

# CENTRO DE FORMACIÓN DE CASTALLA

Autor: Carlos Martínez Bayona    Tutor: Ignacio Peris Blat



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

Universidad Politécnica de Valencia  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Máster en Arquitectura  
Taller A\_Curso 2019/2020

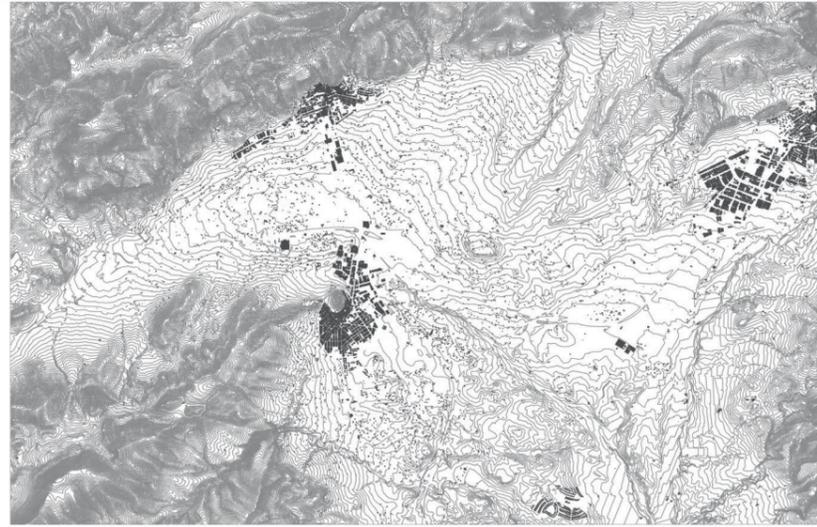
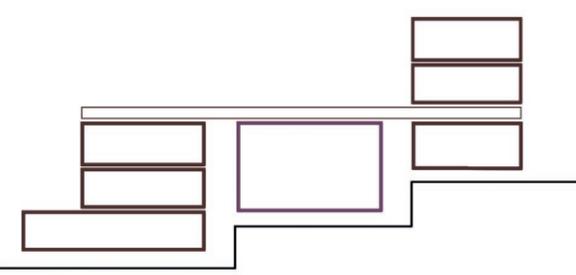


# INDICE

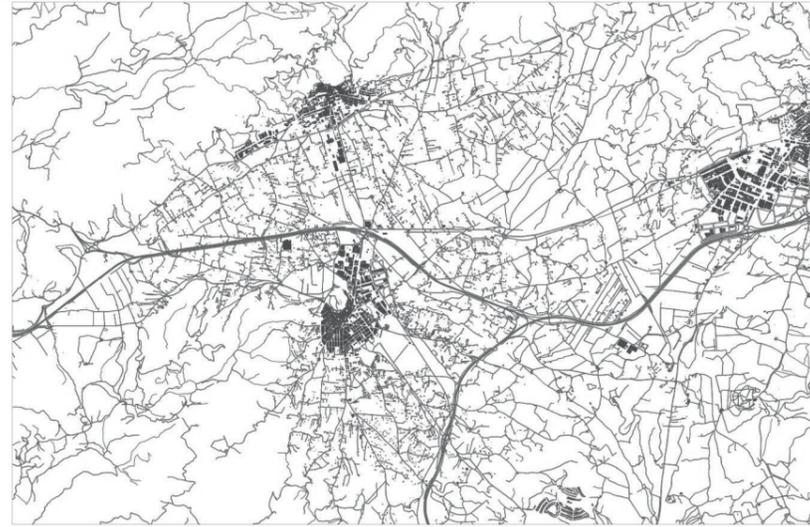
1. Análisis de Lugar	
1.1. Situación geográfica,	pg 05
1.2. Situación urbana,	pg 10
1.3. Sector industrial,	pg 22
1.4. Zona de actuación,	pg 23
1.5. Entorno próximo,	pg 26
2. Memoria de Proyecto	
2.1. Ideación,	pg 31
2.2. Entorno,	pg 33
2.3. Plantas,	pg 35
2.4. Alzados y secciones,	pg 41
2.5. Axonometría,	pg 47
2.6. Vistas,	pg 48
2.6. Construcción y materialidad,	pg 59
3. Memoria de Estructura	
3.1. Justificación,	pg 71
3.2. Memoria de cálculo,	pg 75
3.3. Modelo de cálculo,	pg 79
3.4. Descripción geométrica,	pg 83
4. Memoria de Instalaciones	
4.1. Instalaciones de AF y ACS,	pg 88
4.2. Instalaciones de climatización,	pg 95
4.3. Seguridad de utilización y accesibilidad	pg 101
4.4. Seguridad en caso de incendio	pg 102
4.3. Instalaciones de electricidad,	pg 113
5. Bibliografía,	pg 120



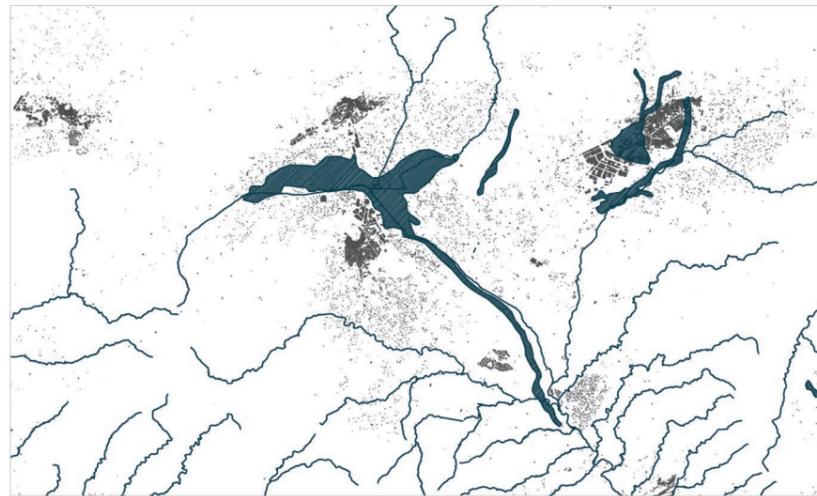
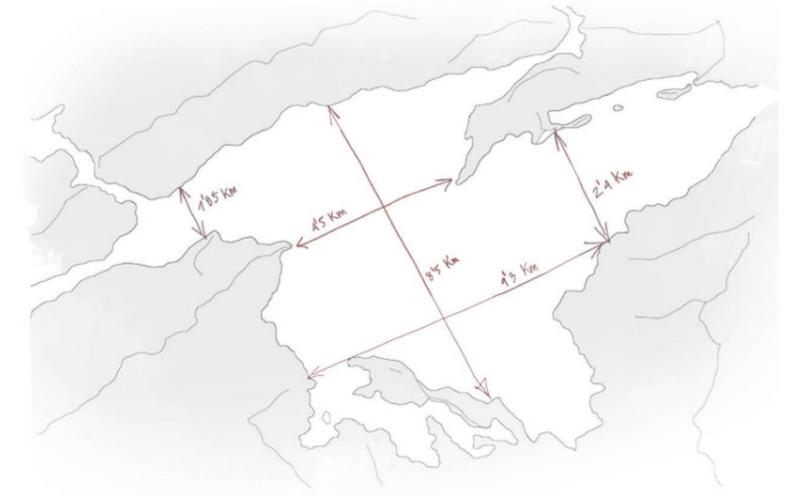
ANÁLISIS DEL  
LUGAR



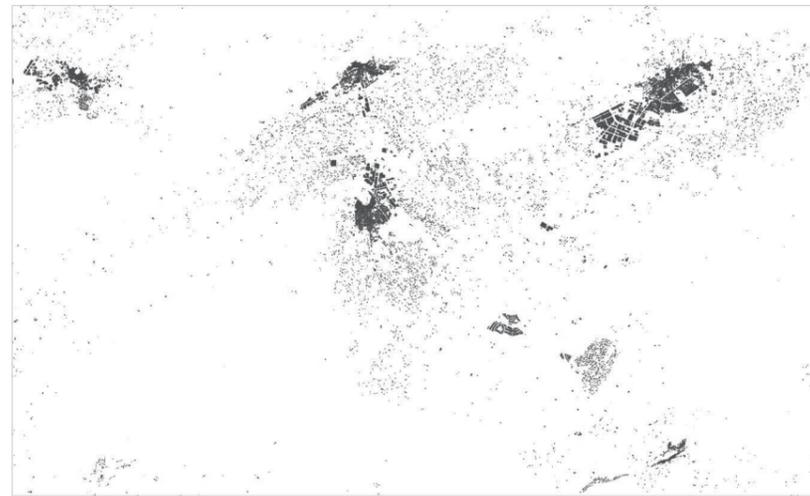
Plano 1. Relieve curvas de nivel cumbres.  
Fuente: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE VALÈNCIA. IGN



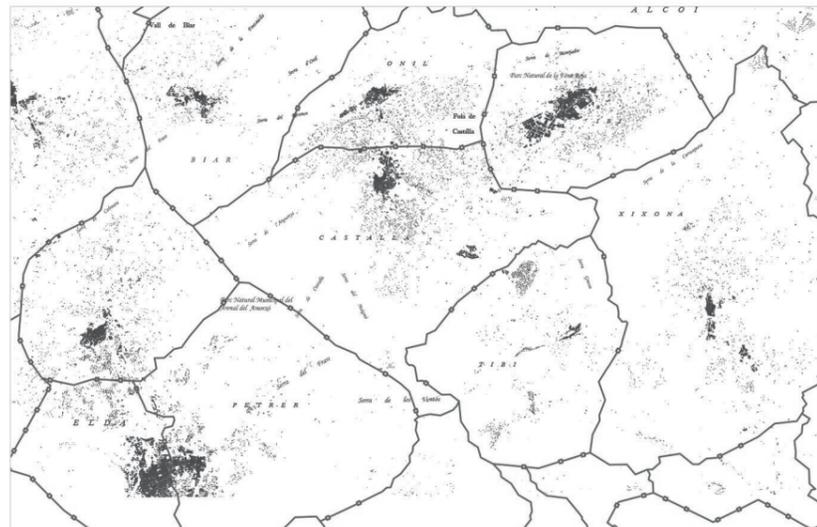
Plano 2. Carreteras Ejes principales.  
Fuente: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE VALÈNCIA. IGN



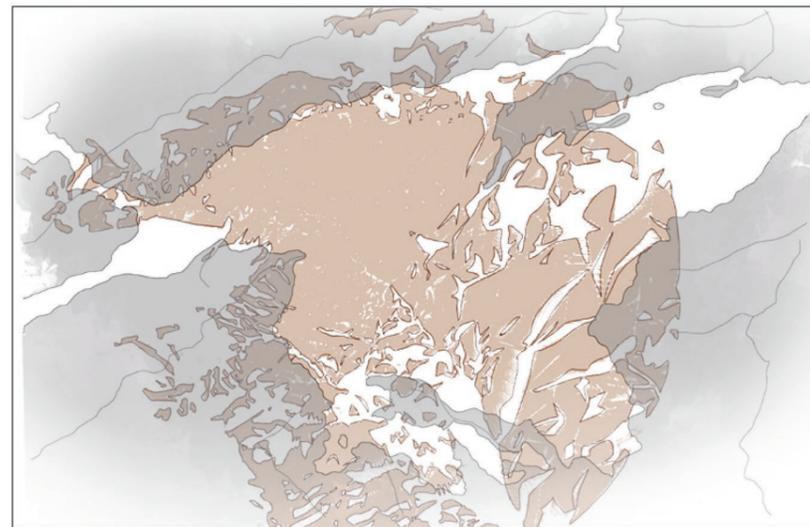
Plano 3. Rieras Zonas inundables.  
Fuente: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE VALÈNCIA. IGN



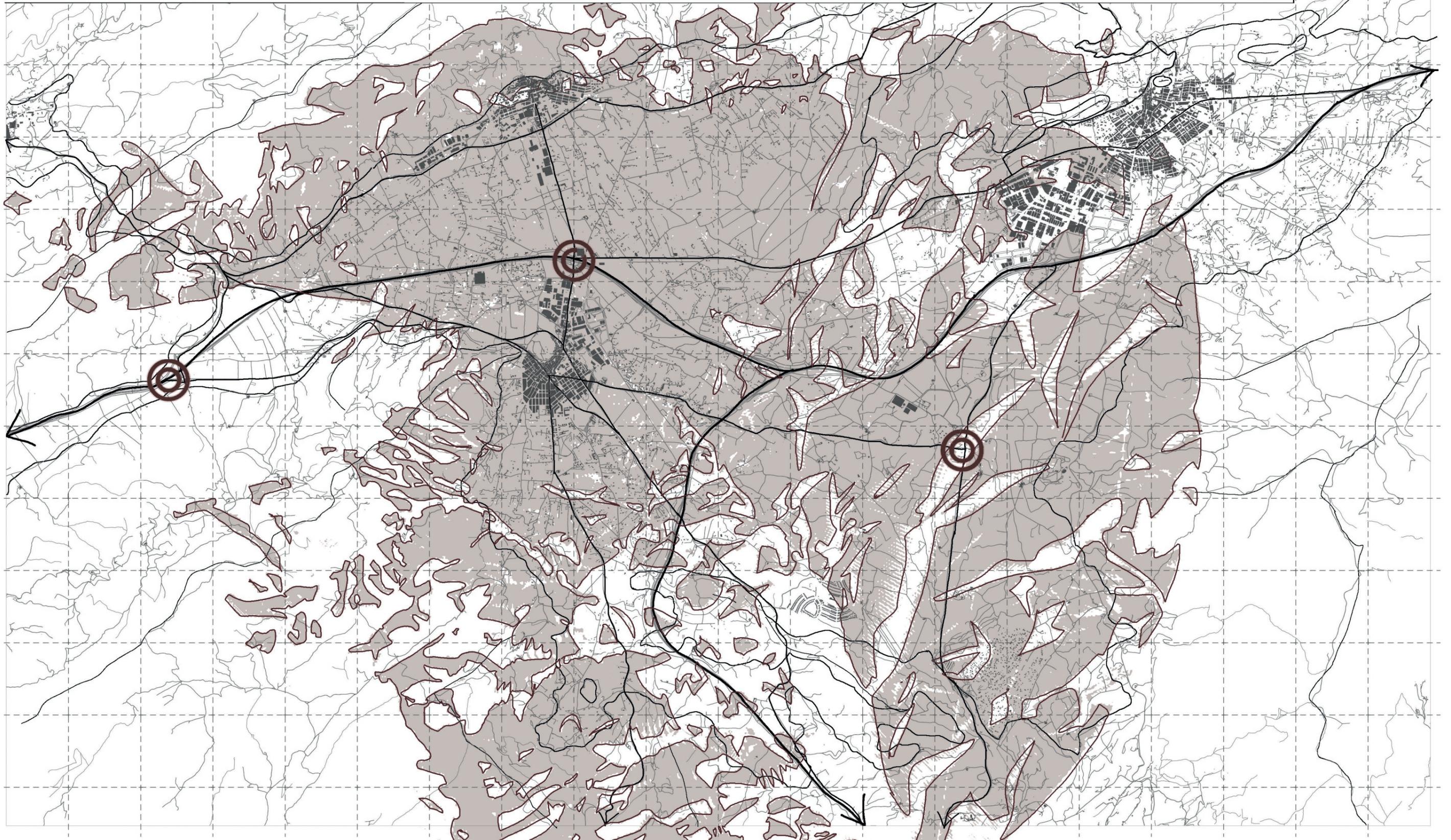
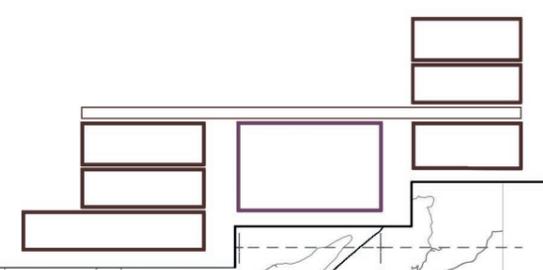
Plano 4. Ocupación del suelo.  
Fuente: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE VALÈNCIA. IGN

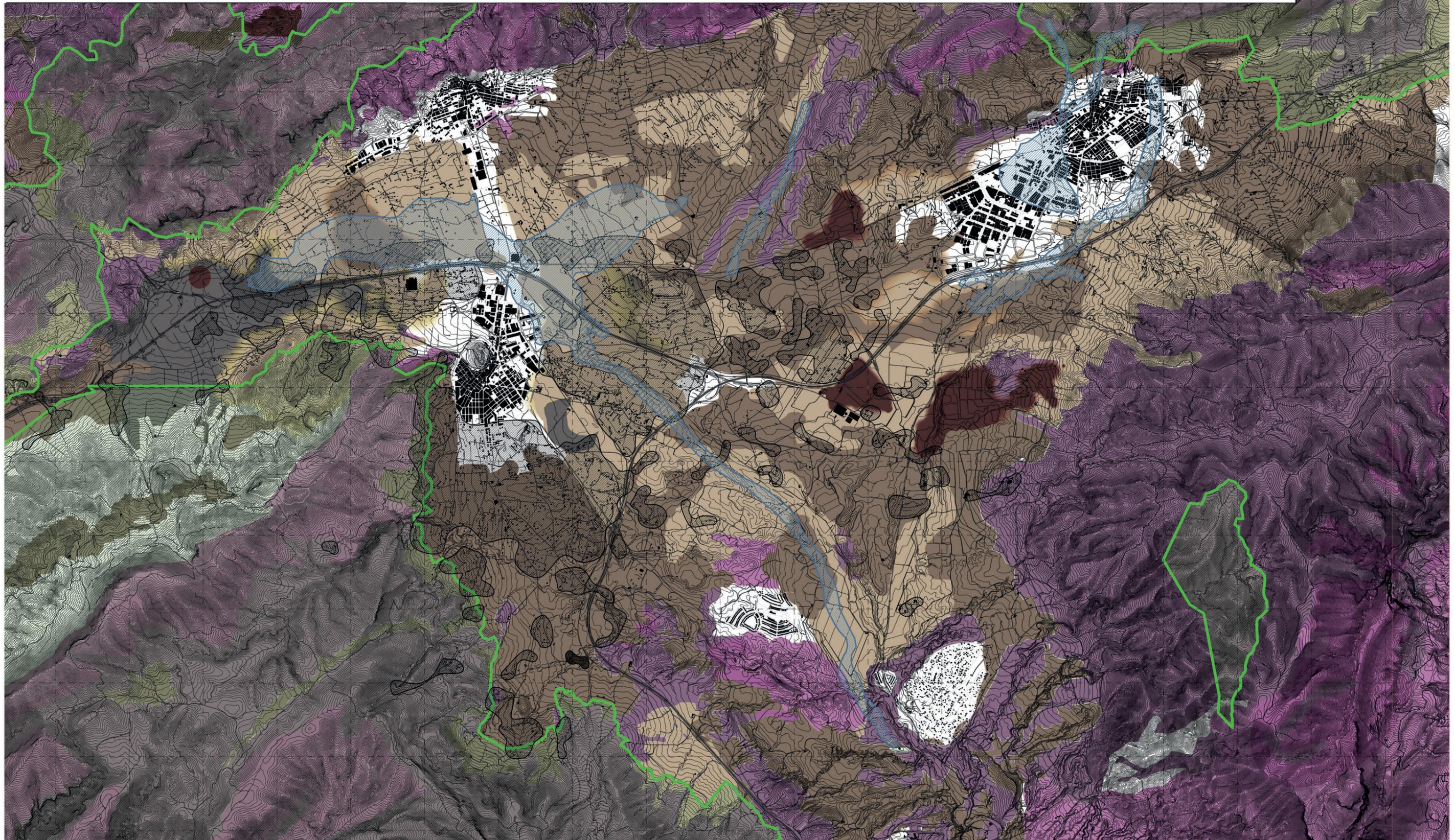


Plano 5. Municipios  
Fuente: Goolzoom.



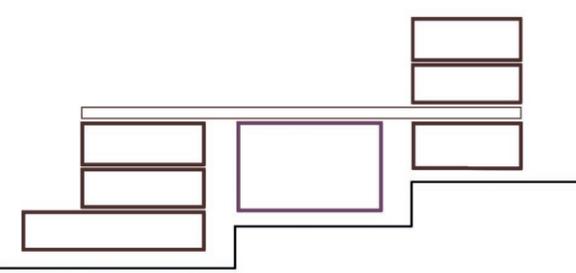
Plano 6. Cuenca visual desde la Torre Grossa de Castalla.  
Fuente: Google Earth.





ESCALA 1:50000

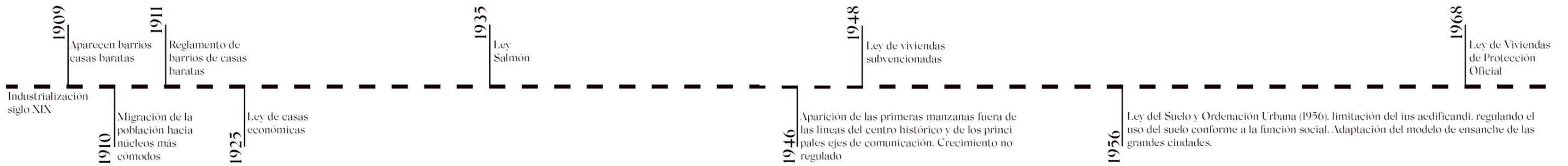
- |                               |                 |          |
|-------------------------------|-----------------|----------|
| ZONAS INUNDABLES              | CULTIVOS VARIOS | OLIVARES |
| ZONAS PROTEGIDAS              | HERBAZAL        | VIÑEDOS  |
| ZONAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES | CONIFERAS       | FRUTALES |



1935

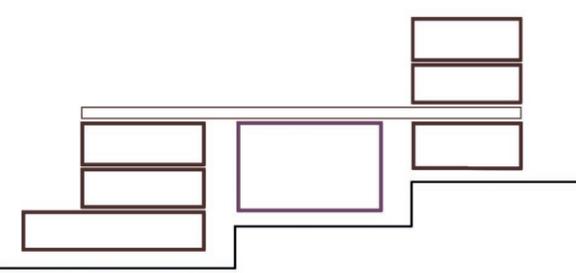
1946

1956



ESCALA 1:50000





1977

1997

2018



1984

Pequeño crecimientos entorno diferentes ejes.  
Hacia Onil crece la zona industrial y entorno al eje  
Suroeste existe un crecimiento residencial.

2009

Masivo crecimiento del poligono industrial.  
Sobretudo predomina la industria  
del juguete y las telas.

1977

Ley de 2 Mayo de 1975, redefinición de las clases de suelo y evolución hacia el concepto  
de calificación del suelo. Crecimiento de los ensanches y aparición de zona industrial  
en la zona norte.

