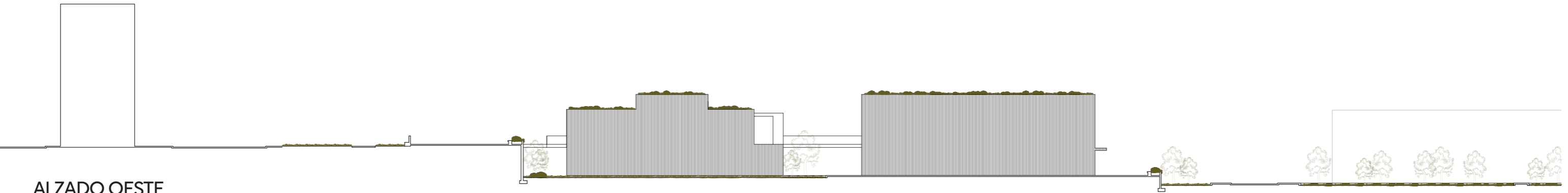


SECCIÓN 1

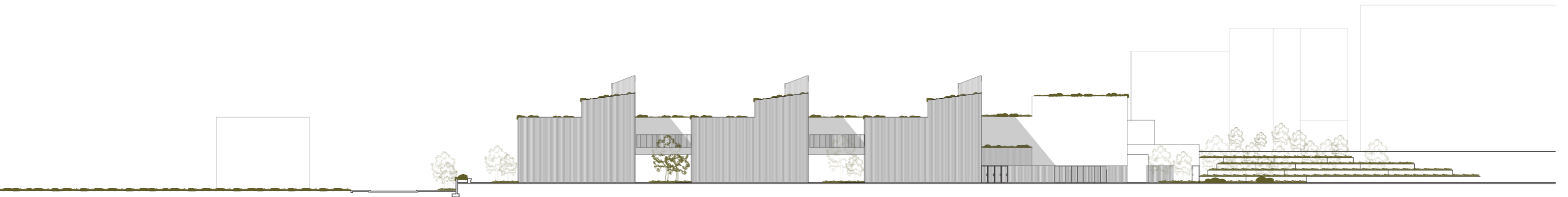




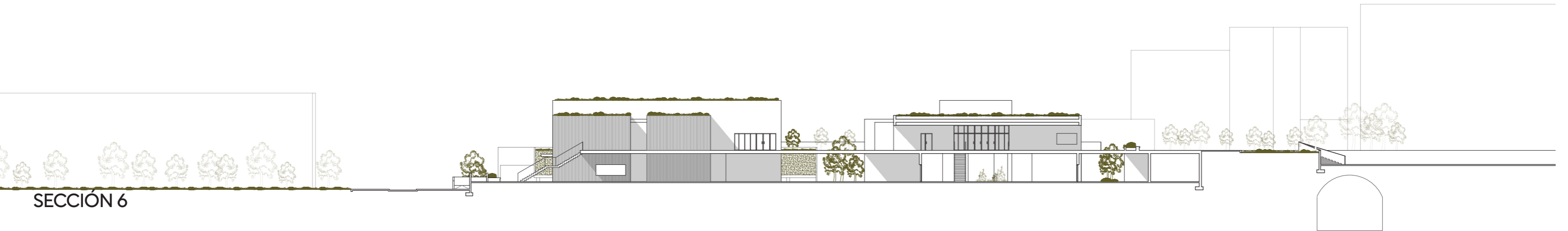
ALZADO OESTE



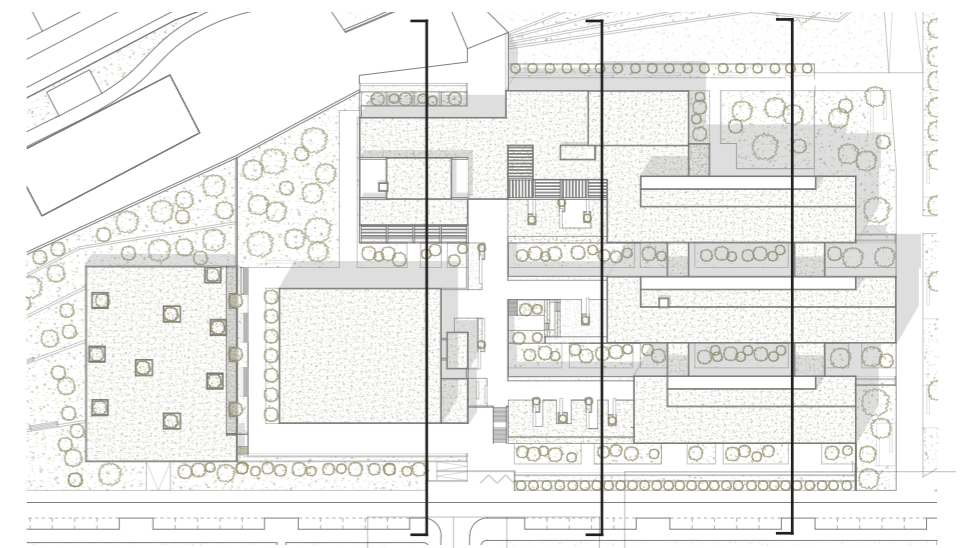
ALZADO ESTE



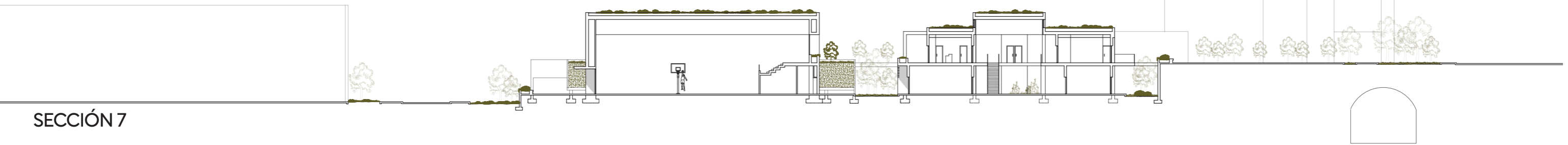
SECCIÓN 6



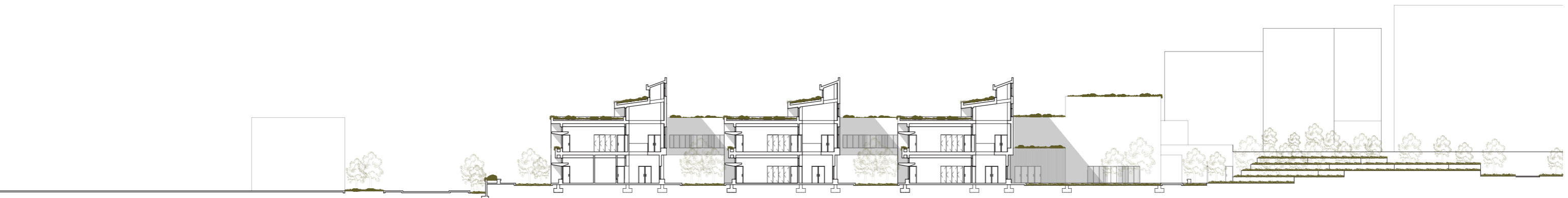




SECCIÓN 7



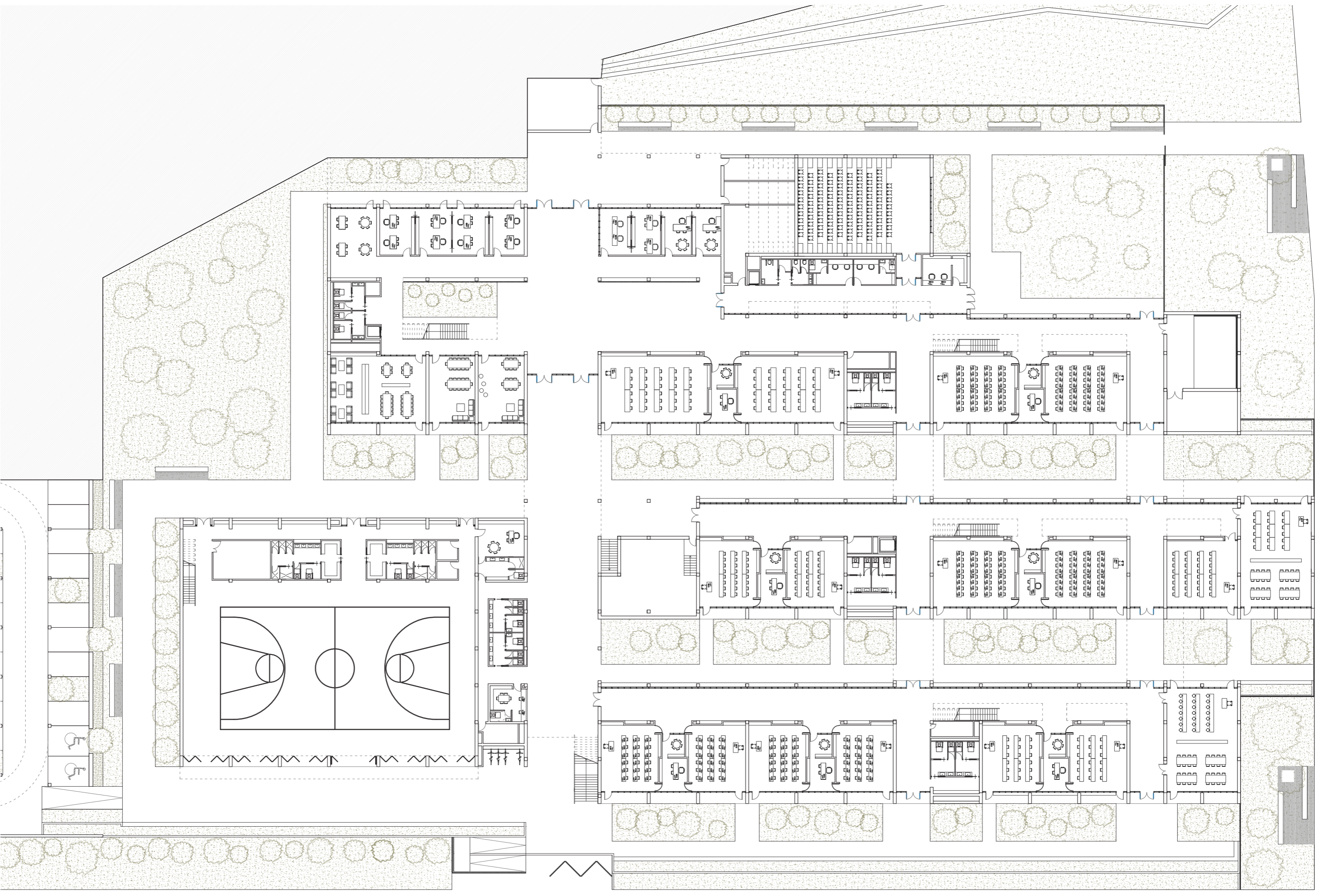
SECCIÓN 8



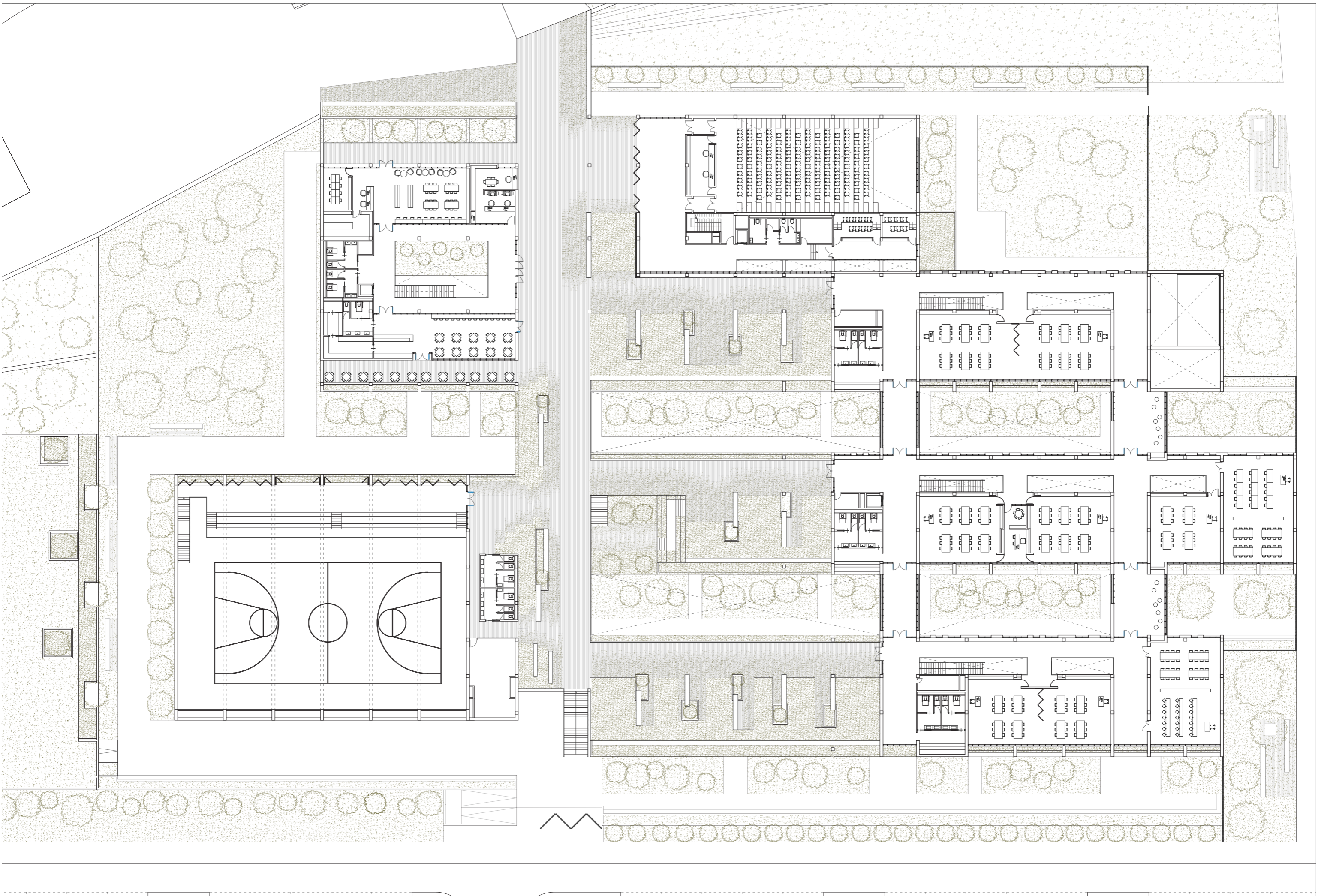
SECCIÓN 9



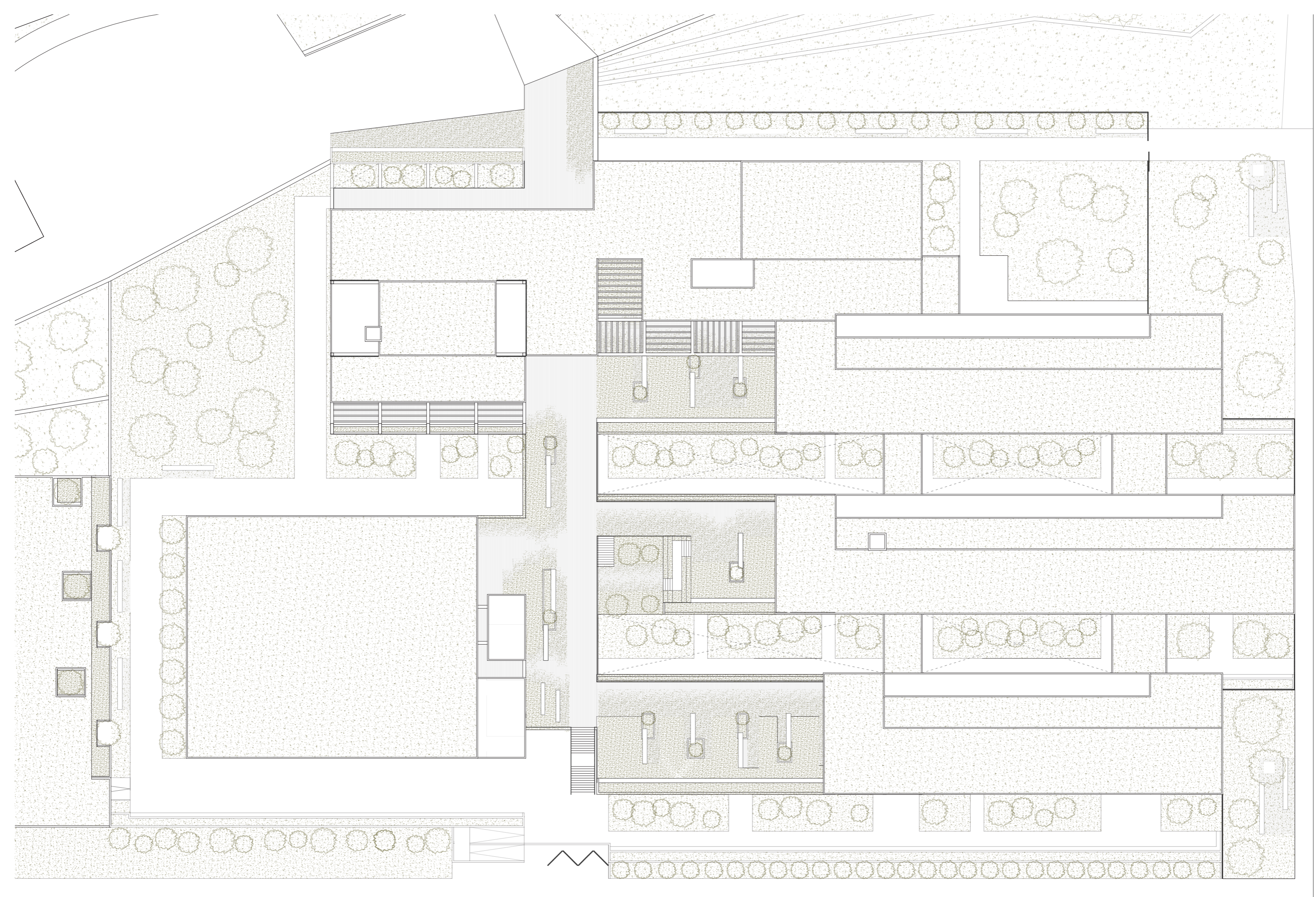




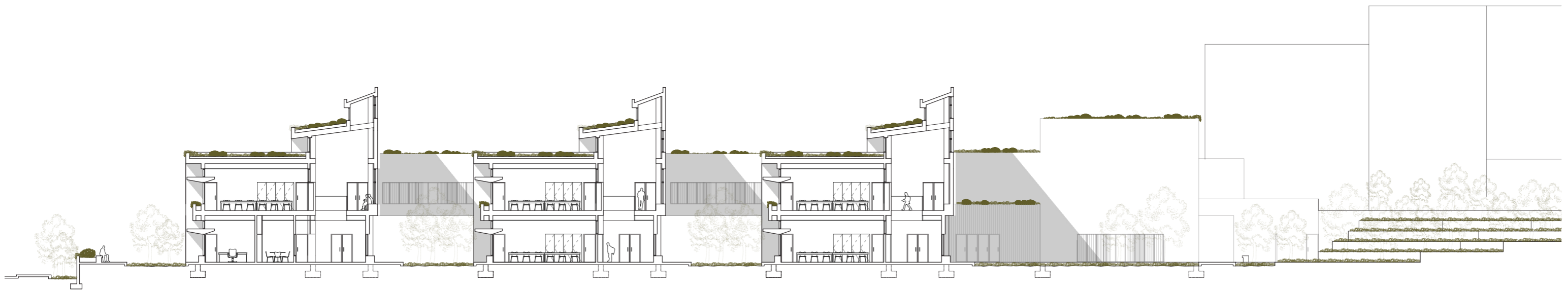
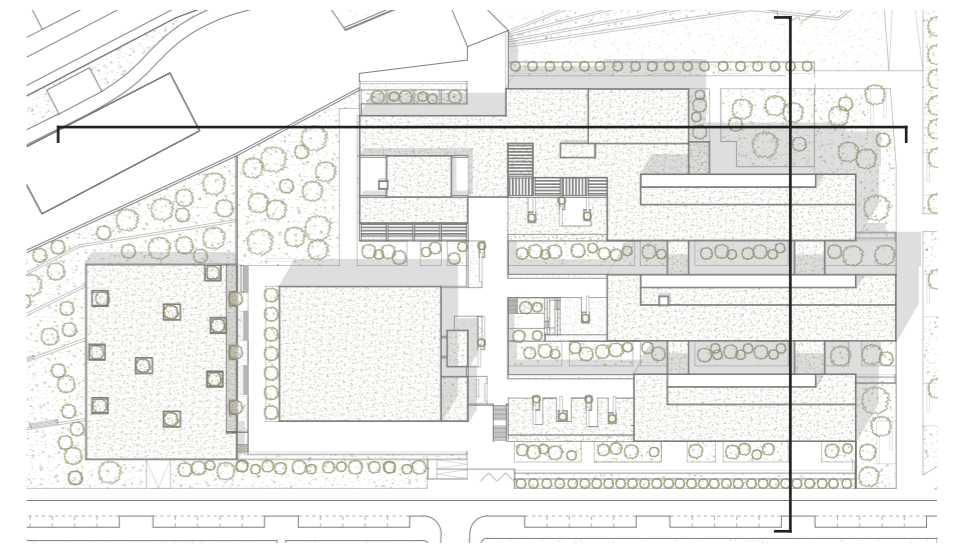


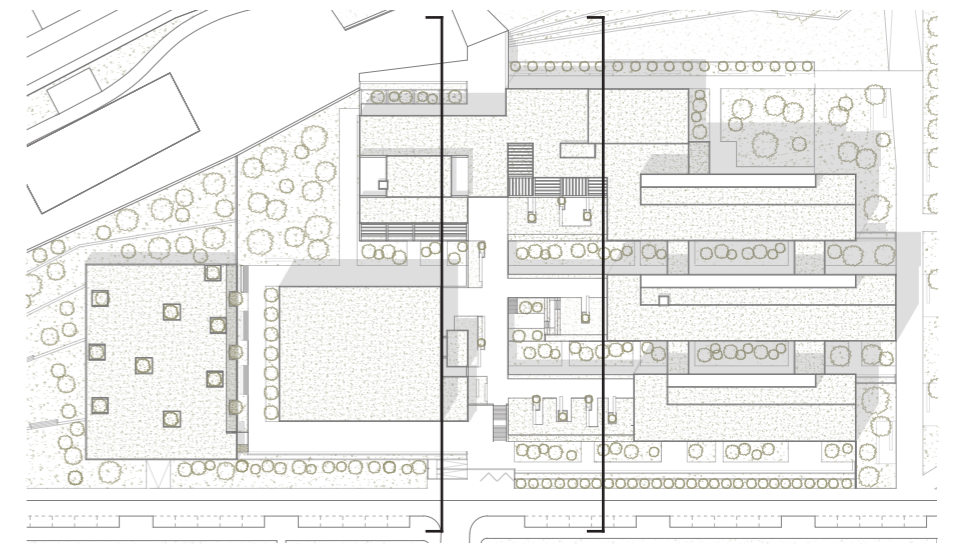




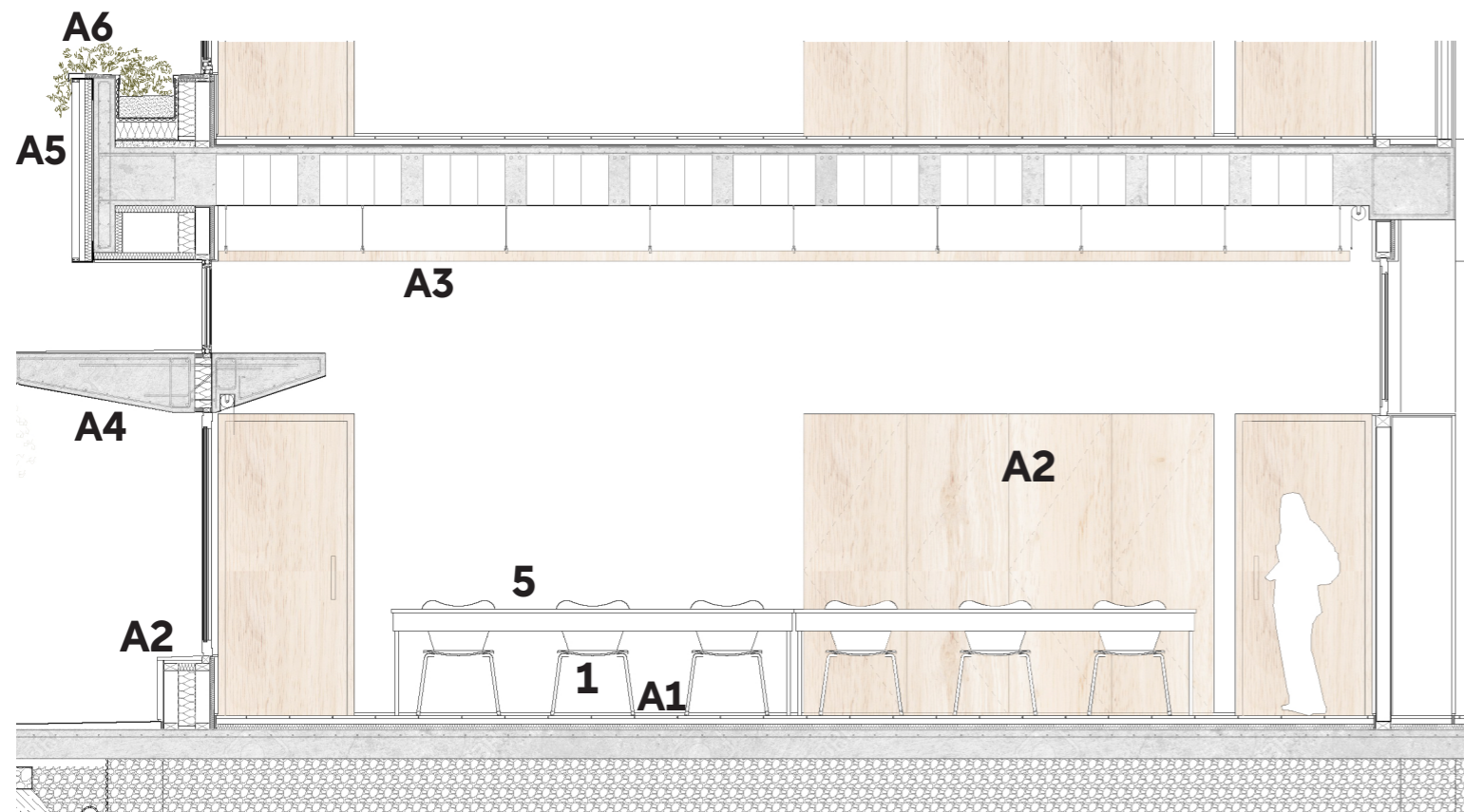






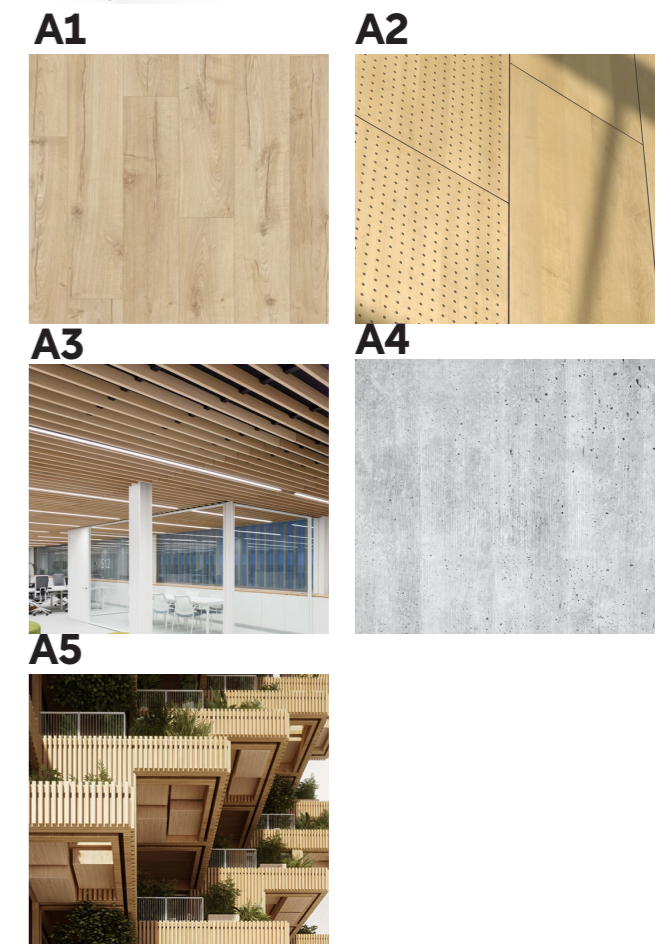
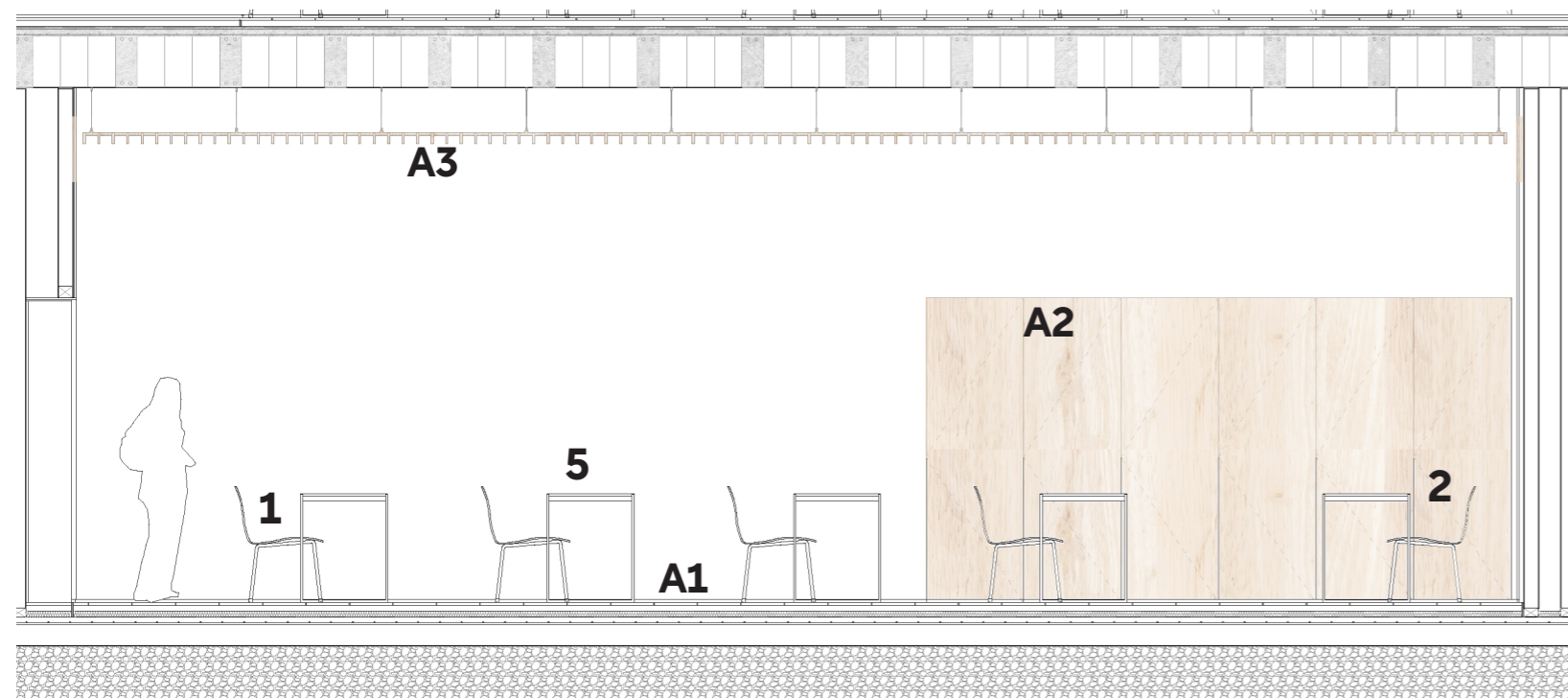