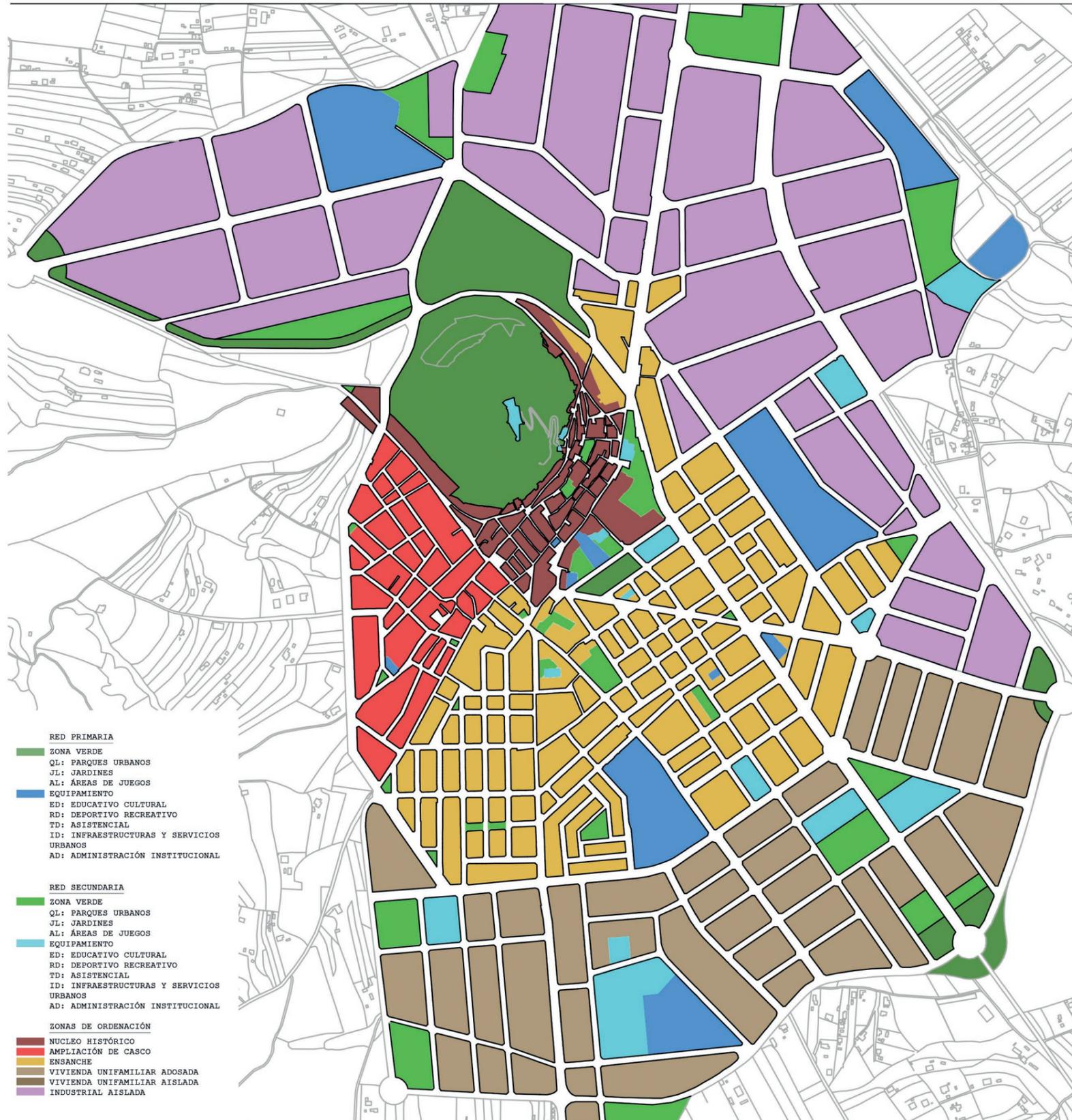
2003

Se aprueban diferentes leyes promovidas por los  
gobiernos democráticos y que regulan la clase de suelo.  
Crecimiento de vivienda dispersa y de la zona industrial.

2017

Crecimiento industrial hacia el  
norte previsto para su próxima  
consolidación



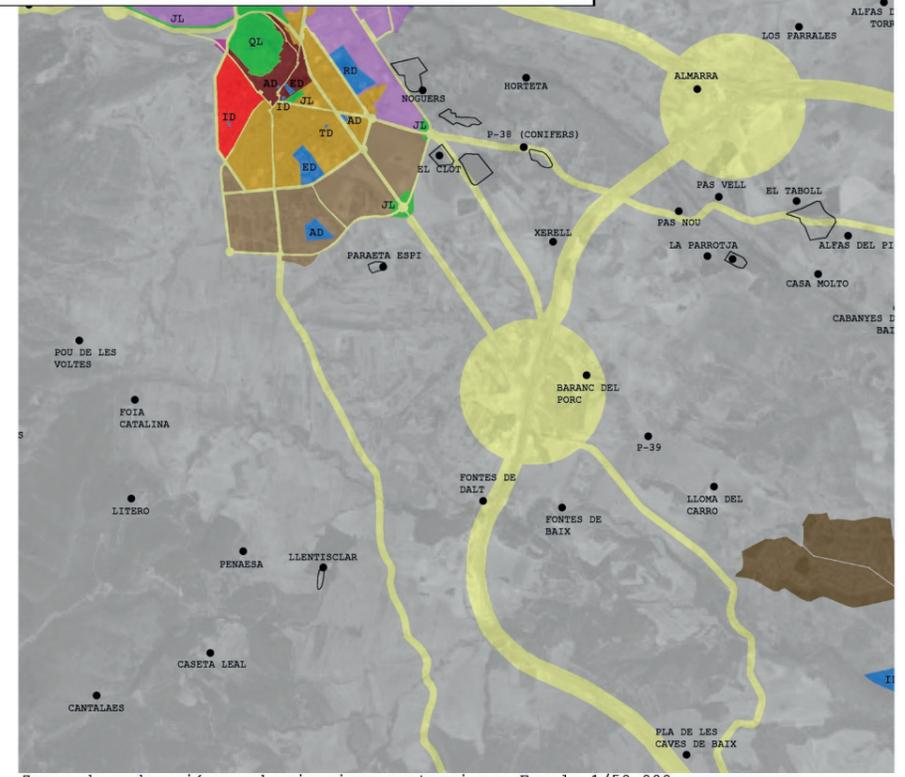


Suelo urbano y urbanizable. Red primaria y secundaria Escala 1/10.000  
Fuente: Plan General de Ordenación Urbanística de Castalla 2002

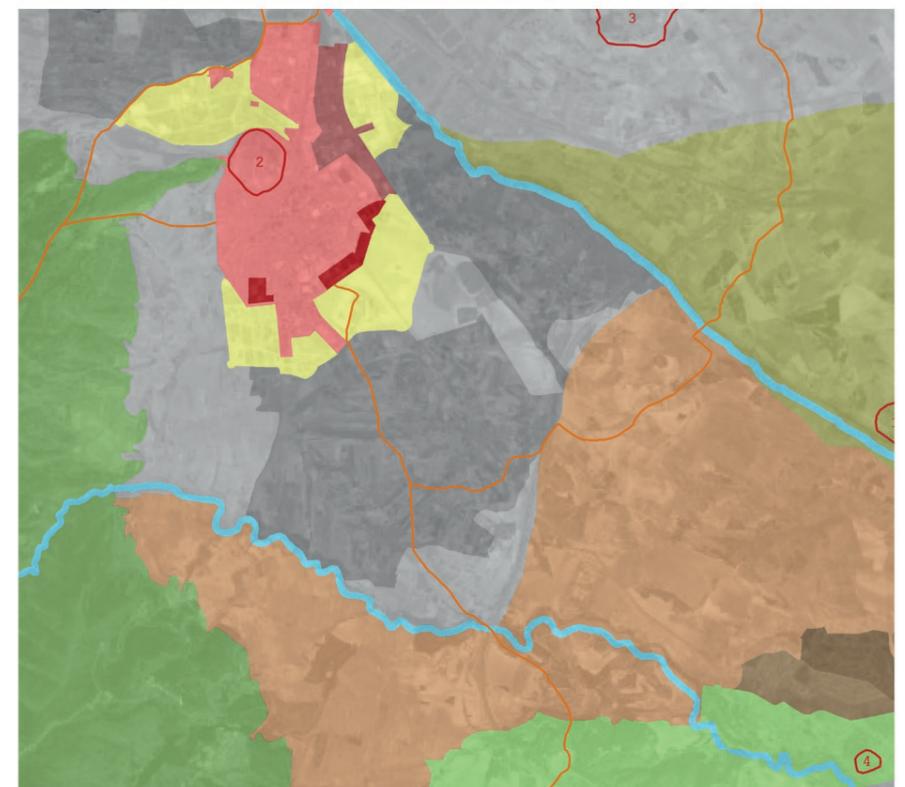
- RED PRIMARIA
  - RED VIARIA + APARCAMIENTO VIARIO
  - ZONA VERDE
  - QL: PARQUES URBANOS
  - JL: JARDINES
  - AL: ÁREAS DE JUEGOS
  - EQUIPAMIENTO
  - ED: EDUCATIVO CULTURAL
  - RD: DEPORTIVO RECREATIVO
  - TD: ASISTENCIAL
  - ID: INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS URBANOS
  - AD: ADMINISTRACIÓN INSTITUCIONAL
- ZONAS DE ORDENACIÓN
  - NUCLEO HISTÓRICO
  - AMPLIACIÓN DE CASCO
  - ENSANCHE
  - VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA
  - VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA
  - INDUSTRIAL AISLADA
  - RÚSTICO
- PROTECCIONES
  - ÁREA DE PROTECCIÓN DE COMUNICACIONES
- CATÁLOGO
  - ESPACIO PROTEGIDO
  - EDIFICIO CATALOGADO

- RED PRIMARIA
  - ZONA VERDE
  - QL: PARQUES URBANOS
  - JL: JARDINES
  - AL: ÁREAS DE JUEGOS
  - EQUIPAMIENTO
  - ED: EDUCATIVO CULTURAL
  - RD: DEPORTIVO RECREATIVO
  - TD: ASISTENCIAL
  - ID: INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS URBANOS
  - AD: ADMINISTRACIÓN INSTITUCIONAL
- RED SECUNDARIA
  - ZONA VERDE
  - QL: PARQUES URBANOS
  - JL: JARDINES
  - AL: ÁREAS DE JUEGOS
  - EQUIPAMIENTO
  - ED: EDUCATIVO CULTURAL
  - RD: DEPORTIVO RECREATIVO
  - TD: ASISTENCIAL
  - ID: INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS URBANOS
  - AD: ADMINISTRACIÓN INSTITUCIONAL
- ZONAS DE ORDENACIÓN
  - NUCLEO HISTÓRICO
  - AMPLIACIÓN DE CASCO
  - ENSANCHE
  - VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA
  - VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA
  - INDUSTRIAL AISLADA

- CLASIFICACIÓN DEL SUELO URBANO
  - SUELO URBANO CONSOLIDADO
  - SUELO URBANO SUJETO A ACTUACIÓN INTEGRADA
  - SUELO URBANO EN EJECUCIÓN
- URBANIZABLE
  - ORDENACIÓN PORMENORIZADA (UZI)
  - SIN ORDENACIÓN PORMENORIZADA (UZO)
  - EN EJECUCIÓN (UZE)
- NO URBANIZABLE
  - COMÚN
  - COMÚN GENERAL
  - COMÚN PARTICULAR
- DE ESPECIAL PROTECCIÓN
  - DE RAMBLAS Y CAUCES
  - ECOLÓGICO-PAISAJÍSTICO
  - PAISAJÍSTICO
  - DE CARÁCTER RURAL AGRÍCOLA
  - AGRÍCOLA
  - ÁREA DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO
  - 1: CABANYES
  - 2: CASTILLO
  - 3: CABEZO DEL PLA
  - 4: CABEZO DEL CAMPELLO
- VÍAS PECUARIAS



Zonas de ordenación, red primaria y protecciones Escala 1/50.000  
Fuente: Plan General de Ordenación Urbanística de Castalla 2002



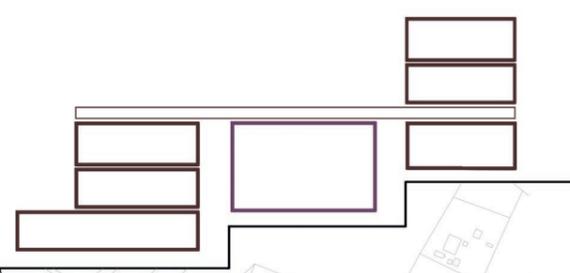
Clasificación del suelo Escala 1/50.000  
Fuente: Plan General de Ordenación Urbanística de Castalla 2002



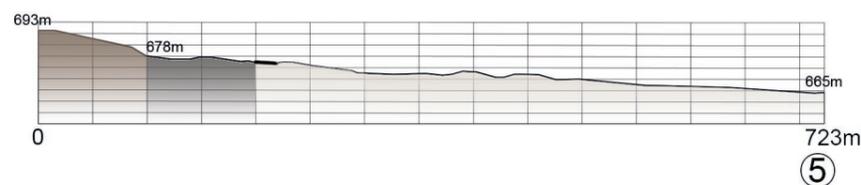
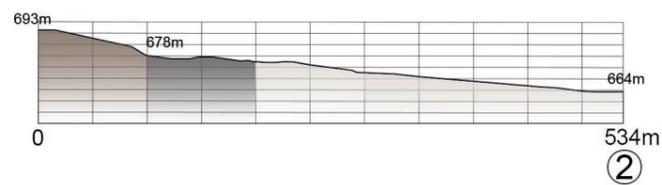
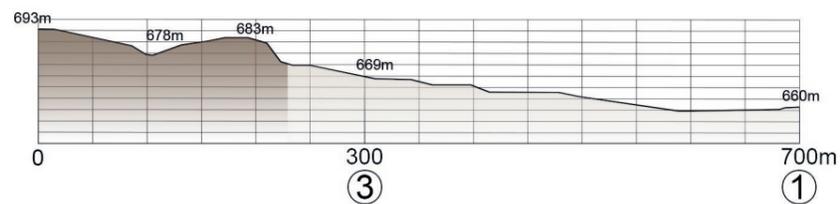
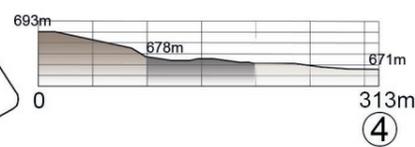
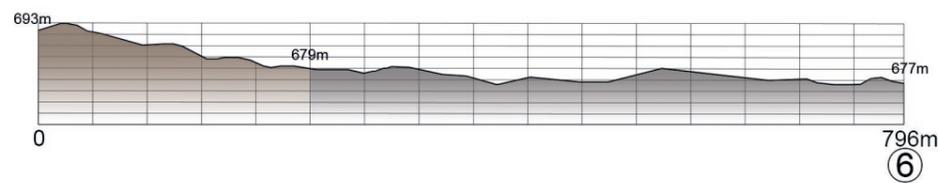
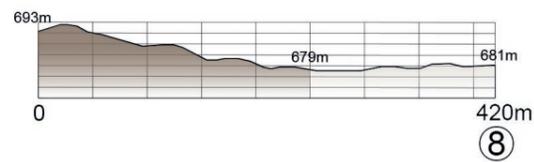
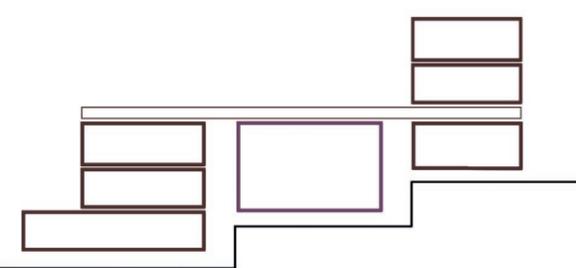
ESCALA 1:5000



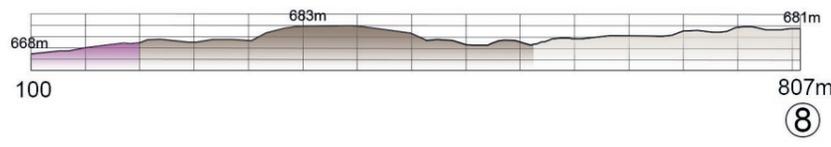
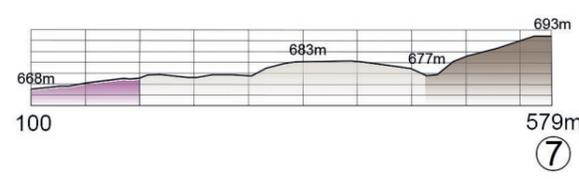
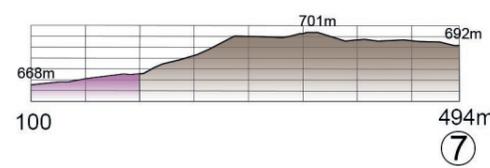
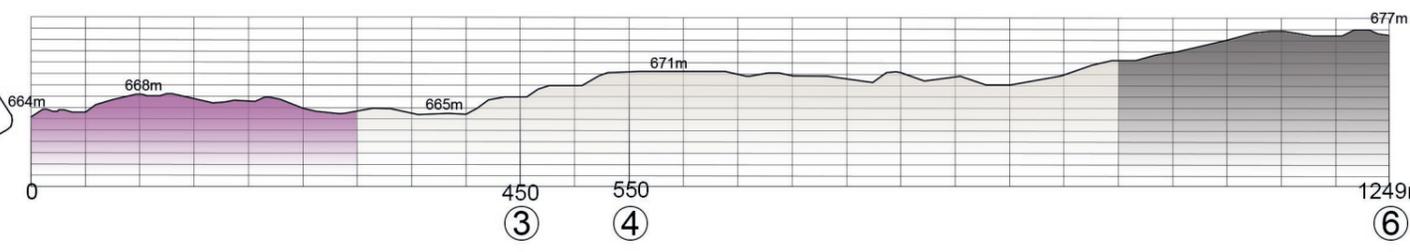
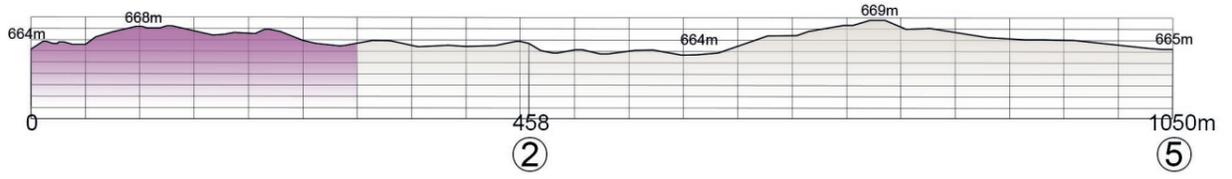
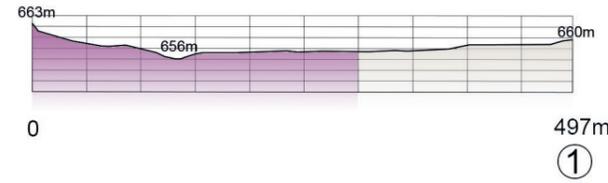
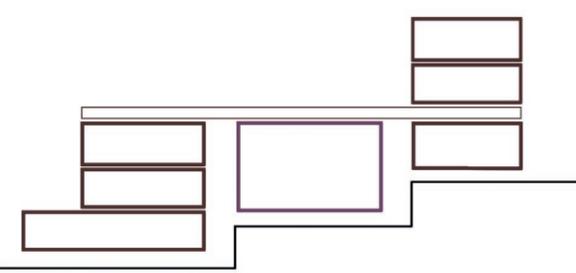
- |                       |                         |                     |                        |                             |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|
| ..... DISTANCIA 400 m | ZONAS VERDES            | SUELO NO CONSTRUIDO | PROTECCIÓN PARCIAL     | SERVICIOS URBANOS           |
| ..... DISTANCIA 800m  | ZONAS VERDES PROPUESTAS | RUINA               | EQUIPAMIENTO DEPORTIVO | EQUIPAMIENTO ADMINISTRACIÓN |
| — DISTANCIA EN TIEMPO | RIU VERD                | PROTECCIÓN INTEGRAL | EQUIPAMIENTO EDUCATIVO | FÁBRICA DE LADRILLOS        |

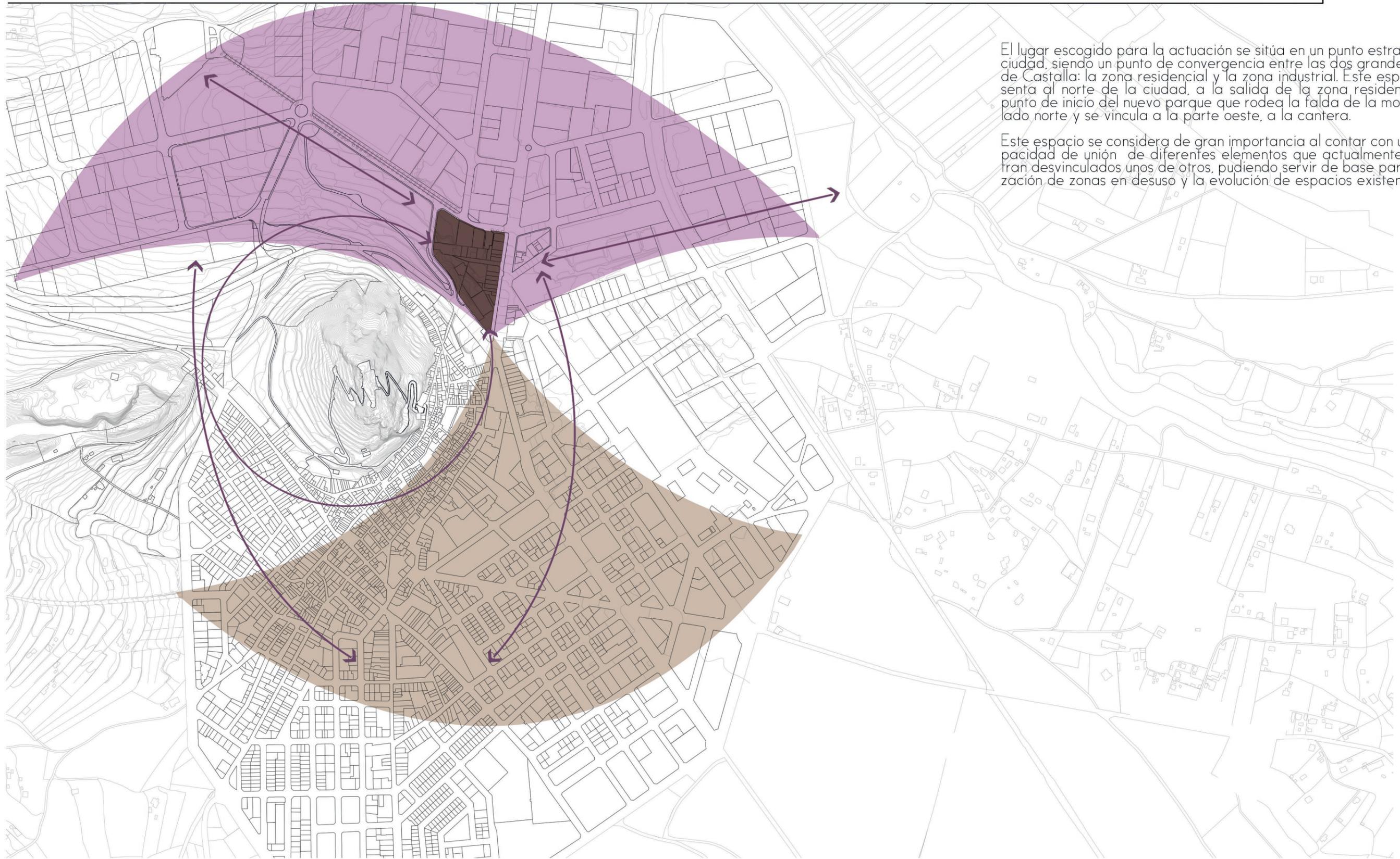
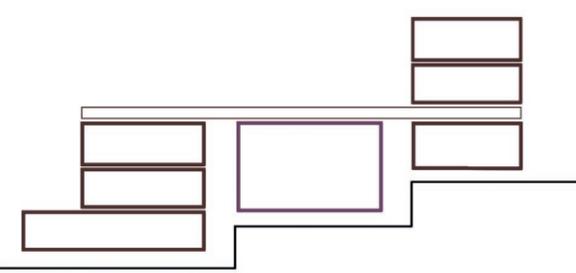


-  PLANTAS BAJAS RESTAURACIÓN
-  VÍAS PRINCIPALES
-  ZONA DE MAYOR TRÁNSITO
-  PLANTAS BAJAS MERCADO



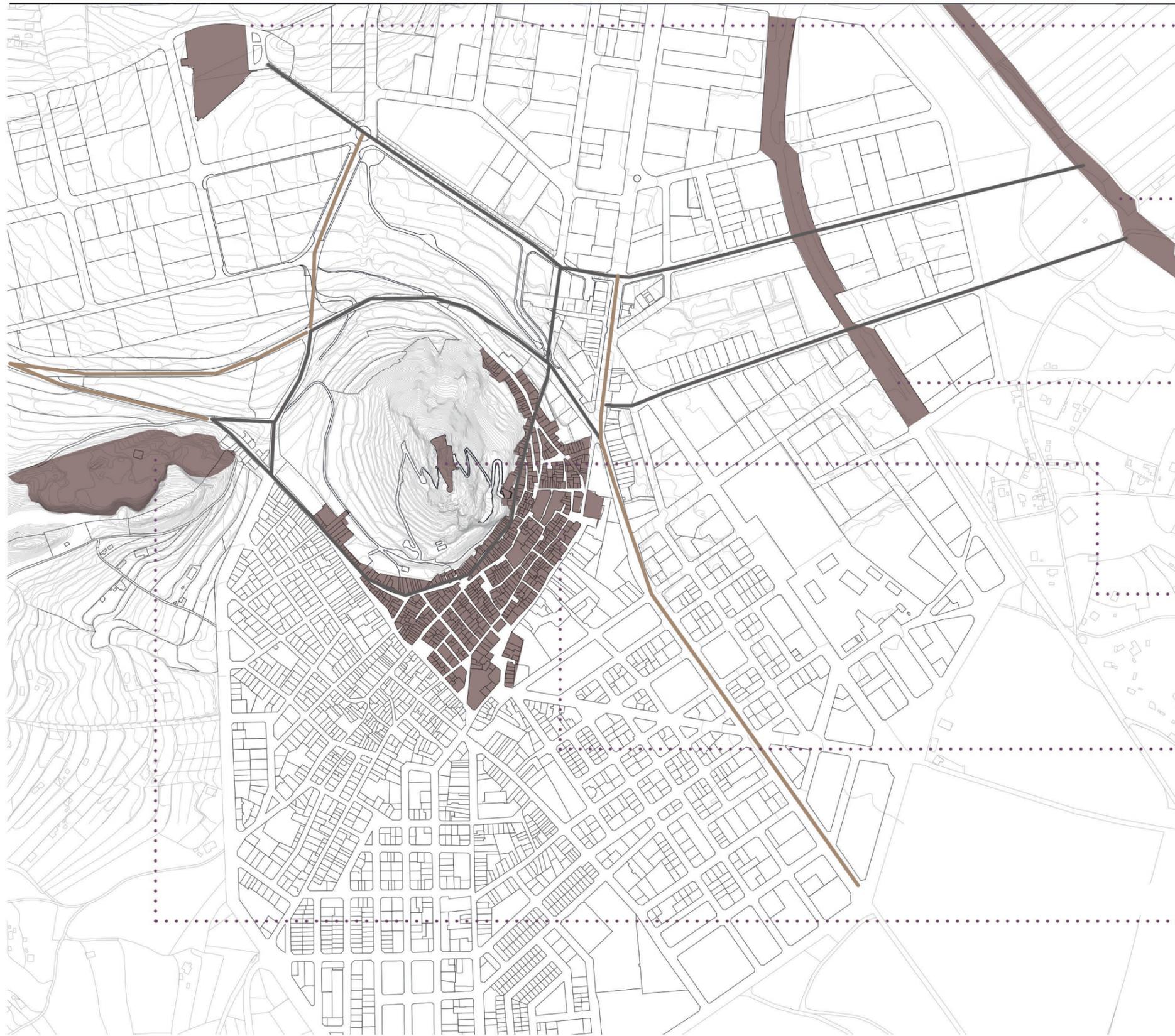
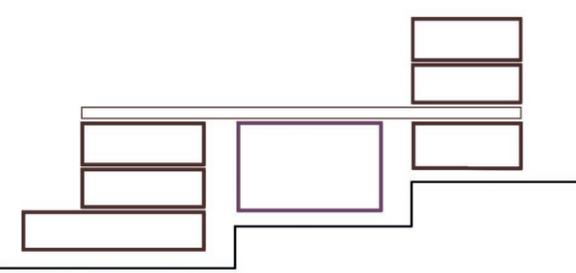
- CASCO HISTÓRICO
- ENSANCHE
- INDUSTRIAL
- EXTENSIÓN AREA HISTÓRICA
- ENSANCHE RESIDENCIAL





El lugar escogido para la actuación se sitúa en un punto estratégico de la ciudad, siendo un punto de convergencia entre las dos grandes entidades de Castalla: la zona residencial y la zona industrial. Este espacio se presenta al norte de la ciudad, a la salida de la zona residencial y como punto de inicio del nuevo parque que rodea la falda de la montaña por el lado norte y se vincula a la parte oeste, a la cantera.

Este espacio se considera de gran importancia al contar con una gran capacidad de unión de diferentes elementos que actualmente se encuentran desvinculados unos de otros, pudiendo servir de base para la revitalización de zonas en desuso y la evolución de espacios existentes.



CEMENTERIO

Situado al norte de la ciudad, este lugar pertenece a la historia de Castalla y se conecta a ella a través de un antiguo camino de cipreses. Hoy en día, rodeada de un suelo donde se prevé industria y conectada con un camino de cipreses desgastado, se desvincula de la ciudad y se nos presenta como un lugar alejado y distante. Como estrategia de proyecto se propone la rvinculación con la ciudad y la restauración de su recorrido histórico, de manera que forme parte de un entorno revitalizado.

RÍO VERDE

Se trata de un parque lineal próximo a la ciudad, lleno de vida. Un lugar donde se puede disfrutar de un ambiente tranquilo y en constante movimiento, cercano a la naturaleza. Actualmente se encuentra alejado de la vida cotidiana urbana, a pesar de contar con un elemento de vinculación con la misma, la Vía Verde, ya que la misma también se encuentra en condiciones similares. Tras la intervención, se pretende restaurar el flujo de la vía verde y, por consiguiente, la vinculación del río.

VIA VERDE

Antigua vía de ferrocarril, este lugar es ahora una vía de tráfico con una banda verde en su centro que evoca al río verde, situado en su proximidad. La propia vía queda desvinculada tanto con la ciudad como con el río, y esto genera una evolución marchita y una vida en decadencia, perdiendo su personalidad y su importancia como elemento conector entre la ciudad y la naturaleza. Con el proyecto propuesto se pretende aportar vida y movimiento a la zona norte de la ciudad y la zona industrial, permitiendo un acercamiento a esta parte y facilitando el tránsito y la conexión de estos elementos.

CASTILLO

Presidiendo la montaña, este guardián de piedra lleva cuidando de la ciudad durante toda su historia, gracias a una situación estratégica desde la cual se puede observar toda la Foia. Toda la ciudad vuelca su mirada en este elemento que, si bien actualmente se encuentra a su espalda, la generación de un fuerte vínculo con la zona industrial lo volverá a situar en el centro de su ciudad.

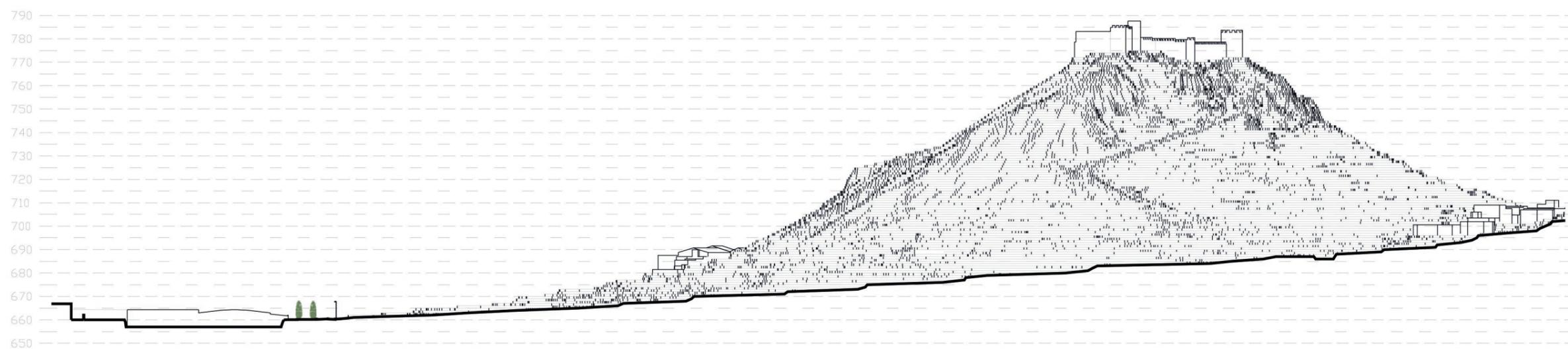
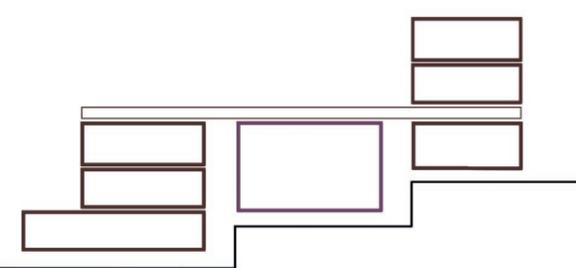
CASCO HISTÓRICO

Barrio histórico de Castalla. Dada su difícil accesibilidad, esta zona se encuentra en un estado decadente y falto de vida en comparación con el resto de la zona residencial, desvinculándose poco a poco con la misma. Antiguos recorridos y tradiciones corren el riesgo de caer en el olvido. La intervención propuesta, si bien no se ubica en este barrio, pretende generar unas conexiones a través de este, aportando una mayor vida y un rejuvenecimiento del mismo vinculándolo más a las generaciones jóvenes.

CANTERA

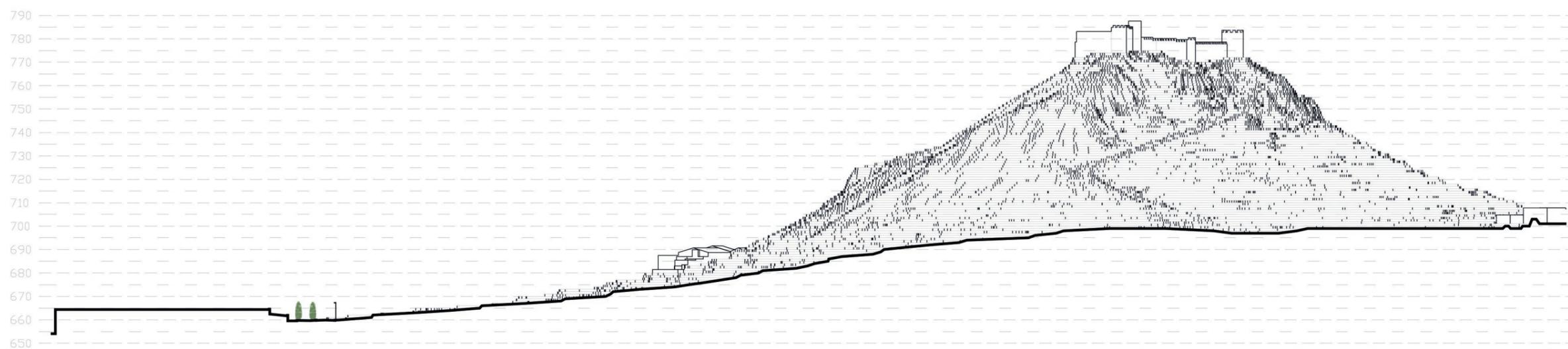
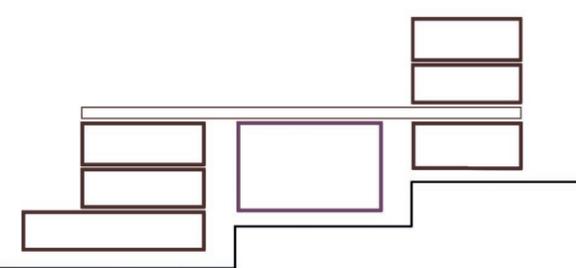
Ubicada el noroeste de la ciudad, este elemento asume una importancia estratégica fundamental para el desarrollo de Castalla, ya que sirve de puente entre la zona residencial y la zona industrial a este lado de la montaña. Con la idea de generar un vínculo en forma de anillo, se pretende conectar todas estas partes diferentes de la ciudad: zona residencial - zona industrial - espacios verdes - casco histórico - castillo.



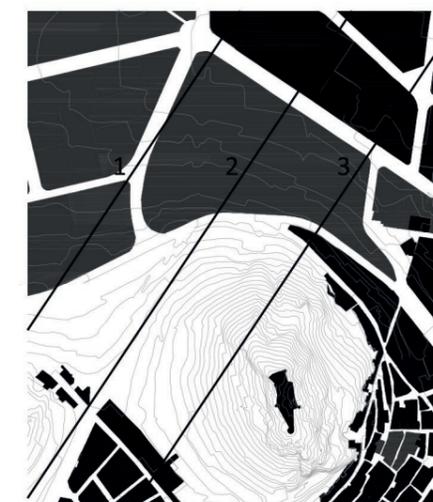


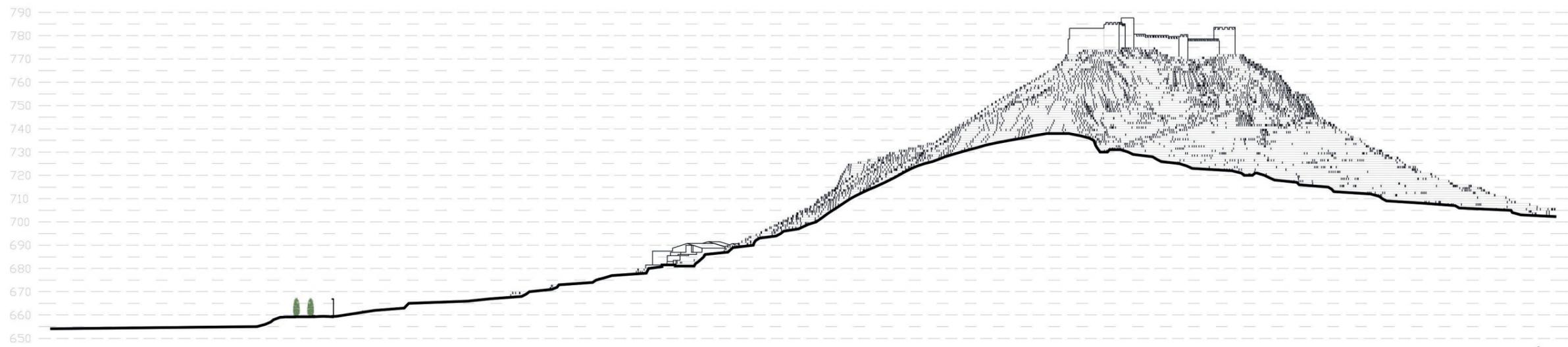
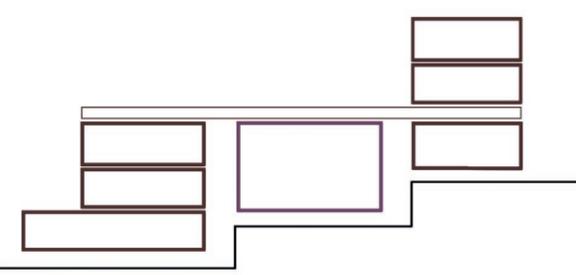
SECCIÓN 1





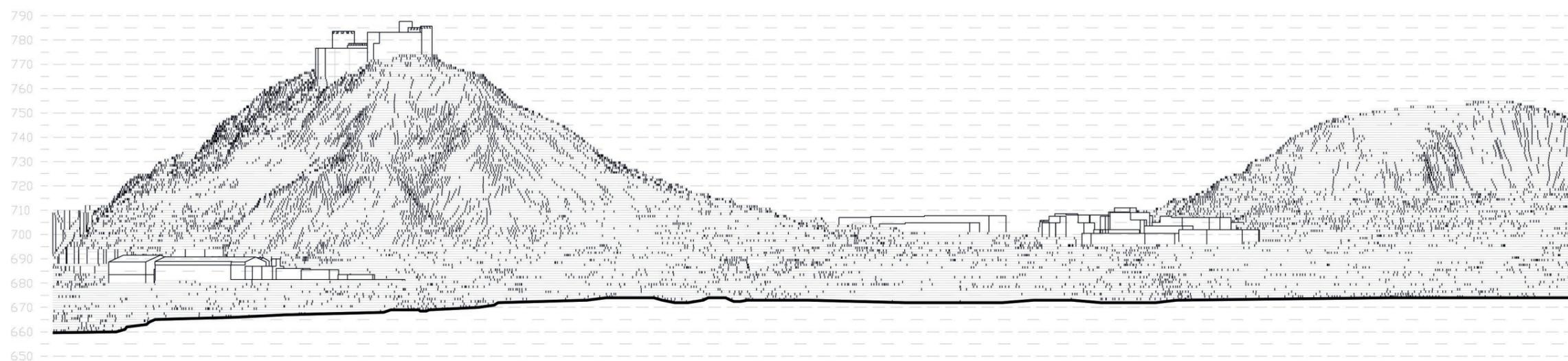
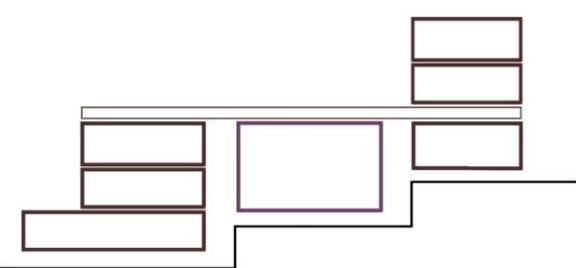
SECCIÓN 2



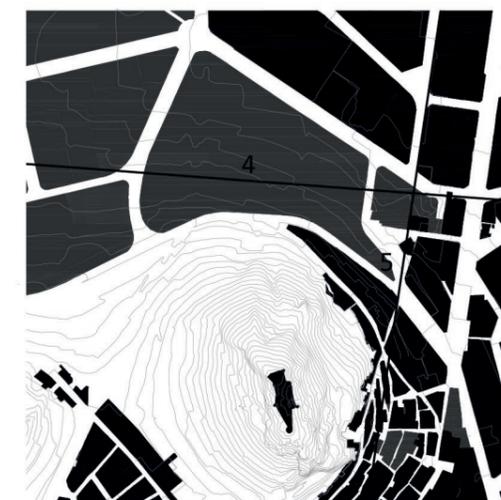


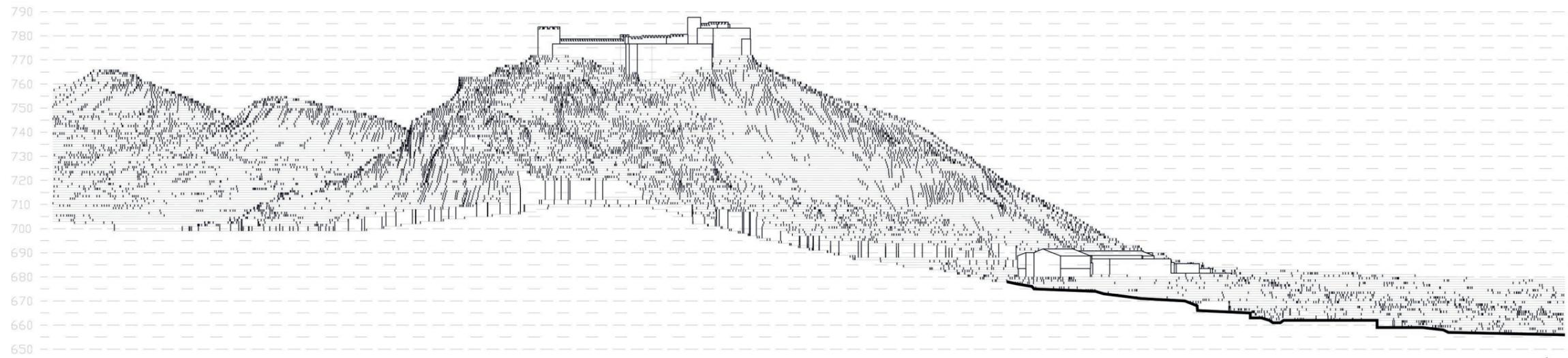
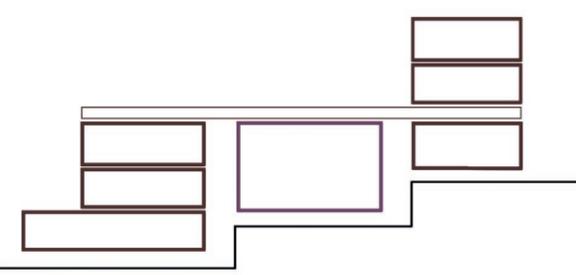
SECCIÓN 3