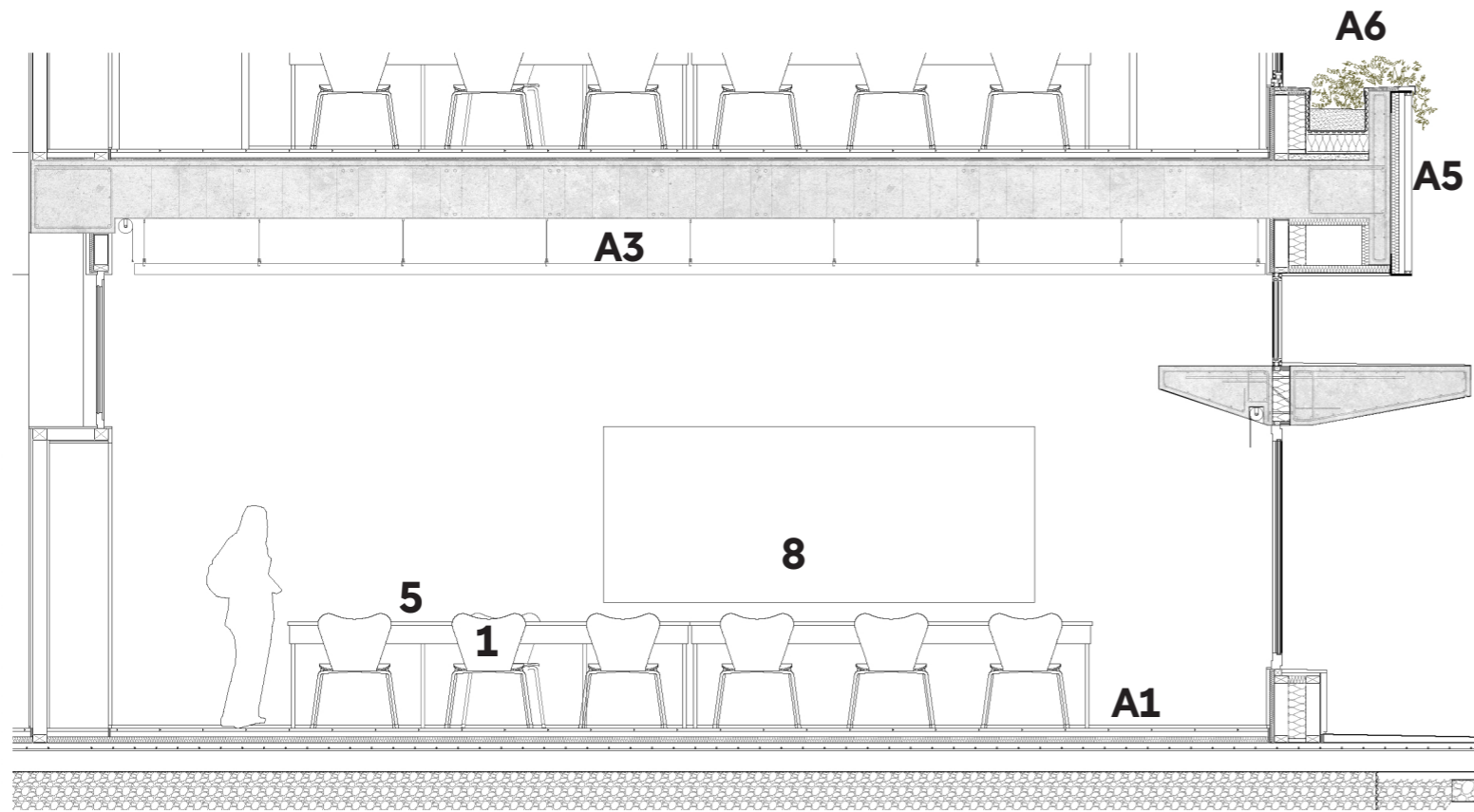


- 1 Silla con ruedas. Mobiofic
- 2 Silla escolar. Mobiofic
- 3 Silla confidente. Mobiofic
- 4 Mesa redonda serie nórdico duo
- 5 Mesa rectangular. Federico Giner
- 6 Mesa despacho con patas de madera. Mobiofic
- 7 Enchufe empotrable mesa.
- 8. Pantalla interactiva Newline 65

- A1. Suelo tarima de madera
- A2. Madera laminada
- A3. Falso techo lamas madera
- A4. Hormigón
- A5. Lamas de madera cerramiento
- A6. Vierteaguas metálico

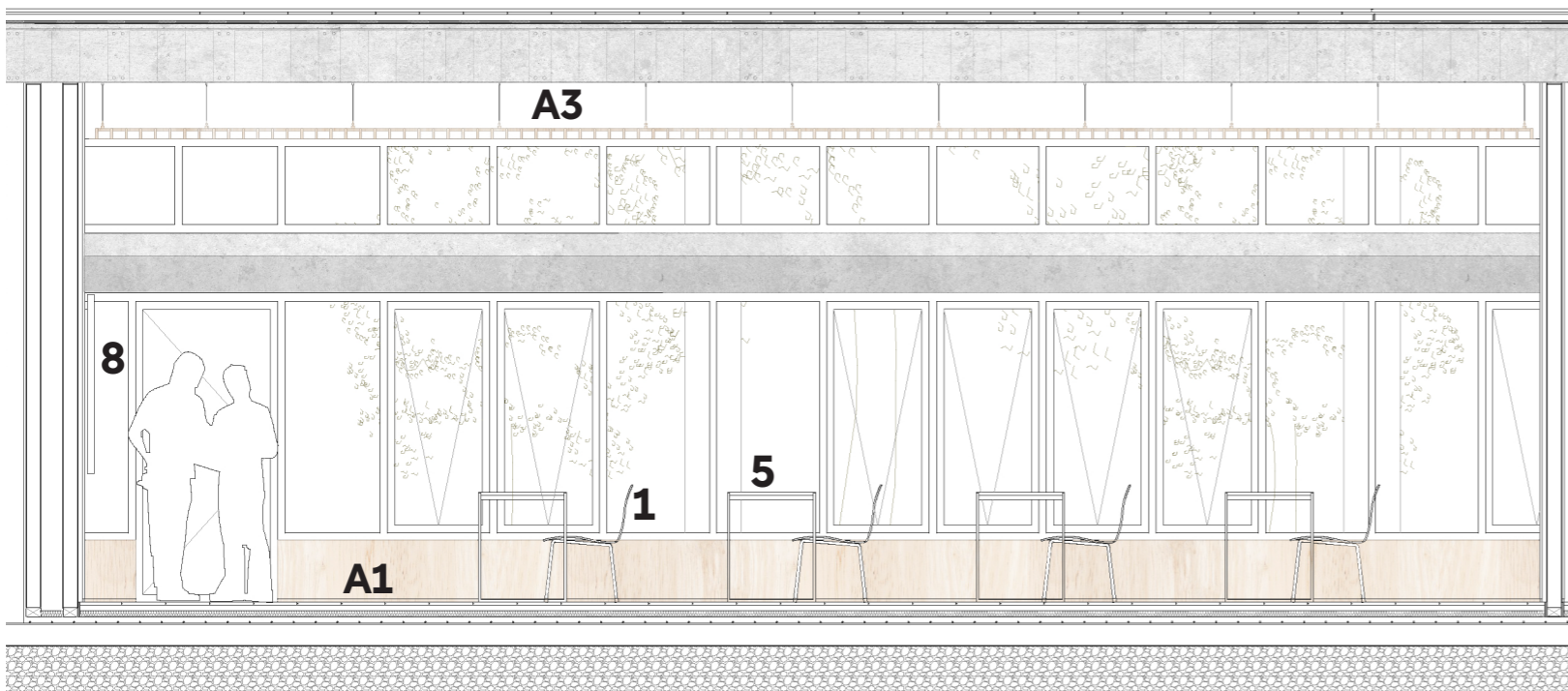
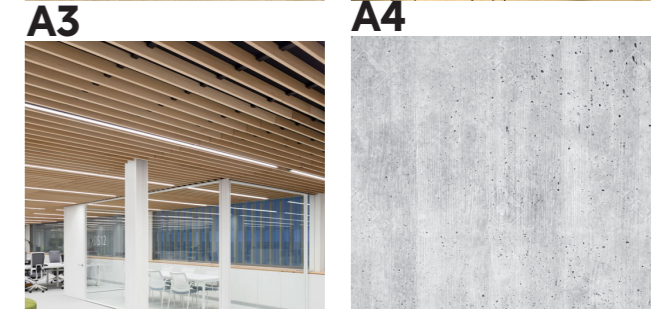
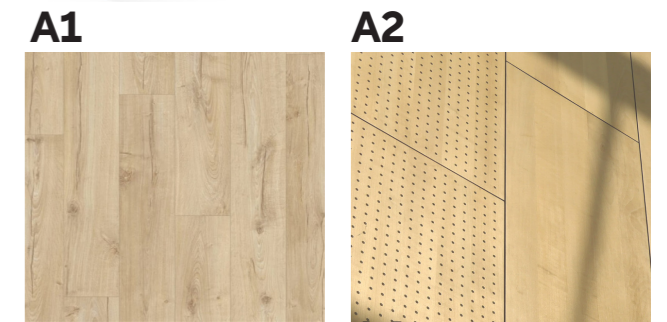




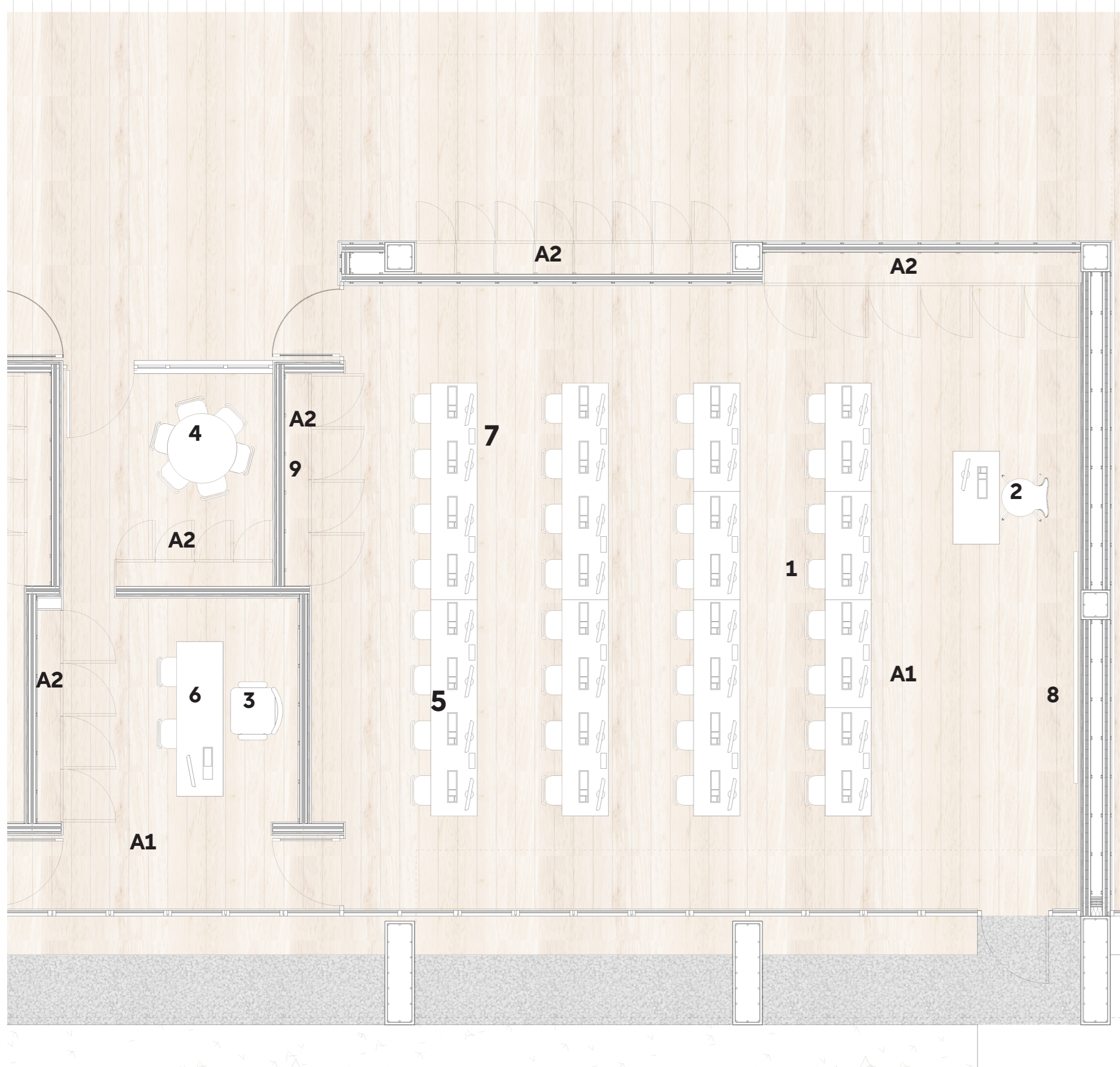


- 1 Silla con ruedas. Mobiofic
- 2 Silla escolar. Mobiofic
- 3 Silla confidente. Mobiofic
- 4 Mesa redonda serie nórdico duo
- 5 Mesa rectangular. Federico Giner
- 6 Mesa despacho con patas de madera. Mobiofic
- 7 Enchufe empotrable mesa.
- 8 Pantalla interactiva Newline 65

- A1. Suelo tarima de madera
- A2. Madera laminada
- A3. Falso techo lamas madera
- A4. Hormigón
- A5. Lamas de madera cerramiento
- A6. Vierendeles metálico

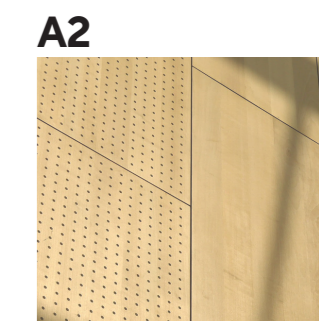
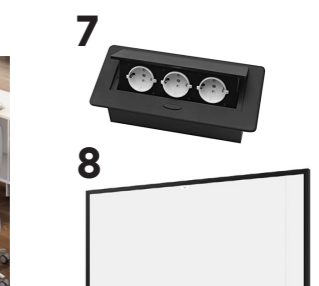




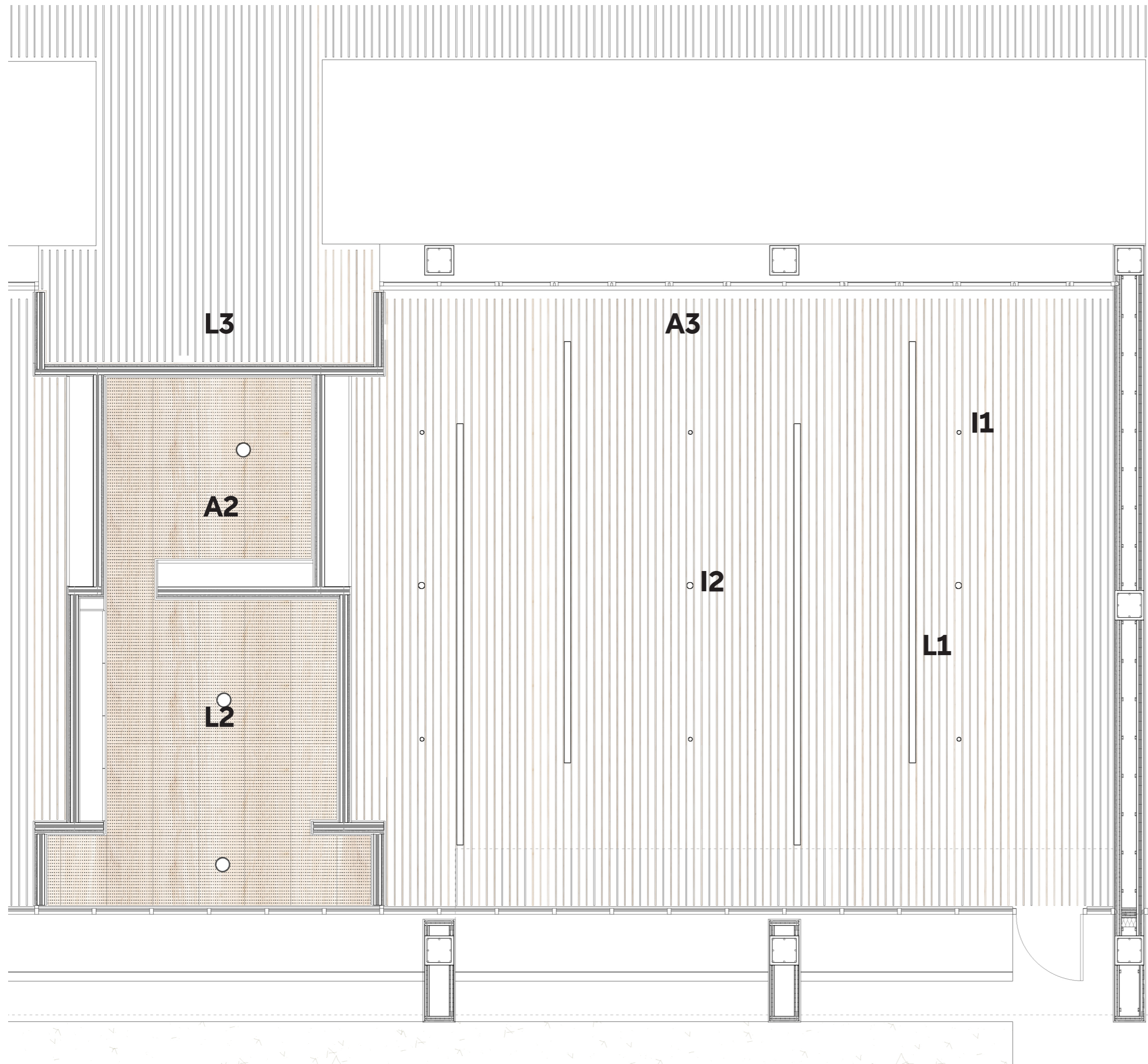


- 1 Silla con ruedas. Mobiofic
- 2. Silla escolar. Mobiofic
- 3 Silla confidente. Mobiofic
- 4. Mesa redonda serie nórdico duo
- 5. Mesa rectangular. Federico Giner
- 6. Mesa despacho con patas de madera. Mobiofic
- 7. Enchufe empotrable mesa.
- 8. Pantalla interactiva Newline 65

A1. Suelo tarima de madera  
 A2. Madera laminada





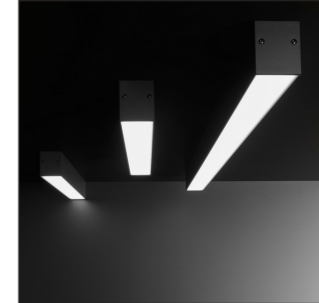


- L1. Luminaria lineal. B-LINER 65
- L2. Luminaria puntual. DOX 100 S
- L3. Luminaria de emergencia

- A2. Madera laminada
- A3. Falso techo lamas de madera

- I1. Rociador
- I2. Detector de humos

**L1**



**L2**



**L3**



**A2**



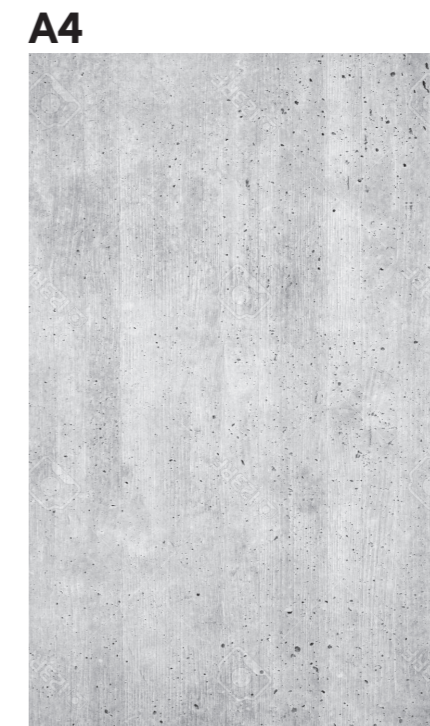
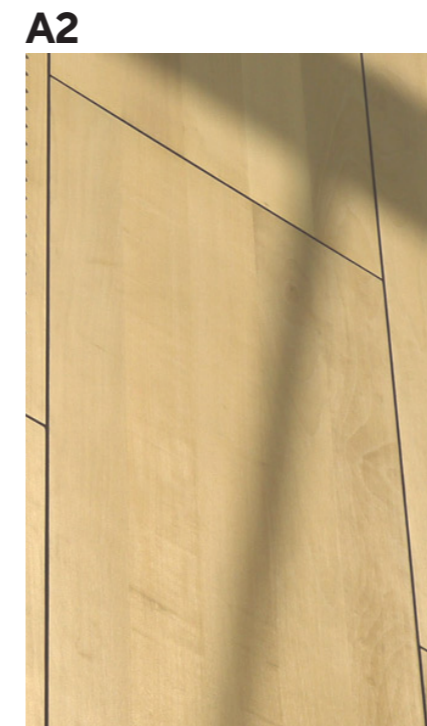
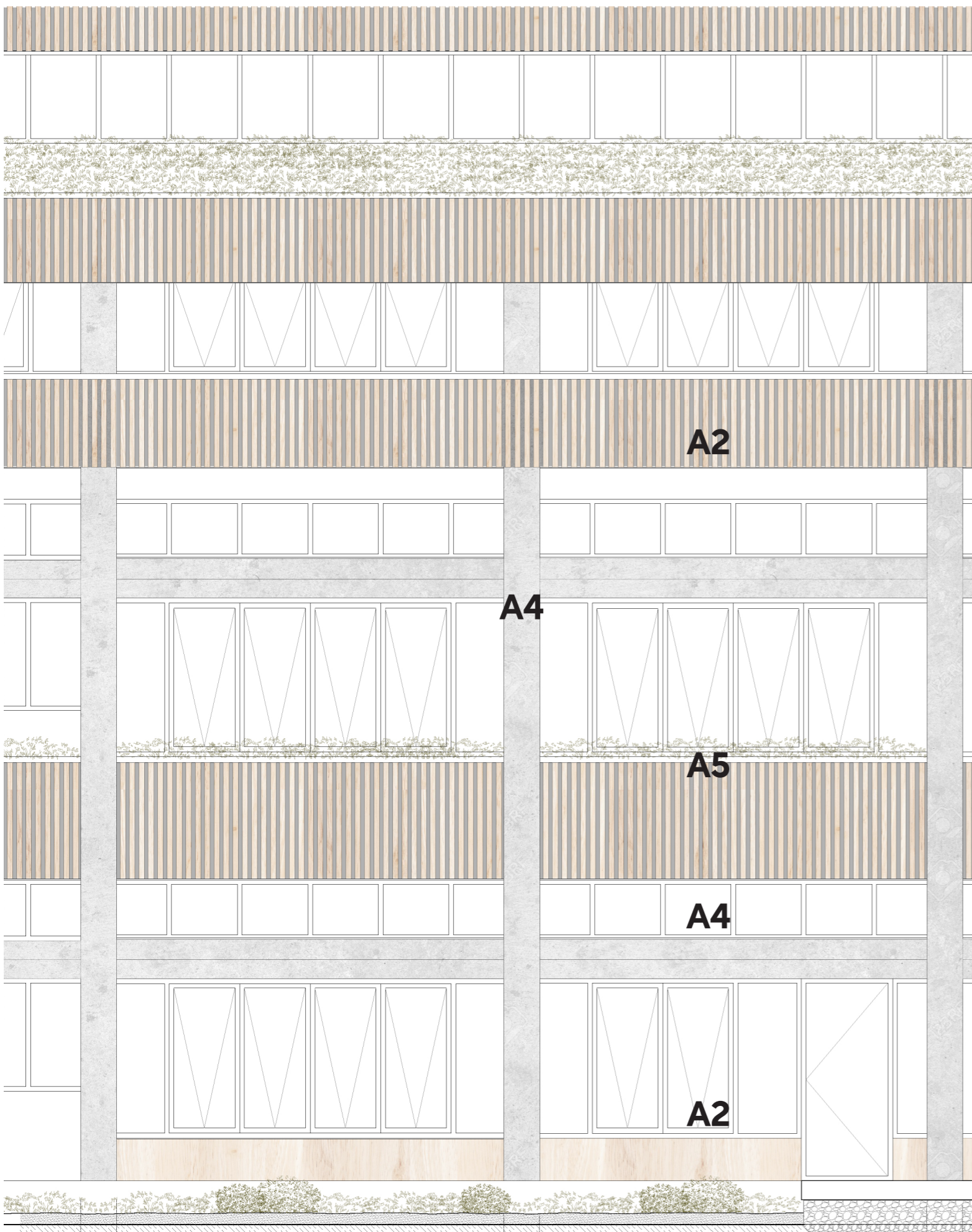
**A3**



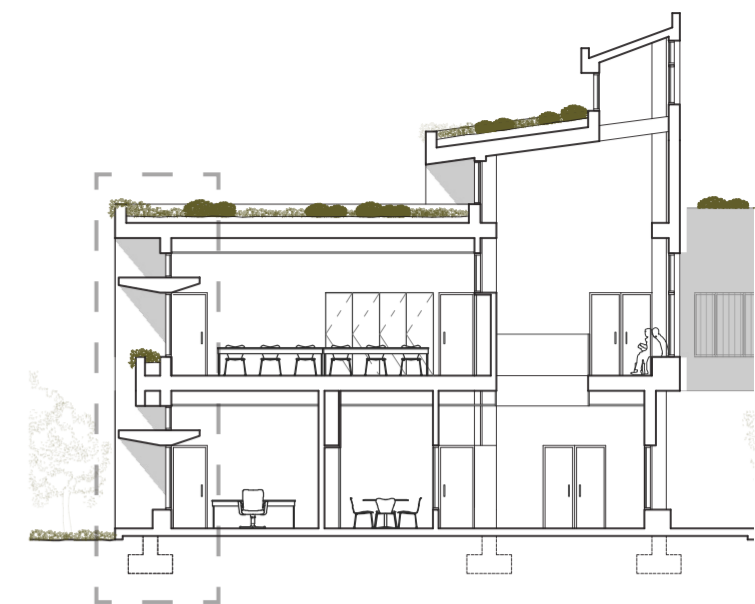
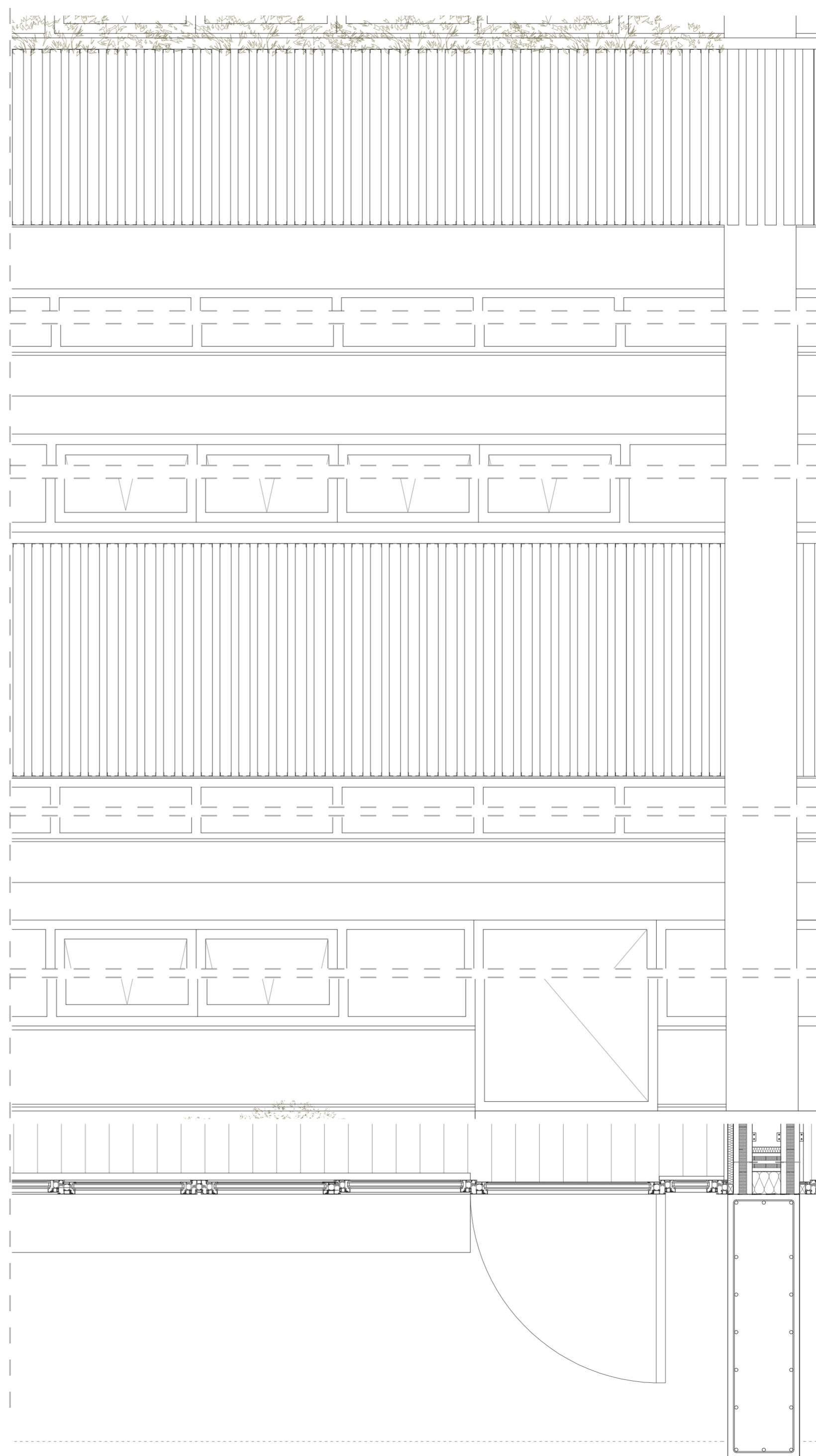
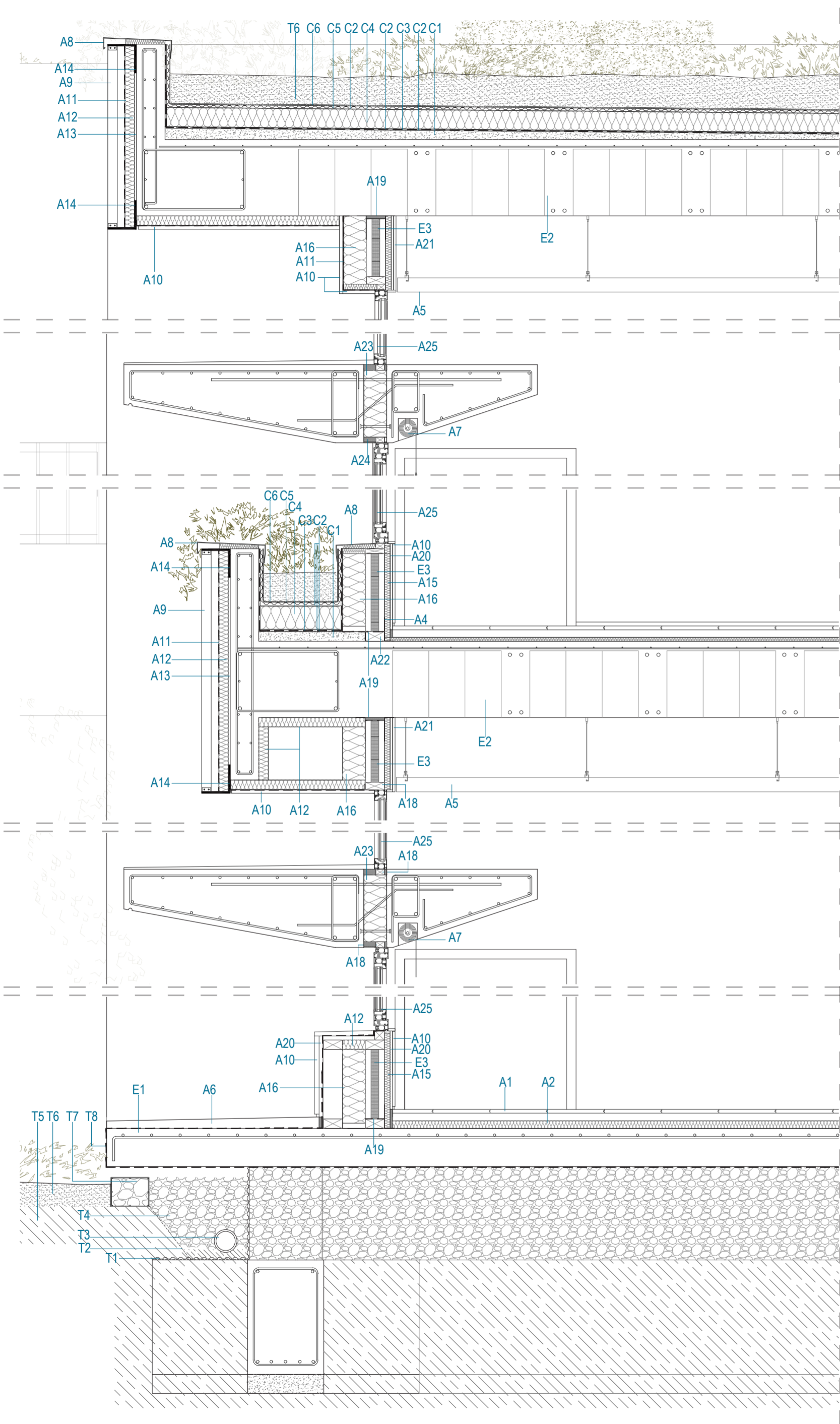
DESARROLLO PORMENORIZADO



- A1. Suelo tarima de madera
- A2. Madera laminada
- A3. Falso techo lamas madera
- A4. Hormigón
- A5. Lamas de madera cerramiento
- A6. Vierteaguas metálico