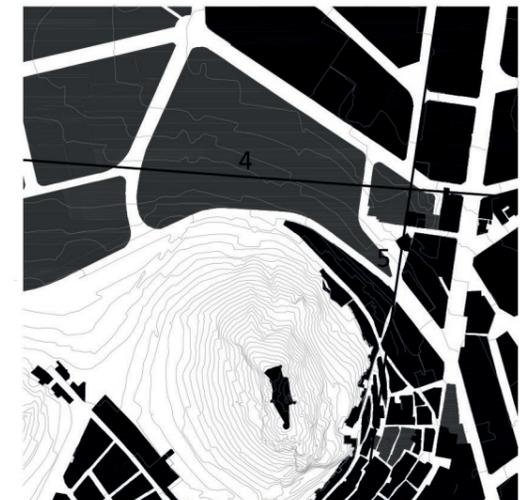


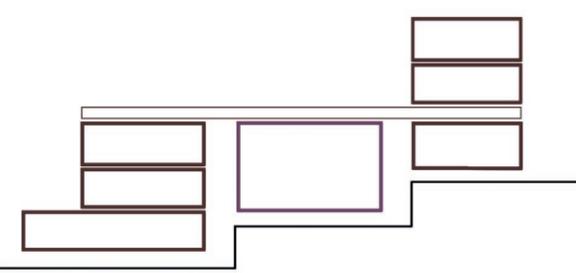
SECCIÓN 4



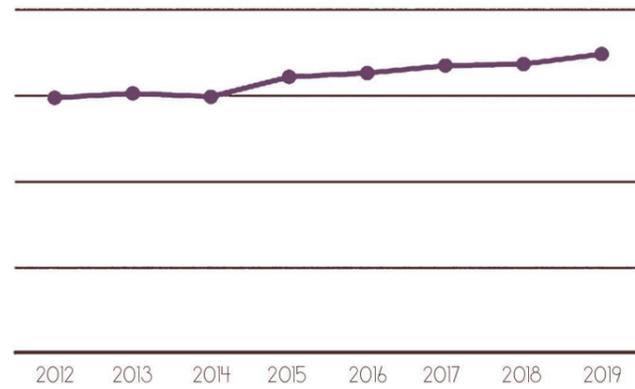


SECCIÓN 5





DATOS DEL INDICADOR NÚMERO TOTAL DE EMPRESAS EN CASTALLA



FECHA	VALOR (EMPRESAS)
2019	871
2018	842
2017	838
2016	816
2015	805
2014	747
2013	757
2012	744

EMPRESAS	%
SECTOR INDUSTRIA	20,21
SECTOR CONSTRUCCIÓN	13,89
SECTOR SERVICIOS	65,90
SECTOR SERVICIOS, COMERCIO, TRANSPORTE Y HOSTELERÍA	32,15
SECTOR SERVICIOS INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	1,84
SERVICIOS ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	1,26
SERVICIOS ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	5,97
SERVICIOS ACTIVIDADES PROFESIONALES Y TÉCNICAS	11,25
SERVICIOS EDUCACION, SANIDAD Y SERVICIOS	5,74
SERVICIOS OTROS	7,69
<b>NÚMERO TOTAL DE EMPRESAS</b>	<b>871</b>

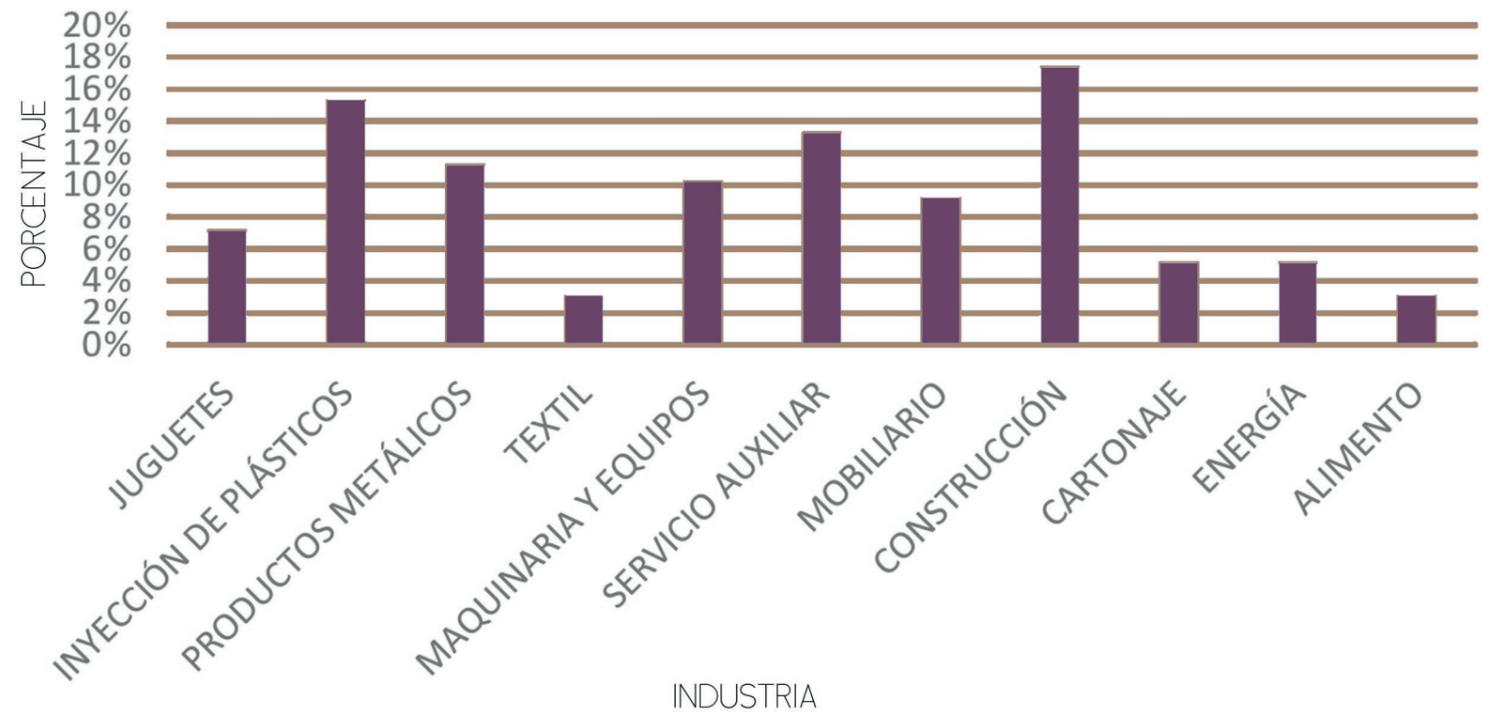
DATOS DEL NÚMERO DE CONTRATOS LABORALES EN LAS EMPRESAS

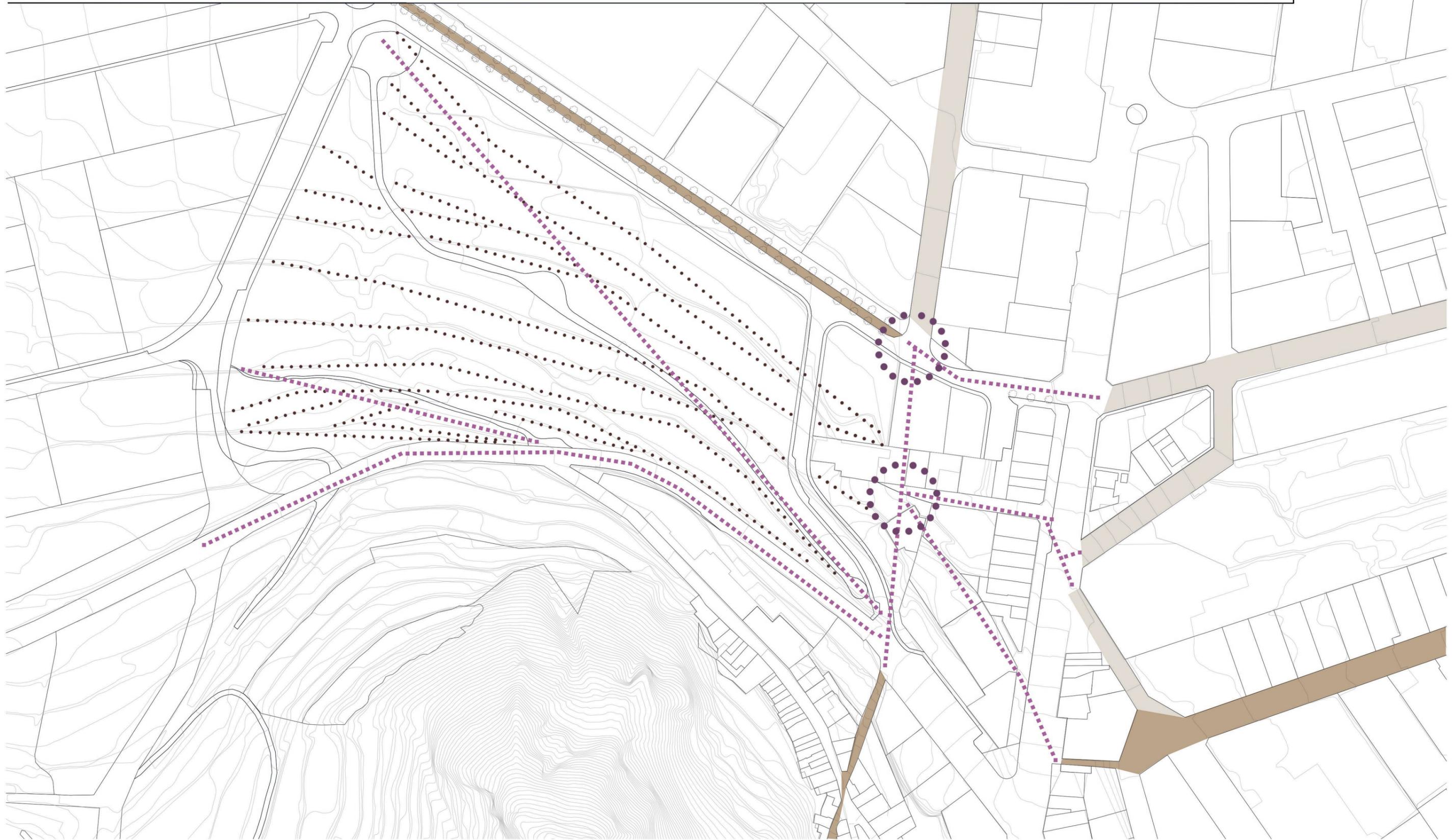
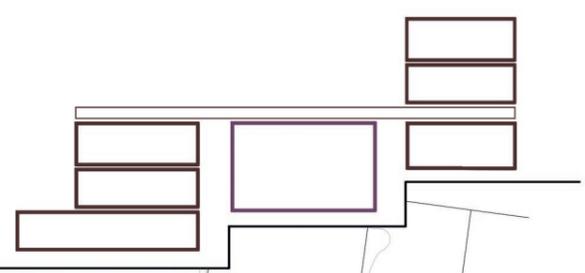
PERIODO	TOTAL	AGRICULTURA	INDUSTRIA	CONSTRUCCIÓN	SERVICIOS
3º TRIMESTRE 2014	305	19	99	32	155
2º TRIMESTRE 2014	263	0	57	22	184
1º TRIMESTRE 2014	129	2	60	15	70
4º TRIMESTRE 2013	114	1	28	15	70
3º TRIMESTRE 2013	260	7	97	16	140

El sector industrial en la Foia es abundante y próspero, y siempre ha tenido un lugar en la historia de esta región. Concretamente en Castalla encontramos una industria amplia, la cual va en aumento según pasan los años, como se puede ver en los datos estadísticos. En especial, esta ciudad se caracteriza por la industria del juguete e inyección de plásticos y mobiliario; productos industriales que se fabrican aquí y se exportan una vez terminados.

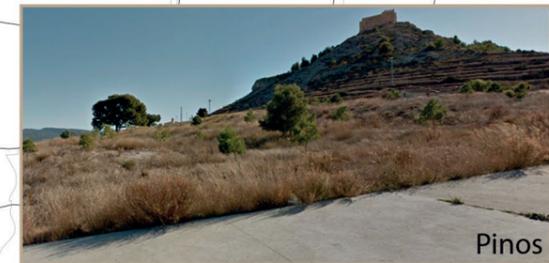
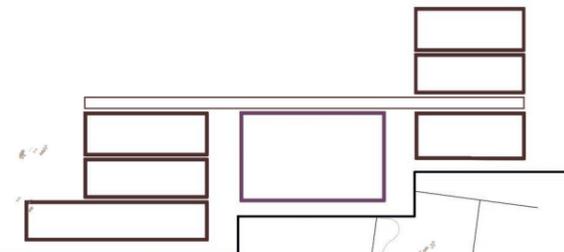
Como estrategia de proyecto se pretende abordar el lugar desde esta perspectiva, incidiendo en el mundo laboral a través de la industria de la zona. De esa manera se puede llegar a plantear una forma de unir la ciudad residencial con su aspecto industrial y laboral. Un proyecto que contemple estos dos mundos, un espacio de convivencia que sirva de intermediario. Con ello, no sólo se unirán los dos grandes mundos dentro de la ciudad físicamente, sino también de manera más diáctica y cotidiana.

TIPOS DE INDUSTRIA EN CASTALLA





- ENCUENTROS CONFLICTIVOS
- CAMINOS HISTÓRICOS
- CAMINOS ACTUALES
- DIRECCIÓN DE BANCALES
- RECORRIDOS PROPUESTOS



Pinos



Pinos y Pinosapo



Almendros u olivos

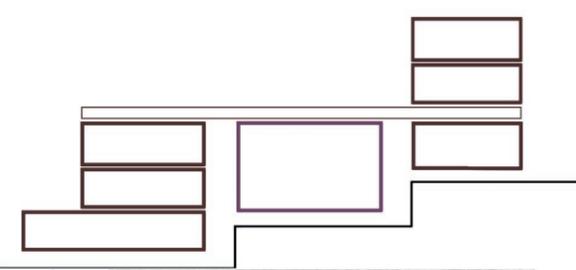


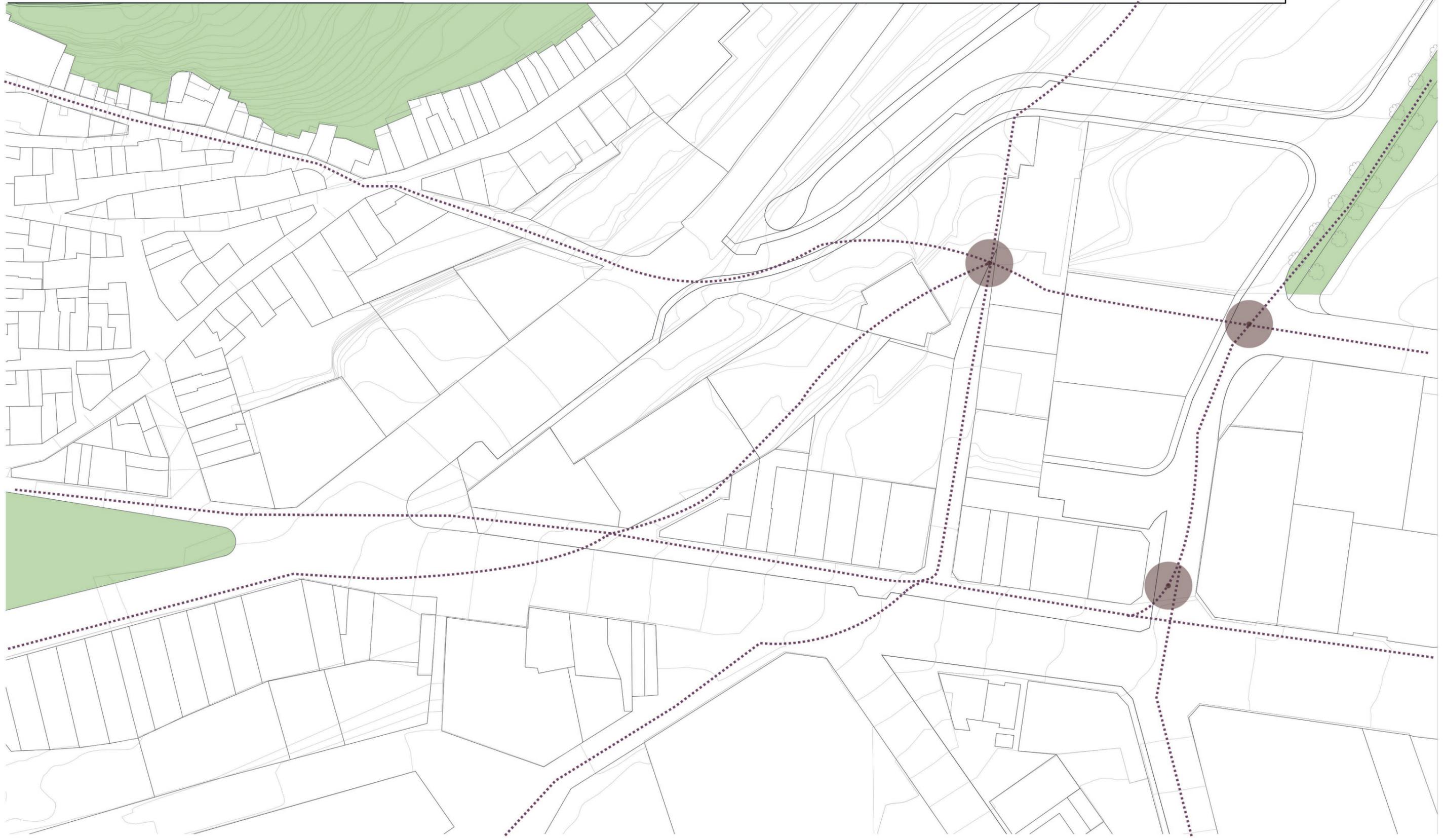
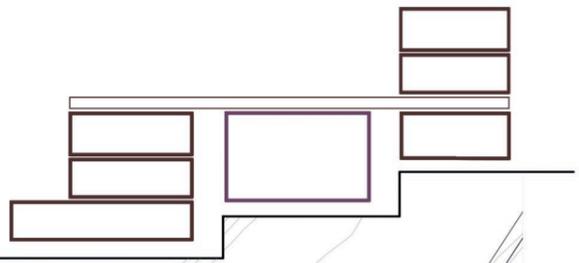
Cipreses



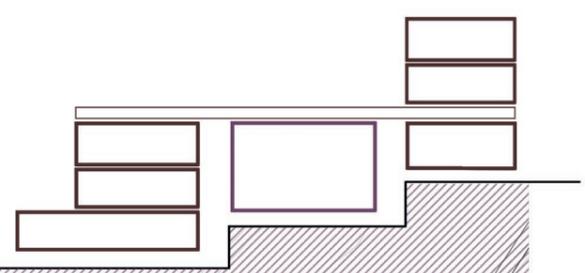
Almendros



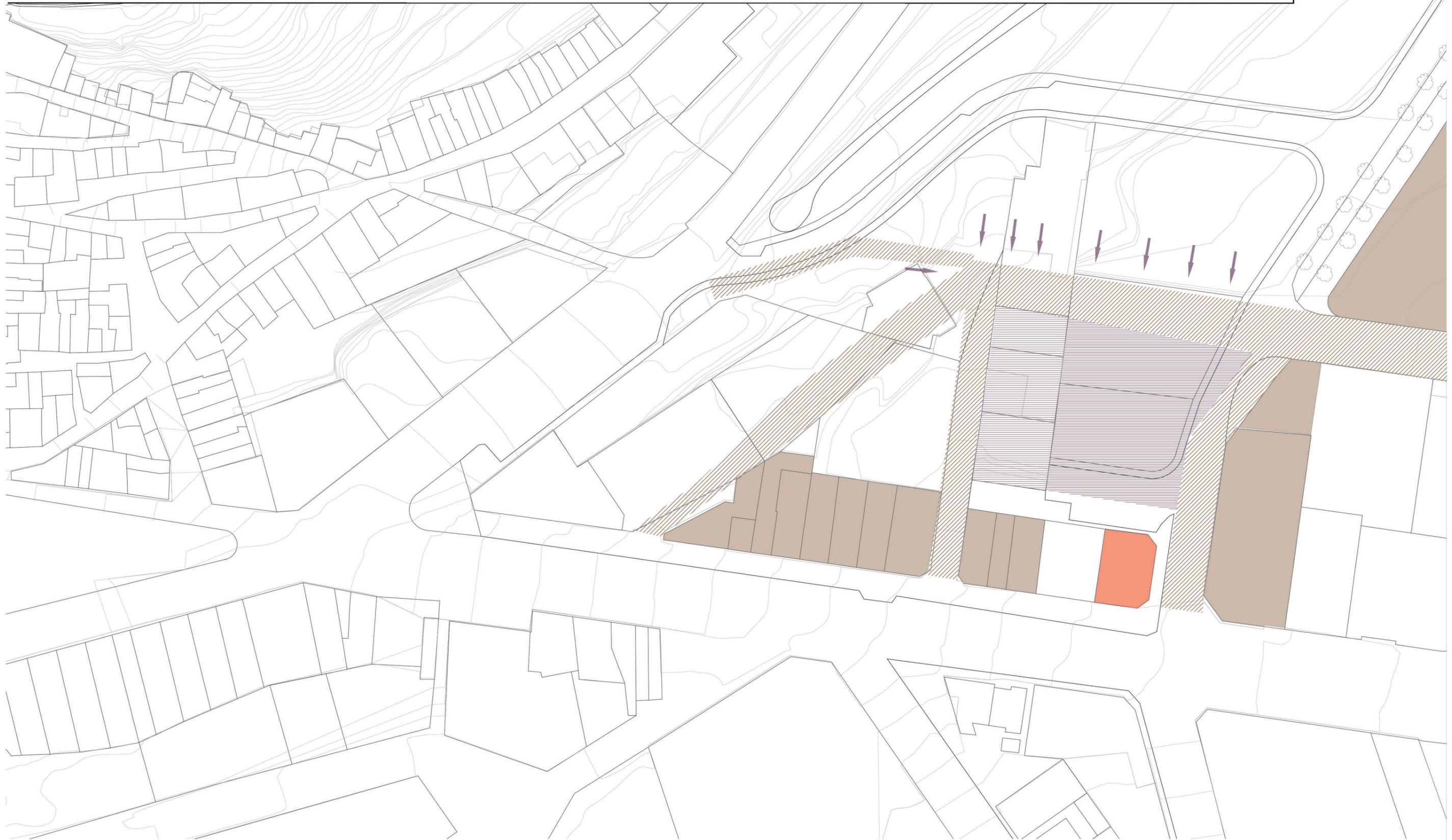
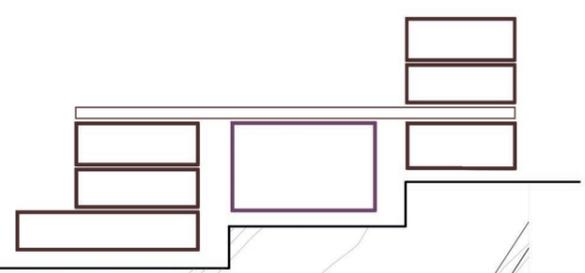




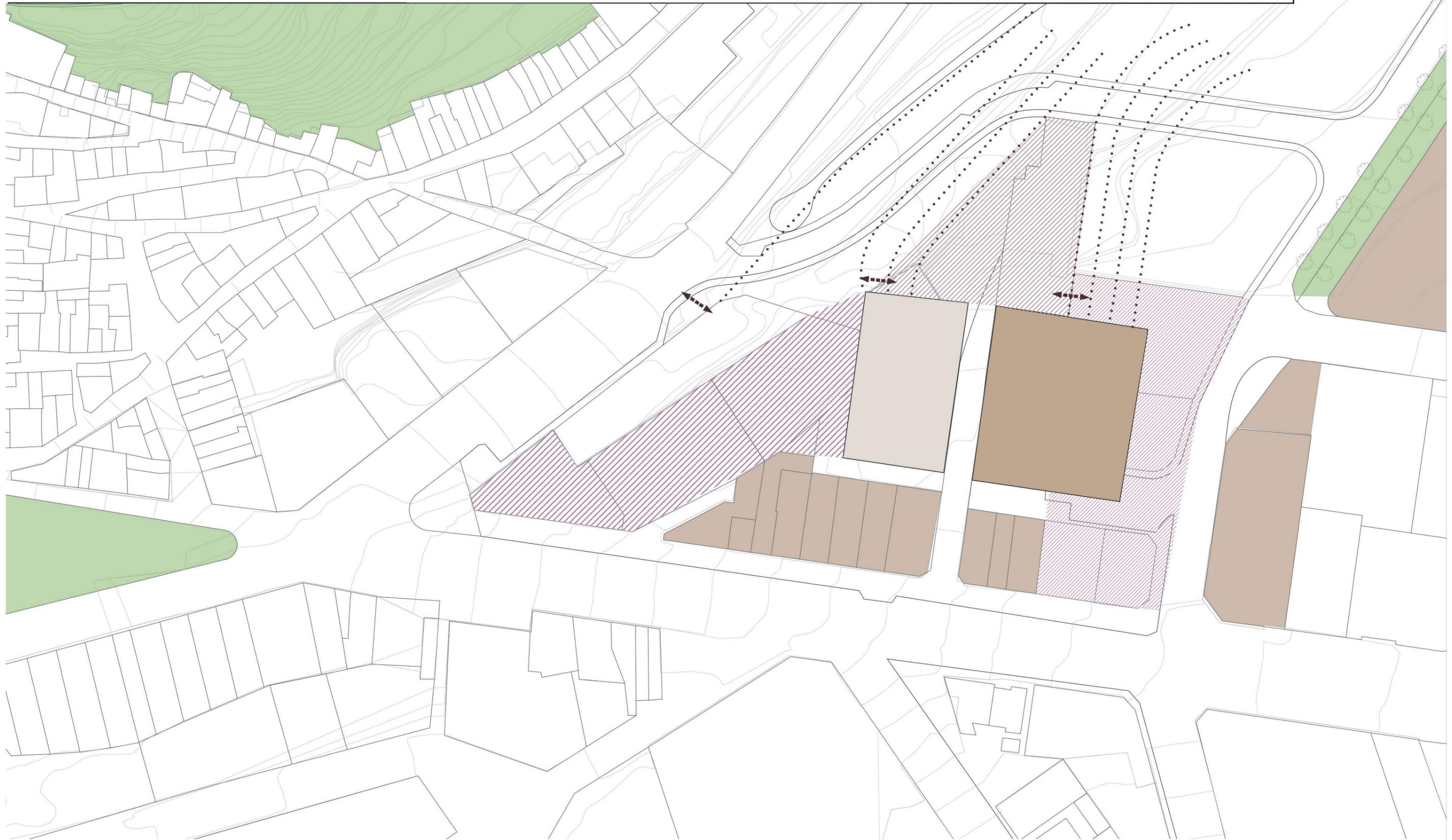
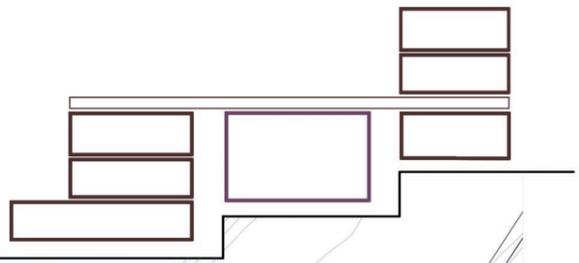
-  ESPACIOS DE ENCUENTRO ESTRATÉGICOS
-  ELEMENTOS DEL PAISAJE DE INTERÉS PROYECTUAL
-  RECORRIDOS DE INTERÉS PROYECTUAL



-  PEATONAL
-  VÍAS RODADAS
-  VÍAS RODADAS PUNTUALES

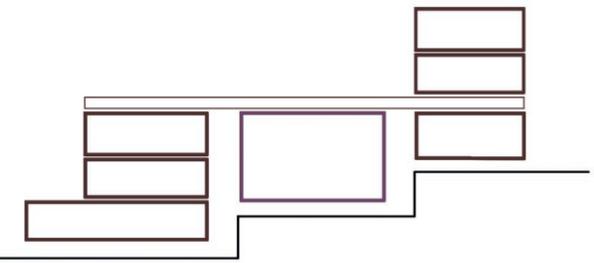


- SOLAR PROPUESTO cota +7,00m
- SOLAR PROPUESTO cota +0,00m
- PREEXISTENCIAS PRÓXIMAS
- PREEXISTENCIAS A DERRIBAR
- NUEVAS VIAS
- CONEXIÓN CON EL PARQUE



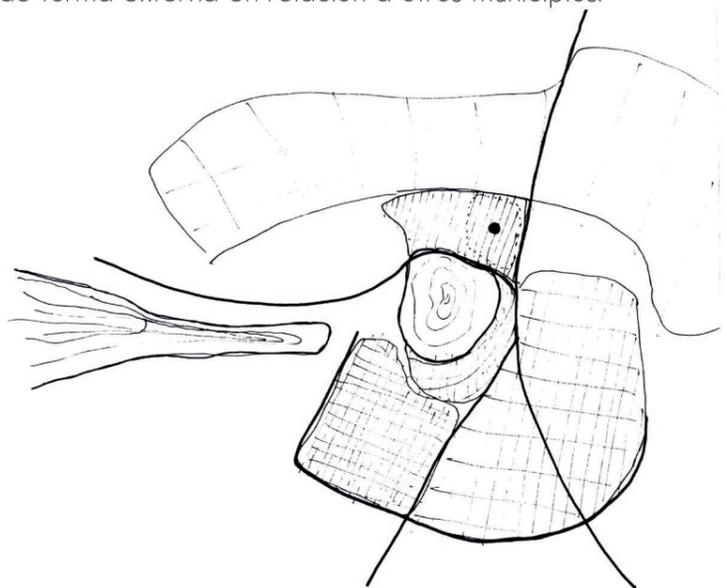
- SITUACIÓN DEL PROYECTO
- SITUACIÓN DEL PROYECTO VECINO
- ESPACIOS PÚBLICOS ABIERTOS
- diferencia de cotas
- DIVISIÓN POR BANCALES
- CONEXIÓN VERTICAL

MEMORIA DE  
PROYECTO



SOBRE EL LUGAR

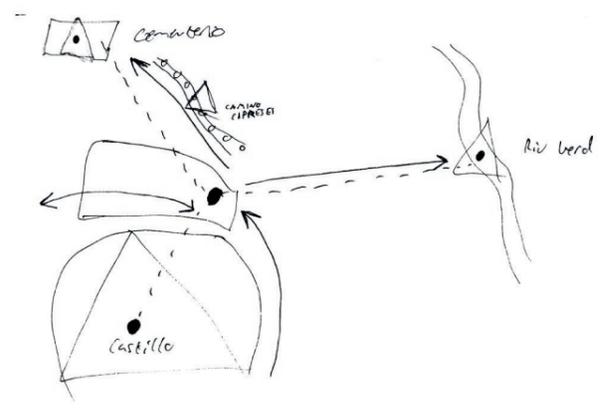
La zona de actuación está situada al norte de la ciudad, cerca de la montaña, en el comienzo de la zona industrial y el nuevo parque que se prevé. La zona se encuentra en una posición estratégica, en un punto de inflexión entre la ciudad, la industria, el parque, la montaña, la vía verde y la salida y entrada a otros municipios; por ello esta zona se ha denominado "la Rótula". Se trata de una zona con potencial de unión doble, tanto de forma interna e introspectiva de la propia ciudad, como de forma externa en relación a otros municipios.



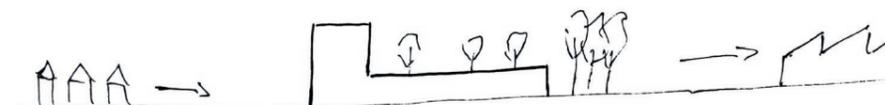
El punto de actuación se encuentra en una intersección física doble:

Vías importantes, ya que es tangente a la vía de Alcoi, la cual sale de la ciudad por el norte hacia otros municipios; la calle de Sax, que rodea la falda de la montaña para salir por el oeste y conectar con municipios más alejados; la calle Xixona que conduce directamente a la Vía Verde; y la vía de los cipreses, un camino histórico por el que se transita desde la calle principal hasta el cementerio.

Por otro lado, nos encontramos en el centro geométrico de varios hitos o elementos de interés local: el castillo, la Vía Verde y el Riu Verd, y el cementerio, contando además con el nuevo parque propuesto.



Como respuesta a estas exigencias, se propone situar el proyecto en la entrada del nuevo parque propuesto, junto a la vía de Alcoi y lo más cercano a la zona industrial. En un proyecto conjunto, se pretende ordenar y organizar esta entrada al parque, de manera que se consiga una salida de la zona residencial y un comienzo a una zona de ocio y de negocio, eso es, las grandes zonas verdes y las industrias de la zona, trabajando en la degradación de un extremo al otro.



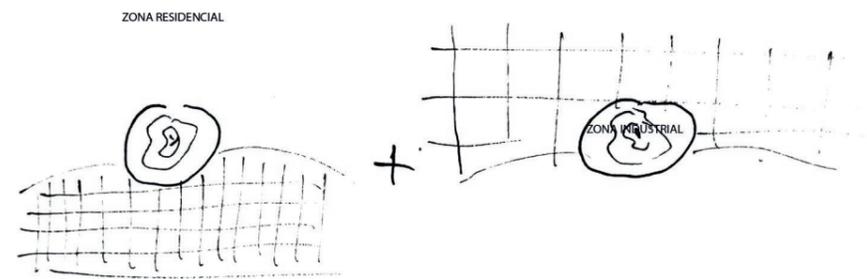
Atendiendo al tamaño de la industria local, se propone un proyecto que pretenda mejorar la unión y conexión entre las dos grandes entidades de la ciudad: la zona residencial y la zona industrial. Como propuesta de uso surge la idea de centro de formación profesional con carácter comercial, un lugar donde tanto residentes y usuarios como empresarios puedan sacar beneficio mutuo. Un lugar donde se ofrezca la oportunidad de formar profesionalmente para las industrias interesadas, a la vez que exponer, informar y vender los productos e ideas de las mismas. Se trata, por tanto, tanto de un lugar de ocio como docente y de comercio.

Por el lado del usuario se ofrece:

- Comercio de menor tiempo (restaurante y cafetería conectado al parque)
- Comercio de mayor tiempo (tienda y exposiciones)
- Ocio de mayor tiempo (espacios vinculados al parque)
- Formación de menor tiempo (talleres y cursillos)
- Formación de mayor tiempo (cursos y clases en aulas)

En cuanto a las oportunidades de las empresas e industrias, se ofrece:

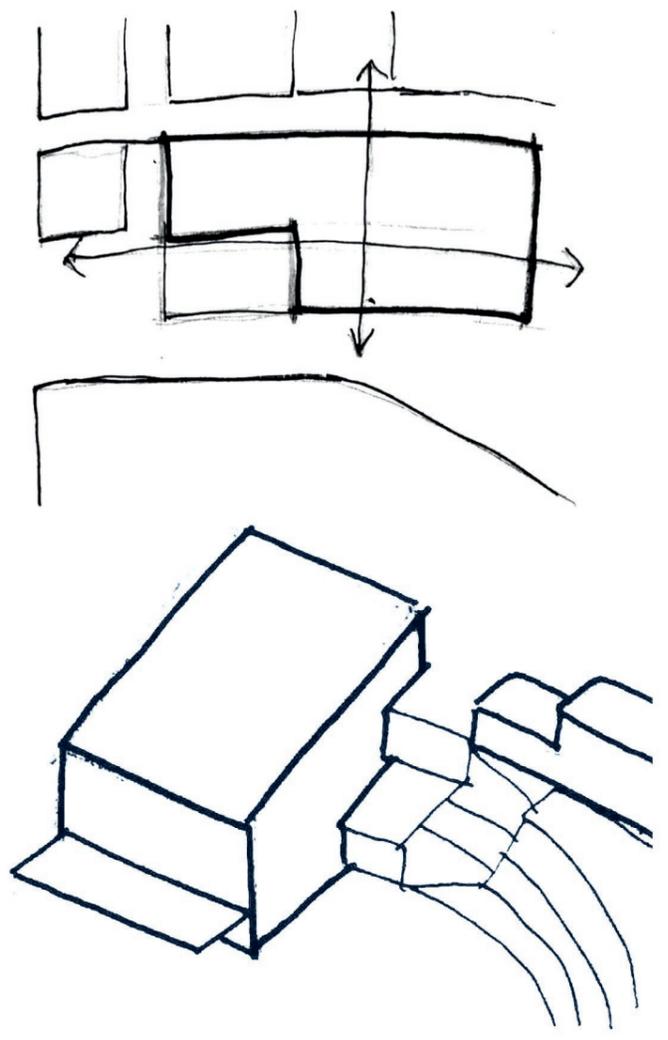
- Formación de posibles futuros empleados
- Diseño de productos propios
- Exposición y venta de los mismos
- Información y publicidad de la empresa

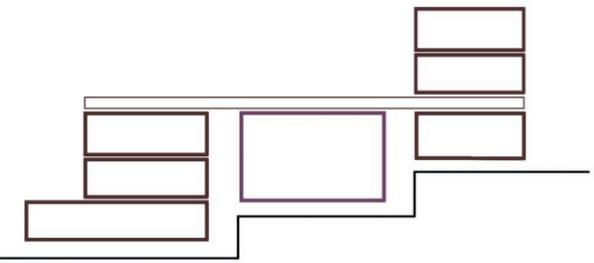


SOBRE EL PROYECTO

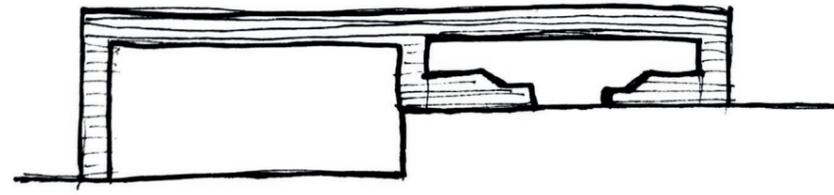
Tras decidir el enfoque a partir del lugar, queda el cómo se va a hacer. Nos encontramos en una zona con un desnivel de 7 metros, la altura suficiente para dos plantas, y es de esta forma en cómo se va a proyectar: a través de la sección se pretende conectar las distintas alturas, zonas y usos. El sitio es ideal para diseñar el edificio de manera que le preceda una plaza de comienzo del parque, aprovechando para dar comienzo al antiguo camino de cipreses y reengancharlo a la ciudad. En cuanto al parque, este se desarrolla en altura y con banquetes, ascendente a la montaña próxima. Por lo tanto, el proyecto debe dar servicio a esta pendiente ascendente, conectando la industria y pasos bajos con las plataformas superiores, además de enganchar el parque con el comienzo del mismo, conectarlo a la ciudad por este lado.

Con esto, el proyecto trata con dos ideas principales: conectar la ciudad y el parque (tanto longitudinal como transversalmente) e intentar un enganche en sección con el mismo.



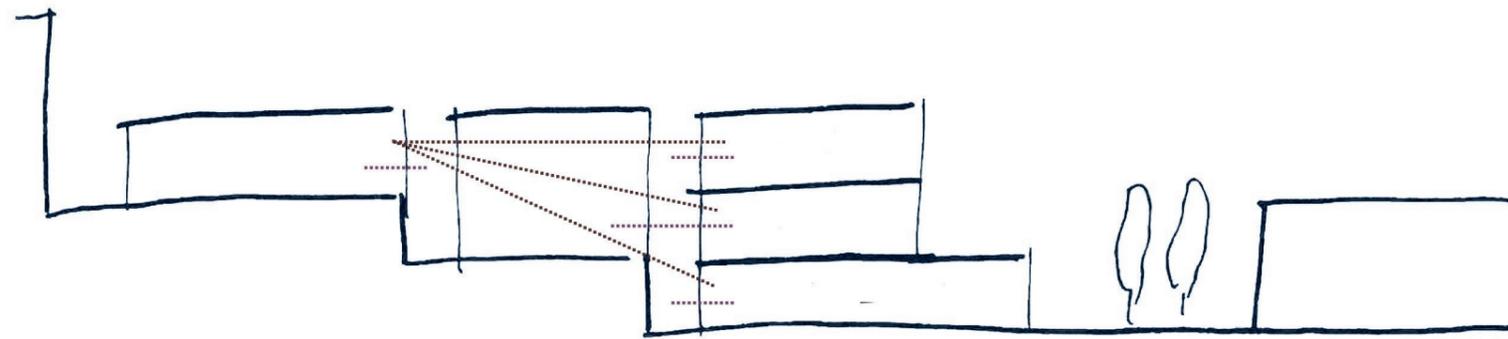


En cuanto al funcionamiento interno del edificio, son necesarios espacios docentes y administrativos para el uso de escuela, y espacios públicos y semipúblicos para el uso expositivo-comercial y de ocio. Aprovechando el análisis del entorno, se opta por diseñar los espacios públicos, de mayor dimensión, más próximos al parque y la entrada. En el espacio que deja la primera planta, la intermedia, por su mayor altitud al poder contar con una doble altura se sitúa un espacio multifunción, conectado al otro espacio público, la cafetería y terraza, y a su vez con la biblioteca situada en su mismo eje pero en la planta superior, próxima a la entrada principal y la nueva calle y plaza propuesta en la cota intermedia entre el propio edificio y el proyecto propuesto por el compañero del proyecto de ordenación conjunto.



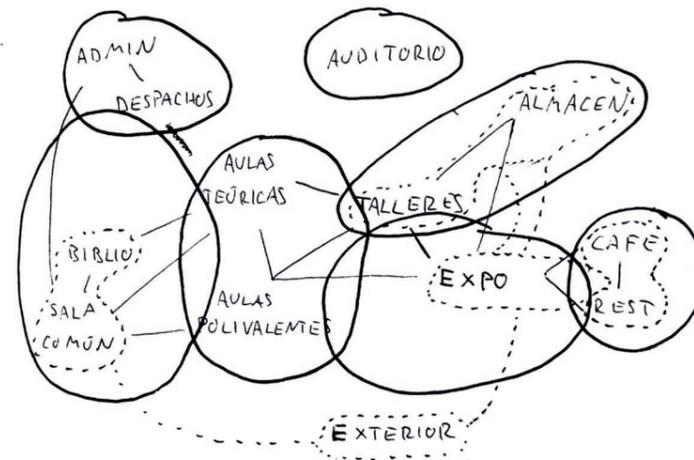
ESTRUCTURA DE MADERA EN LA PARTE CENTRAL

Atendiendo a la materialidad, se ha tratado de utilizar materiales adecuados para el lugar. Al tratarse de un parque en una ciudad con un casco histórico con presencia, se pretende generar un ambiente más hogareño con materiales típicos de los cascos antiguos. Por tanto, se opta por una apariencia de muros gruesos y huecos puntuales, con una celosía en los espacios de circulación semiexteriores con objeto de generar una conexión mayor con el parque. El uso de la madera pretende enfatizar esa atmósfera de ambiente residencial, usándose en acabados, mobiliario y en un espacio puntual y destacado del edificio, con el fin de dotarlo de una mayor importancia.