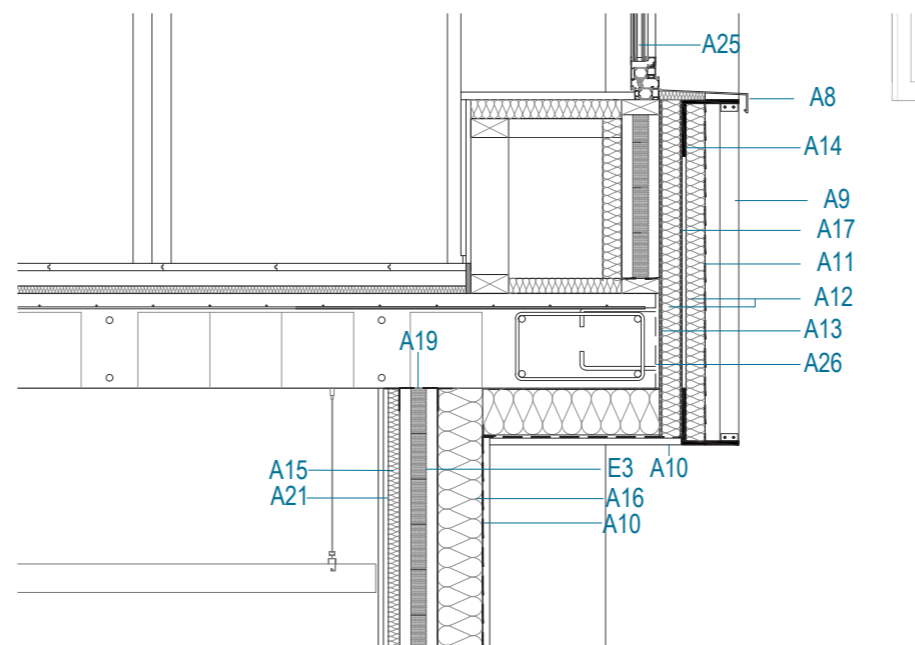
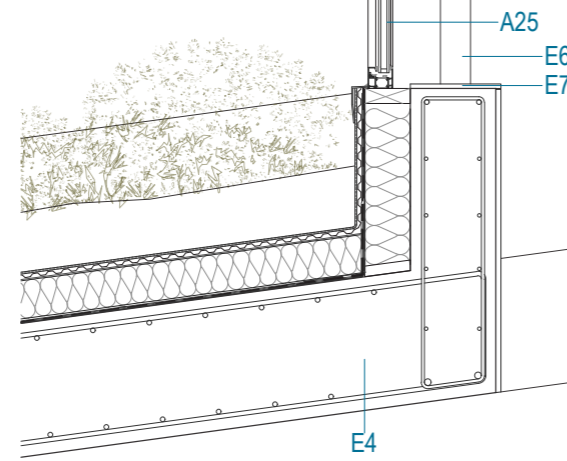
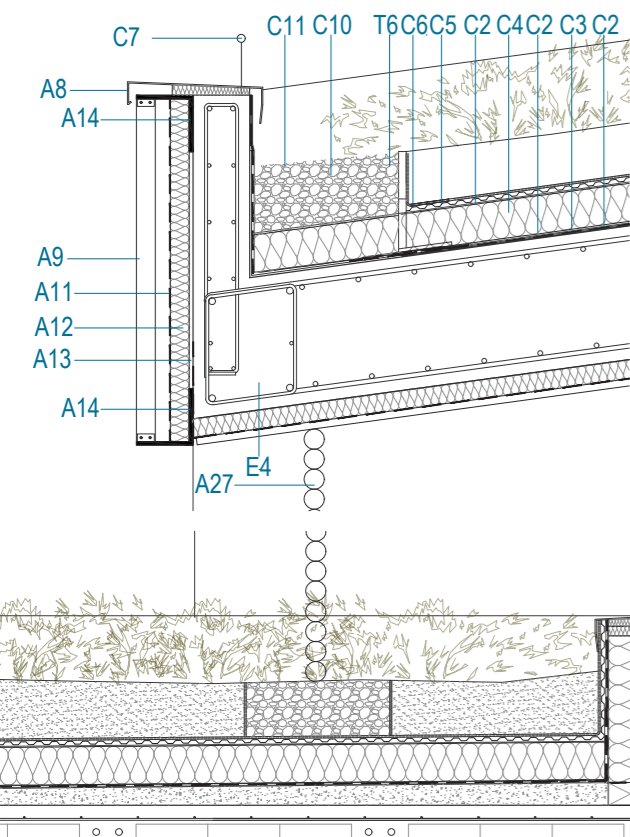
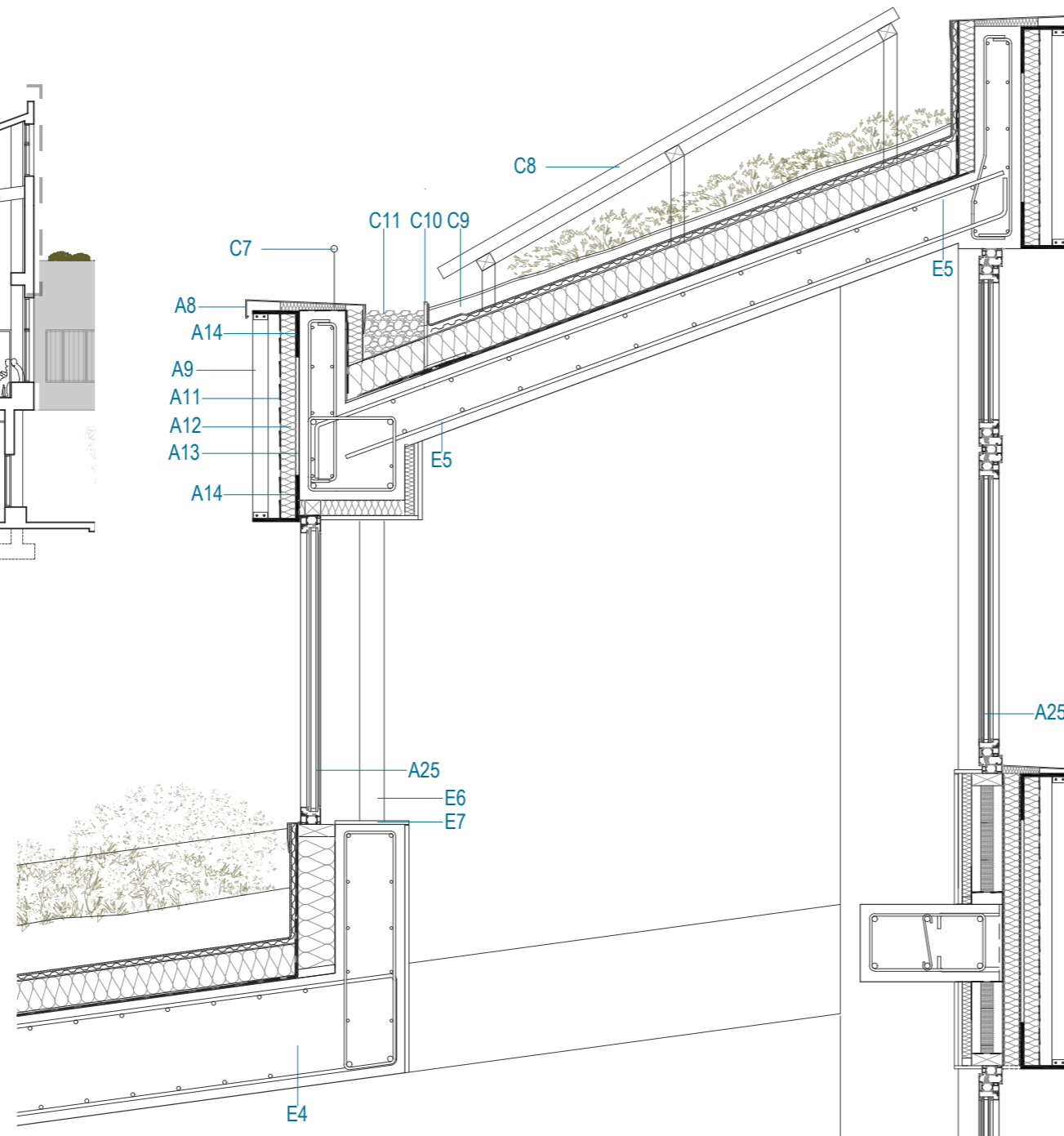


- C1. Hormigón de pendientes
- C2. Lámina separadora
- C3. Lámina impermeable
- C4. Aislamiento térmico 10 cm de XPS
- C5. Lámina gofrada
- C6. Geotextil
- C7. Línea de vida
- C8. Placa solar
- C9. Capa de protección
- C10. Capa de retención perforada

- E1. Solera 20 cm
- E2. Forjado reticular de 35 cm de canto +5 cm capa de compresión. Intereje 70 cm
- E3. Paneles CLT 3+4+3 cm
- E4. Losa hormigón armado 35 cm
- E5. Losa hormigón armado 20 cm

- T1. Lámina gofrada
- T2. Geotextil
- T3. Tubo de drenaje
- T4. Encachado de bolos
- T5. Terreno compactado
- T6. Tierra vegetal
- T7. Gavión
- T8. Lámina impermeable

- A1. Tarima de madera
- A2. Lana de Roca de alta densidad 40 mm
- A3. Lana de Roca de alta densidad 20 mm
- A4. Unión angular
- A5. Falso techo de lamas de madera
- A6. Pavimento hormigón poroso
- A7. Estor opaco enrollable
- A8. Vierendeos metálico
- A9. Lamas verticales de madera 50x60 mm
- A10. Tablero madera laminada 18 mm
- A11. Lámina impermeable
- A12. Aislante lana de roca 50 mm con velo de vidrio negro
- A13. Mortero hidrófugo
- A14. Perfil metálico en L 150x150x10 mm
- A15. Aislante térmico Lana de Roca 30 mm
- A16. Aislante térmico Lana de Roca 120 mm con velo de vidrio negro
- A17. Perfil metálico en U 60x60x3 mm
- A18. Listón madera
- A19. Lámina bituminosa
- A20. Tablero OSB 18 mm
- A21. Doble placa de cartón yeso 13 mm de espesor
- A22. Recatado de nivelación
- A23. Pieza especial aislamiento térmico 120 mm
- A24. Poliestireno extrusionado
- A25. Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Vidrio bajo emisivo 6/14/4+4
- A26. Placa de anclaje 10 mm con pernos del 16 cada 20



- C1. Hormigón de pendientes
- C2. Lámina separadora
- C3. Lámina impermeable
- C4. Aislamiento térmico 10 cm de XPS
- C5. Lámina gofrada
- C6. Geotextil
- C7. Línea de vida
- C8. Placa solar
- C9. Capa de protección
- C10. Capa de retención perforada

- E1. Solera 20 cm
- E2. Forjado reticular de 35 cm de canto +5 cm capa de compresión. Intereje 70 cm
- E3. Paneles CLT 3+4+3 cm
- E4. Losa hormigón armado 35 cm
- E5. Losa hormigón armado 20 cm
- E6. 2UPN80. Pilar apeado
- E7. Placa de anclaje

- T1. Lámina gofrada
- T2. Geotextil
- T3. Tubo de drenaje
- T4. Encachado de bolos
- T5. Terreno compactado
- T6. Tierra vegetal
- T7. Gavión
- T8. Lámina impermeable

- A1. Tarima de madera
- A2. Lana de Roca de alta densidad 40 mm
- A3. Lana de Roca de alta densidad 20 mm
- A4. Unión angular
- A5. Falso techo de lamas de madera
- A6. Pavimento hormigón poroso
- A7. Estor opaco enrollable
- A8. Vierteaguas metálico
- A9. Lamas verticales de madera 50x60 mm
- A10. Tablero madera laminada 18 mm
- A11. Lámina impermeable
- A12. Aislante lana de roca 50 mm con velo de vidrio negro
- A13. Mortero hidrófugo
- A14. Perfil metálico en L 150x150x10 mm
- A15. Aislante térmico Lana de Roca 30 mm
- A16. Aislante térmico Lana de Roca 120 mm con velo de vidrio negro
- A17. Perfil metálico en U 60x60x3 mm
- A18. Listón madera
- A19. Lámina bituminosa
- A20. Tablero OSB 18 mm
- A21. Doble placa de cartón yeso 13 mm de espesor
- A22. Recatado de nivelación
- A23. Pieza especial aislamiento térmico 120 mm
- A24. Poliestireno extrusionado
- A25. Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Vidrio bajo emisivo 6/14/4+4
- A26. Placa de anclaje 10 mm con pernos del 16 cada 20
- A27. Cadena de lluvia



# ÍNDICE

## 01 INTRODUCCIÓN

## 02 ARQUITECTURA Y LUGAR

02.01 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

02.02 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN COTA +0.00

## 03 ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

03.01 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

03.02 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

## 04 ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

04.01 MATERIALIDAD

04.02 ESTRUCTURA

04.03 INSTALACIONES

## 01. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto consiste en desarrollar un Centro de Educación de Estudios Avanzados en Benimámet, una pedanía situada al noroeste del término municipal de Valencia.

La ubicación del proyecto es en un gran vacío al suroeste de Benimámet, el cual nos da muchas oportunidades. Se encuentra junto a la parada de metro, al final de un eje verde que se generó tras el soterramiento de las vías de metro que dividía la pedanía en dos. Por ello, el centro se ha pensado con el propósito de generar un gran espacio verde que da fin al parque lineal y que cose la zona sur con la zona norte de Benimamet

Por lo tanto, la intención de este proyecto no se limita en resolver un programa con unos espacios docentes determinados, sino de utilizarlo como una oportunidad de regeneración urbana, siendo nuestro edificio una extensión del eje verde y el espacio público, pudiendo ser utilizadas algunas de las instalaciones del centro por los vecinos del barrio.



## 02. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 02.01. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN







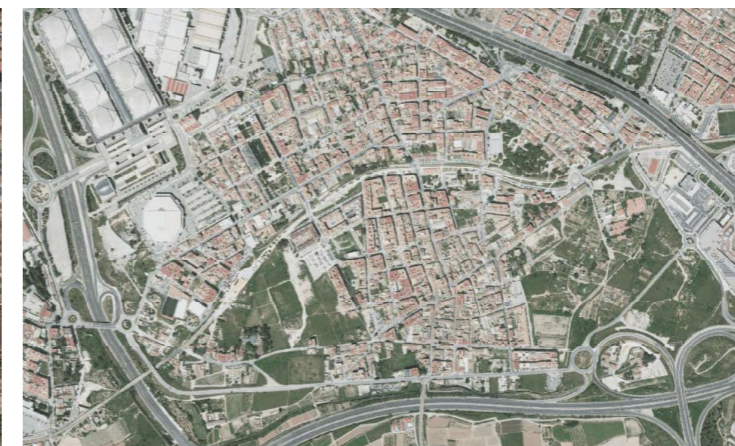
1945



1991



2006



2020

## TOPOGRAFÍA

Benimàmet presenta un terreno sin muchos desniveles, a excepción de la zona de la Feria, la cual se eleva unos 10-20 metros. El Parque Lineal adquiere cierta altura en la zona suroeste, junto a la parada de metro, produciendo una diferencia de cota de unos 4 metros sobre el espacio que ocupará el proyecto.

## DEMOGRAFÍA Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

Benimàmet es, actualmente, considerada una “ciudad dormitorio de Valen-

cia y tiene un ritmo alto de crecimiento poblacional.

Históricamente, la actividad principal ha sido la agricultura, aunque hoy en día es mínima.

## ESTRUCTURA VIARIA

La extensión de Benimàmet se encuentra delimitada por una serie de autovías que la rodean. Estas conectan todas la pedanías limítrofes entre sí y con Valencia, además de con los municipios de Paterna y Burjassot. Dentro de la localidad, no se encuentran grandes paseos o avenidas que

recojan el tráfico. Además no existen recorridos puramente peatonales, más allá del nuevo Parque Lineal.

## TEJIDO URBANO

Junto a la zona a intervenir, encontramos tipologías residenciales de entre 4 y 5 alturas, con una terminación poco cuidada de las manzanas, dejando gran número de medianeras a la vista.

## TEJIDO VERDE

Como se ha dicho anteriormente, Benimàmet está enclavada en la Horta Nord de Valencia, y su paisaje ha sido

tradicionalmente agrícola. Actualmente, parte de la superficie no construida en la localidad sigue siendo espacio de huerta, aunque la tendencia es decreciente.

El nuevo Parque Lineal supone un eje verde esencia, atravesando todo el pueblo. Al este, desemboca en el parque de Les Coves de Camales, pero al suroeste no existe ningún espacio que actúe de inicio del recorrido. Por ello, el proyecto, además de ofrecer un equipamiento de enseñanza, supone el comienzo de dicho eje.



### RED VIARIA

En gris oscuro, la red viaria principal; en gris claro, la red viaria secundaria; y en rojo el metro



### ALTURA DE LA EDIFICACIÓN

En gris claro, edificación de baja altura (hasta PB + II); en gris oscuro, edificación en altura (a partir de PB+III)



### EQUIPAMIENTOS

En ocre, la Feria, en verde, ZV; en azul, educativo; en rojo, el metro; en violeta, deportivo; y en amarillo otros equipamientos (sanitario, religioso y municipal).



El proyecto se desarrolla en Benimàmet, una pedanía de Valencia ubicada al noroeste de esta, que hasta 1882 era un municipio independiente. Su territorio total queda delimitado por las autovías CV-30 al sur, CV-35 al noreste, y CV-31 al oeste; y la Feria de Valencia al norte.

Antiguamente, estaba rodeada en su totalidad por huerta, pero los diferentes equipamientos que se han ubicado en la zona, como el aeropuerto de Manises y la antes mencionada Feria, y las infraestructuras de comunicación para conectarlos con la ciudad de Valencia, han propiciado una pérdida progresiva de la superficie agrícola. En la actualidad, posee una superficie total de 152.8 Km<sup>2</sup>, con una población de 12.891 habitantes y una densidad de población de 84.4 habitantes/Km<sup>2</sup>.

El desarrollo urbano de Benimàmet se ha producido principalmente hacia el norte, a través de ensanches en torno a las vías de comunicación, aunque en el proceso se ha ido dando lugar a vacíos urbanos. Estos se presentan, actualmente, como una oportunidad para su utilización como zonas verdes y equipamientos de interés, como el de nuestro proyecto.

El núcleo urbano se ha visto dividido, de este a suroeste, hasta hace muy poco por las vías del metro, pero tras su soterramiento, este espacio se ha transformado en un gran eje verde: el Parque lineal. Dicho espacio se presenta como una oportunidad de conectar de forma más amable el norte y sur de la localidad.





## 02. ARQUITECTURA Y LUGAR

### PROPUESTA

Tras haber realizado el análisis del lugar, se ha observado las grandes oportunidades que este nos ofrece, las cuales dan algunas de las claves que han dado forma al proyecto.

En primer lugar se ha realizado un cosido mediante la red viaria, conectando correctamente nuestro centro tanto desde la parte norte de Benimámet como desde el Este y la CV 30, pero a su vez dando protagonismo a las zonas verdes y a las vías y conexiones peatonales.

Para las conexiones peatonales, se han ido generando plataformas verdes escalonadas para conectar y salvar las diferentes cotas.

El Centro de estudios, se ha situado en la zona norte del gran vacío en el que se engloba nuestra actuación, pegado al eje verde y completando la urbanización de la parte sur con edificaciones abiertas y gran predominio de zonas verdes.

Aprovechando el desnivel del parque lineal con nuestro solar, se ha dispuesto la entrada principal al edificio por la planta primera para promover el desplazamiento al centro a pie, en bicicleta o en metro, ya que la entrada se encuentra junto a la parada de Metro Les Carolines/Fira. Asimismo, la edificación cuenta con dos entradas a cota 0.0 m.

Del mismo modo, la planta primera (planta de acceso principal), se entiende como una extensión del espacio público, generando zonas verdes en los espacios exteriores, y de la cual van emergiendo volúmenes que albergan las dotaciones del centro.



Las dotaciones más públicas y que pueden ser de mayor utilidad para el barrio se encuentran en planta primera junto al parque lineal, como puede ser el auditorio, la biblioteca o la cafetería. El pabellón deportivo se encuentra al final del eje principal del proyecto, teniendo acceso a las gradas desde planta primera.

Se ha orientado la totalidad del edificio a sureste y noroeste, aprovechando que las edificaciones que se han dispuesto al sur del centro son de 3-4 alturas y no influyen en el soleamiento. Además esta disposición favorece la ventilación natural tal y como se explica en el siguiente apartado.



## REFERENCIAS

### Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación (antigua Facultad de Derecho)

Fernando Moreno Barberá 1959

La obra de Fernando Moreno Barberá se caracteriza entre otras cosas por el uso de brise soleil como elemento para la protección solar, convirtiéndolos en identidad y símbolo de sus proyectos. En este caso se observa una modulación de la fachada mediante elementos verticales y horizontales, tal y como se ha utilizado en el proyecto.



### Escuela Munkegards

Arne Jacobsen 1950

Organizado a través de un sistema de ejes, se define por el diálogo entre las aulas y el patio, de una forma similar a la que se utiliza en el proyecto.

Las aulas se encuentran orientadas a Sur y norte, favoreciendo la ventilación. Presenta una sección con forjados inclinados y ventanales superiores que permiten una iluminación natural adecuada.





## 02.02. EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN EN LA COTA +0.00

### ACCESOS Y RECORRIDOS

Una de las características principales del proyecto es la intención de que el edificio sea una continuación del espacio público y del eje verde. Por esa misma razón se coloca la entrada principal en la zona norte de planta primera, en la cota +4.00 m, a través de una pasarela con espacios verdes que da acceso al edificio. Esta pasarela es el eje principal del edificio, a través del cual se ordenan los diferentes espacios.

El eje principal da un acceso directo a los espacios más públicos del edificio, como son el auditorio, la biblioteca, cafetería y las gradas del pabellón deportivo.

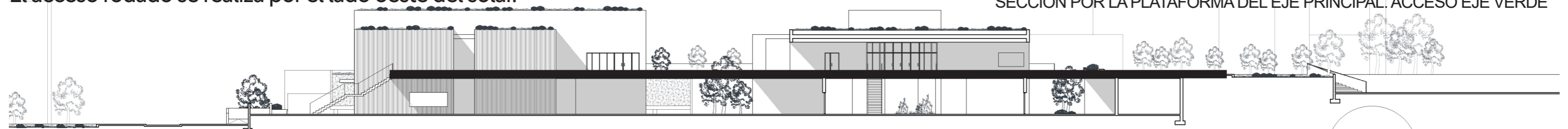
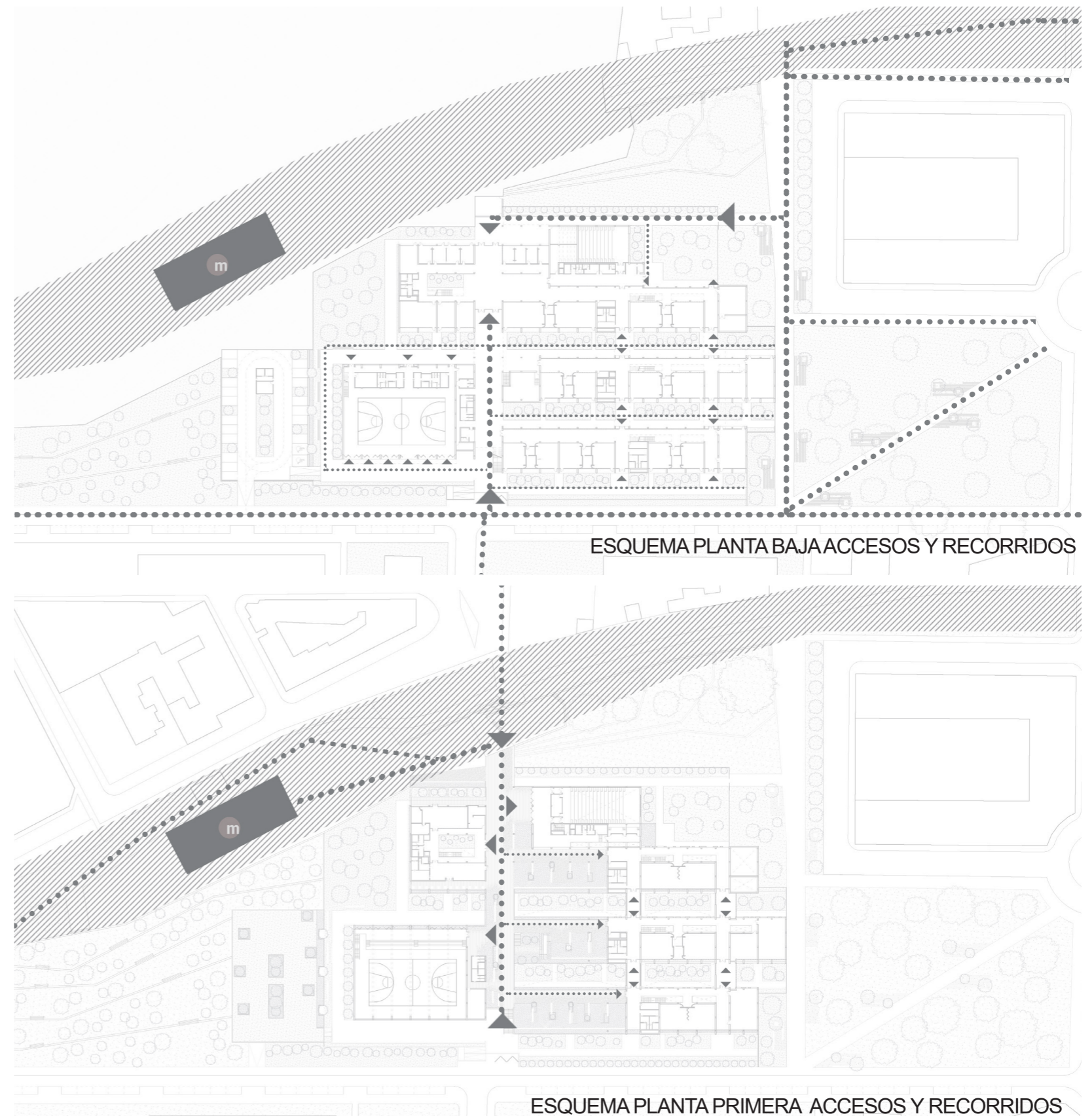
Al sur de la pasarela se disponen unas escaleras que conectan el acceso sur del edificio de planta baja con la planta primera.

Asimismo, desde dicho eje se puede acceder a espacios con mayor grado de vegetación que dan acceso a los bloques de los diferentes módulos educativos.

En planta baja hay dos accesos: el acceso que se encuentra al Sur de la parcela, coincidiendo con el eje principal; y un segundo acceso al Este, pudiéndose utilizar en el caso de la utilización del auditorio.

Además, existen recorridos secundarios que dan acceso a los bloques donde se encuentran las aulas y talleres, también protagonizados por espacios verdes para dar privacidad a las aulas e ir marcando los recorridos y accesos.

El acceso rodado se realiza por el lado oeste del solar.





## PAVIMENTO

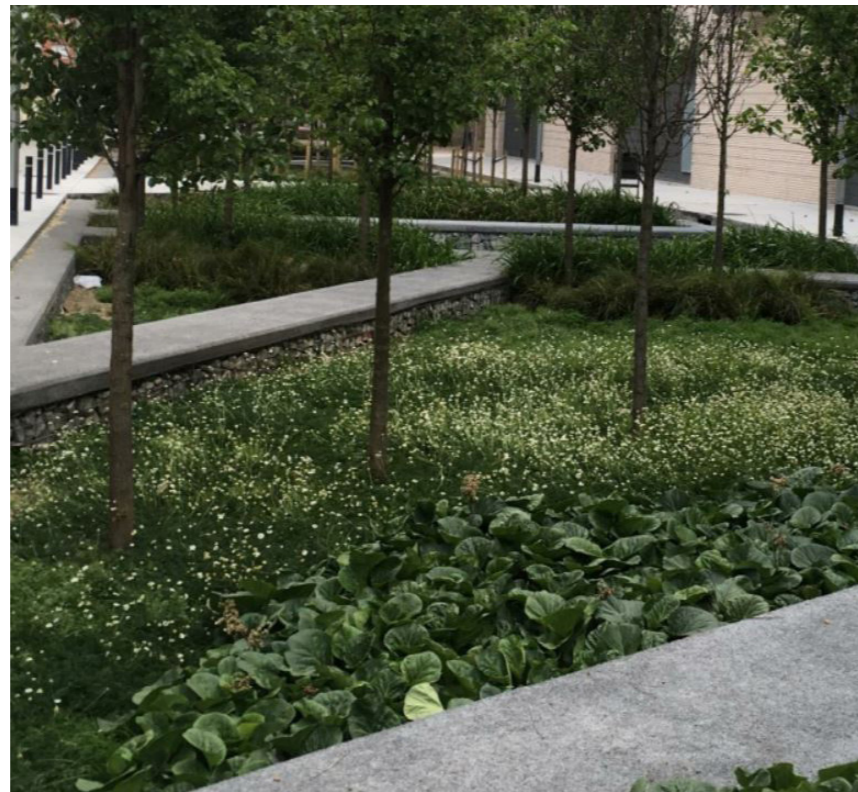
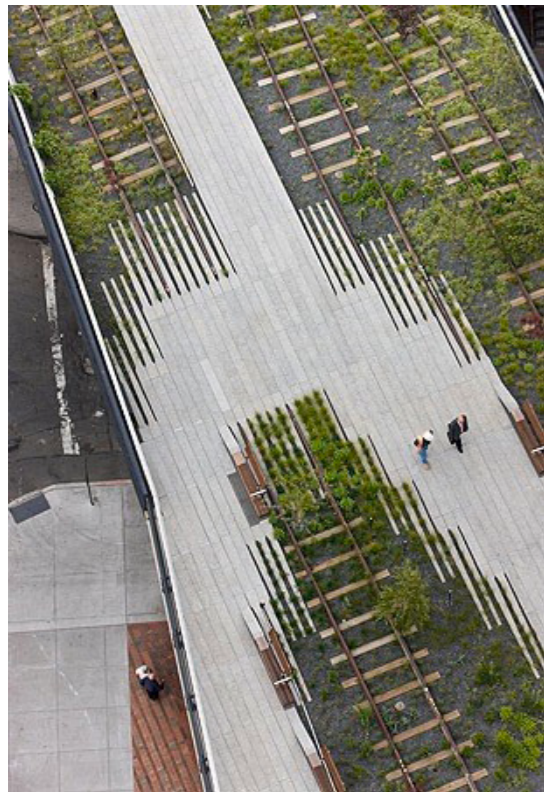
La elección de los pavimentos exteriores se han llevado a cabo siguiendo los consejos de la Guía Básica para el Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la ciudad de Valencia (SUDS).

La escasa presencia de zonas verdes y los pavimentos no permeables han empeorado la respuesta de la ciudad frente a eventos torrenciales, ya que en ocasiones los elementos de drenaje convencionales pueden no tener la capacidad suficiente.

Las estrategias de drenaje utilizadas en el proyecto son principalmente la gran cantidad de zonas verdes, incluido en cubiertas vegetales, son los pavimentos permeables.

Por un lado se utiliza el pavimento de hormigón permeable a través de las juntas en las zonas de remanso con bancos. También se utiliza en las zonas exteriores de la planta primera.

En las zonas de circulación se utiliza un pavimento de hormigón poroso continuo, el cual descansa sobre gravas gruesas. En las zonas junto a zonas verdes se dispondrán sobre gaviones, quedando la tierra vegetal 30 cm por debajo de la cota del suelo.