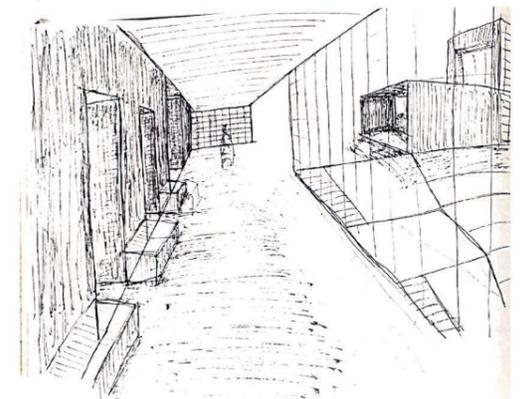
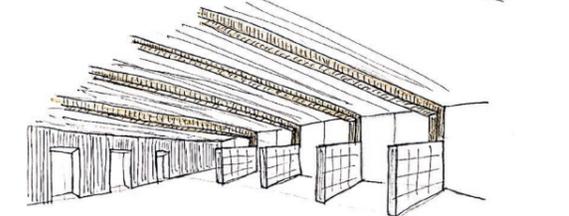
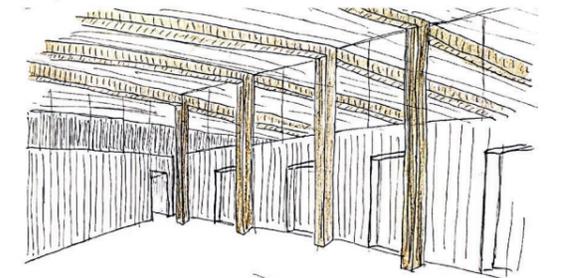
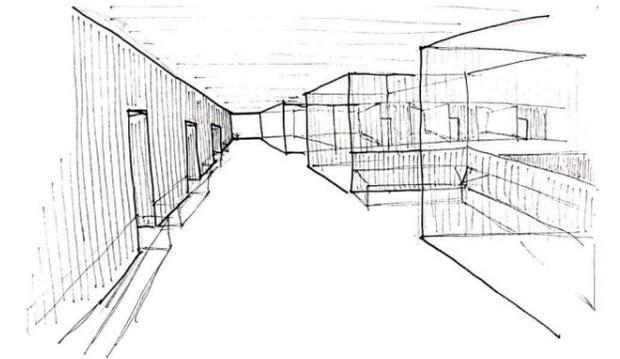


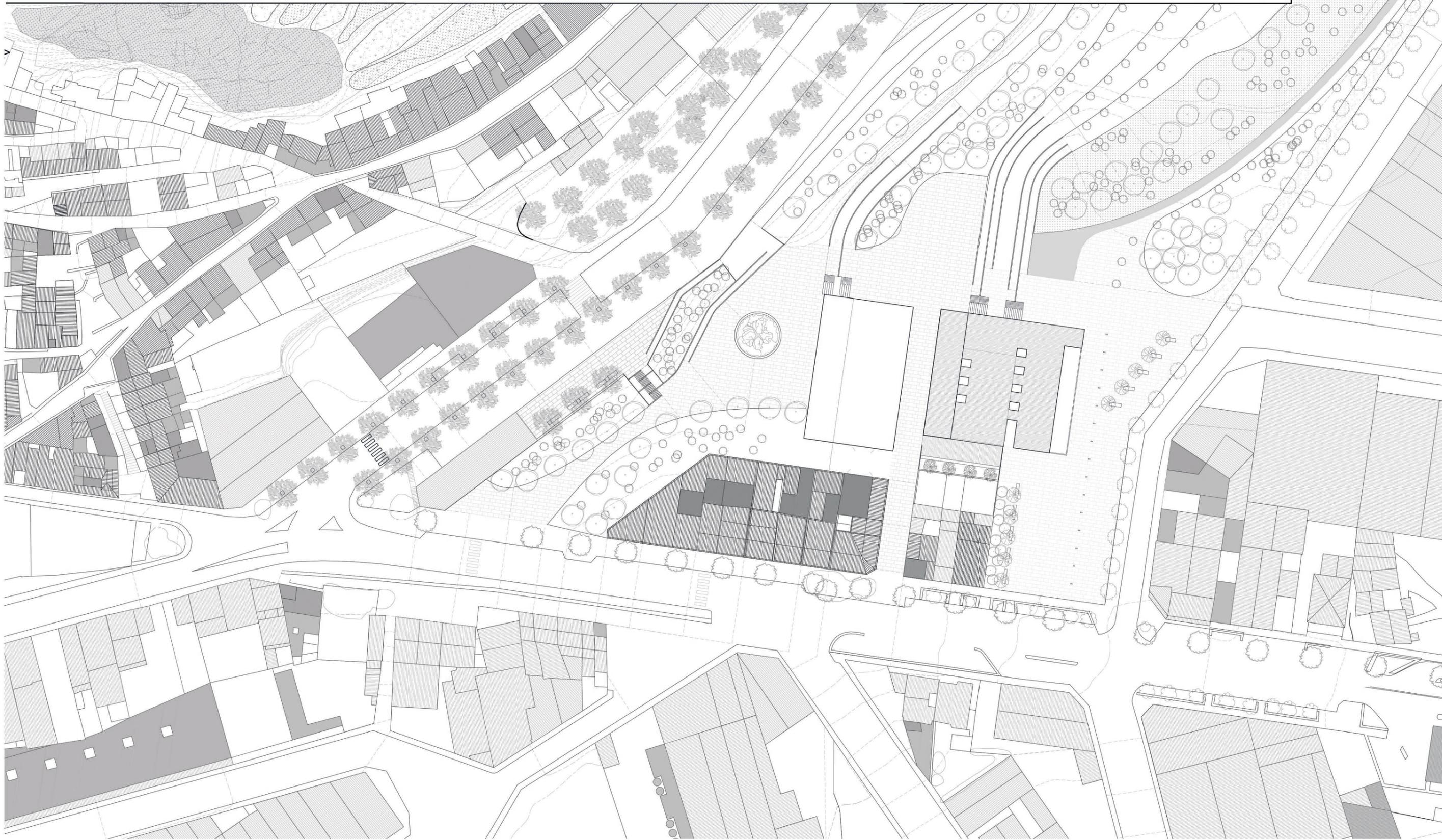
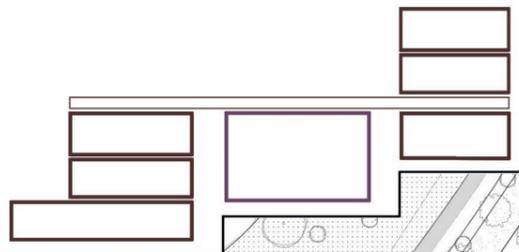
CONEXIÓN A TRAVÉS DE PATIOS  
CONEXIÓN VISUAL ENTRE PLANTAS SIGUIENDO LA PENDIENTE

Esta proyección en sección permite la incorporación del parque, también ascendente, al propio edificio, ya que siguen la misma pendiente. De forma tangencial al parque, los espacios de circulación, semiexteriores, se adhieren a una serie de plataformas que son una abstracción de la pendiente. Estas plataformas se van degradando en los bancales del parque, para finalmente fundirse con lo existente. La conexión entre plataformas se realiza a través de rampas desde los bancales, que finalizan en escaleras y gradas junto al edificio para mejorar la circulación vertical y la conexión entre las calles transversales.



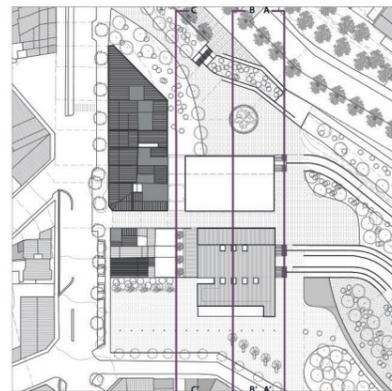
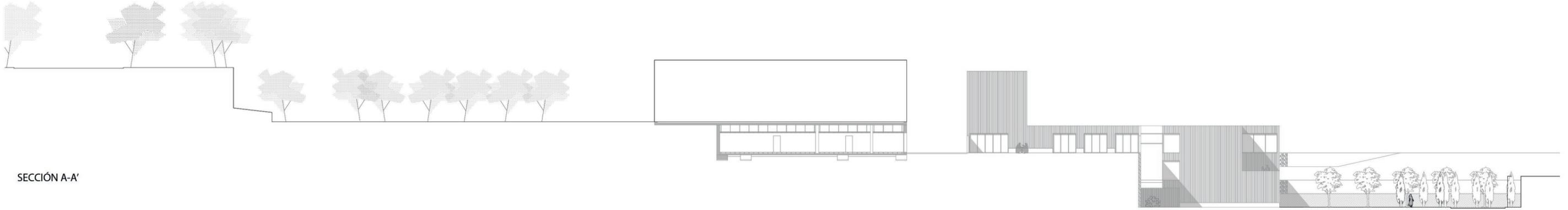
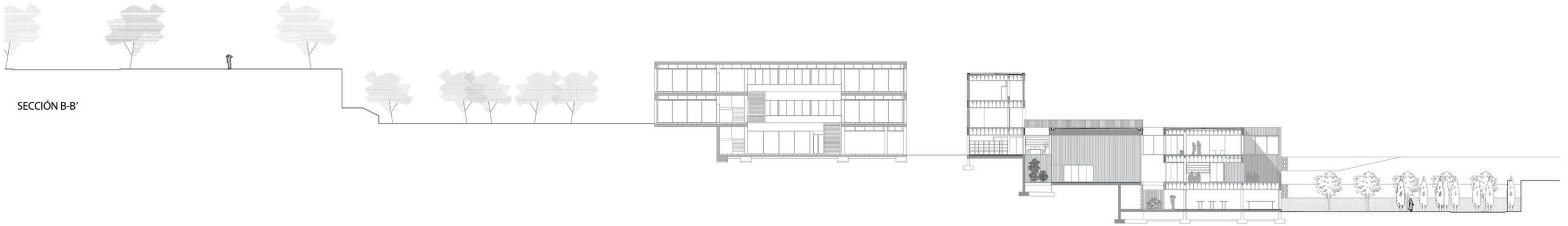
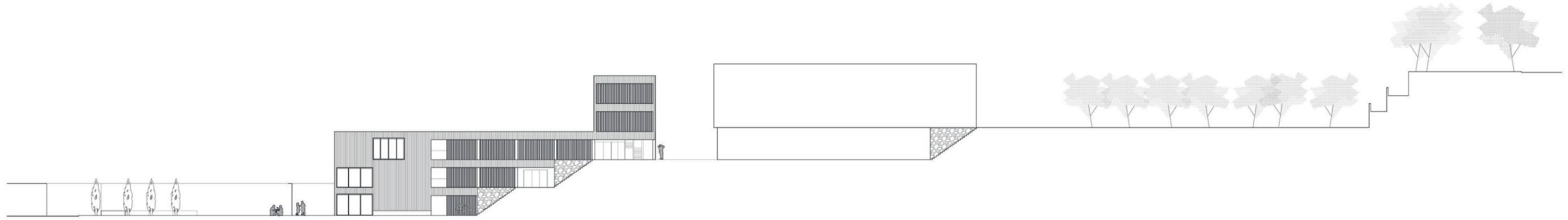
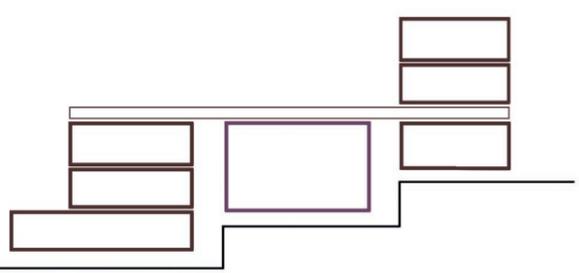
EDIFICIO CONEXIÓN ESCALERAS GRADAS RAMPAS BANCALES PARQUE



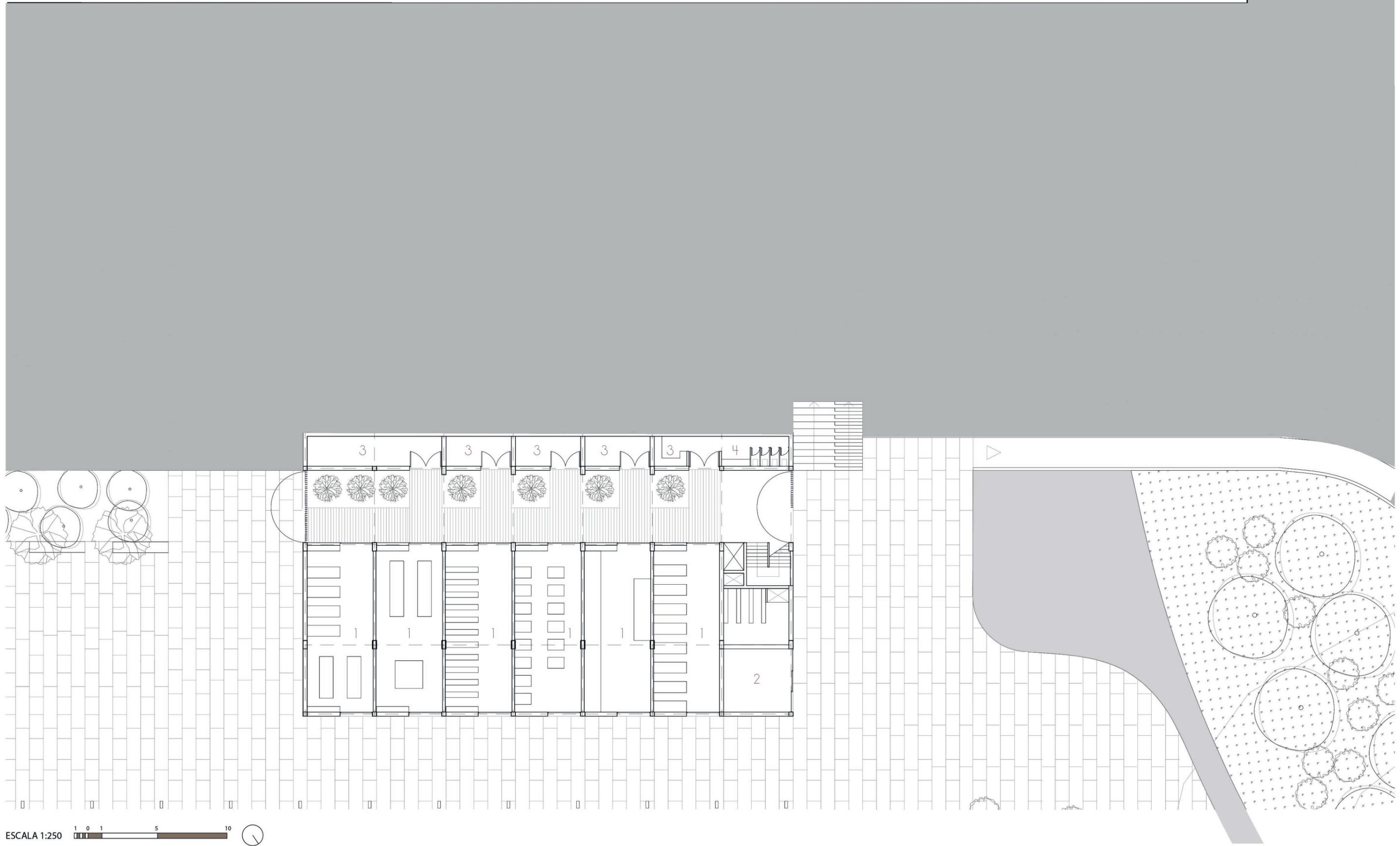
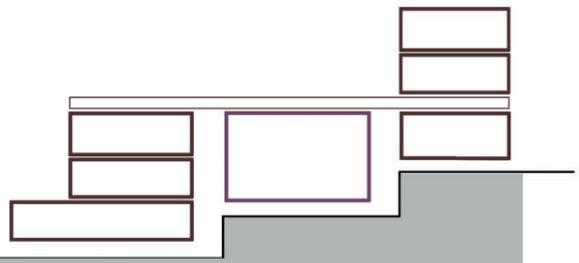


ESCALA 1:1000



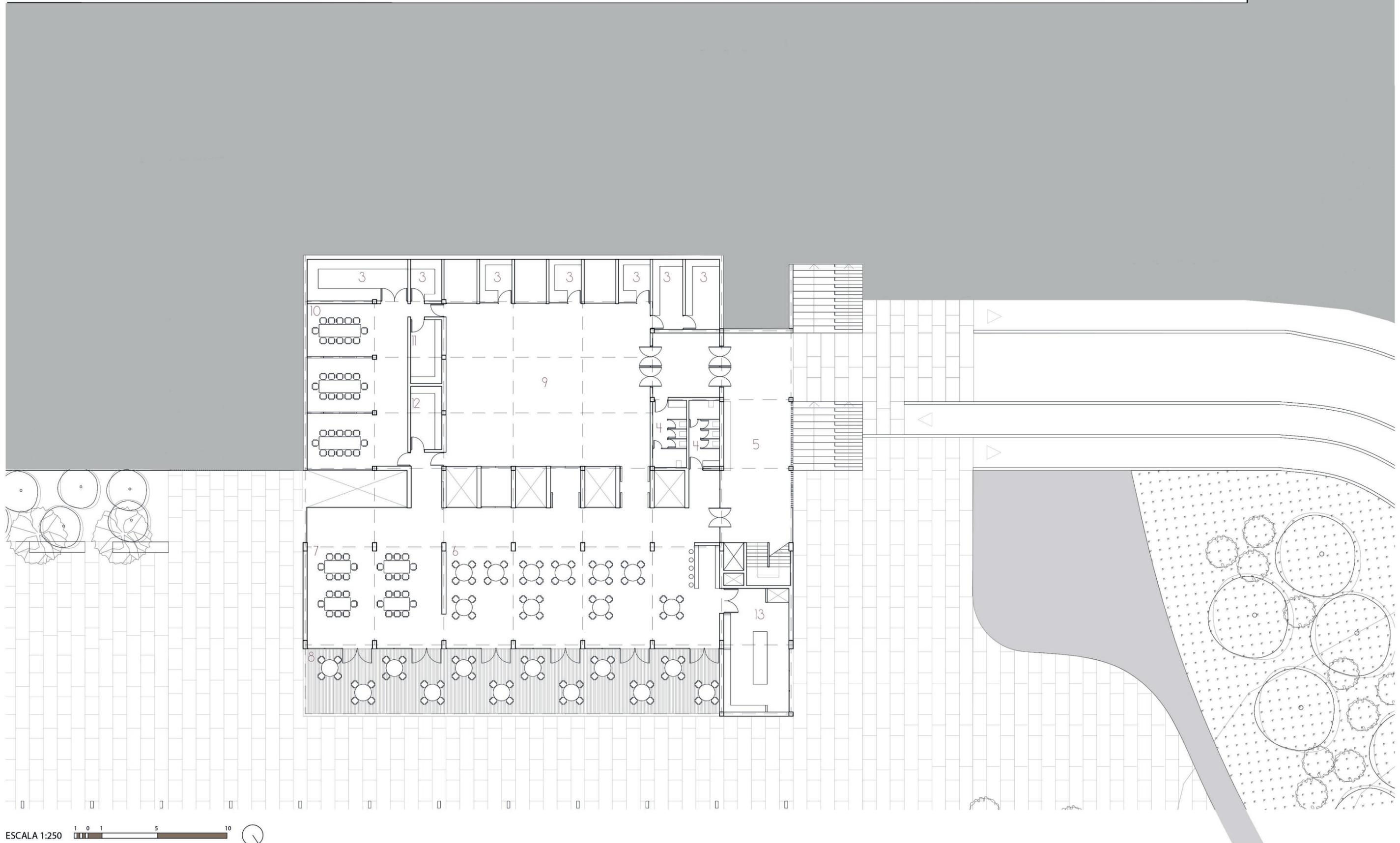


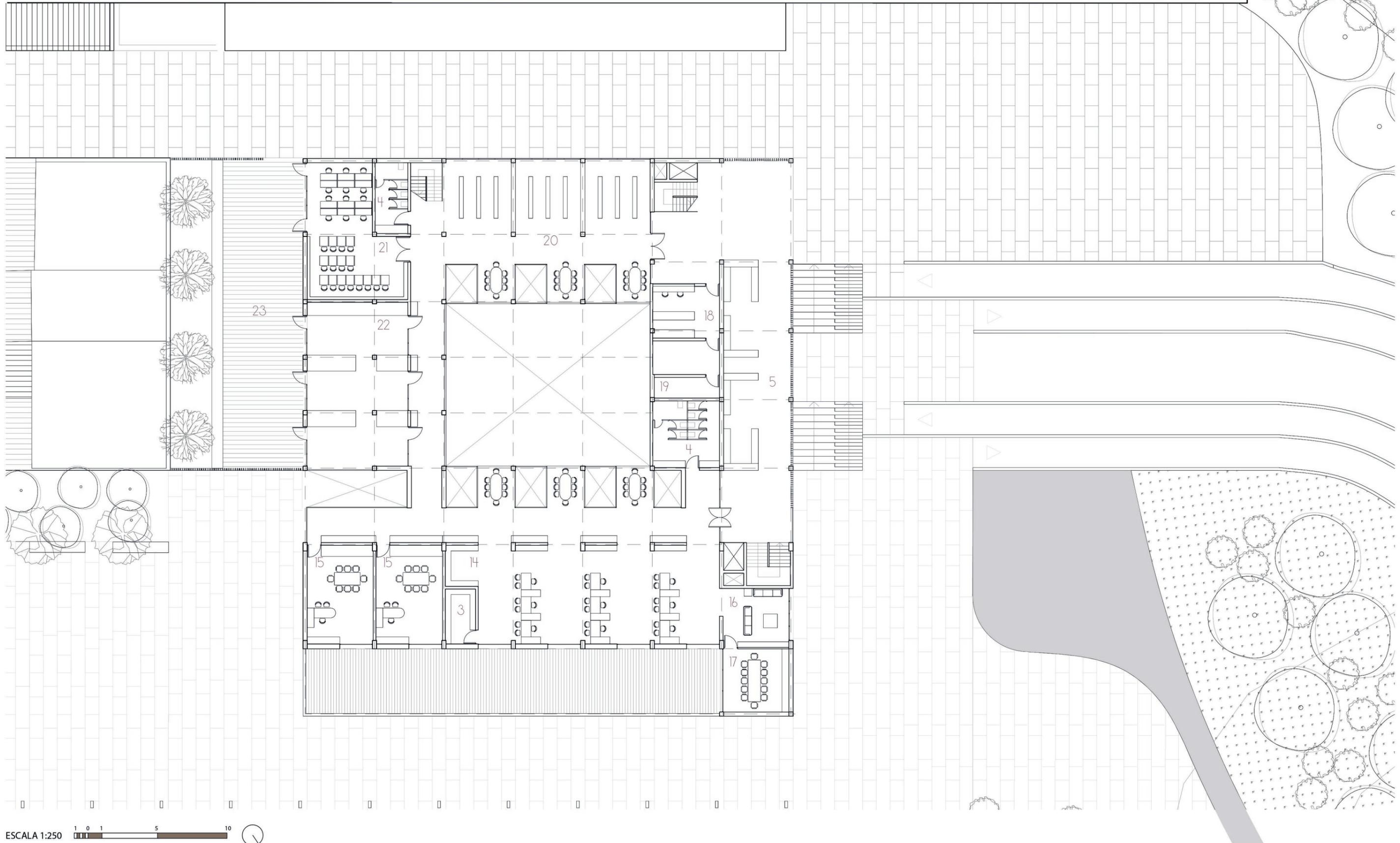
ESCALA 1:500



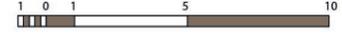
ESCALA 1:250

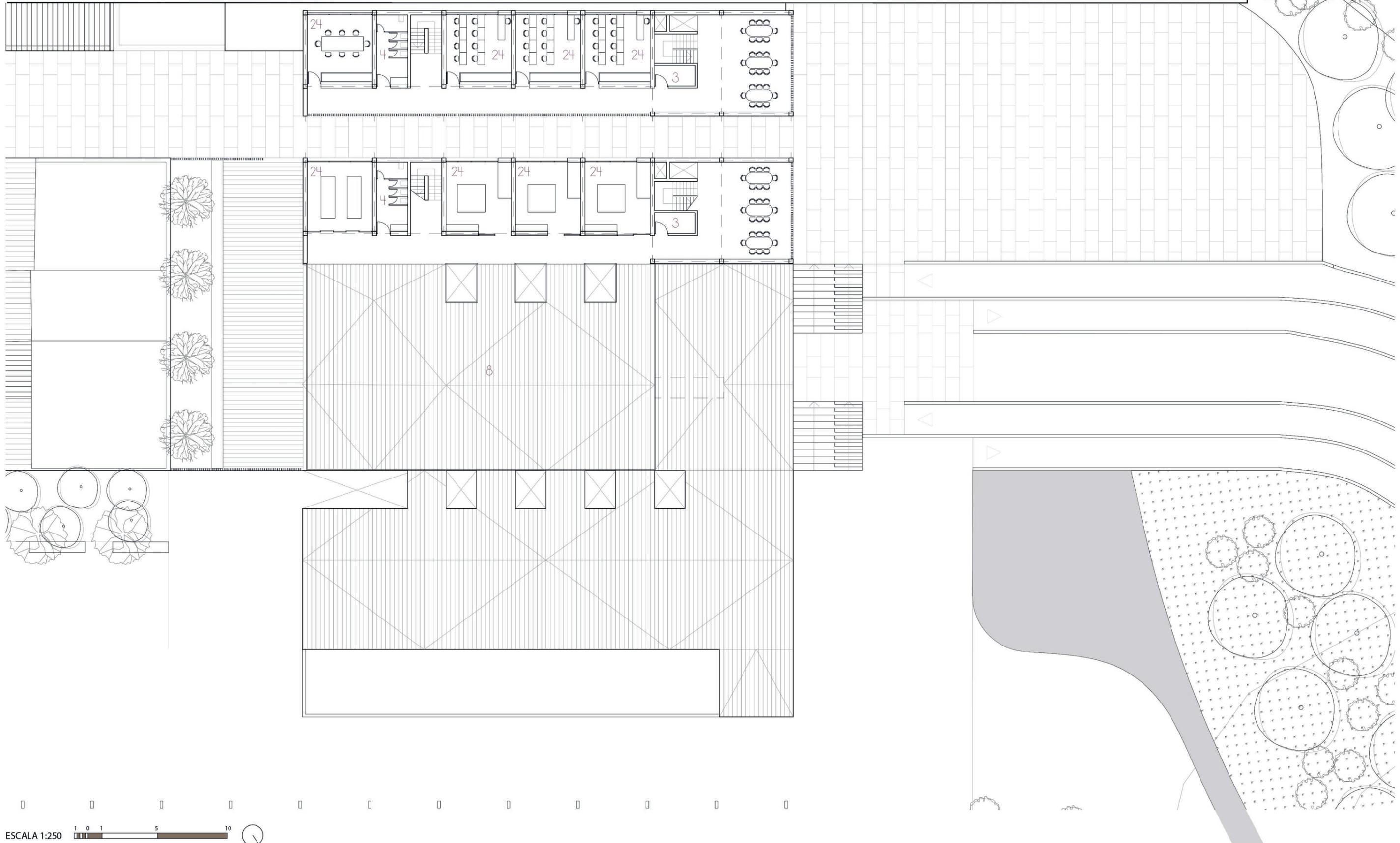
A scale bar showing units of 1, 0, 1, 5, and 10. To the right of the scale bar is a north arrow symbol.





ESCALA 1:250

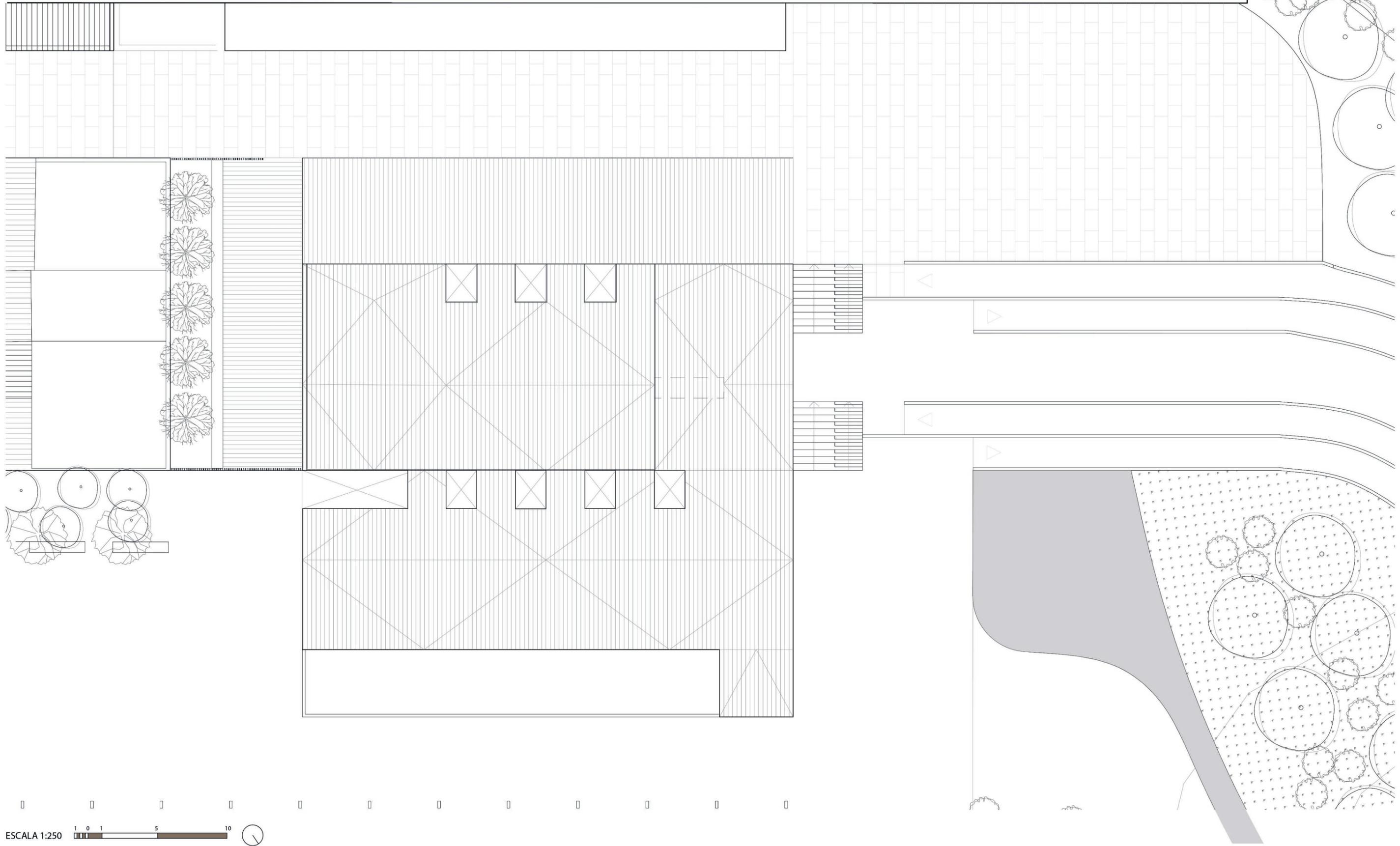


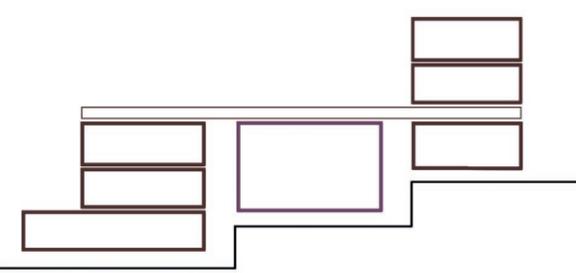


ESCALA 1:250

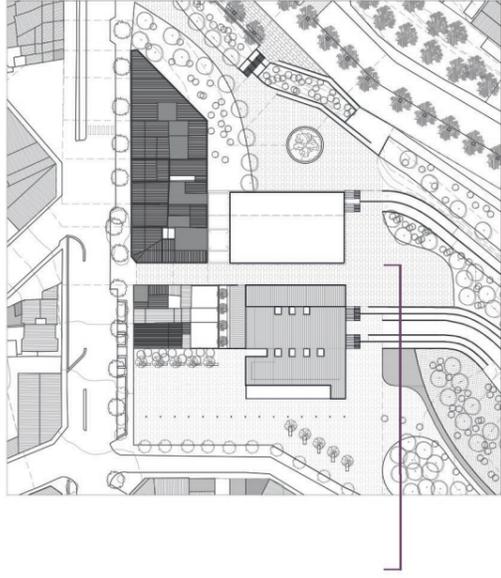
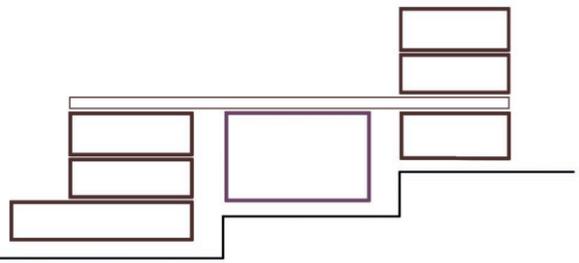
PLANTAS

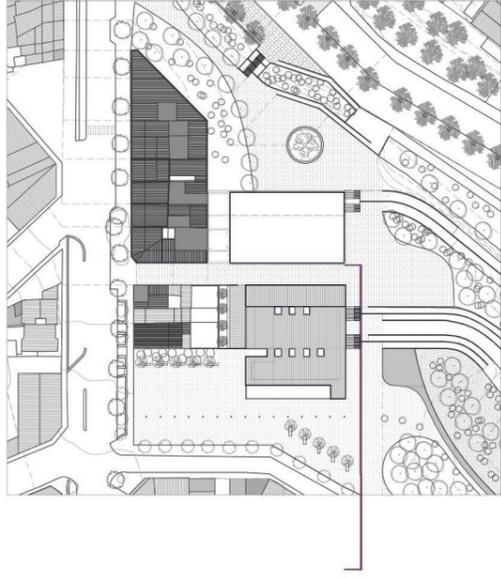
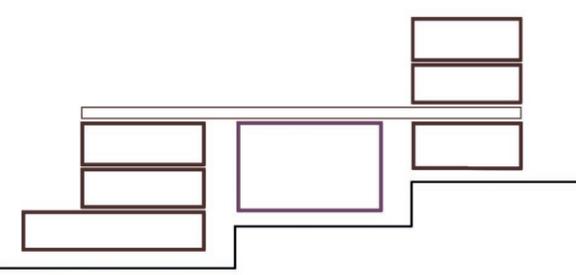
PLANTA CUBIERTA



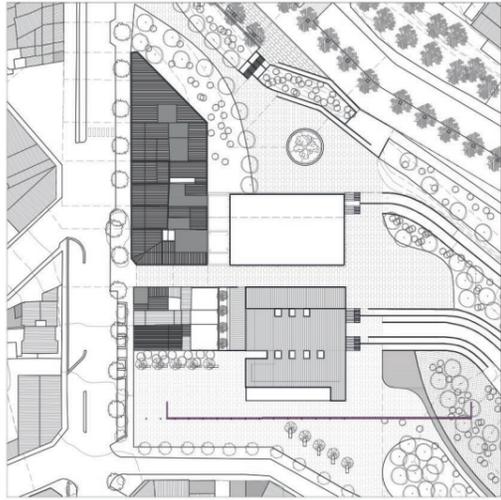
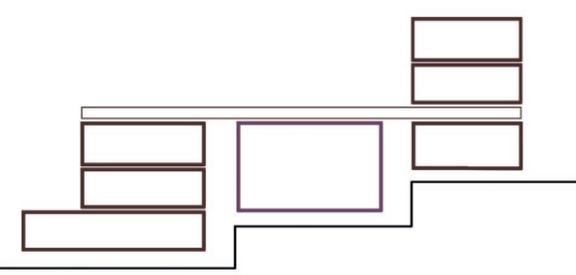


1. Talleres
2. Tienda
3. Almacenaje
4. Aseos
5. Prolongación del espacio público
6. Cafetería/restaurante: zona pública
7. Cafetería/restaurante: zona privada
8. Terraza
9. Espacio multiuso
10. Sala de conferencias/reuniones
11. Sala audiovisuales
12. Sala traducción instantánea
13. Cocina
14. Administración
15. Despachos dirección
16. Sala profesorado
17. Sala de reuniones
18. Secretaría
19. Espacio instalaciones exterior
20. Biblioteca
21. Sala de lectura/estudio individual
22. Cabinas de trabajo
23. Patio
24. Aulas

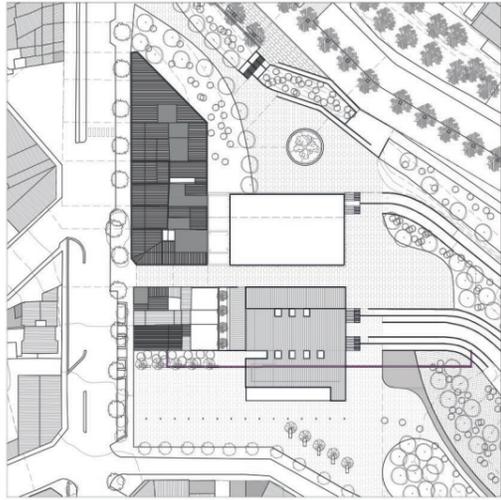
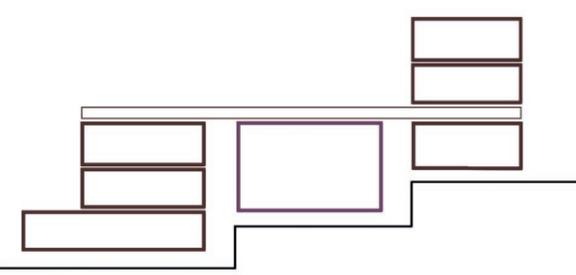




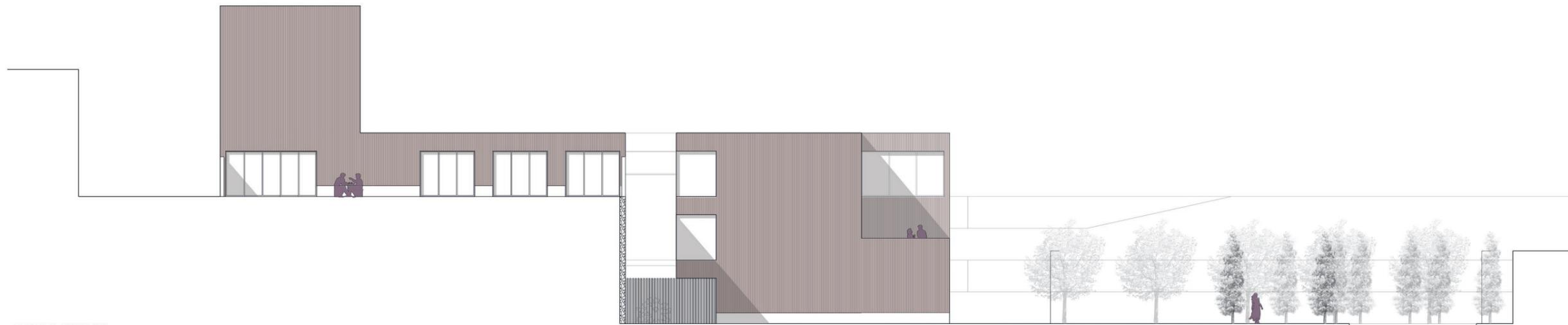
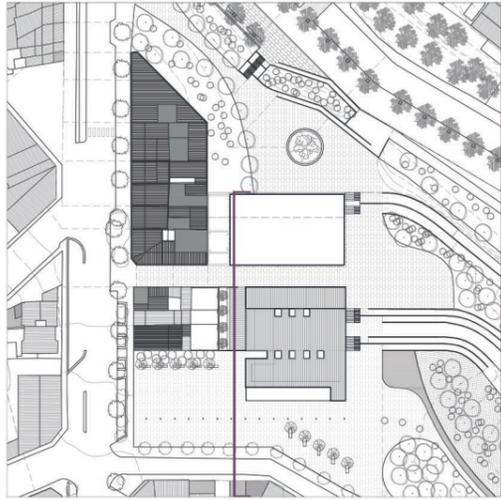
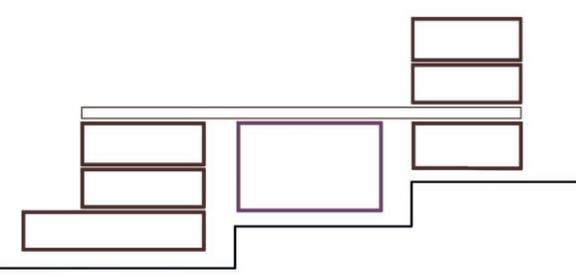
SECCIÓN EE



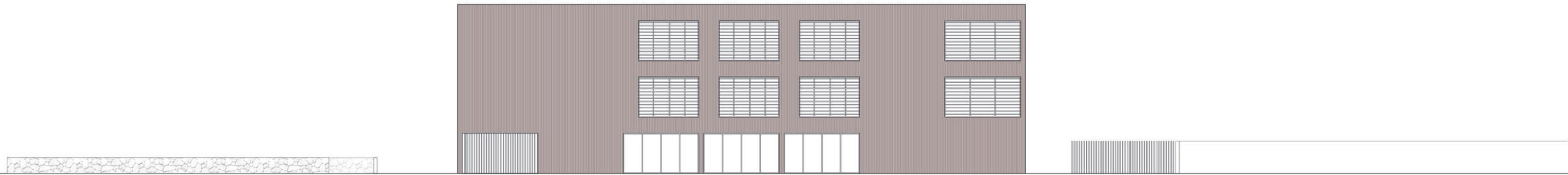
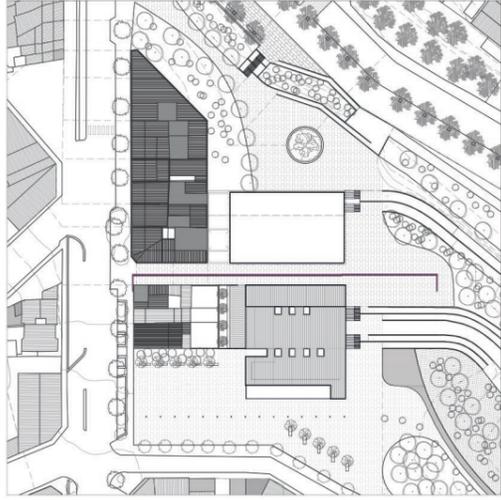
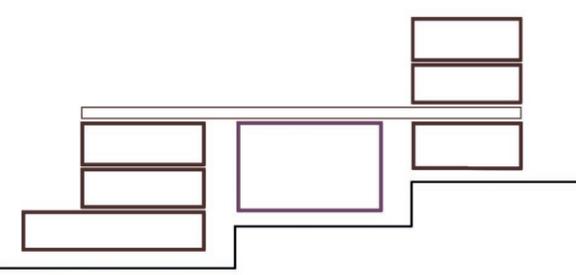
ALZADO NORTE CC