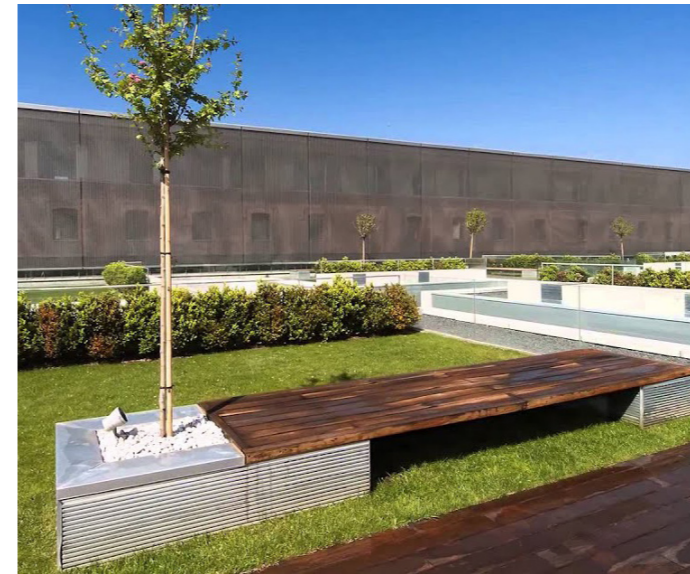


## MOBILIARIO

Banco de lamas de madera con espacio verde. Puede utilizarse para esconder instalaciones como por ejemplo los captadores de aire del pozo canadiense

## ILUMINACIÓN

- FALLS LED Empotrable. FARO BARCELONA: Se utilizará iluminación exterior empotrada en zonas como las escaleras
- NOBURU LED Proyector bañador de pared. FARO BARCELONA: Se colocaran en recorridos exteriores donde se quiera destacar la materialidad de las fachadas de lamas verticales de madera.
- CREAM S. ESCOFET: Se dispondrán en los bordes de los recorridos exteriores





### 03. ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

#### 03.01. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El programa del Centro de Estudios Avanzados cuenta con cuatro zonas claramente diferenciadas:

- El espacio docente, que a su vez, se divide en tres módulos diferentes: Imagen y sonido, Electricidad y electrónica e Informática y telecomunicaciones.
- El espacio administración y gestión del centro
- Los espacios complementarios como pueden ser la Cafetería, la biblioteca y el auditorio
- El espacio deportivo

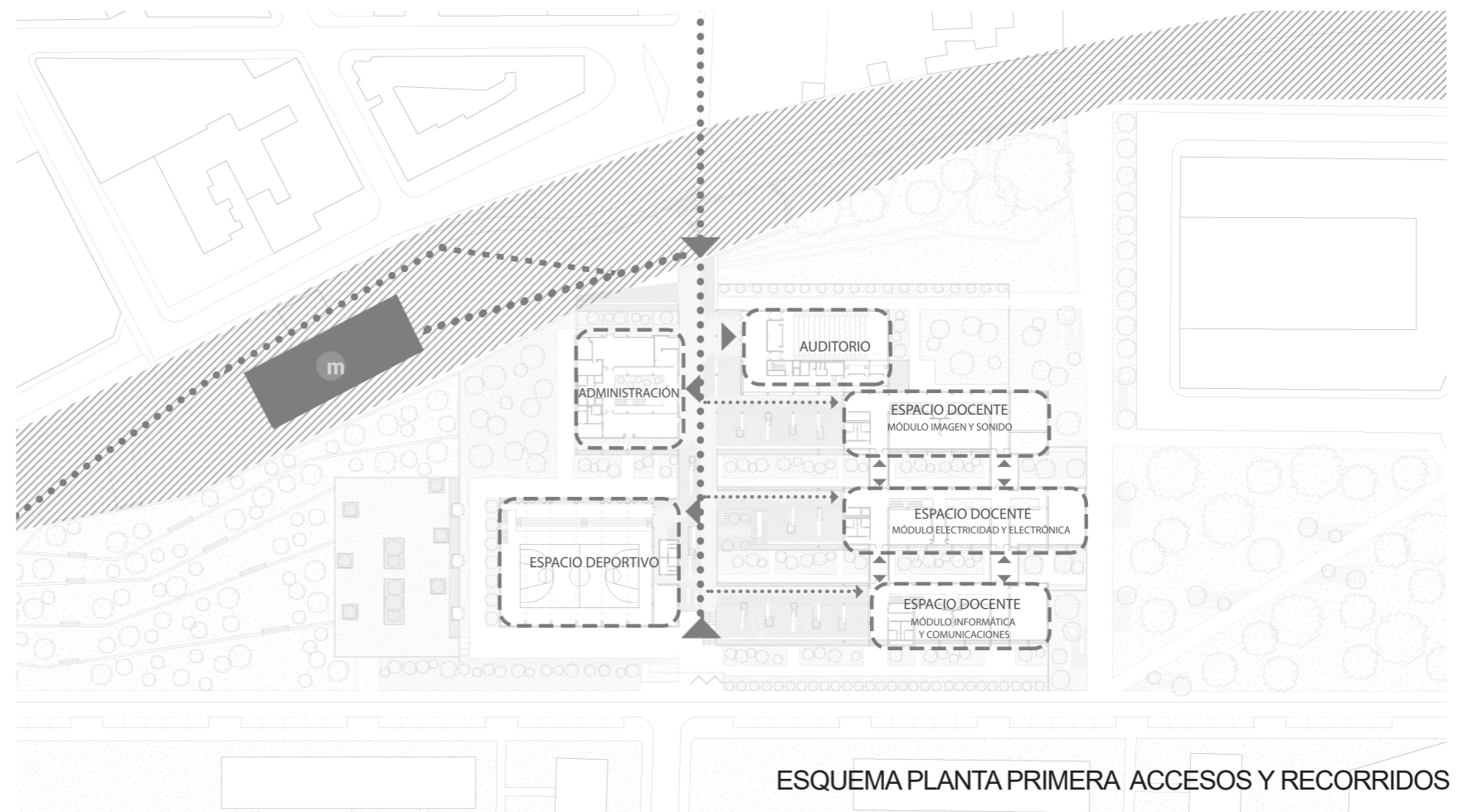
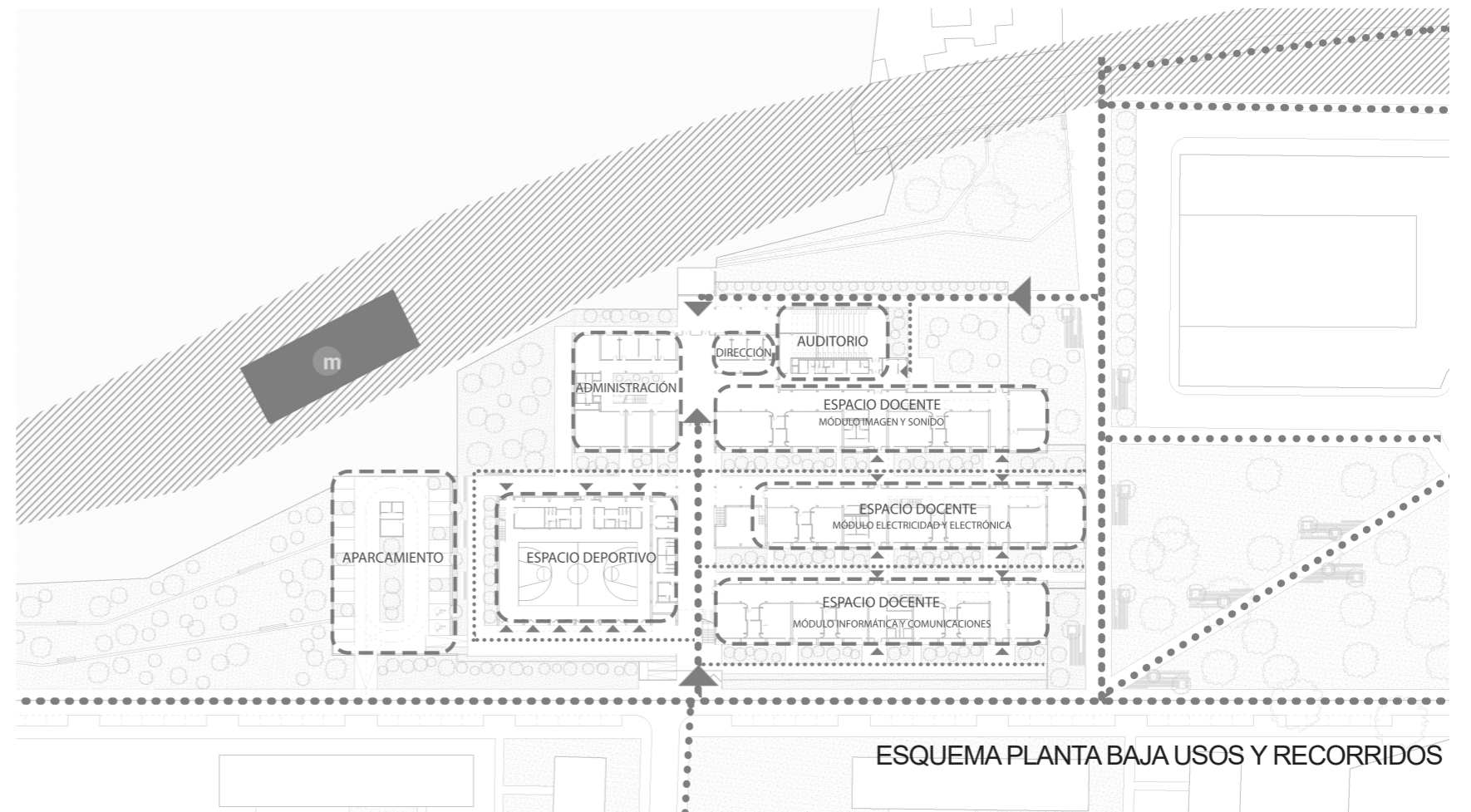
Además se dispone de una zona de aparcamiento

El espacio docente se concentra en tres bandas que se van desplazando entre si, perpendiculares al eje principal. Las aulas y talleres se encuentran en la planta baja y las salas polivalentes y ciertos talleres en planta primera.

En el extremo este de las bandas se dispone un aula taller/laboratorio con doble altura.

Las bandas de aulas y talleres se encuentran separadas por zonas verdes y se conectan en planta primera mediante unas pasarelas, convirtiéndose no solo en una zona de paso, sino en un espacio donde estar.

La zona de administración y gestión del centro se ubica en planta baja, conectada en esta misma planta con el espacio docente y el auditorio. El edificio de administración cuenta con una doble altura formando un claustro cubierto.

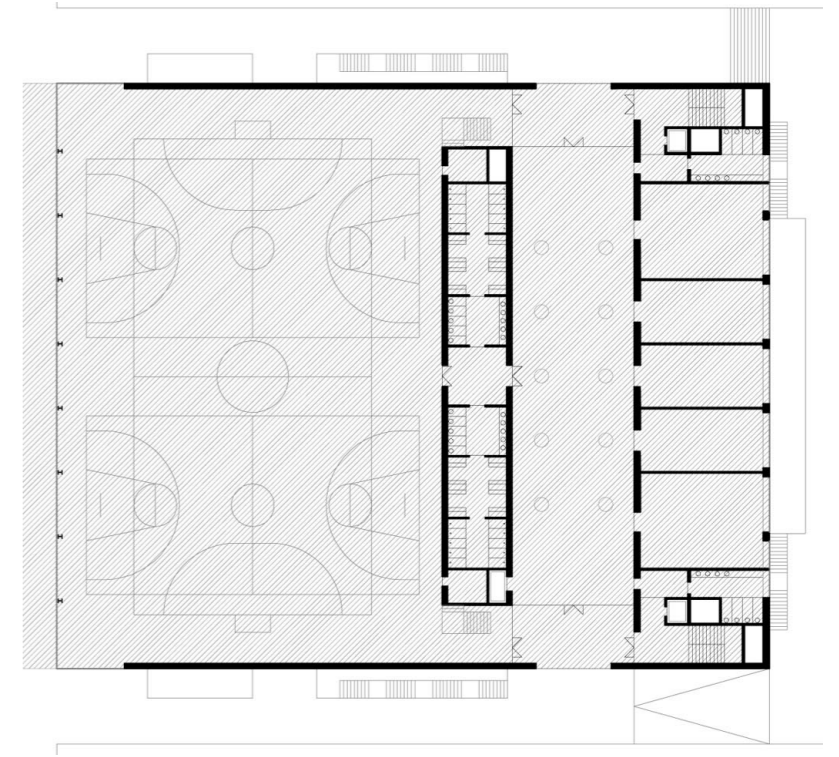




La Cafetería, la biblioteca y el auditorio se hallan al principio del eje principal, para facilitar que se pueda disfrutar de su uso sin la necesidad de abrir el centro completo.

El auditorio conecta a través de sus gradas la planta primera con planta baja, siendo este un espacio polivalente utilizando mobiliario móvil. (Referencia: Kunsthal, Rotterdam 1987-1992, Rem Koolhaas).

El pabellón deportivo se encuentra al sur del eje principal, teniendo acceso a los vestuarios y almacén por el alzado norte, y el acceso principal a la pista en el alzado sur. Se ha utilizado paneles plegables en los huecos de los alzados norte y sur para poder convertirlo en un espacio semi abierto. Las gradas se encuentran sobre la banda de vestuarios y tienen un acceso desde la planta primera. (Referencia: Pabellón Polideportivo y aulario, Madrid, 2017. Alberto Campo Baeza).





### 03.02. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMA Y VOLÚMENES

El proyecto se organiza principalmente mediante módulos de 4,5 m, 6 m, 7,5 m y 9 m, habiendo excepciones, como en el caso del auditorio que se recurren a luces de 12 metros y en el Pabellón deportivo.

Como ya se ha dicho anteriormente, el proyecto se organiza a través de un eje central de 9 metros de luz, desde el cual se va accediendo a los diferentes espacios del proyecto.

Las bandas en las que se encuentran las aulas y talleres, se encuentran al este del eje principal y se conforman mediante luces de 4,5 y 6 metros en el eje X y luces de 4,5 y 9 metros en el eje Y. Entre aulas hay un espacio destinado a despachos de profesores. Los tres bloques de espacio docente se encuentran conectados por dos pasarelas cerradas, una de 4,5 metros y la que se encuentra en el lado Este de se amplía ya que no solo está pensada como espacio de circulación, sino como un espacio de reunión y remanso.

Los recorridos espacios de circulación se encuentran en el lado norte de las bandas, con una luz de 4,5 metros.

Entre bandas hay un espacio de circulación exterior, aunque la mayoría del espacio intermedio se conforma por un conjunto de zonas verdes que dan privacidad y protección solar a las aulas. La luz de este espacio es de 9 metros.

El espacio de administración se organiza en planta baja a través de un espacio a doble altura, a modo de claustro interior, con unas luces de 6 y 9 metros. Sobre el mismo, en planta primera, se encuentra la biblioteca y la cafetería, conformando unos de los bloques más públicos del edificio.





## LA SECCIÓN

La sección de los diferentes bloques del proyecto tienen un papel protagonista en la idea de proyecto. Se ha diseñado con la intención de favorecer la ventilación y la iluminación natural, creando así una correcta calidad del ambiente interior.

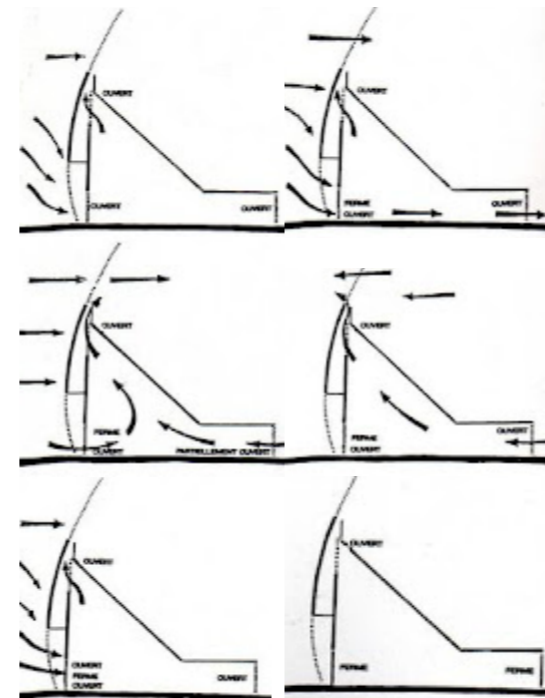
Para favorecer la ventilación interior se han utilizado dos recursos:

-**LA TORRE DE VIENTO:** El origen de este recurso se encuentra en la arquitectura islámica de los climas cálidos. Su funcionamiento consiste en introducir el aire por las aperturas dispuestas hacia los vientos dominantes y extrayendo el aire caliente del interior por la apertura opuesta. Para ello, se debe tener suficiente altura. Por este motivo, se ha dispuesto espacios de dobles alturas en la banda de circulación de los bloques de espacio docente y se ha ampliado la cota de cubierta de esta zona. La apertura para la introducción de aire cuenta con protección solar en forma de voladizo para evitar el calentamiento.

Este recurso también se utiliza en el bloque de administración con ese "claustro" a doble altura y con una diferencia de cota en la cubierta para la introducción y extracción del aire.

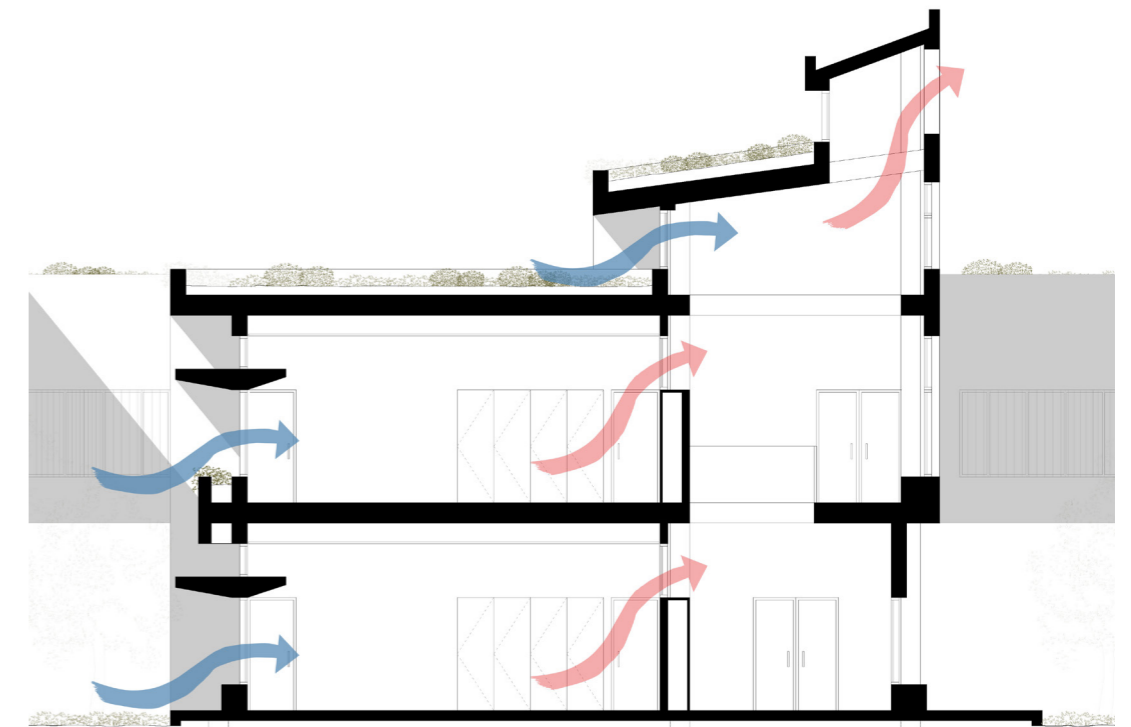
Un ejemplo relativamente actual de la utilización de las torres de viento en arquitectura se puede ver en el Centro Cultural en Nouméa de Renzo Piano.

-**LA CHIMENEA SOLAR:** Sistema de ventilación cuya función es la misma que la de las chimeneas convencionales de humo, pero en este caso se extrae el aire caliente. El recalentamiento del aire en la apertura más alta dispuesta con orientación sur y sin protecciones solares, genera un efecto de succión, mejorando así la ventilación natural del interior.



**TORRE DE VIENTO**

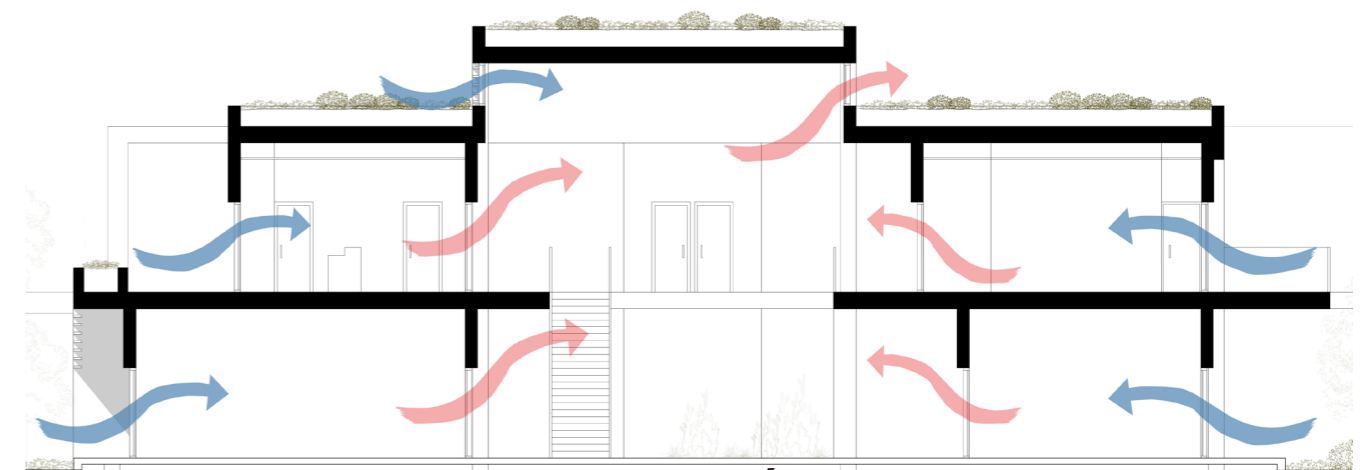
Centro Cultural en Nouméa de Renzo Piano



**ESQUEMA VENTILACIÓN. SECCIÓN BLOQUES AULAS**



**ESQUEMA VENTILACIÓN. SECCIÓN PABELLÓN DEPORTIVO**



**ESQUEMA VENTILACIÓN. SECCIÓN BLOQUE ADMINISTRACIÓN**



## 04.01. MATERIALIDAD

### ESTRUCTURA

La estructura constituye el principal elemento de composición de las fachadas, generando un ritmo entre las bandas horizontales a media altura y las profundas costillas verticales de hormigón armado en las fachadas Sureste, las cuales proporcionan protección solar y expresión. Esto permite un cerramiento transparente, dando una sensación de apertura hacia las bandas de zonas verdes.



### CERRAMIENTO

El cerramiento está compuesto por lamas verticales de madera, buscando de nuevo el ritmo generado por los elementos verticales.

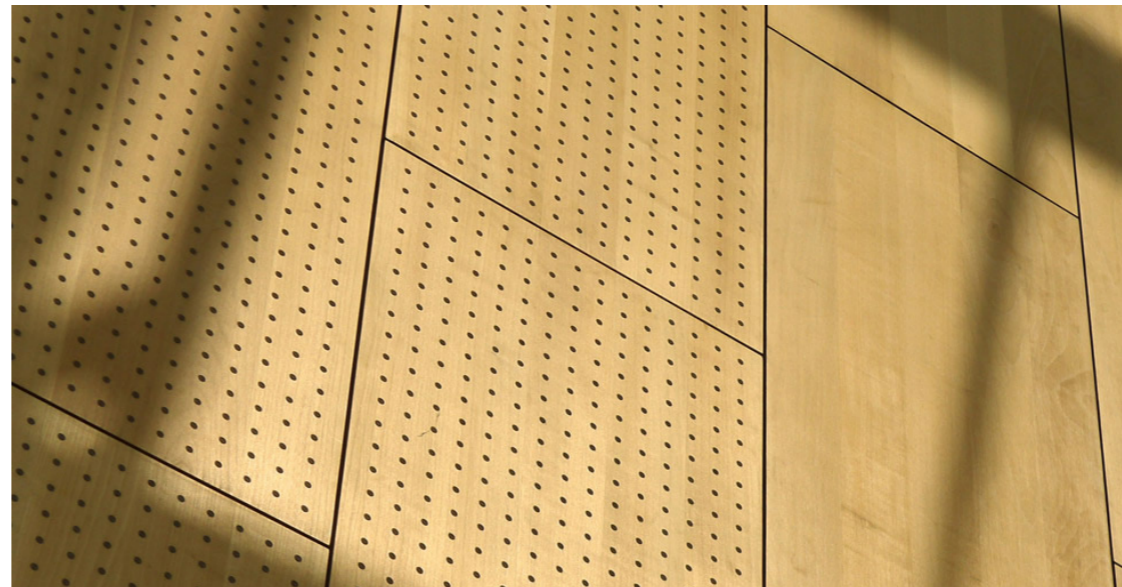
Las lamas verticales se coordinan con los elementos metálicos, paneles de madera laminada y elementos verdes que se integran en la composición de la fachada.



### PARTICIONES

Las particiones se resuelven mediante paneles de CLT de 3 capas de 3-4-3 cm respectivamente. Los paneles son revestidos con doble placa de cartón yeso o con madera laminada en las zonas de taquillas y almacenaje.

En el auditorio se utilizan paneles de madera laminada perforada.



### PAVIMENTO

Tarima de madera





## TECHOS

Falso techo de lamas de madera en aulas y zonas de circulación.

En despachos, biblioteca y el auditorio, el falso techo es de madera laminada perforada.

En zonas húmedas se colocará un falso techo de placas de yeso laminado



## CUBIERTA

La cubierta forma parte del gran espacio verde que se ha querido generar en el proyecto, integrándose completamente en el entorno.

La cubierta de los bloques de espacio docente se compone por tres forjados con alturas e inclinaciones diferentes. En el forjado con mayor inclinación se ubican las placas solares.

Se trata de uno de los sistemas de drenaje sostenible implementados en el proyecto, generando numerosos beneficios como la reducción del volumen de escorrentía o proporcionando asilante térmico al edificio.





## 04.02. SISTEMA ESTRUCTURAL

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El solar donde está proyectado no cuenta con una edificación preexistente.

La solución adoptada es un sistema de forjado reticular con casetón perdido. El canto utilizado varía según las luces del proyecto:

- Un forjado bidireccional con un canto de 25 cm, 20 cm + 5 cm de capa de compresión, con los nervios de 15 cm de ancho, el intereje entre nervios de 70 cm, con hormigón HA-25. Este tipo de forjado se utiliza para salvar luces de 4.5 metros, como por ejemplo en las bandas de circulación.

- Un forjado bidireccional con un canto de 40 cm, 35 cm + 5 cm de capa de compresión, con los nervios de 15 cm de ancho, el intereje entre nervios de 70 cm, con hormigón HA-25, para salvar luces de 9 metros, como es el caso de las bandas de aulas, laboratorios y talleres.

La solución adoptada en la cubierta cubierta con una inclinación de 8º es una losa de 25 cm de canto, excepto en los vanos con una luz de 9 metros, que se ha utilizado una losa de 30 cm. En la cubierta sobreelevada más pequeña se utiliza una losa de 20 cm.

Para el predimensionado, se ha tenido en cuenta la siguiente fórmula:  $L/28$ .

Para el dimensionado de los ábacos se ha tenido en cuenta la luz, siendo el ancho del ábaco  $1/6$  de la luz.

Los nervios del forjado bidireccional son de 15 cm de ancho en las dos direcciones.

En las bandas de cubierta se utiliza un forjado de losa maciza de 25 cm.

Los pilares son de sección cuadrada de hormigón armado, excepto los pilares apantallados que se disponen en las fachas Sur.

Además se utilizan muros de contención en la zona norte del solar, necesarios debido al desnivel del eje verde y el tipo de acceso desde el eje verde a planta primera de nuestro proyecto.

Para la cimentación de pilares de hormigón armado se emplean zapatas aisladas y se realizará un atado de los elementos de cimentación mediante vigas riostras para evitar asientos diferenciales.

En el caso de los muros de hormigón, se dispondrán zapatas corridas.

### NORMAS CONSIDERADAS

En el cálculo de la estructura se ha aplicado la siguiente normativa:

- DB SE - Seguridad estructural
- DB SE AE - Acciones de la edificación
- DB SE C- Cimientos
- EHE-08 - Instrucción de Hormigón Estructural.
- EAE - Instrucción de Acero Estructural

### CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

Las solicitaciones de la estructura y su dimensionamiento han sido obtenidas mediante el programa informático CYPE.



## ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Las acciones a considerar en el proyecto son:

### -Acciones permanentes

CARGA PERMANENTES SUPERFICIALES	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Forjado Reticular 35+5	5.51
Forjado Reticular 20+5	3.37
Losa de hormigón armado 30 cm	7.5
Losa de hormigón armado 25 cm	6.25
Tabiquería	1
Pavimento tarima madera	1
Falsos techos e instalaciones colgadas	0.5
Cubierta vegetal (30 cm tierras vegetal incluido aislamiento, impermeabilización etc)	6.5
Cubierta vegetal (20 cm tierras vegetal incluido aislamiento, impermeabilización etc) + Placas solares	4.5

Cargas lineales	Carga en KN/ml
Cerramiento Vidrio + paño ciego	4.05
Paño ciego	6.3
Antepecho	3

### -Acciones variables

SOBRECARGA DE USO	Carga en KN/m <sup>2</sup>
C1 Zonas con mesas y sillas	3
C3 Zona sin obstáculos	5
Cubierta no transitable	1
Cubierta transitable	3

## ACCIONES DEL VIENTO

Valencia se encuentra en Zona A, por lo que la velocidad básica del viento es de 26 m/s, y la presión dinámica es de 0,42 kN/m<sup>2</sup>, el coeficiente de exposición en edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse el valor de 2,0.

### ACCIONES GENERADAS POR EL VIENTO

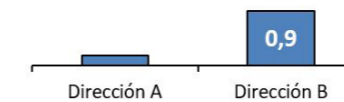
Densidad del aire	$\delta$	1,25	kg/m <sup>3</sup>
Velocidad del viento	$v_b$	26,0	m/s
Velocidad del viento en ELS	$v_{b,ELS}$	26,0	m/s
Presión dinámica del viento	$q_b = 0.5 \cdot \delta \cdot v_b^2$	0,423	kN/m <sup>2</sup>
Presión dinámica del viento en ELS	$q_{b,ELS}$	0,423	kN/m <sup>2</sup>
Duración del periodo de servicio		50	años
Coefficiente corrector aplicable en ELS		1,00	

Presión estática del viento [kN/m <sup>2</sup> ]	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	Presión a barlovento
	$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s$	Succión a sotavento

Coeficiente de Exposición	$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$		
Grado de aspereza del entorno	IV	Según tabla D.2	
k	0,220	$F = k \cdot \ln(\max(z, Z) / L)$	
L	0,300		
Z	5,000		

Geometría del edificio	Profundidad	78 m	15 m
	Esbeltez	0,2	0,9
	Altura del edificio	13,4 m	
		Dirección A	Dirección B

Esbelteces del edificio



Coeficientes de presión y succión	Presión $c_p$	0,70	0,80
	Succión $c_s$	0,30	0,50

Altura del punto	F	$c_e$	Presión estática del viento [kN/m <sup>2</sup> ]			
			Presión barlovento A	Succión sotavento A	Presión barlovento B	Succión sotavento B
4,0	0,6190	1,3363	0,395	0,169	0,452	0,282
8,0	0,7224	1,6342	0,483	0,207	0,552	0,345
13,4	0,8358	1,9858	0,587	0,252	0,671	0,419

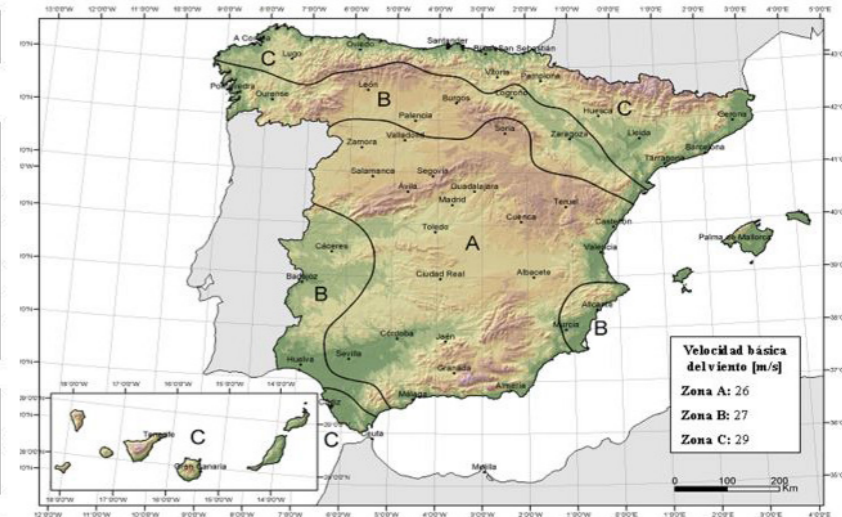


Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0



## ACCIONES DE NIEVE

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , se ha tomado

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Siendo:

- $\mu$  coeficiente de forma de la cubierta según el art. 3.5.3 del CTE DB-AE. En este caso,  $\mu=1$
- $S_k$  el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según el art. 3.5.2 del CTE DB-AE. Para altitud a nivel del mar,  $0,20 \text{ kN/m}^2$ .

Por lo tanto obtenemos que la sobrecarga de nieve tiene un valor de  $0,20 \text{ kN/m}^2$ .

## ACCIONES DE TÉRMICAS

Según se indica en CTE-DB-A, apartado 3.4 Acciones térmicas, la disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 metros de longitud.

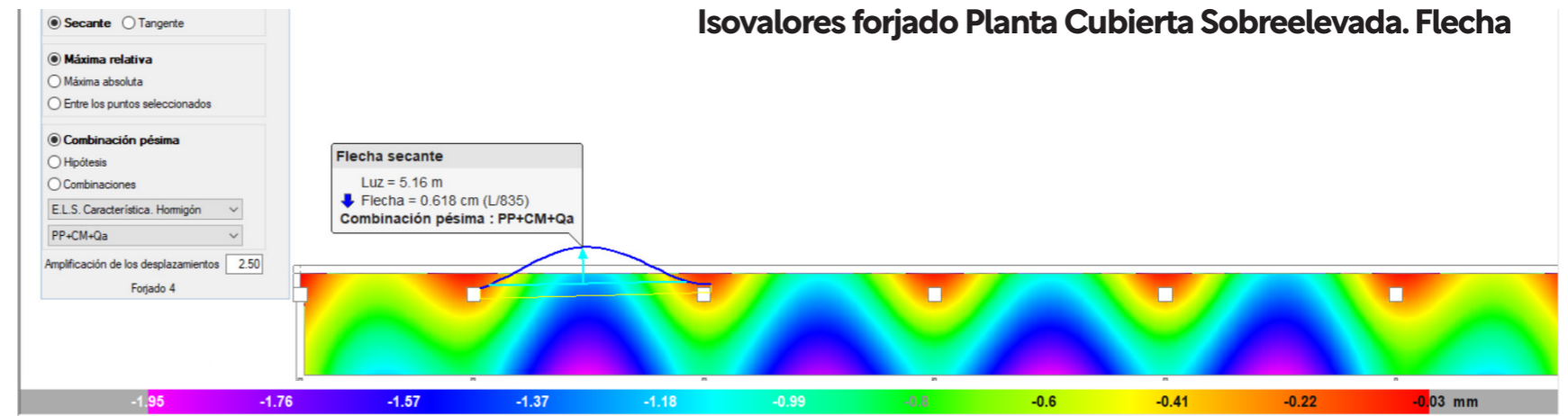
Se utilizará el sistema GOUJON CRET, fabricado en acero inoxidable CrNiMoN de alta resistencia a la corrosión, dúctil, trabajado en frío y límite elástico de  $750 \text{ N/mm}^2$ , según DIN 1.4401 / DIN 1.4462.

## JUSTIFICACIÓN DEL CANTO UTILIZADO

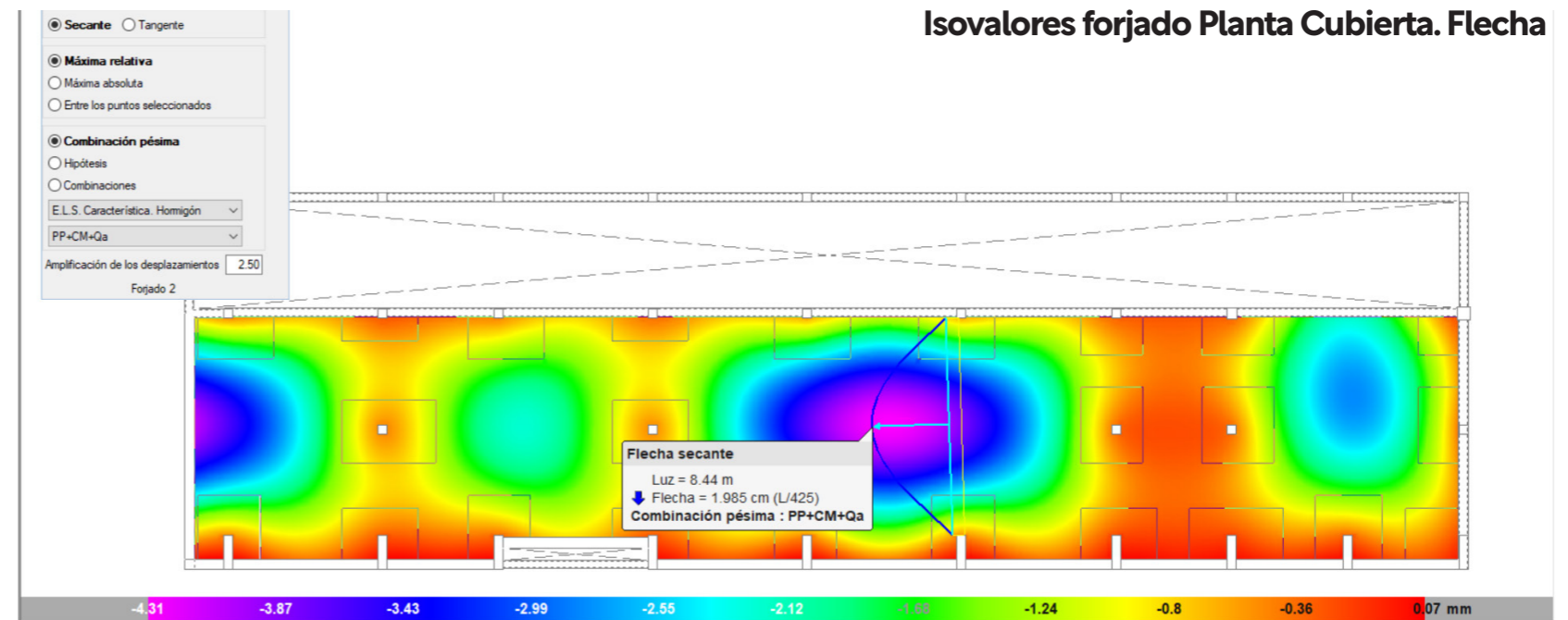
Una vez modelizado y calculada la estructura en CYPE

En general, para forjados reticulares y losas macizas, se establece como valor límite para la flecha total en términos relativos a la longitud L del elemento que se comprueba  $L/400$ .

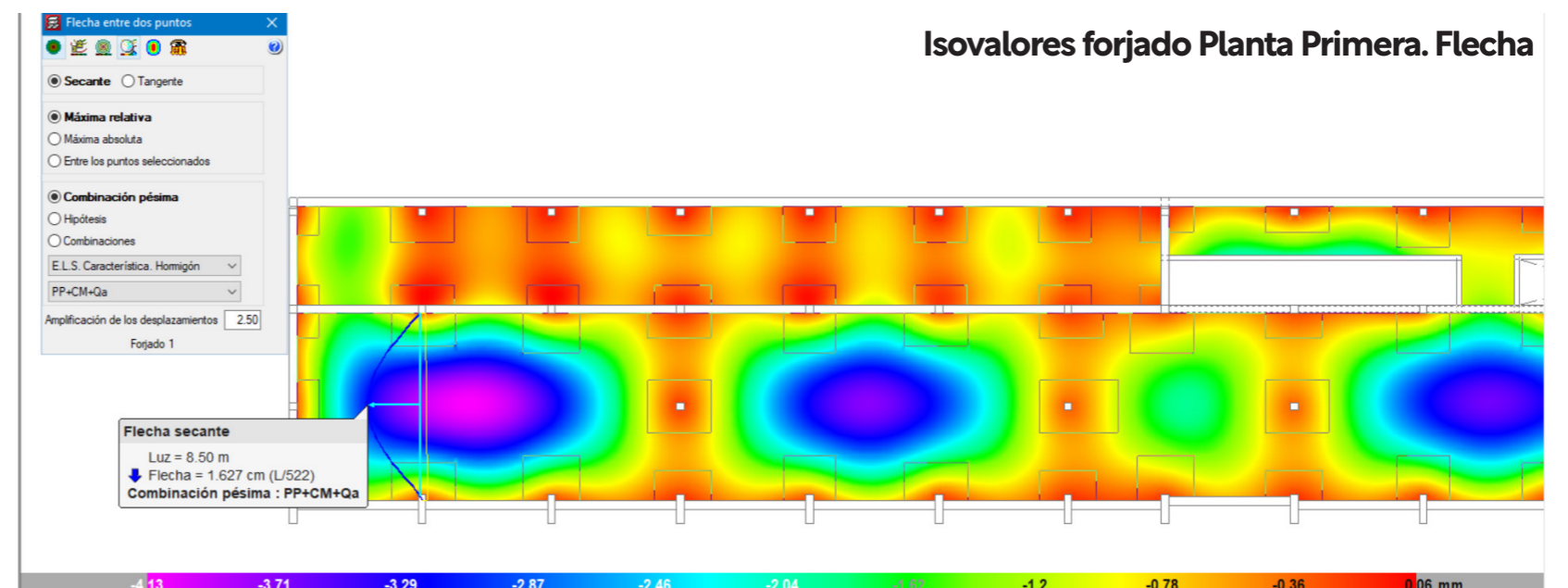
### Isovalores forjado Planta Cubierta Sobreelevada. Flecha



### Isovalores forjado Planta Cubierta. Flecha

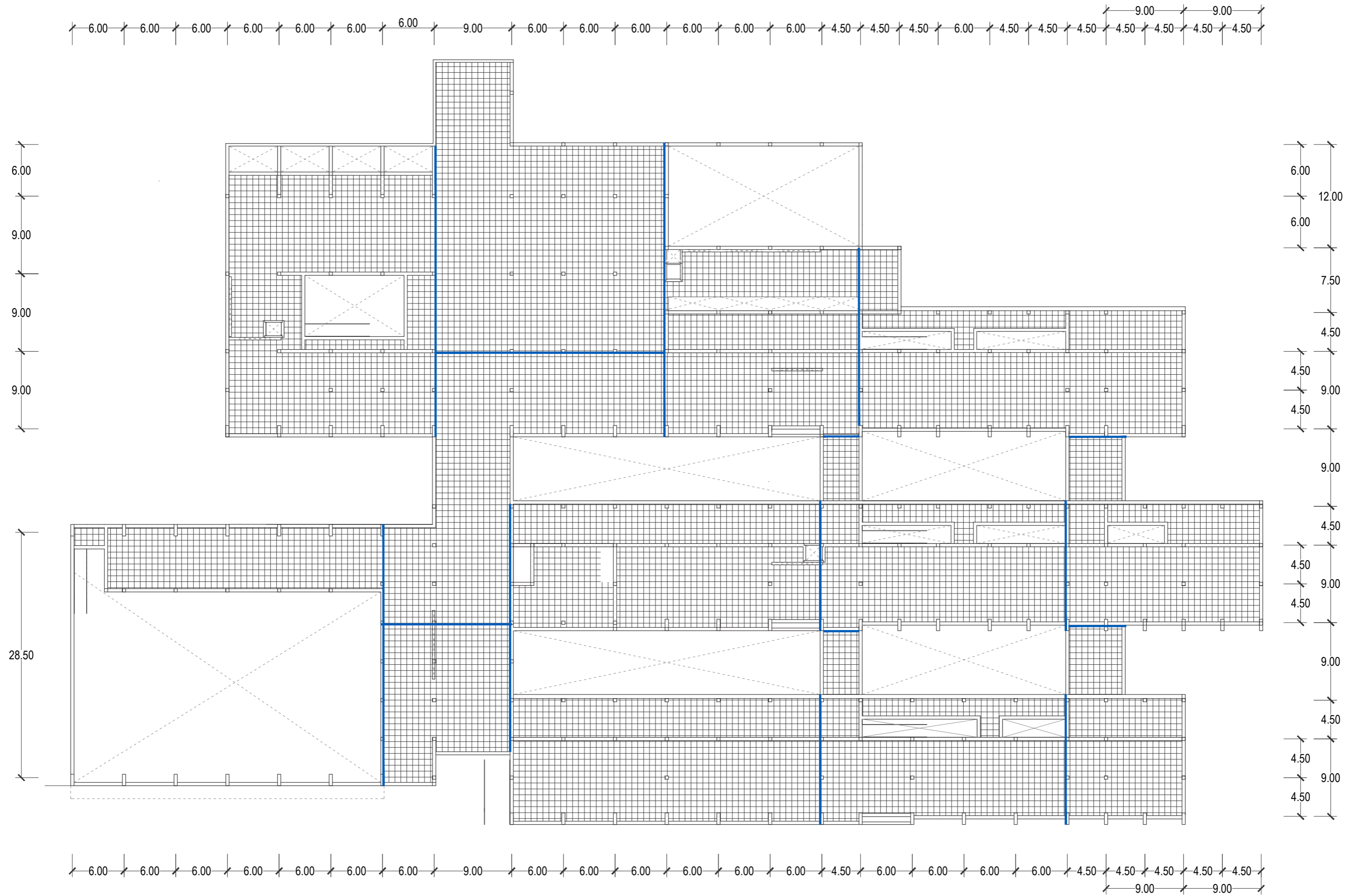


### Isovalores forjado Planta Primera. Flecha

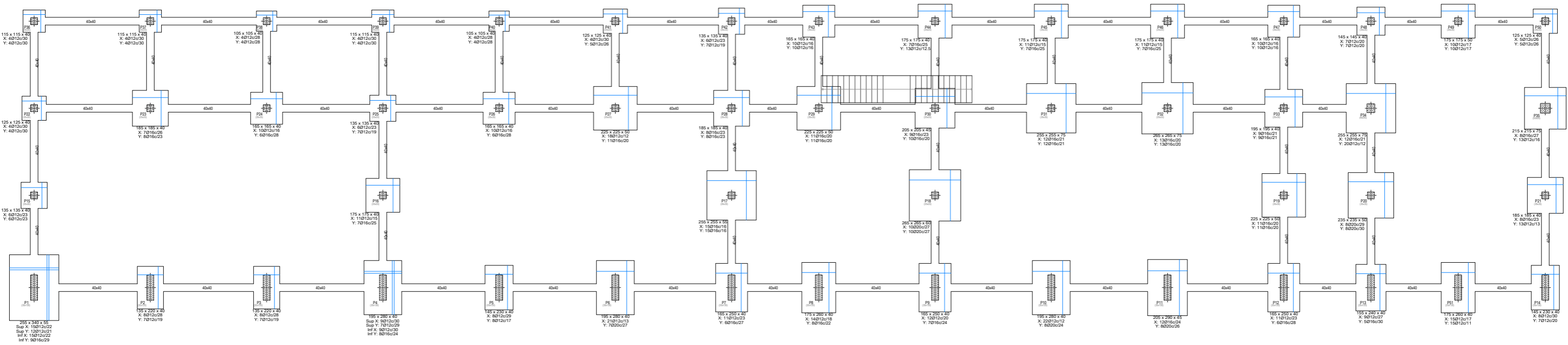




# ESQUEMA JUNTAS DE DILATACIÓN.



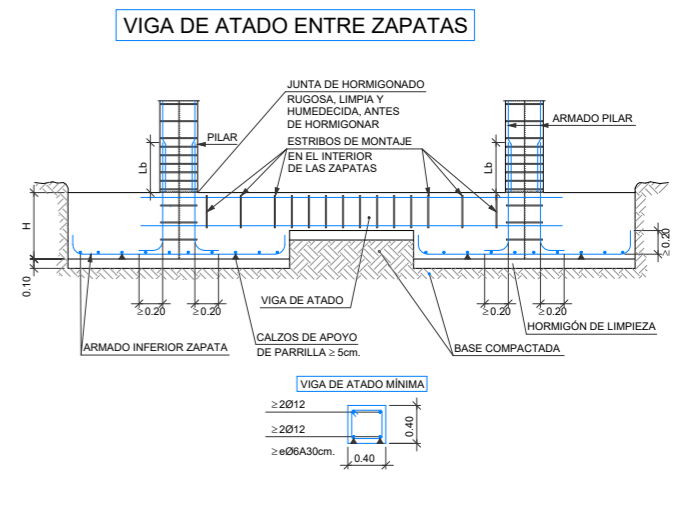
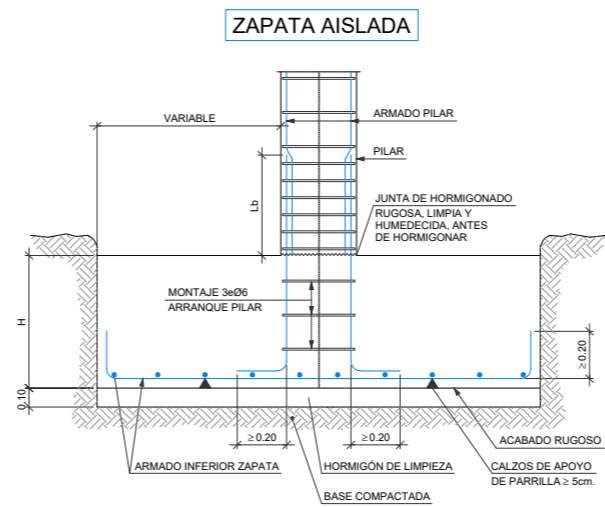




CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1	255x340	55	15Ø12c/22	9Ø16c/29	15Ø12c/22	12Ø12c/21
P2 y P3	135x220	40	8Ø12c/28	7Ø12c/19		
P4	195x280	40	9Ø12c/30	8Ø16c/24	9Ø12c/30	7Ø12c/29
P5	145x230	40	8Ø12c/29	8Ø12c/17		
P6	195x280	40	21Ø12c/13	7Ø20c/27		
P7	165x250	40	11Ø12c/23	6Ø16c/27		
P8	175x260	40	14Ø12c/18	8Ø16c/22		
P9	165x250	40	12Ø12c/20	7Ø16c/24		
P10	195x280	40	22Ø12c/12	8Ø20c/24		
P11	205x290	45	12Ø16c/24	8Ø20c/26		
P12	165x250	40	11Ø12c/23	6Ø16c/28		
P13	155x240	40	9Ø12c/27	5Ø16c/30		
P14	145x230	40	8Ø12c/30	7Ø12c/20		
P15	135x135	40	6Ø12c/23	6Ø12c/23		
P16, P45 y P46	175x175	40	11Ø12c/15	7Ø16c/25		
P17	255x255	55	15Ø16c/16	15Ø16c/16		
P18	265x265	60	10Ø20c/27	10Ø20c/27		
P19 y P29	225x225	50	11Ø16c/20	11Ø16c/20		
P20	235x235	50	8Ø20c/29	8Ø20c/30		
P21	185x185	40	8Ø16c/23	13Ø12c/13		
P22	125x125	40	4Ø12c/30	4Ø12c/30		
P23	185x185	40	7Ø16c/26	8Ø16c/23		
P24 y P26	165x165	40	10Ø12c/16	6Ø16c/28		
P25 y P42	135x135	40	6Ø12c/23	7Ø12c/19		
P27	225x225	50	18Ø12c/12	11Ø16c/20		
P28	185x185	40	8Ø16c/23	8Ø16c/23		
P30	205x205	45	9Ø16c/23	10Ø16c/20		
P31	255x255	75	12Ø16c/21	12Ø16c/21		
P32	265x265	75	13Ø16c/20	13Ø16c/20		
P33	195x195	40	9Ø16c/21	9Ø16c/21		
P34	255x255	75	12Ø16c/21	20Ø12c/12		
P35	215x215	75	8Ø16c/27	13Ø12c/16		
P36, P37 y P39	115x115	40	4Ø12c/30	4Ø12c/30		
P38 y P40	105x105	40	4Ø12c/28	4Ø12c/28		
P41	125x125	40	4Ø12c/30	5Ø12c/26		
P43 y P47	165x165	40	10Ø12c/16	10Ø12c/16		
P44	175x175	40	7Ø16c/25	13Ø12c/12.5		
P48	145x145	40	7Ø12c/20	7Ø12c/20		
P49	175x175	50	10Ø12c/17	10Ø12c/17		
P50	125x125	40	5Ø12c/26	5Ø12c/26		
P51	175x260	40	15Ø12c/17	15Ø12c/11		

Tabla de vigas de atado	
—	C.1
□	Arm. sup.: Ø12
□	Arm. inf.: Ø12
□	Estribos: 1xØ8c/30

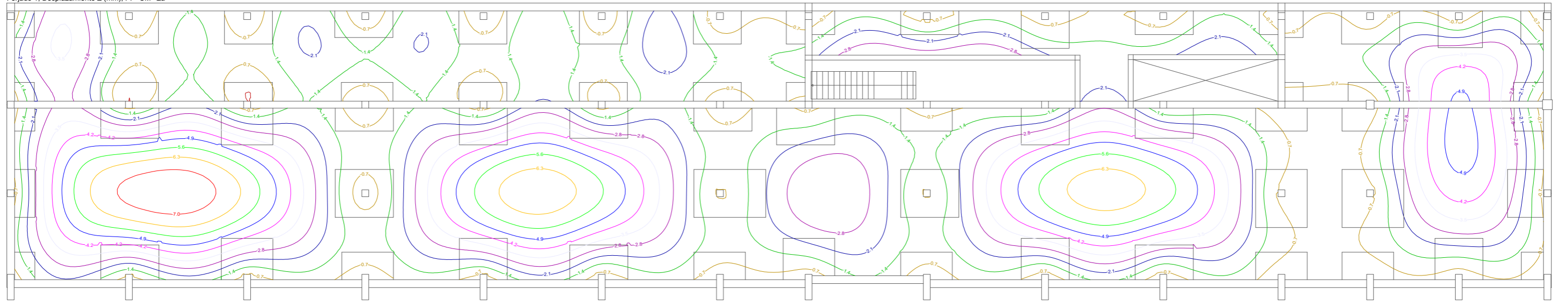
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08					
HORMIGONES					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (S <sub>d</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )	RECLUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN (*)	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	50
PILARES Y VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
FORJADOS	HA-25/B/16/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (S <sub>d</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )	El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado convenientemente
CIMENTACIÓN	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
PILARES	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
EJECUCIÓN					
TIPO DE ACCIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)		
PERMANENTE		NORMAL	g <sub>d</sub> = 1.00	g <sub>d</sub> = 1.35	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE		NORMAL	g <sub>d</sub> = 1.00	g <sub>d</sub> = 1.35	
VARIABLE		NORMAL	g <sub>d</sub> = 0.00	g <sub>d</sub> = 1.50	





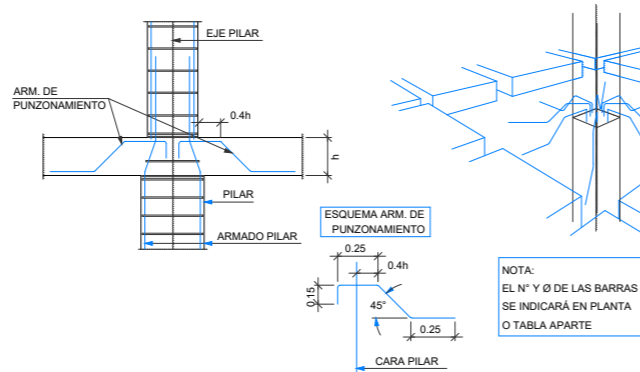


Forjado 1. Desplazamiento Z (mm), PP+CM+Qa

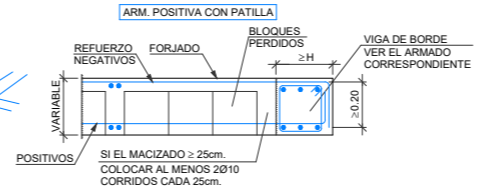


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08				
HORMIGONES				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (γ <sub>s</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )
CIMENTACIÓN (*)	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67
PILARES Y VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67
FORJADOS	HA-25/B/16/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67
ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (γ <sub>s</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )
CIMENTACIÓN	B 500 SD	NORMAL	1.15	435
PILARES	B 500 SD	NORMAL	1.15	435
VIGAS Y FORJADOS	B 500 SD	NORMAL	1.15	435
El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado convenientemente				
EJECUCIÓN				
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)		
PERMANENTE	NORMAL	EFECTO FAVORABLE	γ <sub>s</sub> = 1.00	γ <sub>s</sub> = 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	EFECTO DESFAVORABLE	γ <sub>s</sub> = 1.00	γ <sub>s</sub> = 1.35
VARIABLE	NORMAL		γ <sub>s</sub> = 0.00	γ <sub>s</sub> = 1.50

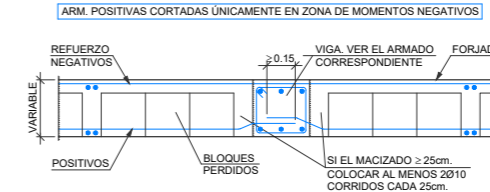
**REFUERZO A PUNZONAMIENTO CON BARRAS A 45° DISPUESTAS RADIALMENTE**



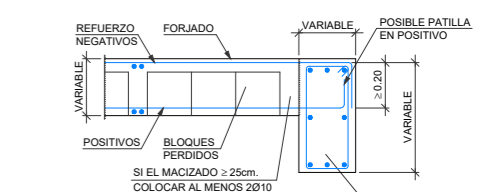
**DETALLE DE BORDE EXTREMO FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS**



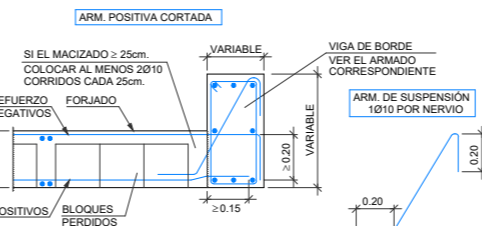
**VIGA PLANA INTERIOR FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS**



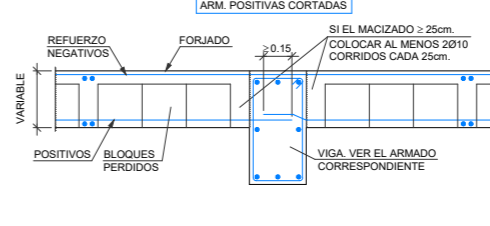
**EXTREMO DE VANO SOBRE VIGA DE CANTO DESCOLGADA FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS**



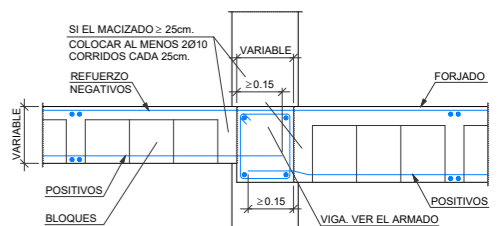
**EXTREMO DE VANO SOBRE VIGA DE CANTO INVERTIDA FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS**



**VIGA DE CANTO DESCOLGADA INTERIOR FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS**



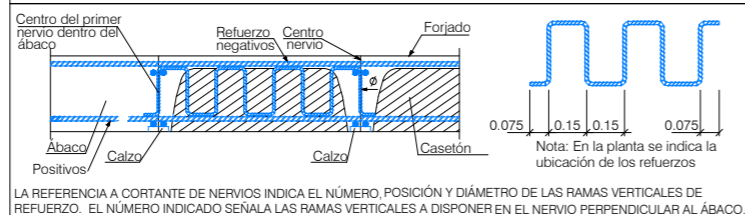
**CAMBIO DE CANTO EN LÍNEA DE PILARES FORJADO RETICULAR. BLOQUES PERDIDOS**



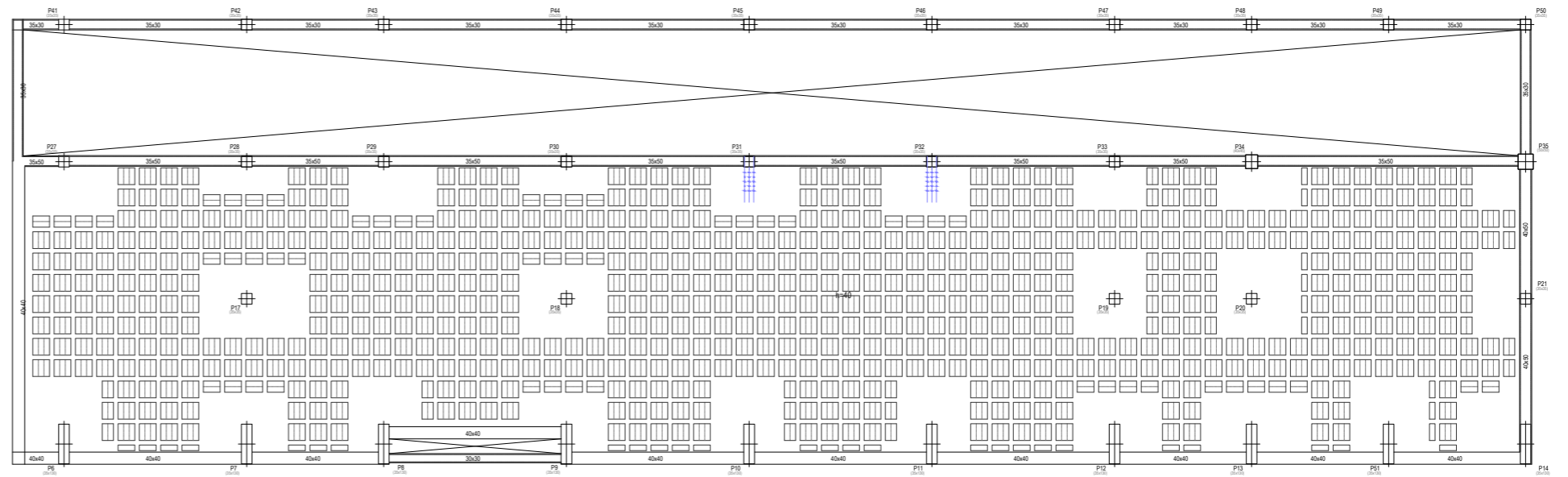
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, γ <sub>s</sub> =1.15 (kg)
P23	1	Ø12	6		78	468	4.2
	2	Ø12	42		81	3402	30.2
Total+10%:							37.8
P24=P26	1	Ø12	3		138	414	3.7
	2	Ø12	24		81	1944	17.3
Total+10%:							23.1
P27	1	Ø12	3		138	414	3.7
	2	Ø12	36		81	2916	25.9
Total+10%:							32.6
P44	1	Ø10	3		159	477	2.9
	2	Ø10	27		87	2349	14.5
	3	Ø10	3		87	261	1.6
Total+10%:							20.9
P45	1	Ø10	3		159	477	2.9
	2	Ø10	18		87	1566	9.7
	3	Ø10	3		87	261	1.6
Total+10%:							15.6
Ø10:							36.5
Ø12:							116.6
Total:							153.1

FORJADO RETICULAR 35+5 cm		FORJADO RETICULAR 25+5 cm	
NERVIO	ARM SUP 1Ø10	NERVIO	ARM SUP 1Ø10
	ARM INF 1Ø20		ARM INF 1Ø20
ÁBACO	ARM SUP 2Ø16	ÁBACO	ARM SUP 2Ø16
	ARM INF 2Ø10		ARM INF 2Ø10

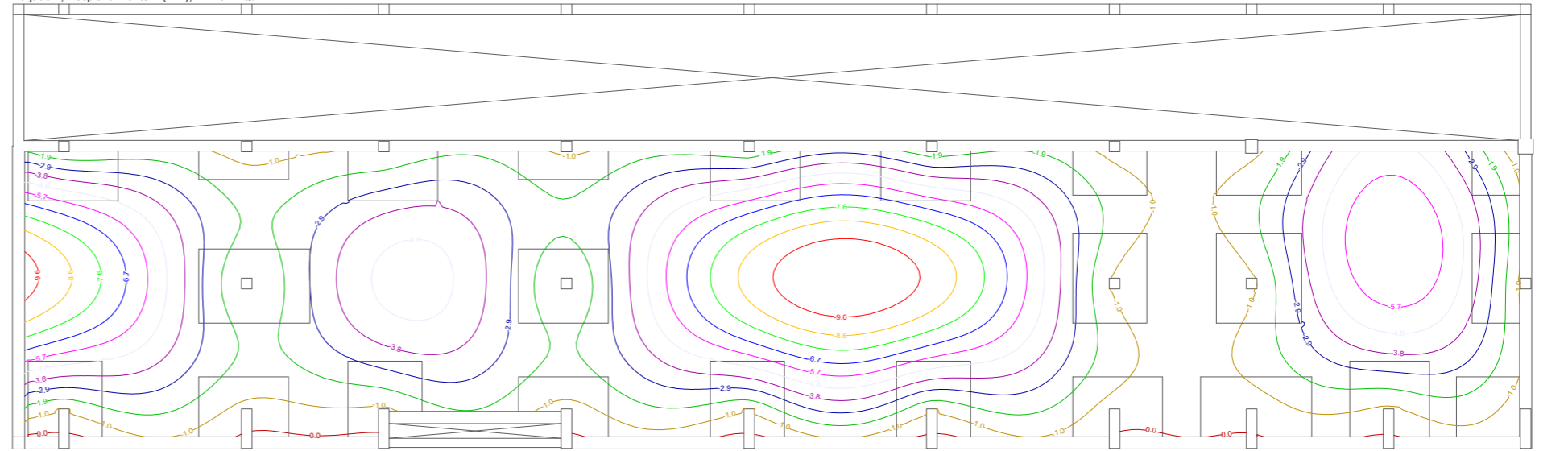
**REFUERZO DE NERVIOS A CORTANTE MEDIANTE ESPIRALES. COTAS EN M**





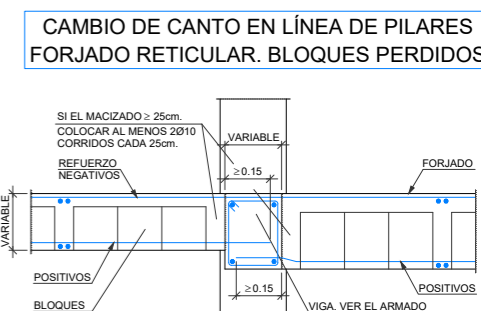
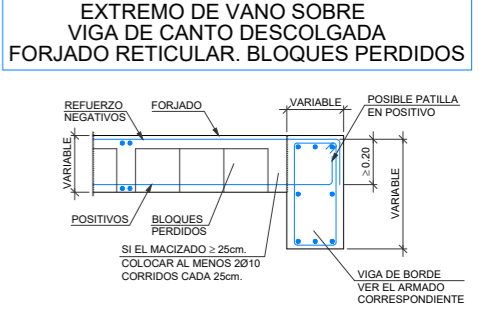
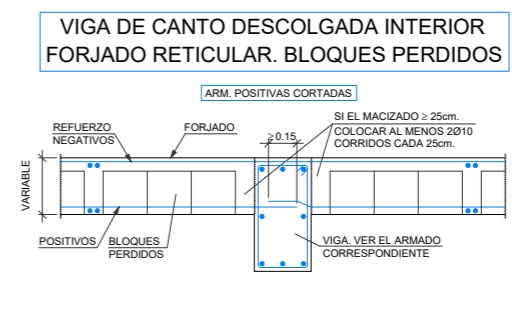
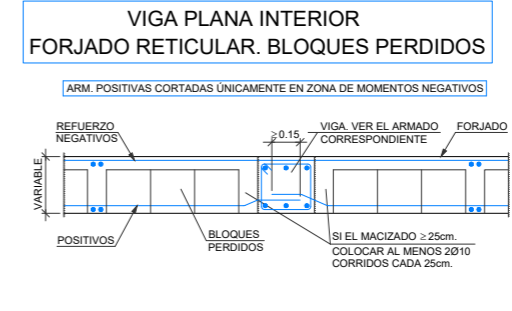
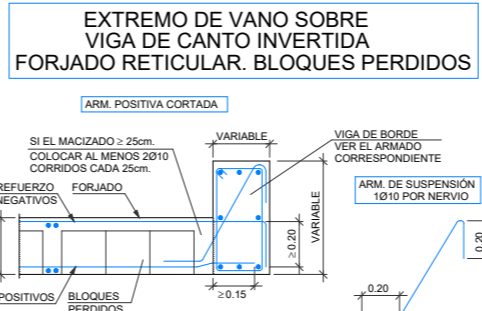
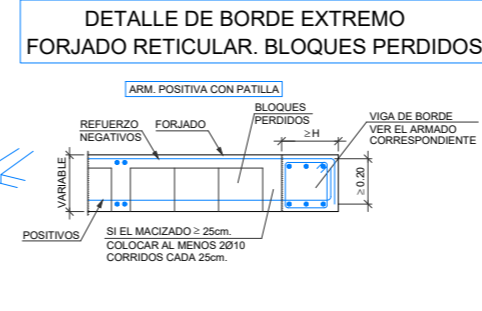
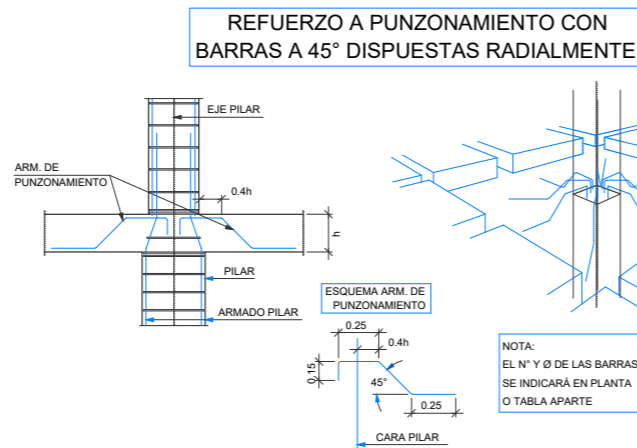
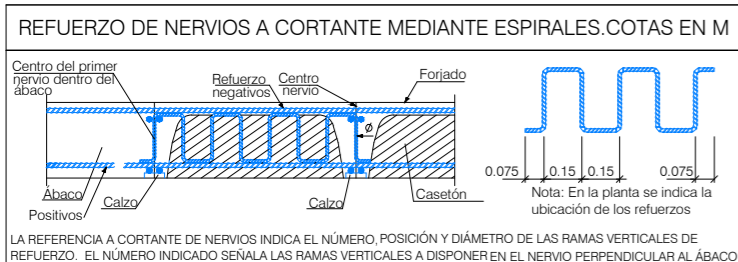


Forjado 2, Desplazamiento Z (mm), PP+CM+Qa



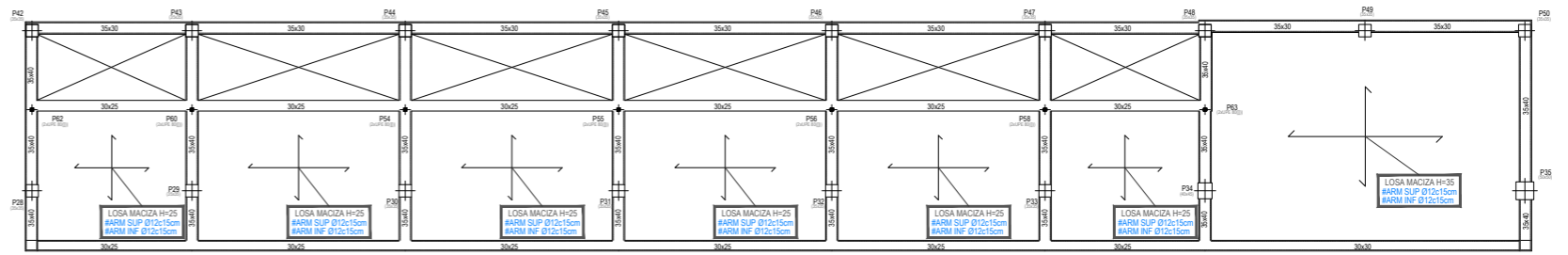
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08					
HORMIGONES					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (γ <sub>c</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN (*)	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	50
PILARES Y VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
FORJADOS	HA-25/B/16/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD (γ <sub>s</sub> )	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm <sup>2</sup> )	El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado convenientemente
CIMENTACIÓN	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
PILARES	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
EJECUCIÓN					
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)			
PERMANENTE	NORMAL	EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE	γ <sub>d</sub> = 1.00	γ <sub>d</sub> = 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ <sub>d</sub> = 1.00	γ <sub>d</sub> = 1.35		
VARIABLE	NORMAL	γ <sub>d</sub> = 0.90	γ <sub>d</sub> = 1.50		

FORJADO RETICULAR 35+5 cm			FORJADO RETICULAR 25+5 cm		
NERVIO	ARM SUP	1Ø10	NERVIO	ARM SUP	1Ø10
	ARM INF	1Ø20		ARM INF	1Ø20
ÁBACO	ARM SUP	2Ø16	ÁBACO	ARM SUP	2Ø16
	ARM INF	2Ø10		ARM INF	2Ø10

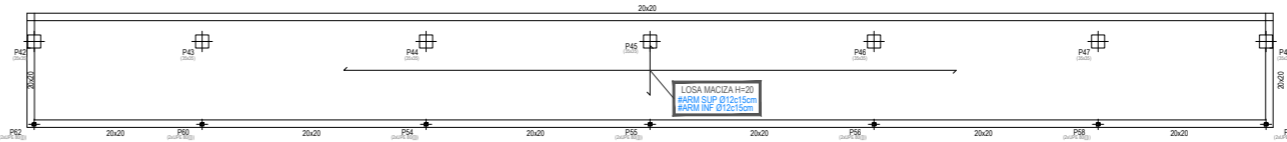




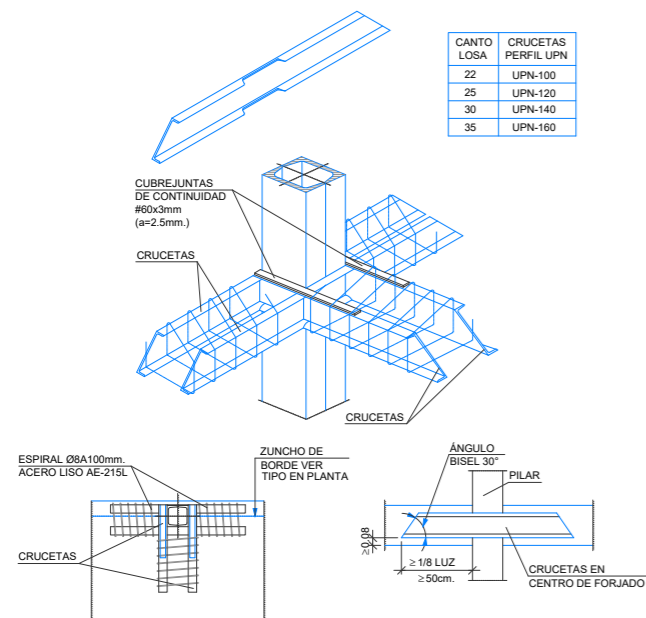
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ( $\gamma_c$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN (*)	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	50
PILARES Y VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
FORJADOS	HA-25/B/16/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ( $\gamma_s$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado convenientemente
CIMENTACIÓN	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
PILARES	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
EJECUCIÓN					
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)			
		EFECTO FAVORABLE		EFECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$		
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$		



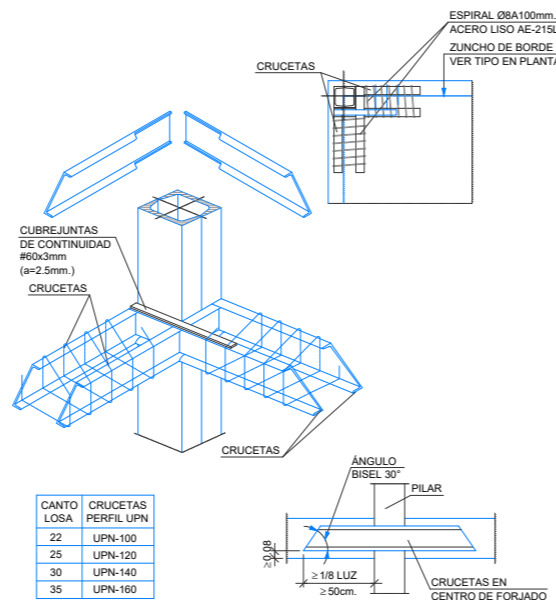
DATOS DEL FORJADO DE LOSA MACIZA e=30cm	
CANTO LOSA:	0.30 m
PESO PROPIO:	7.50 kN/m <sup>2</sup>
ARMADO BASE:	Indicado en planta
DATOS DEL FORJADO DE LOSA MACIZA e=25cm	
CANTO LOSA:	0.25 m
PESO PROPIO:	6.25 kN/m <sup>2</sup>
ARMADO BASE:	Indicado en planta
DATOS DEL FORJADO DE LOSA MACIZA e=20cm	
CANTO LOSA:	0.20 m
PESO PROPIO:	5 kN/m <sup>2</sup>
ARMADO BASE:	Indicado en planta



### MONTAJE DE ÁBACO DE MEDIANERA CON PILAR METÁLICO.

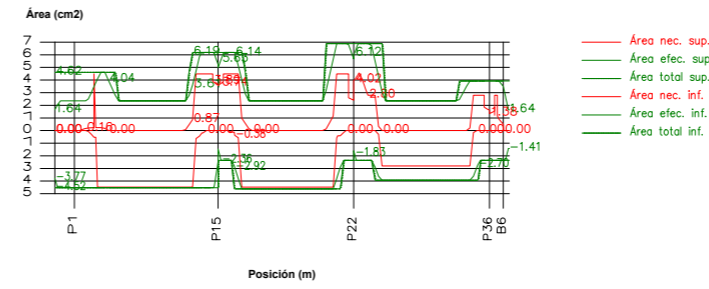
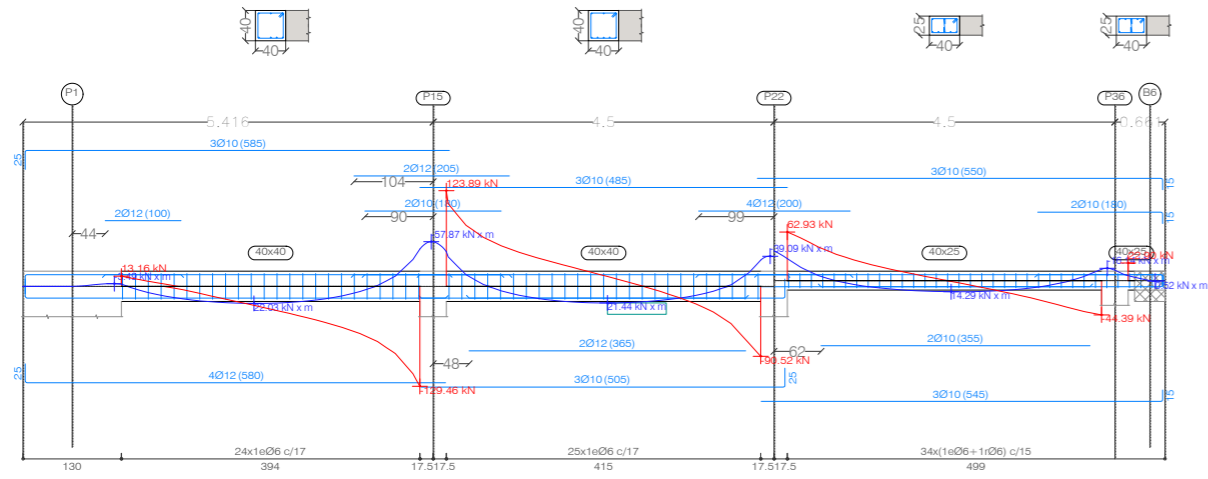


### MONTAJE DE ÁBACO DE ESQUINA CON PILAR METÁLICO.

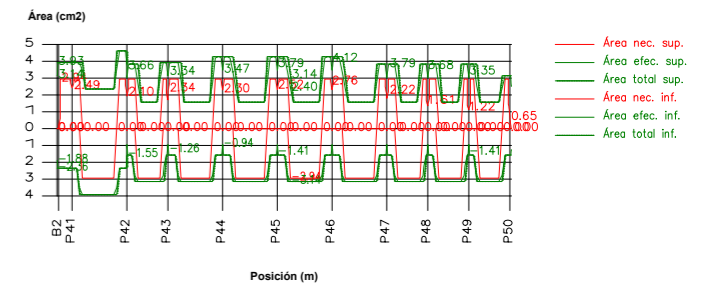
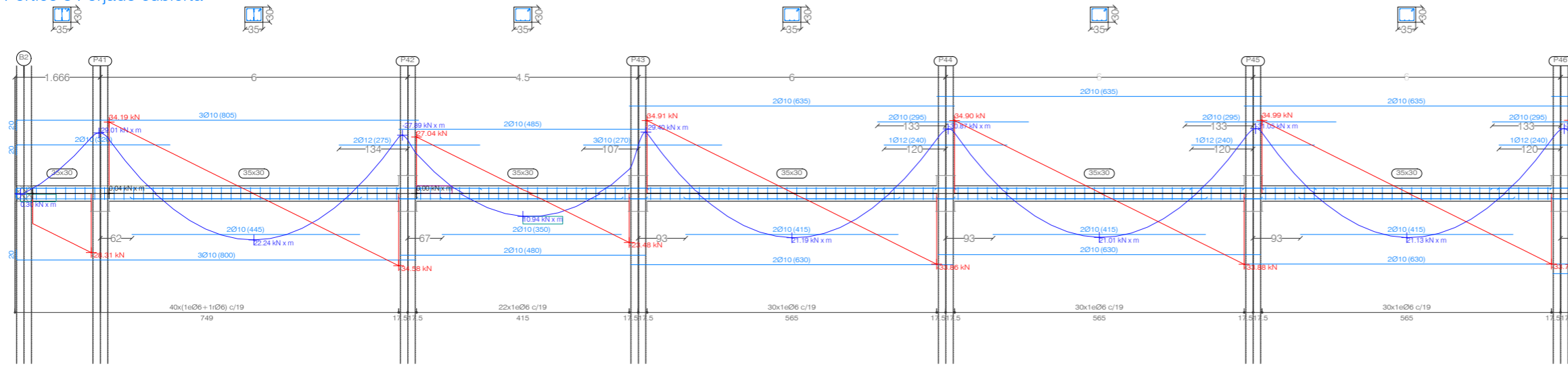




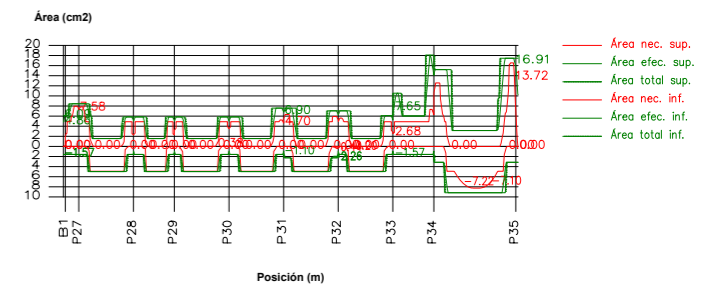
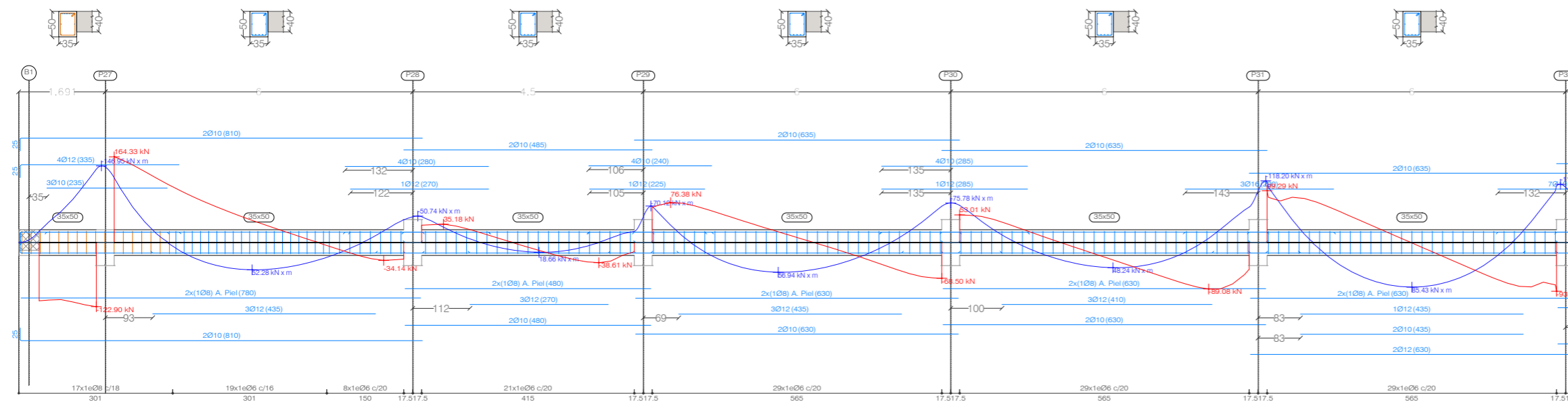
### Pórtico 6 Forjado planta 1



### Pórtico 8 Forjado cubierta



### Pórtico 4 Forjado planta cubierta

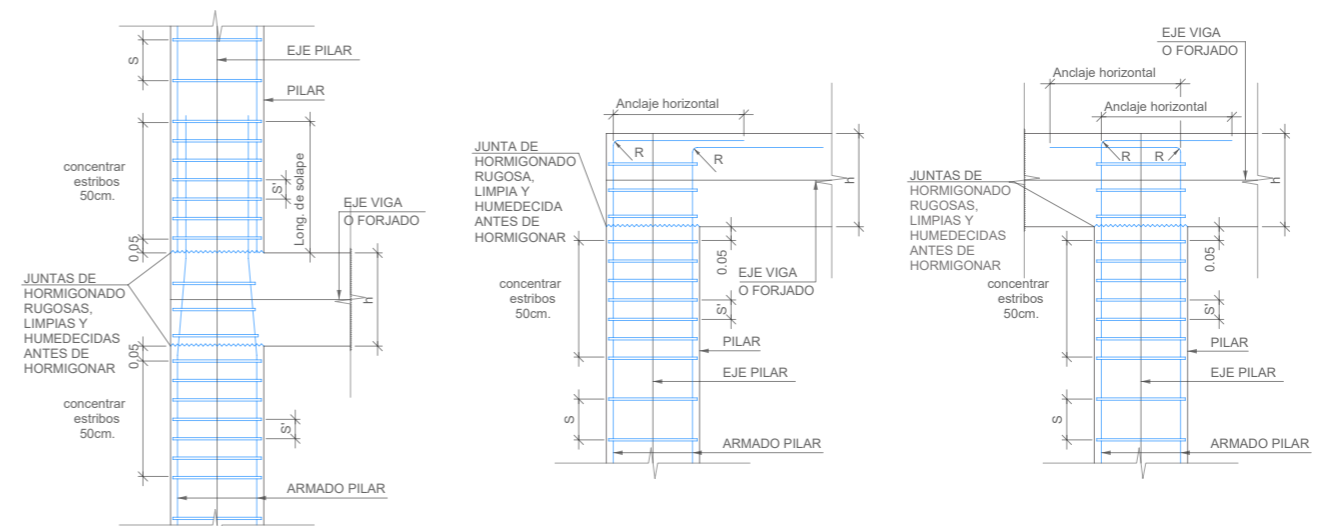




P1=P2=P3=P4=P5	P6=P7=P8=P9=P10=P11=P12 P13=P14=P15	P15=P16=P22=P23=P24=P25 P26=P36=P37=P38=P39=P40	P17=P18=P19=P20=P21=P27 P41	P28=P30	P29	P31=P32	P33	P34	P35	P42=P43=P44=P45=P46=P47 P48	P49	P50	P54=P55=P56 P58=P60=P62 P63

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08					
HORMIGONES					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ( $\gamma_c$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN (*)	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	50
PILARES Y VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
FORJADOS	HA-25/B/16/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ( $\gamma_s$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado convenientemente
CIMENTACIÓN	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
PILARES	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
EJECUCIÓN					
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)			
		EFECTO FAVORABLE		EFECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$	$\gamma_{Ed} = 1.35$	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$	$\gamma_{Ed} = 1.35$	
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_{Ed} = 1.50$	

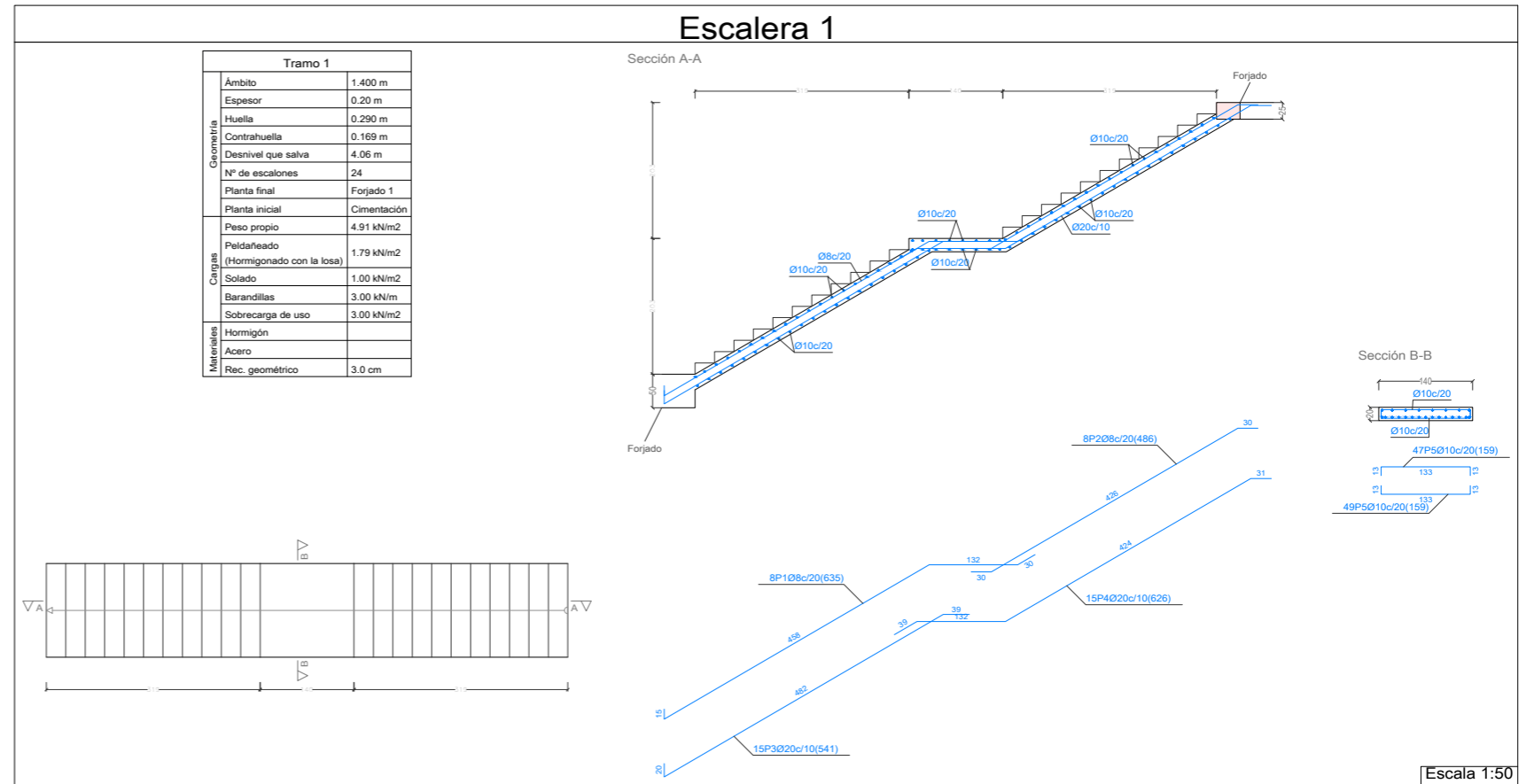
ESQUEMA ARMADO DE PILARES EN UNIONES CON VIGAS Y FORJADOS



CUADRO DE PILARES



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE-08					
<b>HORMIGONES</b>					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ( $\gamma_c$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN (*)	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	50
PILARES Y VIGAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
FORJADOS	HA-25/B/16/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.67	35
<b>ACERO</b>					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE SEGURIDAD ( $\gamma_s$ )	RESISTENCIA DE CÁLCULO ( $N/mm^2$ )	El acero utilizado en las armaduras debe estar certificado convenientemente
CIMENTACIÓN	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
PILARES	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
VIGAS Y FORJADOS	B 500 SD	NORMAL	1.15	435	
<b>EJECUCIÓN</b>					
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)			
		EFECTO FAVORABLE		EFECTO DESFAVORABLE	
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$		
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$		





## 04.03 INSTALACIONES

### ILUMINACIÓN

B-LINER 65. Deltalight



Luminaria lineal utilizada en los espacios de circulación y aulas y talleres como iluminación general. La luminaria quedará embebida entre las lamas del falso techo. También se utiliza en la biblioteca, en cuyo caso quedarán suspendidas del falso techo

DEEP RINGO RIBS. Deltalight



Limonarora empotrada puntual utilizada en zonas húmedas, espacios reservados para instalaciones, espacios de almacenaje, etc.



GRUND LED. Faro Barcelona

Luminaria empotrable suelo que señala las circulaciones exteriores en planta primera



FALLS LED. Faro Barcelona

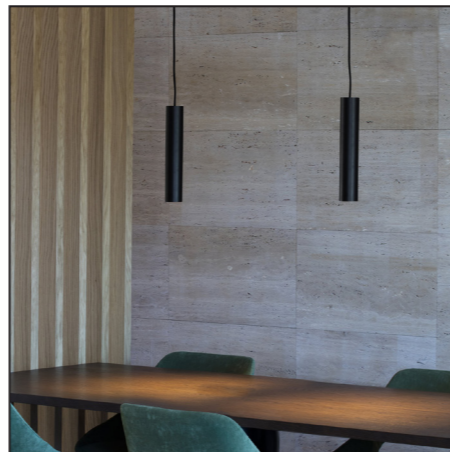
Luminaria empotrable suelo/pared. Utilizada para la iluminación bajo los bancos exteriores.

SPY 66 92730 ADM SLIM. Deltalight.

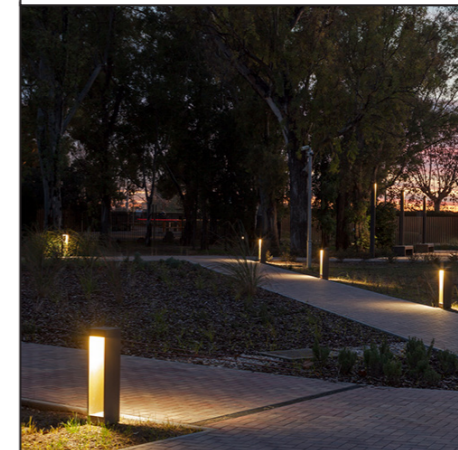


Luminaria sobre guía utilizada en el auditorio, pabellón deportivo y en las circulaciones de planta primera de los bloques con espacios docentes.

STAN. Faro Barcelona



Luminaria suspendida para iluminación puntual en la cafetería, biblioteca y zonas de remanso.



CREAM S. ESCOFET

Baliza utilizada para la señalización de las circulaciones exteriores en planta baja.

DOX 100 S. Deltalight

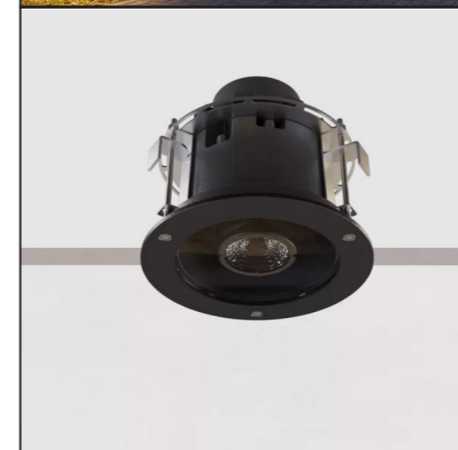


Luminaria empotrada puntual utilizada en despachos, salas de reuniones, sala de profesores y alumnos, etc. Además se utiliza en las zonas de circulación del auditorio y pabellon deportivo.

FLED E. Linea Light



Luminaria de emergencia



GUARDIAN. Linea Light

Luminaria exterior empotrable techo que señala las circulaciones exteriores cubiertas en planta baja y planta primera



## VENTILACIÓN

El proyecto contará con un sistema de ventilación centralizado, el cual tiene los siguientes componentes:

- Unidad de tratamiento de aire
- Unidad exterior
- Unidad interior.

La unidad de tratamiento de aire y las unidades exteriores se disponen en cubierta, la unidad interior se encuentra en el techo de los baños.

Como difusores interiores se han utilizado tres tipos:

- Difusores lineales
- Rejillas de impulsión/ expulsión
- Difusores puntuales

## SANEAMIENTO

Se ha dispuesto un alibe conectado con la red de evacuación de aguas pluviales para poder utilizarla como agua de riego o incluso para el agua utilizada en inodoros.



DIFUSOR LINEAL TROX  
PURELINE












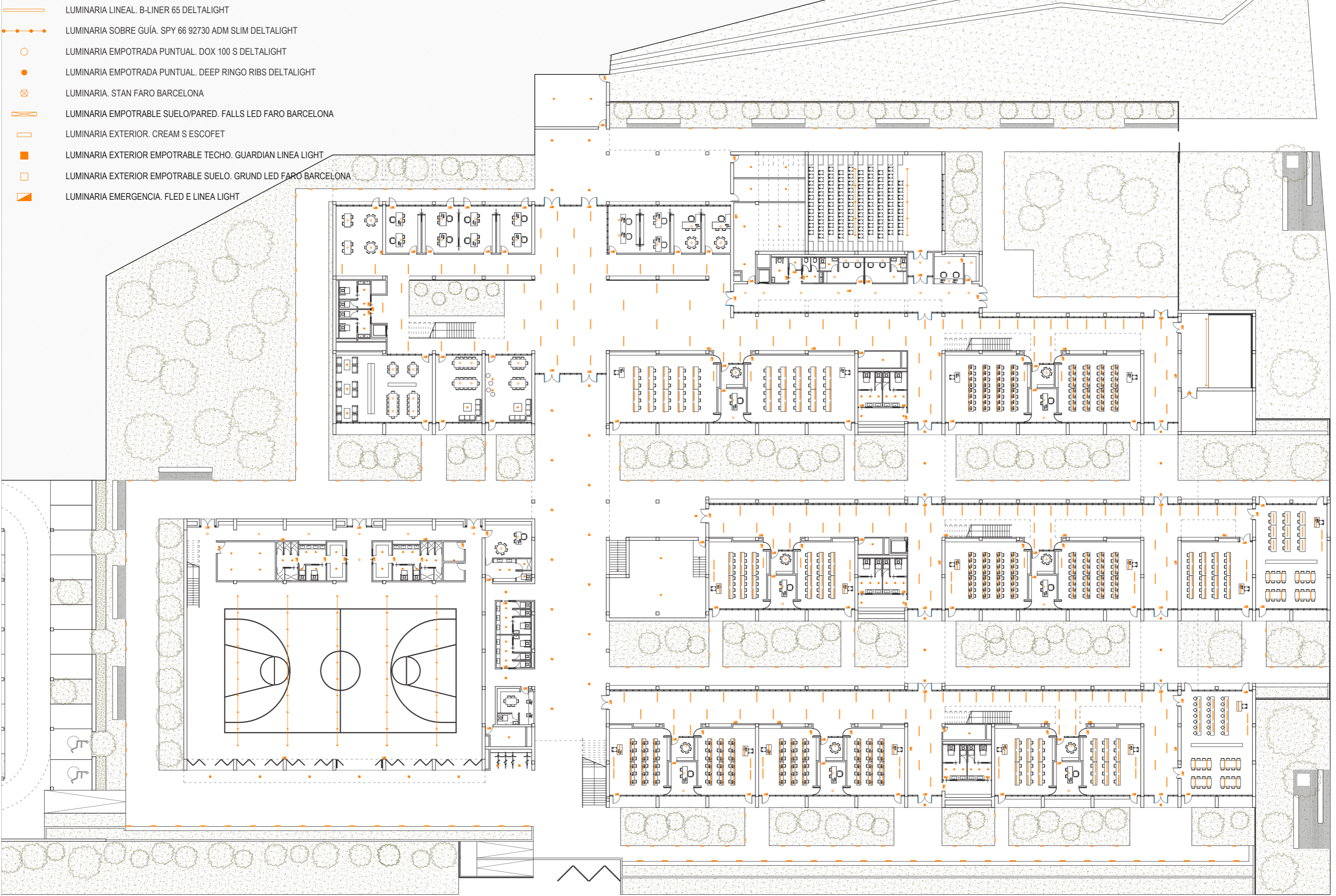
REJILLA TROX SERIE  
X-GRILLE CON MARCO



DIFUSOR PUNTUAL  
SERIE TID

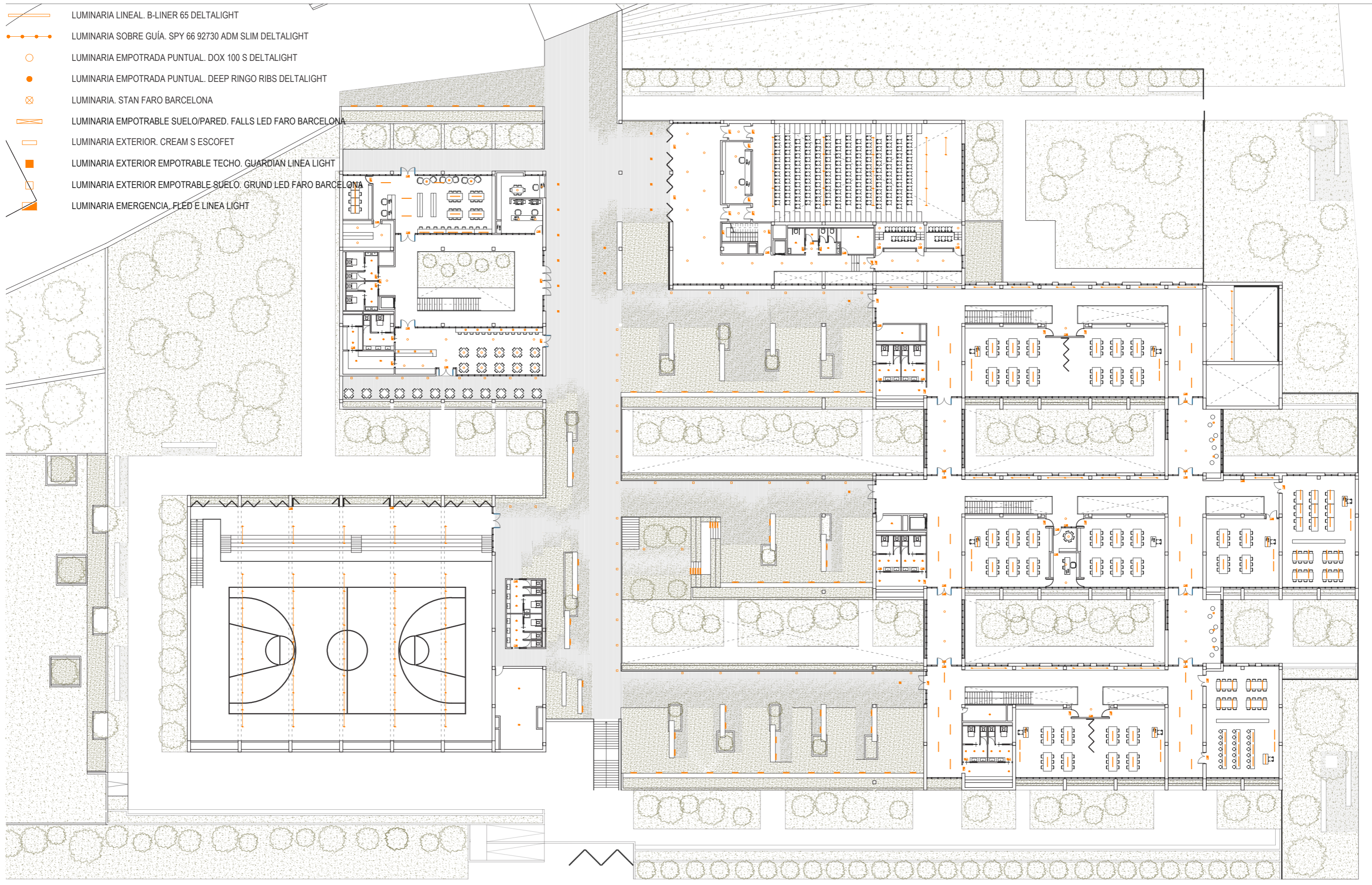


-  LUMINARIA LINEAL. B-LINER 65 DELTALIGHT
-  LUMINARIA SOBRE GUÍA. SPY 66 92730 ADM SLIM DELTALIGHT
-  LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DOX 100 S DELTALIGHT
-  LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DEEP RINGO RIBS DELTALIGHT
-  LUMINARIA. STAN FARO BARCELONA
-  LUMINARIA EMPOTRABLE SUELO/PARED. FALLS LED FARO BARCELONA
-  LUMINARIA EXTERIOR. CREAM S ESCOFET
-  LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE TECHO. GUARDIAN LINEA LIGHT
-  LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE SUELO. GRUND LED FARO BARCELONA
-  LUMINARIA EMERGENCIA. FLED E LINEA LIGHT



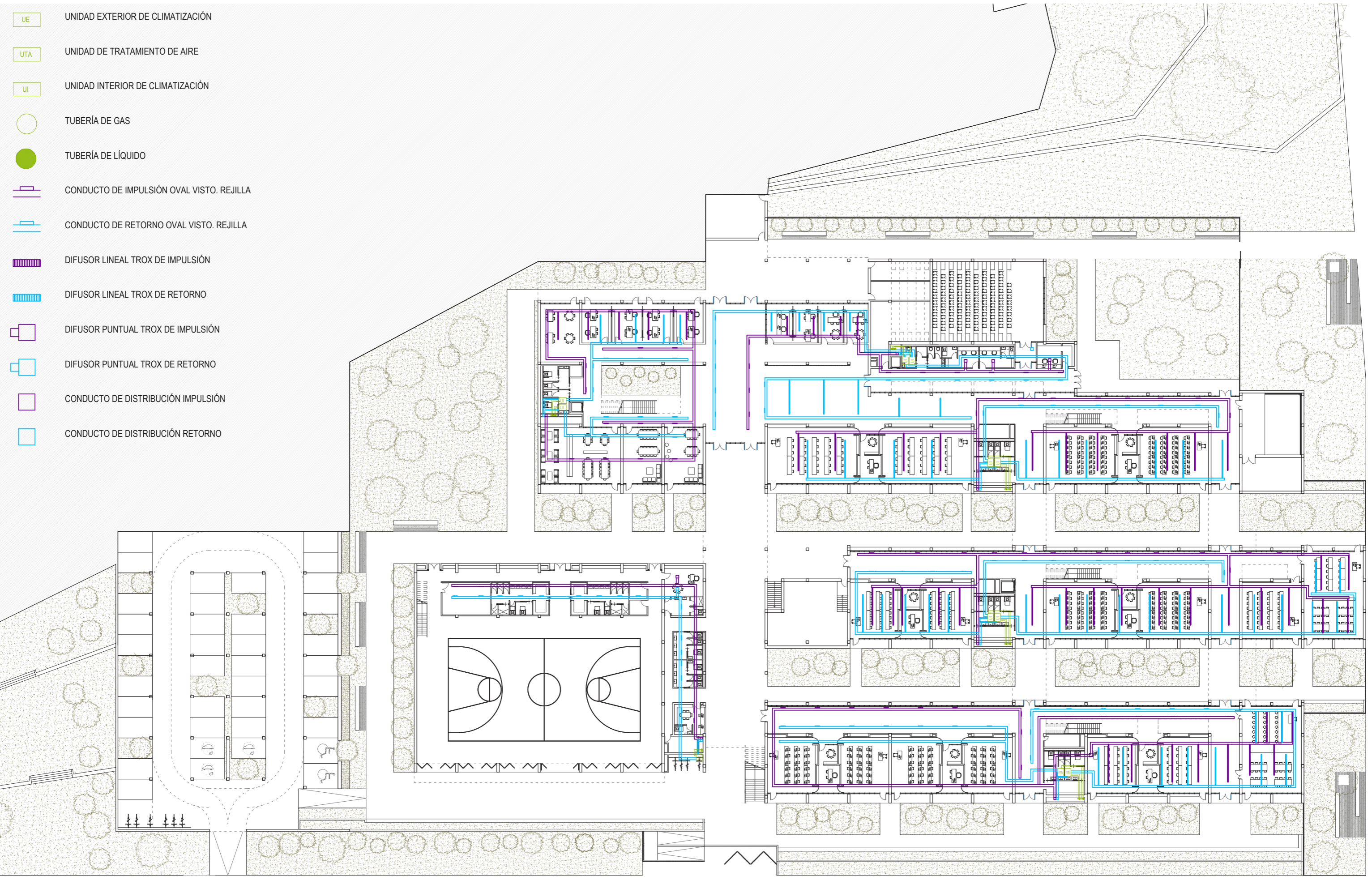


-  LUMINARIA LINEAL. B-LINER 65 DELTALIGHT
-  LUMINARIA SOBRE GUÍA. SPY 66 92730 ADM SLIM DELTALIGHT
-  LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DOX 100 S DELTALIGHT
-  LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DEEP RINGO RIBS DELTALIGHT
-  LUMINARIA. STAN FARO BARCELONA
-  LUMINARIA EMPOTRABLE SUELO/PARED. FALLS LED FARO BARCELONA
-  LUMINARIA EXTERIOR. CREAM S ESCOFET
-  LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE TECHO. GUARDIAN LINEA LIGHT
-  LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE SUELO. GRUND LED FARO BARCELONA
-  LUMINARIA EMERGENCIA. FLED E LINEA LIGHT



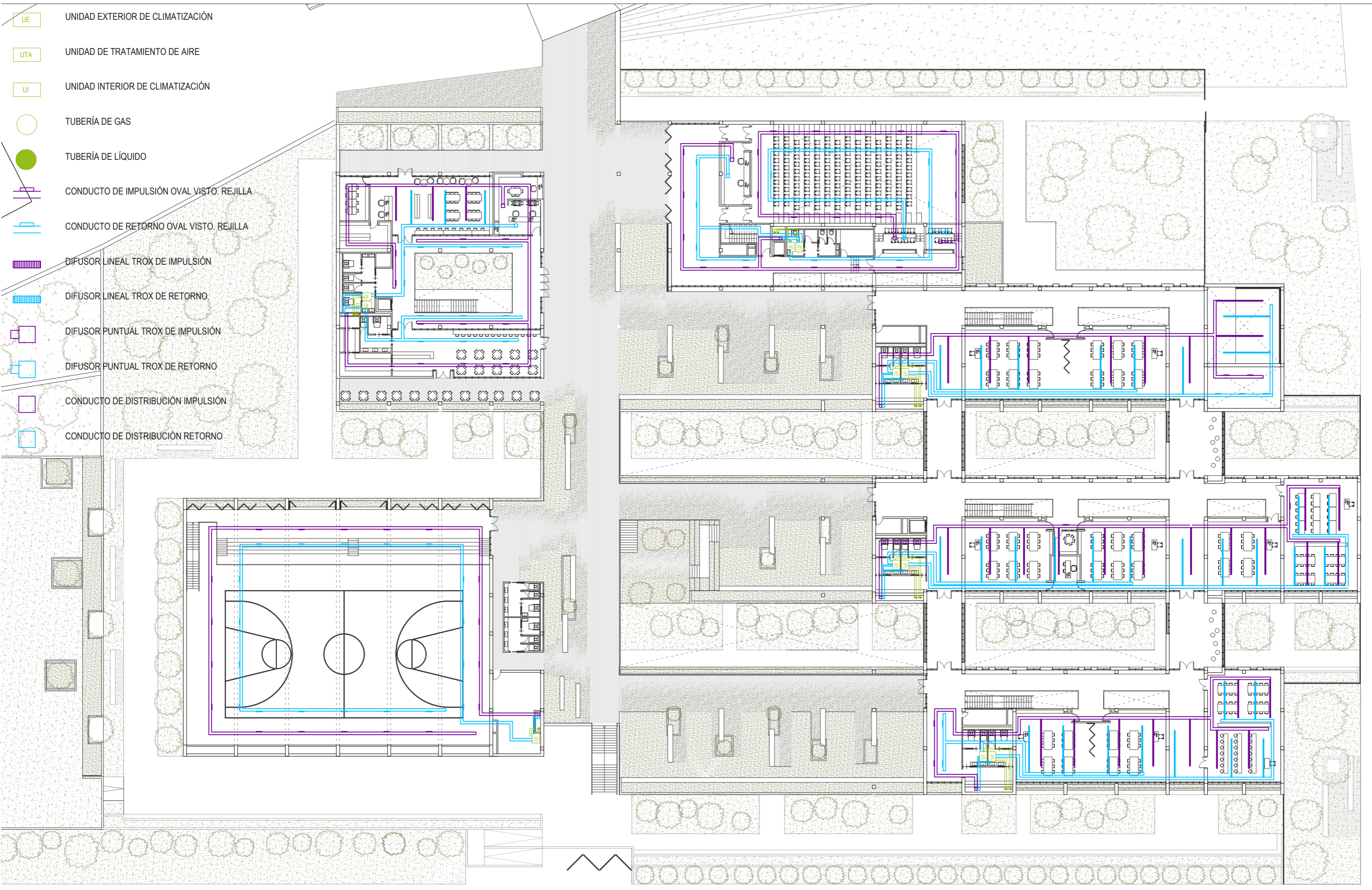


- UE UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACIÓN
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
- UI UNIDAD INTERIOR DE CLIMATIZACIÓN
- TUBERÍA DE GAS
- TUBERÍA DE LÍQUIDO
- CONDUCTO DE IMPULSIÓN OVAL VISTO. REJILLA
- CONDUCTO DE RETORNO OVAL VISTO. REJILLA
- DIFUSOR LINEAL TROX DE IMPULSIÓN
- DIFUSOR LINEAL TROX DE RETORNO
- DIFUSOR PUNTUAL TROX DE IMPULSIÓN
- DIFUSOR PUNTUAL TROX DE RETORNO
- CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN IMPULSIÓN
- CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN RETORNO












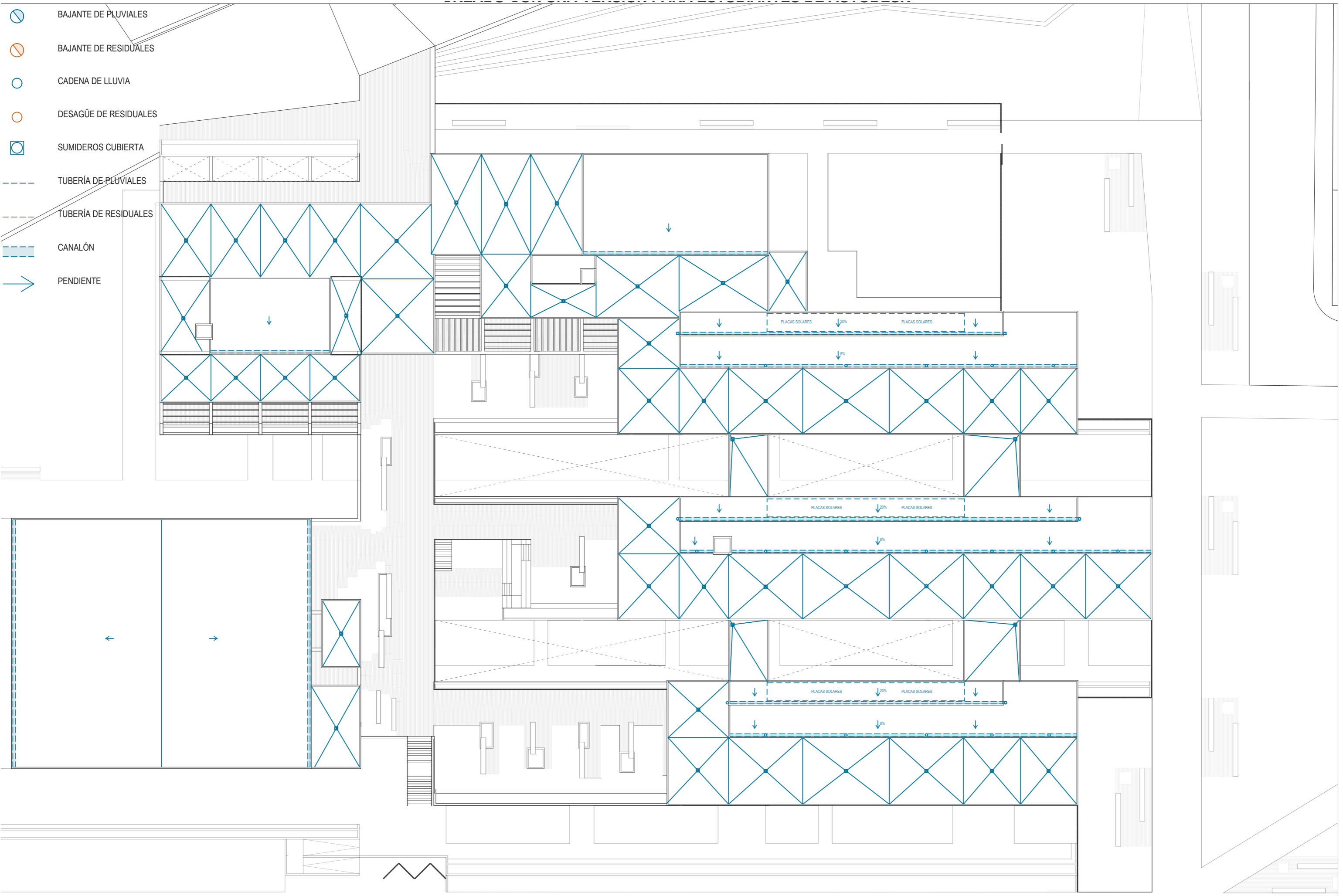


- UE UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACIÓN
- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
- UI UNIDAD INTERIOR DE CLIMATIZACIÓN
- TUBERÍA DE GAS
- TUBERÍA DE LÍQUIDO
- CONDUCTO DE IMPULSIÓN OVAL VISTO. REJILLA
- CONDUCTO DE RETORNO OVAL VISTO. REJILLA
- DIFUSOR LINEAL TROX DE IMPULSIÓN
- DIFUSOR LINEAL TROX DE RETORNO
- DIFUSOR PUNTUAL TROX DE IMPULSIÓN
- DIFUSOR PUNTUAL TROX DE RETORNO
- CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN IMPULSIÓN
- CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN RETORNO












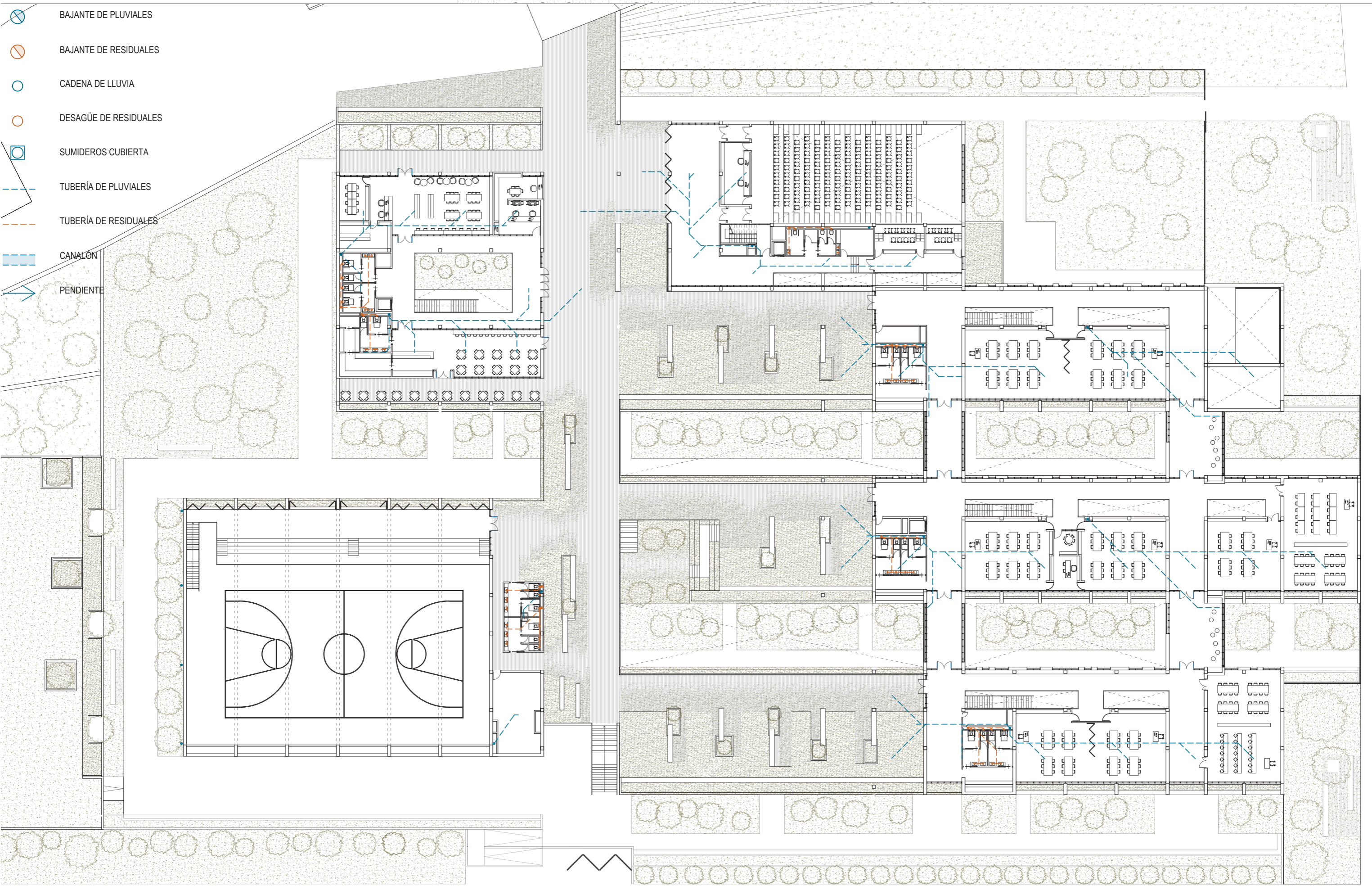


-  BAJANTE DE PLUVIALES
-  BAJANTE DE RESIDUALES
-  CADENA DE LLUVIA
-  DESAGÜE DE RESIDUALES
-  SUMIDERS CUBIERTA
-  TUBERÍA DE PLUVIALES
-  TUBERÍA DE RESIDUALES
-  CANALÓN
-  PENDIENTE



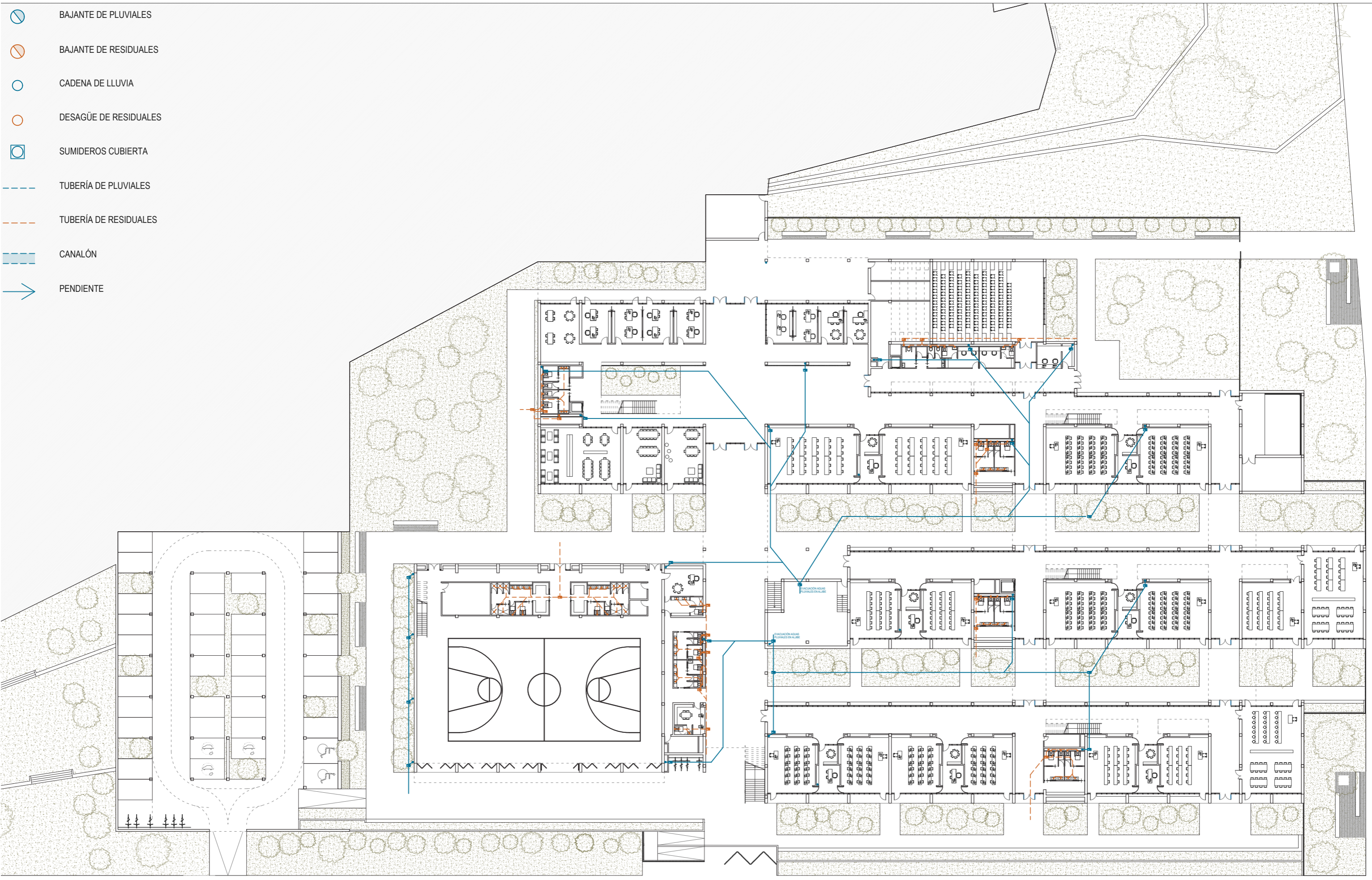


-  BAJANTE DE PLUVIALES
-  BAJANTE DE RESIDUALES
-  CADENA DE LLUVIA
-  DESAGÜE DE RESIDUALES
-  SUMIDEROS CUBIERTA
-  TUBERÍA DE PLUVIALES
-  TUBERÍA DE RESIDUALES
-  CANALÓN
-  PENDIENTE

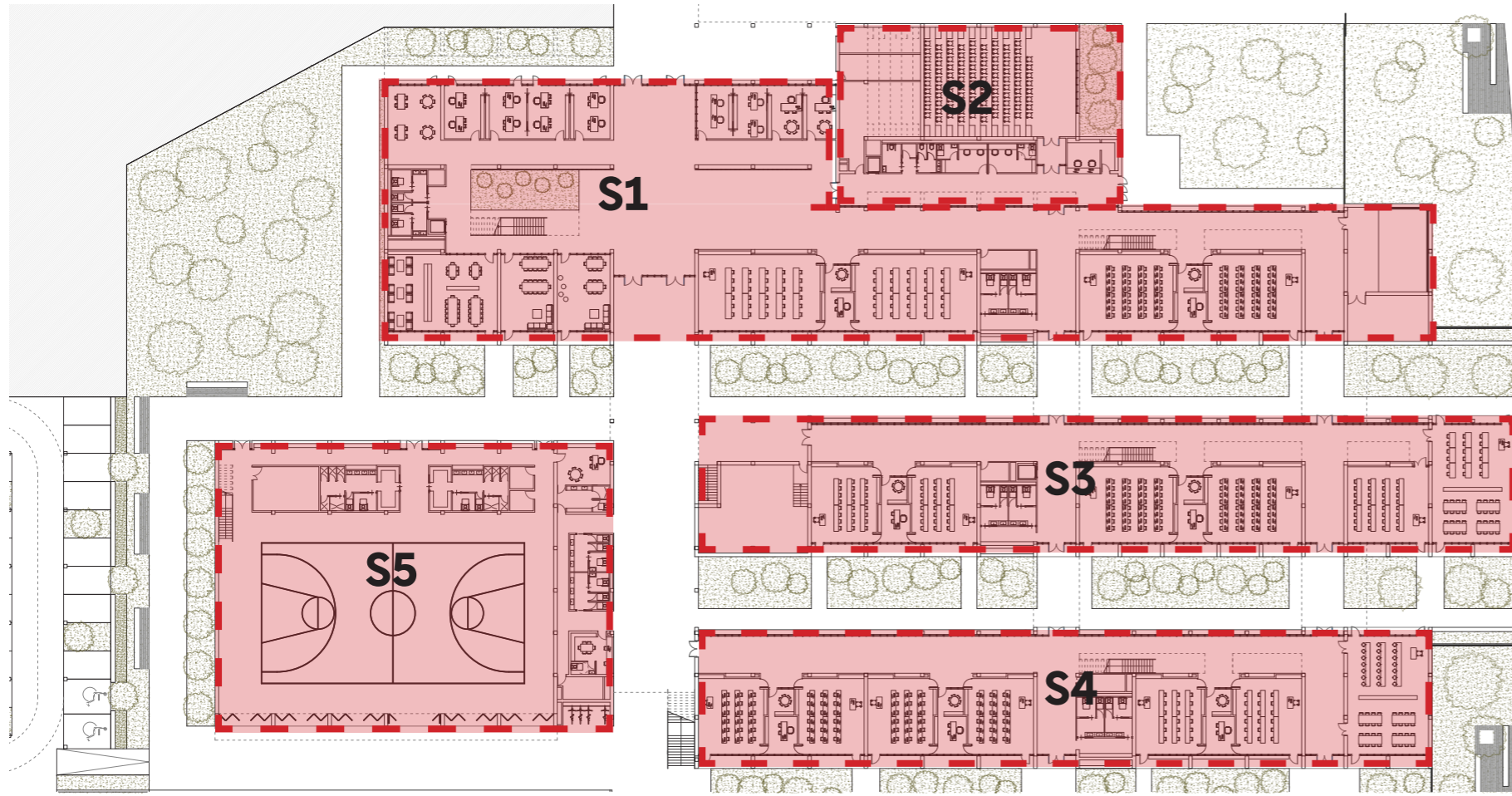




-  BAJANTE DE PLUVIALES
-  BAJANTE DE RESIDUALES
-  CADENA DE LLUVIA
-  DESAGÜE DE RESIDUALES
-  SUMIDEROS CUBIERTA
-  TUBERÍA DE PLUVIALES
-  TUBERÍA DE RESIDUALES
-  CANALÓN
-  PENDIENTE

















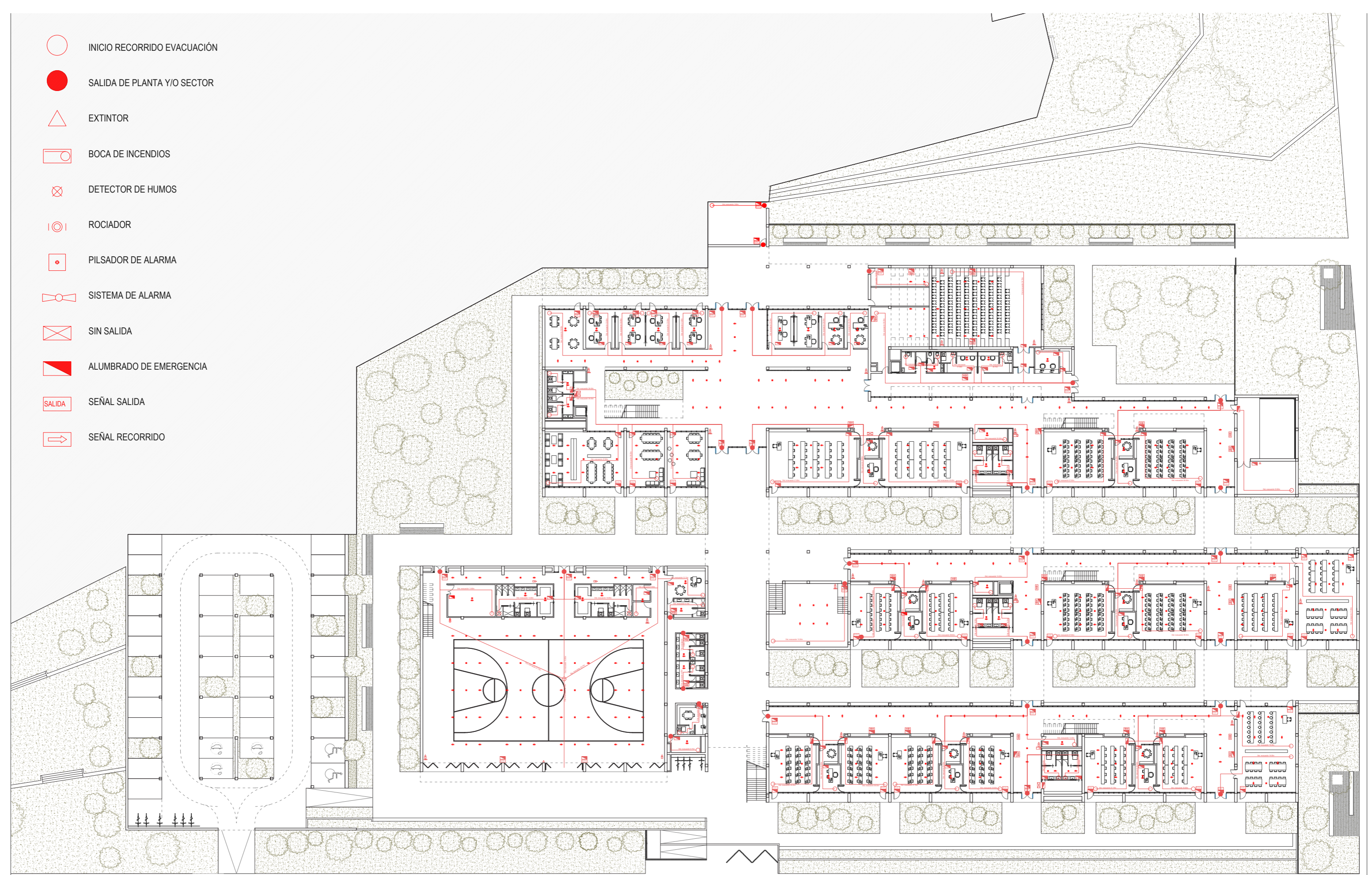


## SECTORES

- Sector 1:** 3417,4 m<sup>2</sup>
- Sector 2:** 973,12 m<sup>2</sup>
- Sector 3:** 1984.1 m<sup>2</sup>
- Sector 4:** 1658,12 m<sup>2</sup>
- Sector 5:** 1210,37 m<sup>2</sup>

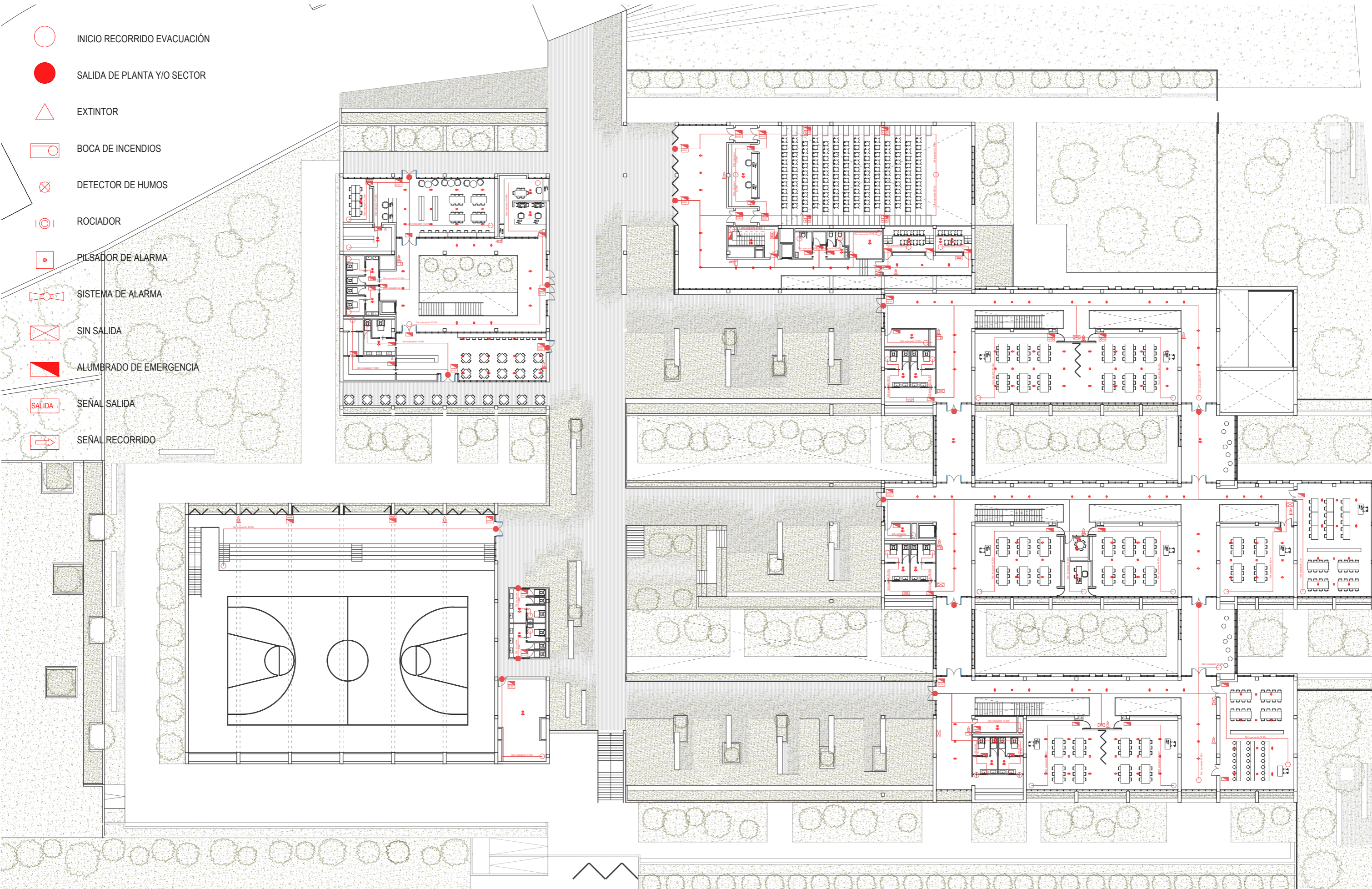


-  INICIO RECORRIDO EVACUACIÓN
-  SALIDA DE PLANTA Y/O SECTOR
-  EXTINTOR
-  BOCA DE INCENDIOS
-  DETECTOR DE HUMOS
-  ROCIADOR
-  PULSADOR DE ALARMA
-  SISTEMA DE ALARMA
-  SIN SALIDA
-  ALUMBRADO DE EMERGENCIA
-  SEÑAL SALIDA
-  SEÑAL RECORRIDO

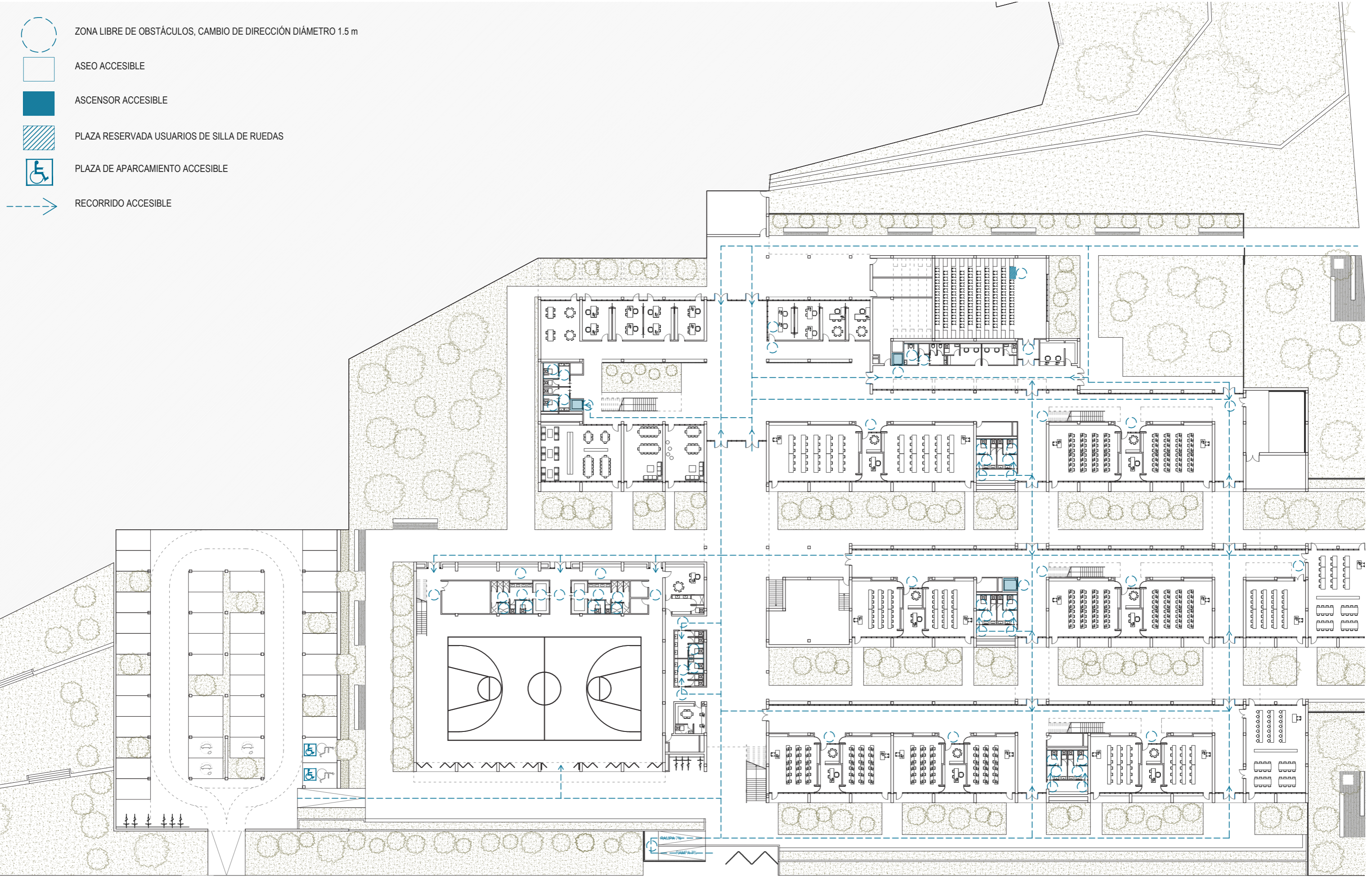




-  INICIO RECORRIDO EVACUACIÓN
-  SALIDA DE PLANTA Y/O SECTOR
-  EXTINTOR
-  BOCA DE INCENDIOS
-  DETECTOR DE HUMOS
-  ROCIADOR
-  PULSADOR DE ALARMA
-  SISTEMA DE ALARMA
-  SIN SALIDA
-  ALUMBRADO DE EMERGENCIA
-  SEÑAL SALIDA
-  SEÑAL RECORRIDO







ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS, CAMBIO DE DIRECCIÓN DIÁMETRO 1.5 m

ASEO ACCESIBLE

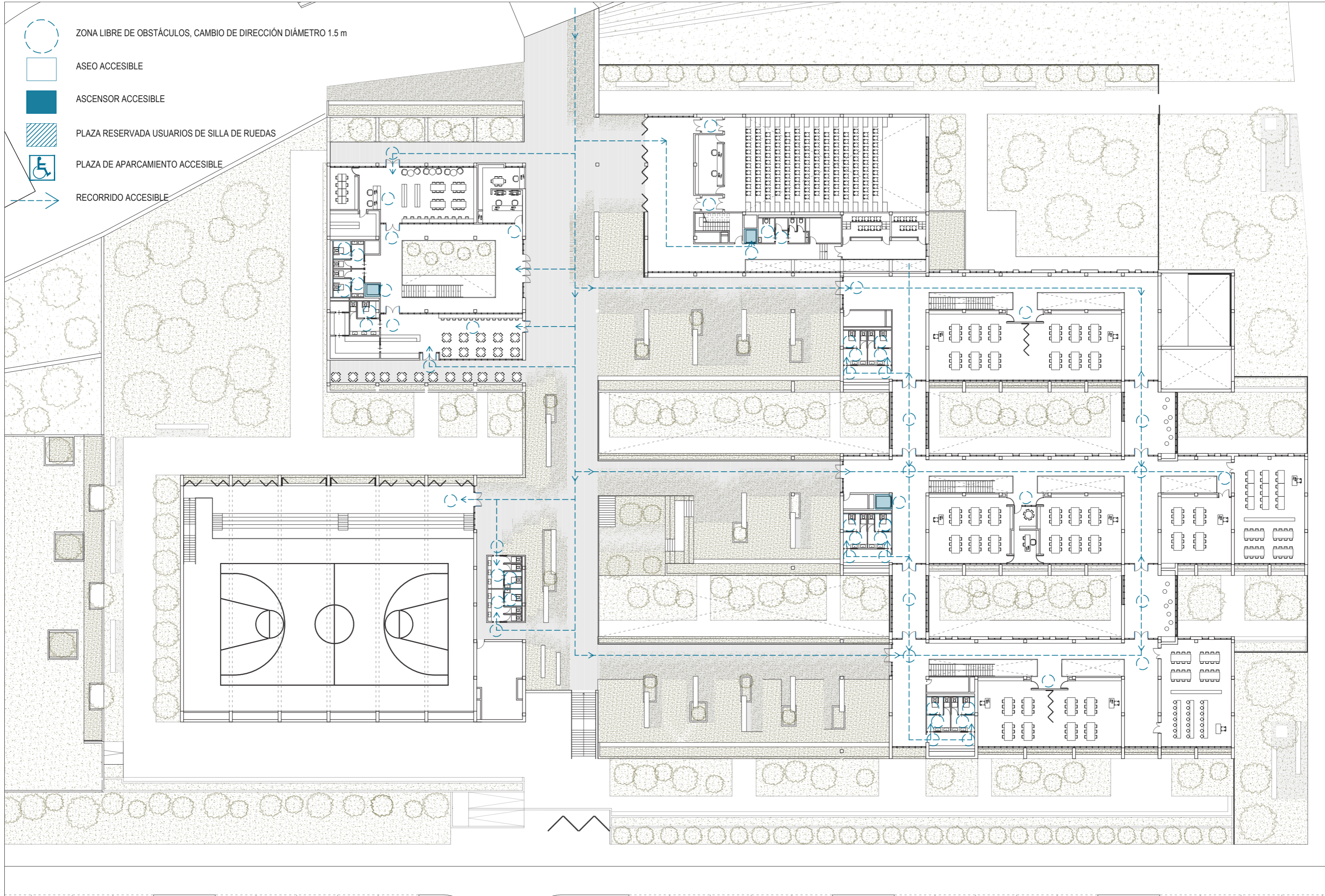
ASCENSOR ACCESIBLE

PLAZA RESERVADA USUARIOS DE SILLA DE RUEDAS

PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE

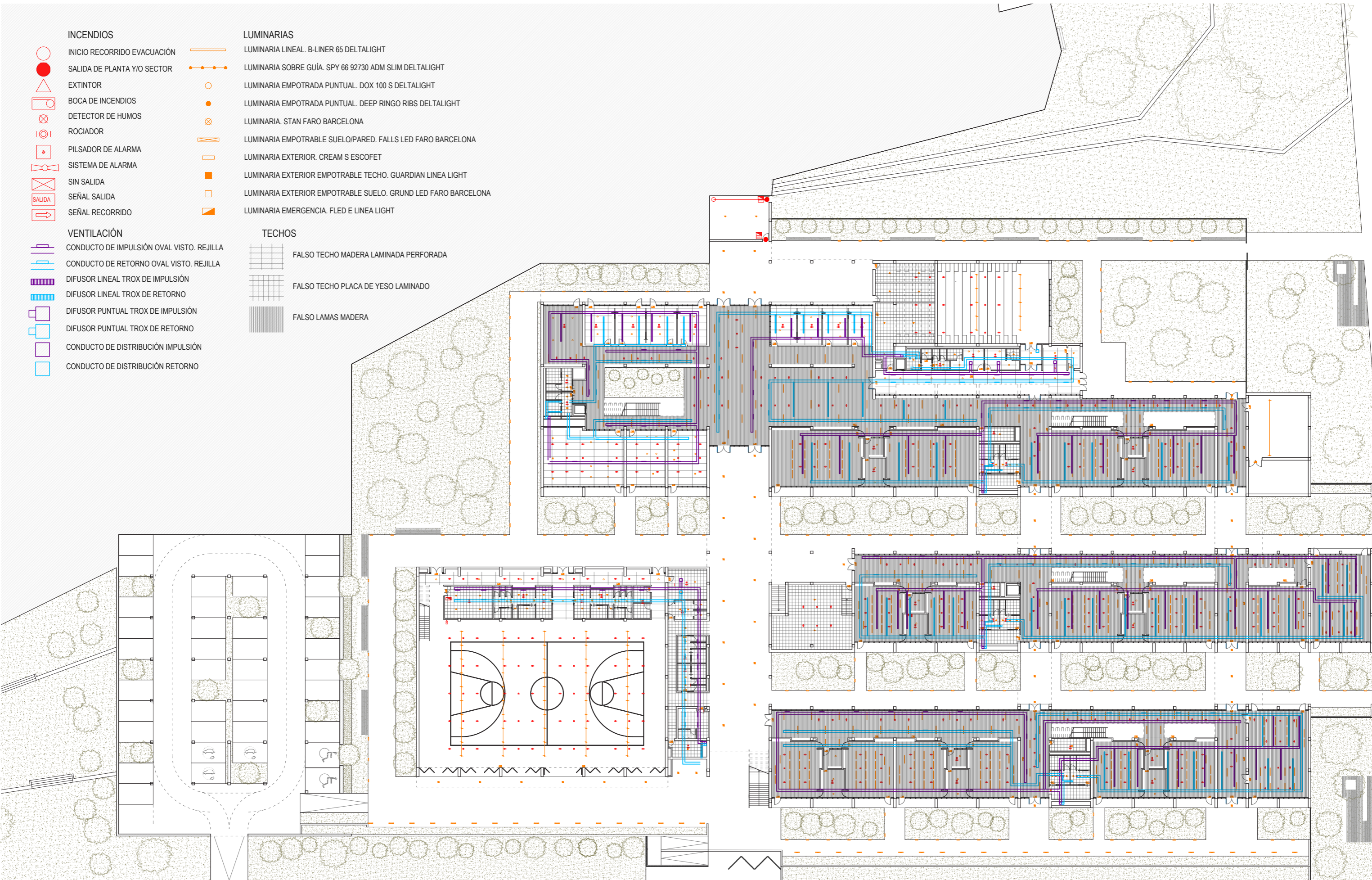
RECORRIDO ACCESIBLE







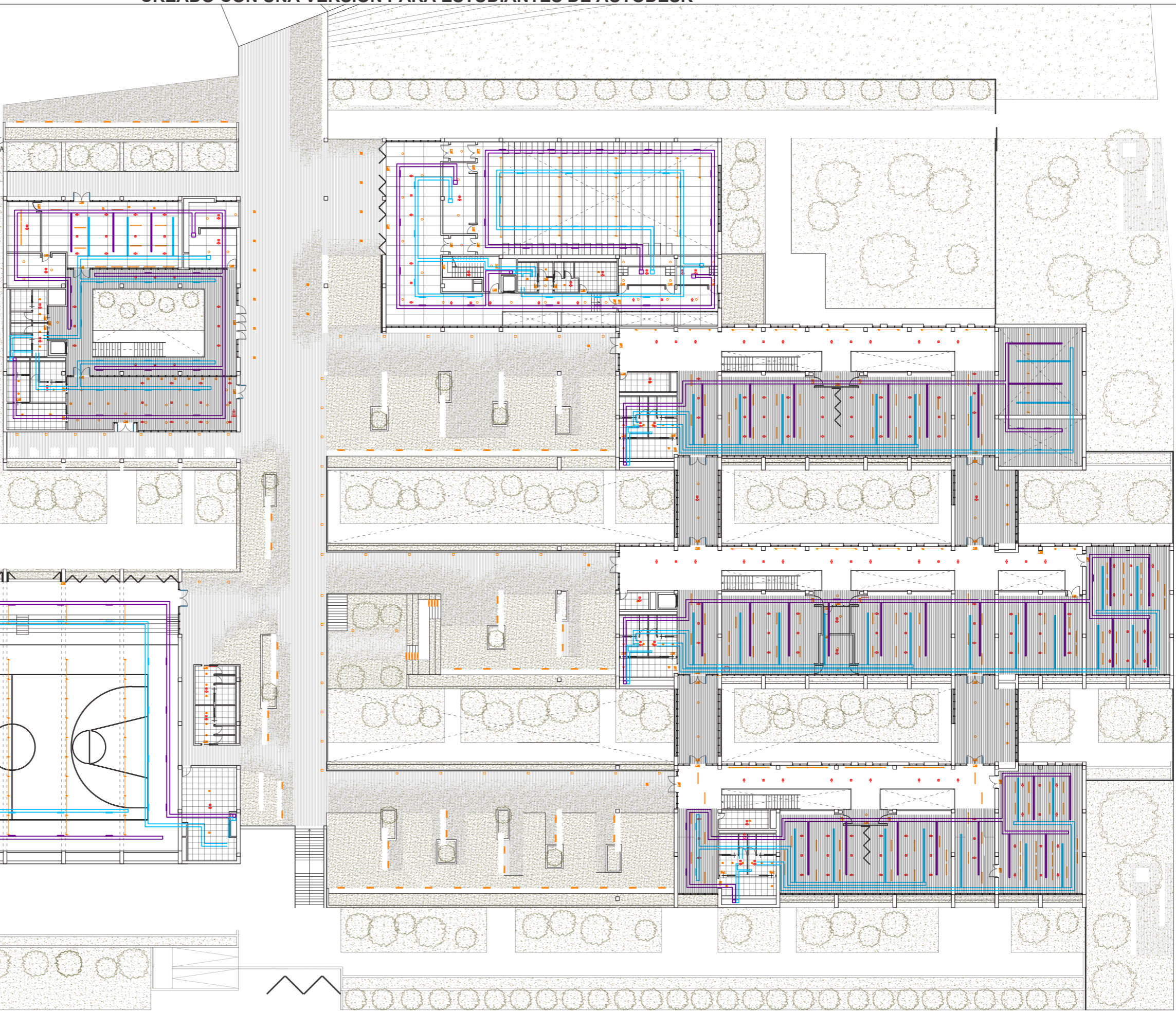
- |   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| <b>INCENDIOS</b>                            |   | <b>LUMINARIAS</b> |
| ○ INICIO RECORRIDO EVACUACIÓN               | — LUMINARIA LINEAL. B-LINER 65 DELTALIGHT                       |                   |
| ● SALIDA DE PLANTA Y/O SECTOR               | — LUMINARIA SOBRE GUÍA. SPY 66 92730 ADM SLIM DELTALIGHT        |                   |
| △ EXTINTOR                                  | ○ LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DOX 100 S DELTALIGHT             |                   |
| □ BOCA DE INCENDIOS                         | ● LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DEEP RINGO RIBS DELTALIGHT       |                   |
| ⊗ DETECTOR DE HUMOS                         | ⊗ LUMINARIA. STAN FARO BARCELONA                                |                   |
| ⊙ ROCIADOR                                  | — LUMINARIA EMPOTRABLE SUELO/PARED. FALLS LED FARO BARCELONA    |                   |
| ⊙ PILSADOR DE ALARMA                        | □ LUMINARIA EXTERIOR. CREAM S ESCOFET                           |                   |
| ⊙ SISTEMA DE ALARMA                         | ■ LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE TECHO. GUARDIAN LINEA LIGHT     |                   |
| ⊙ SIN SALIDA                                | □ LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE SUELO. GRUND LED FARO BARCELONA |                   |
| ⊙ SEÑAL SALIDA                              | ▣ LUMINARIA EMERGENCIA. FLED E LINEA LIGHT                      |                   |
| ⊙ SEÑAL RECORRIDO                           |   |                   |
| <b>VENTILACIÓN</b>                          | <b>TECHOS</b>   |                   |
| — CONDUCTO DE IMPULSIÓN OVAL VISTO. REJILLA | ▣ FALSO TECHO MADERA LAMINADA PERFORADA                         |                   |
| — CONDUCTO DE RETORNO OVAL VISTO. REJILLA   | ▣ FALSO TECHO PLACA DE YESO LAMINADO                            |                   |
| — DIFUSOR LINEAL TROX DE IMPULSIÓN          | ▣ FALSO LAMAS MADERA  |                   |
| — DIFUSOR LINEAL TROX DE RETORNO            |   |                   |
| — DIFUSOR PUNTUAL TROX DE IMPULSIÓN         |   |                   |
| — DIFUSOR PUNTUAL TROX DE RETORNO           |   |                   |
| — CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN IMPULSIÓN        |   |                   |
| — CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN RETORNO          |   |                   |





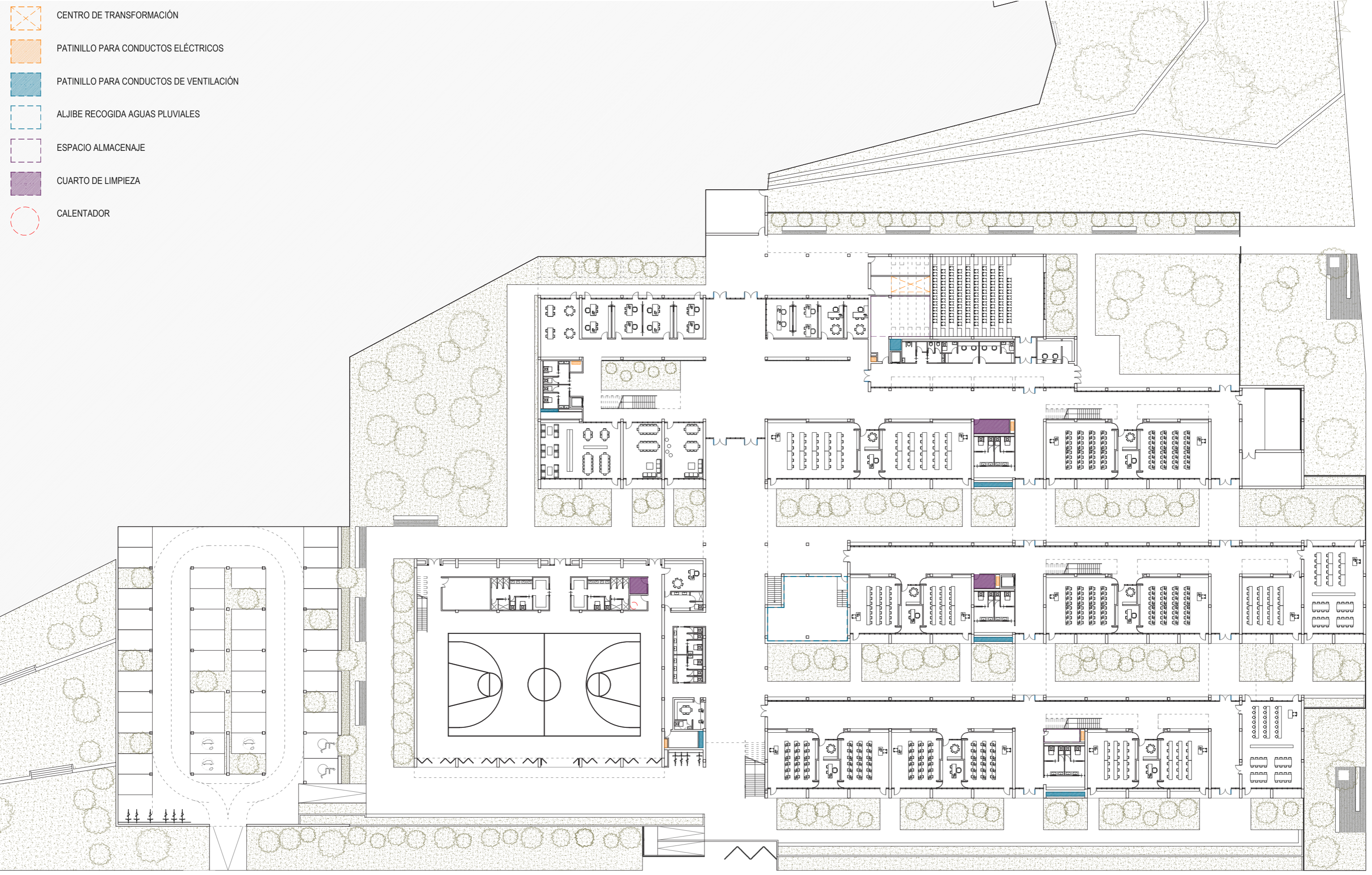
- INCENDIOS**
- INICIO RECORRIDO EVACUACIÓN
  - SALIDA DE PLANTA Y/O SECTOR
  - EXTINTOR
  - BOCA DE INCENDIOS
  - DETECTOR DE HUMOS
  - ROCIADOR
  - PULSADOR DE ALARMA
  - SISTEMA DE ALARMA
  - SIN SALIDA
  - SEÑAL SALIDA
  - SEÑAL RECORRIDO
- VENTILACIÓN**
- CONDUCTO DE IMPULSIÓN OVAL VISTO. REJILLA
  - CONDUCTO DE RETORNO OVAL VISTO. REJILLA
  - DIFUSOR LINEAL TROX DE IMPULSIÓN
  - DIFUSOR LINEAL TROX DE RETORNO
  - DIFUSOR PUNTUAL TROX DE IMPULSIÓN
  - DIFUSOR PUNTUAL TROX DE RETORNO
  - CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN IMPULSIÓN
  - CONDUCTO DE DISTRIBUCIÓN RETORNO

- LUMINARIAS**
- LUMINARIA LINEAL. B-LINER 65 DELTALIGHT
  - LUMINARIA SOBRE GUÍA. SPY 66 92730 ADM SLIM DELTALIGHT
  - LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DOX 100 S DELTALIGHT
  - LUMINARIA EMPOTRADA PUNTUAL. DEEP RINGO RIBS DELTALIGHT
  - LUMINARIA. STAN FARO BARCELONA
  - LUMINARIA EMPOTRABLE SUELO/PARED. FALLS LED FARO BARCELONA
  - LUMINARIA EXTERIOR. CREAM S ESCOFET
  - LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE TECHO. GUARDIAN LINEA LIGHT
  - LUMINARIA EXTERIOR EMPOTRABLE SUELO. GRUND LED FARO BARCELONA
  - LUMINARIA EMERGENCIA. FLED E LINEA LIGHT
- TECHOS**
- FALSO TECHO MADERA LAMINADA PERFORADA
  - FALSO TECHO PLACA DE YESO LAMINADO
  - FALSO LAMAS MADERA










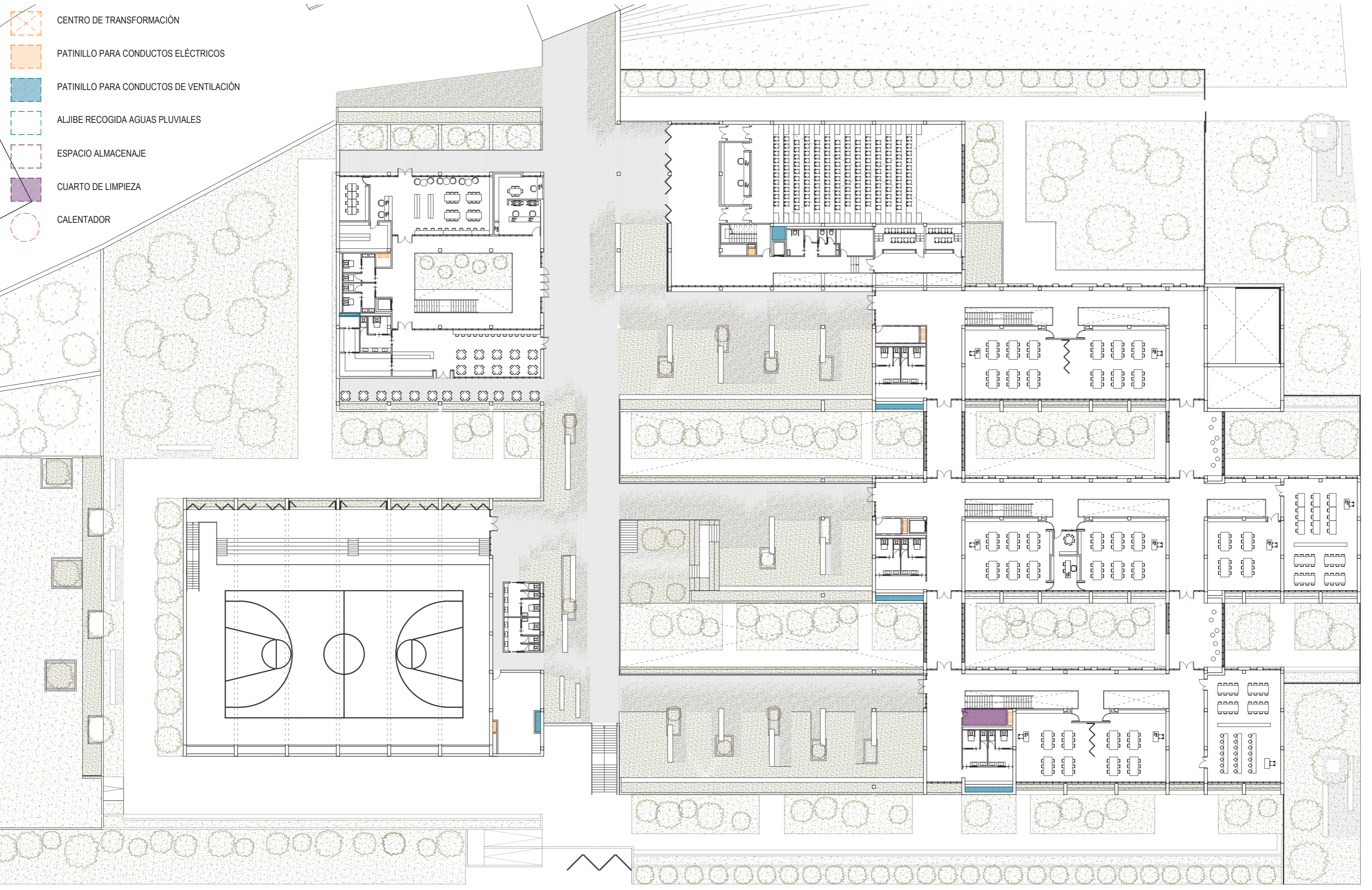


-  CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
-  PATINILLO PARA CONDUCTOS ELÉCTRICOS
-  PATINILLO PARA CONDUCTOS DE VENTILACIÓN
-  ALJIBE RECOGIDA AGUAS PLUVIALES
-  ESPACIO ALMACENAJE
-  CUARTO DE LIMPIEZA
-  CALENTADOR





-  CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
-  PATINILLO PARA CONDUCTOS ELÉCTRICOS
-  PATINILLO PARA CONDUCTOS DE VENTILACIÓN
-  ALJIBE RECOGIDA AGUAS PLUVIALES
-  ESPACIO ALMACENAJE
-  CUARTO DE LIMPIEZA
-  CALENTADOR





-  PLACAS SOLARES
-  PATINILLO INSTALACIONES
-  BAJANTE AGUAS PLUVIALES
-  SUMIDERO
-  CANALÓN
-  PENDIENTE
-  UNIDAD EXTERIOR DE CLIMATIZACIÓN
-  UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
-  UNIDAD INTERIOR DE CLIMATIZACIÓN
-  TUBERÍA DE GAS
-  TUBERÍA DE LÍQUIDO