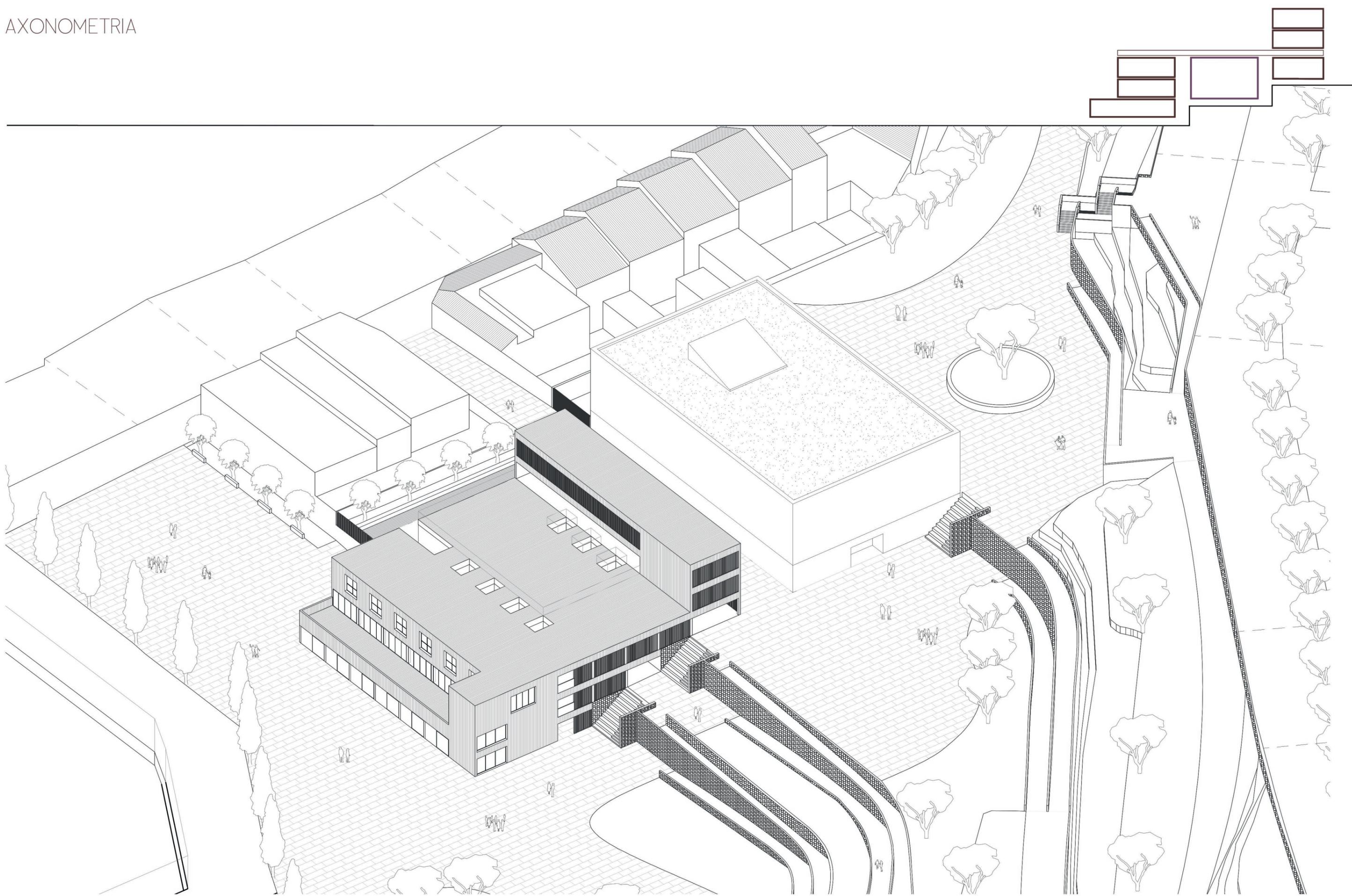


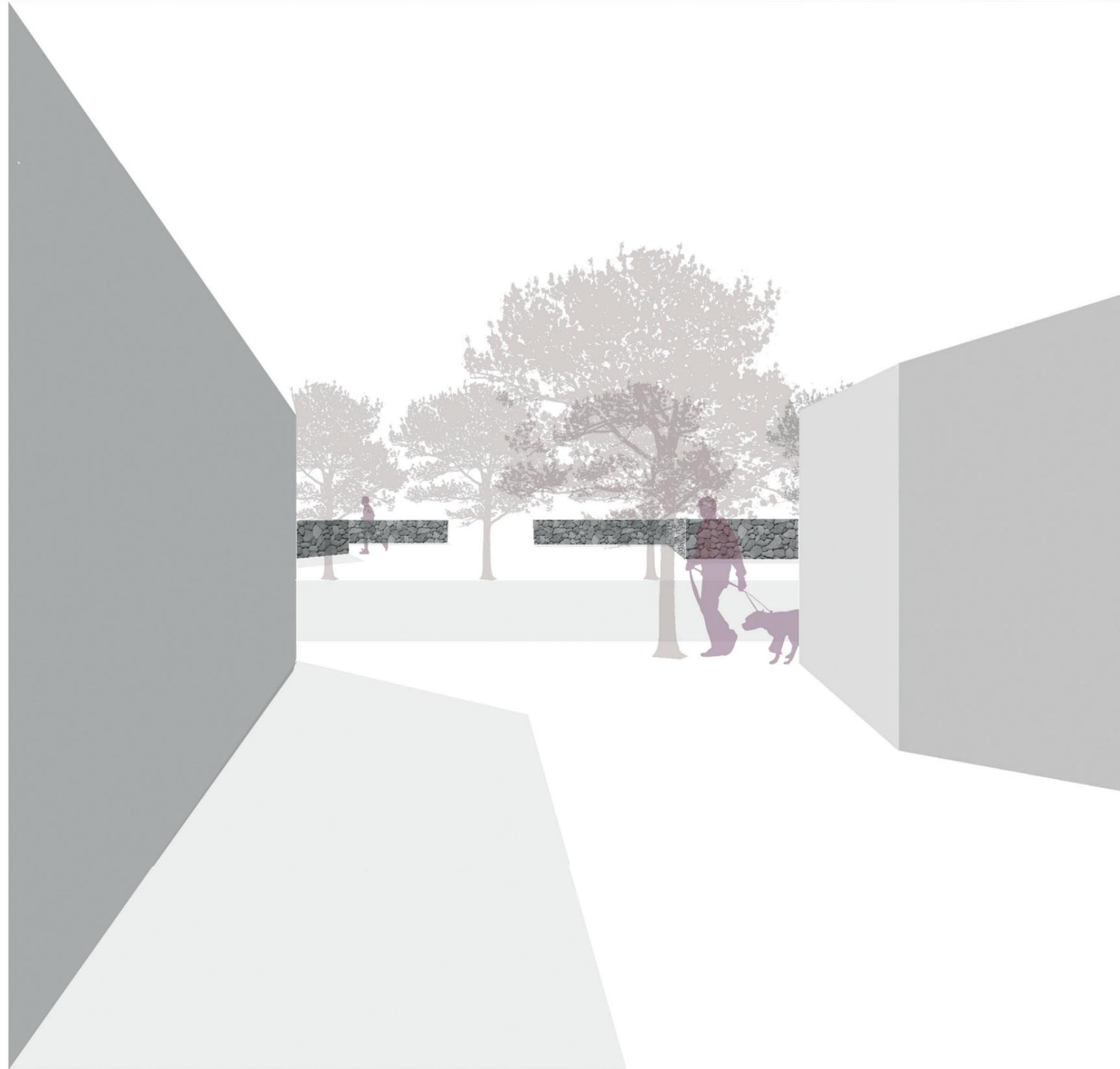
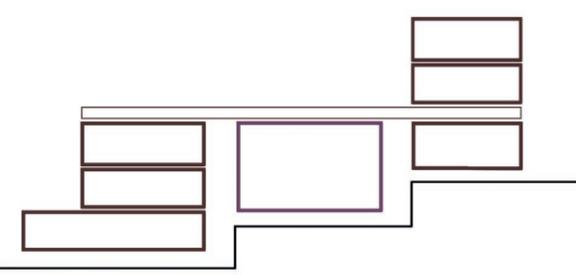
SECCIÓN DD'

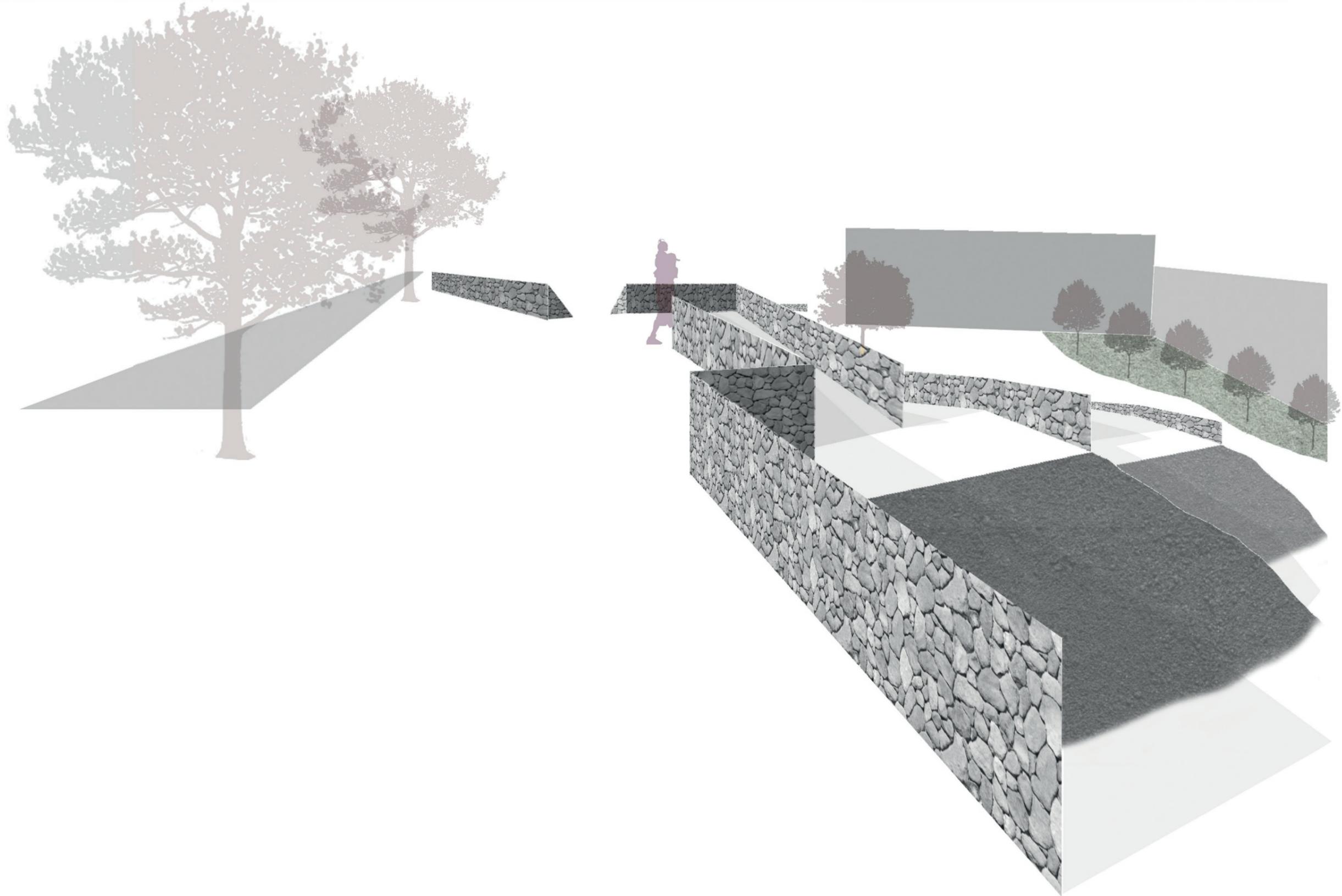
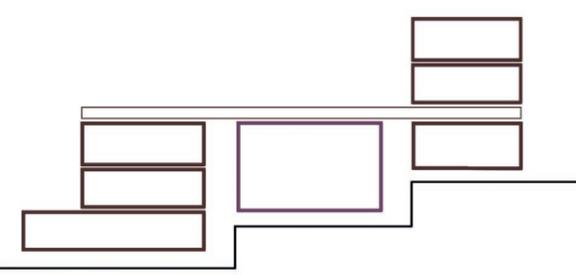


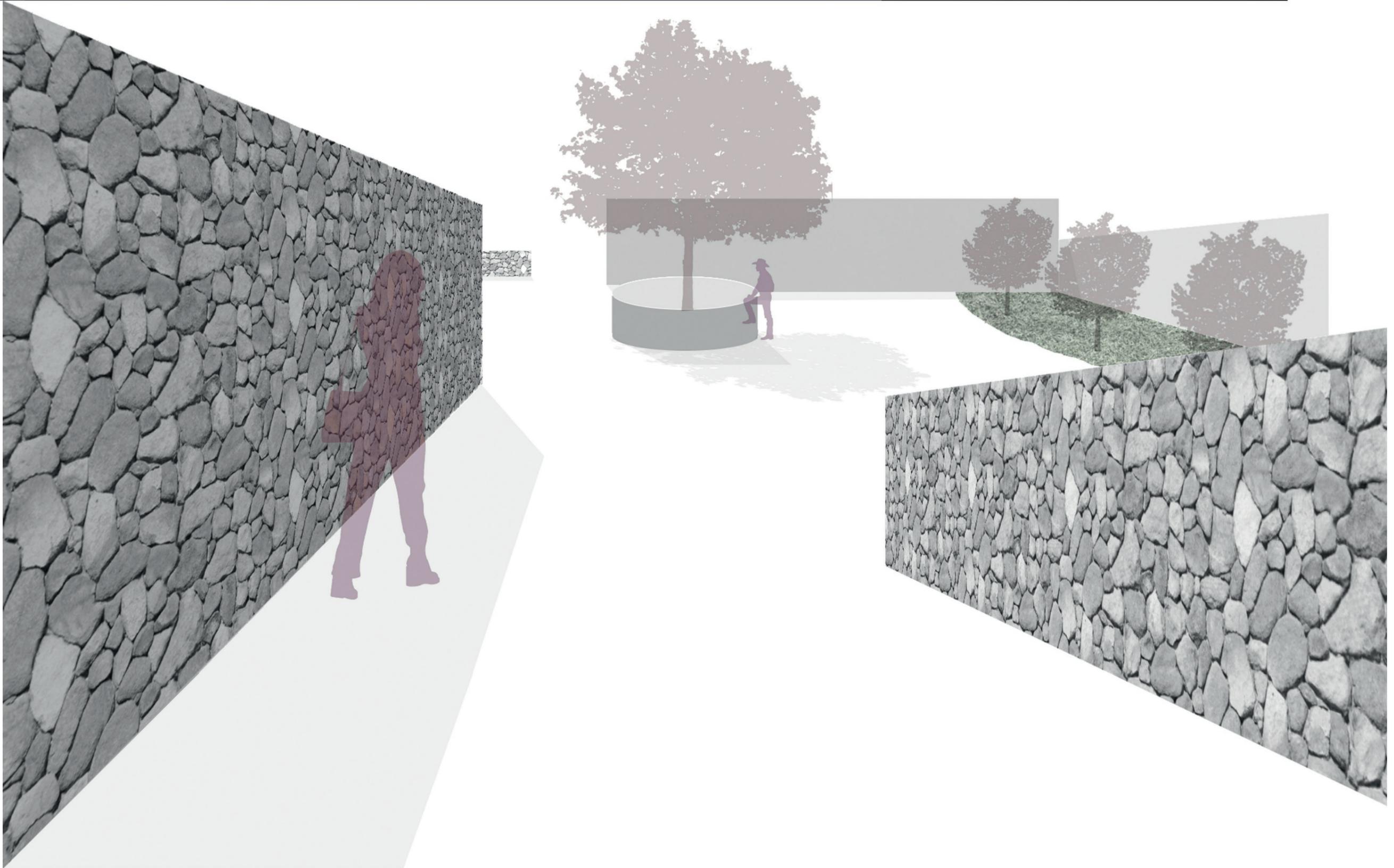
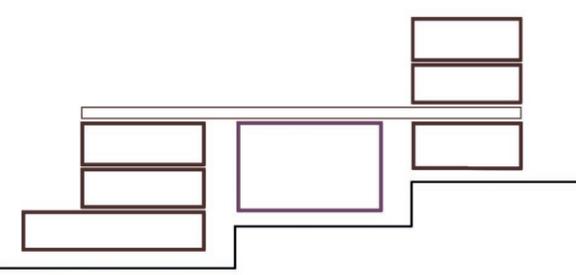
ALZADO ESTE BB'

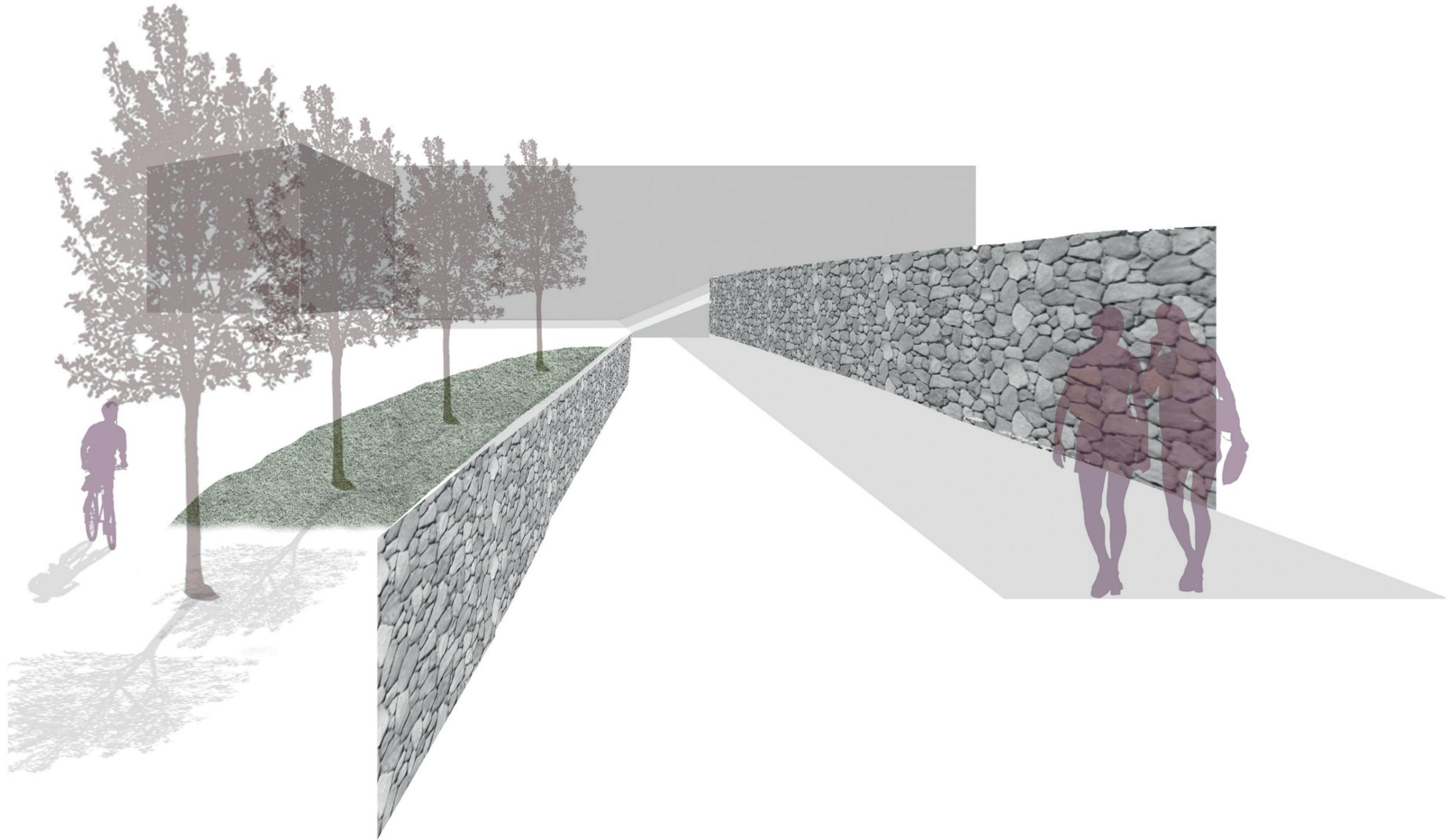
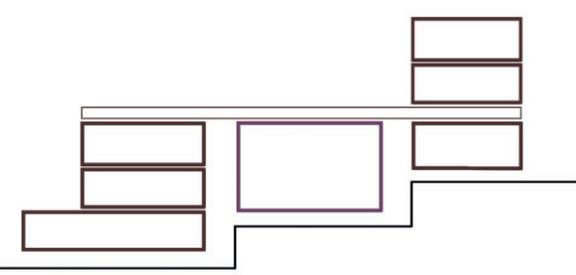


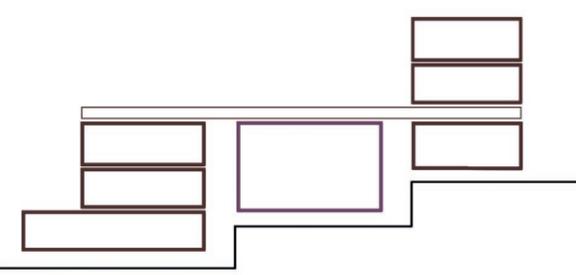


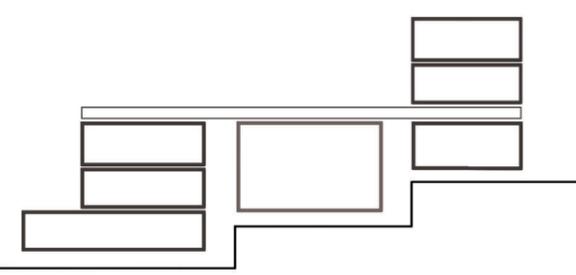


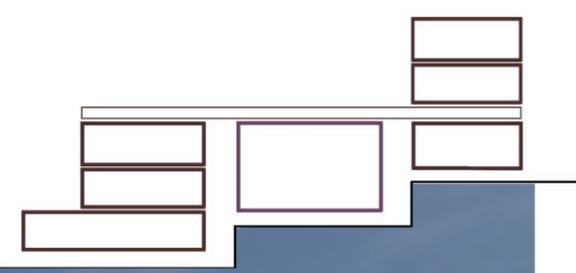


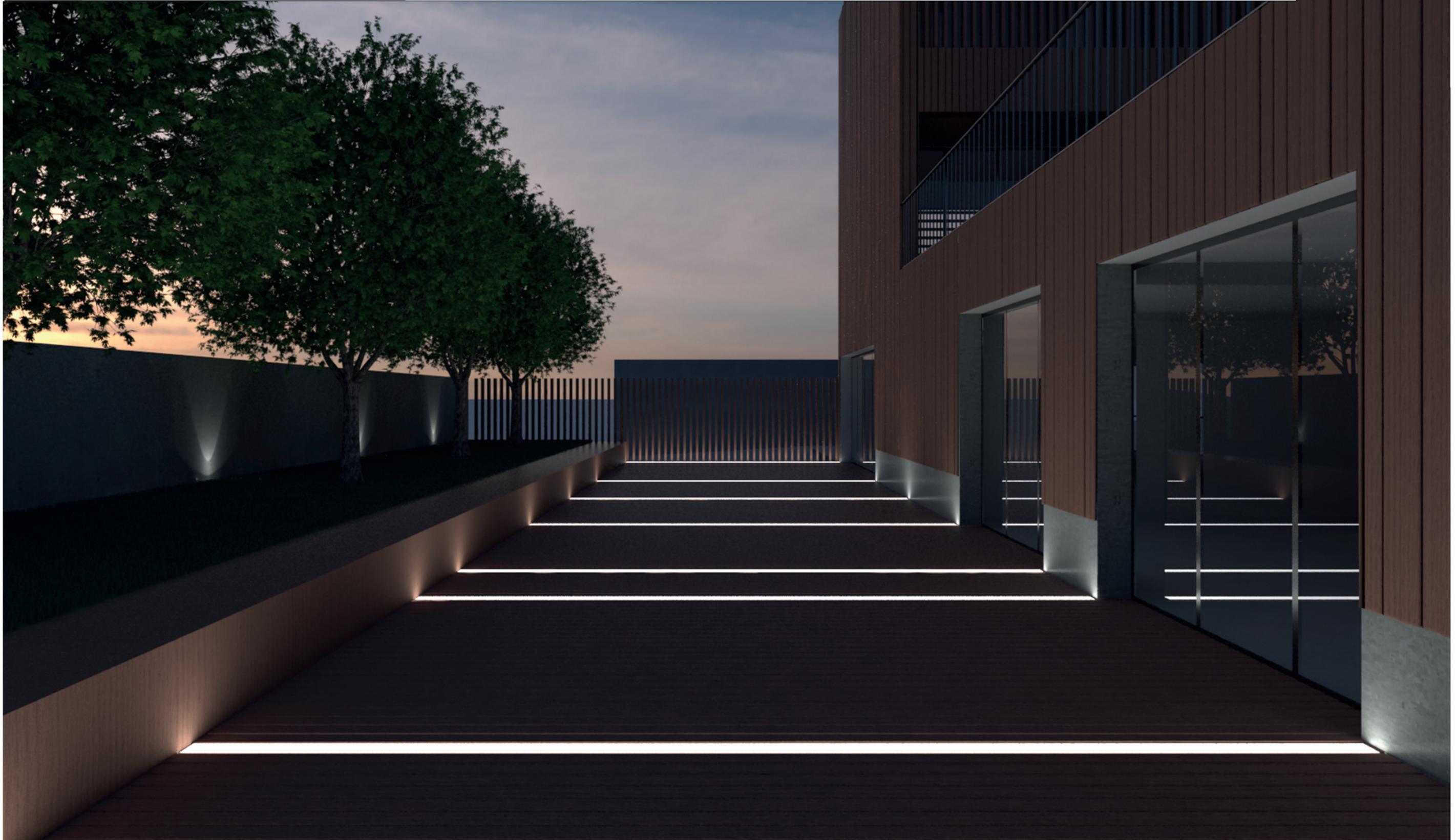
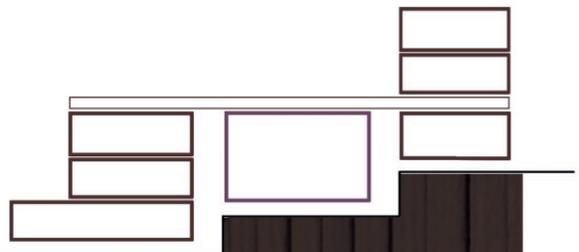


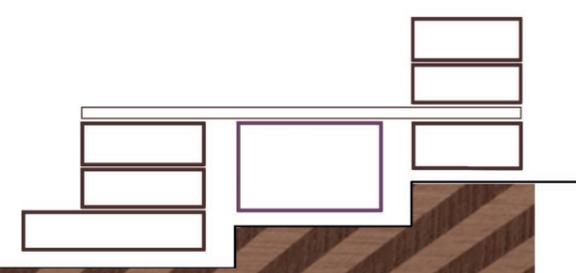


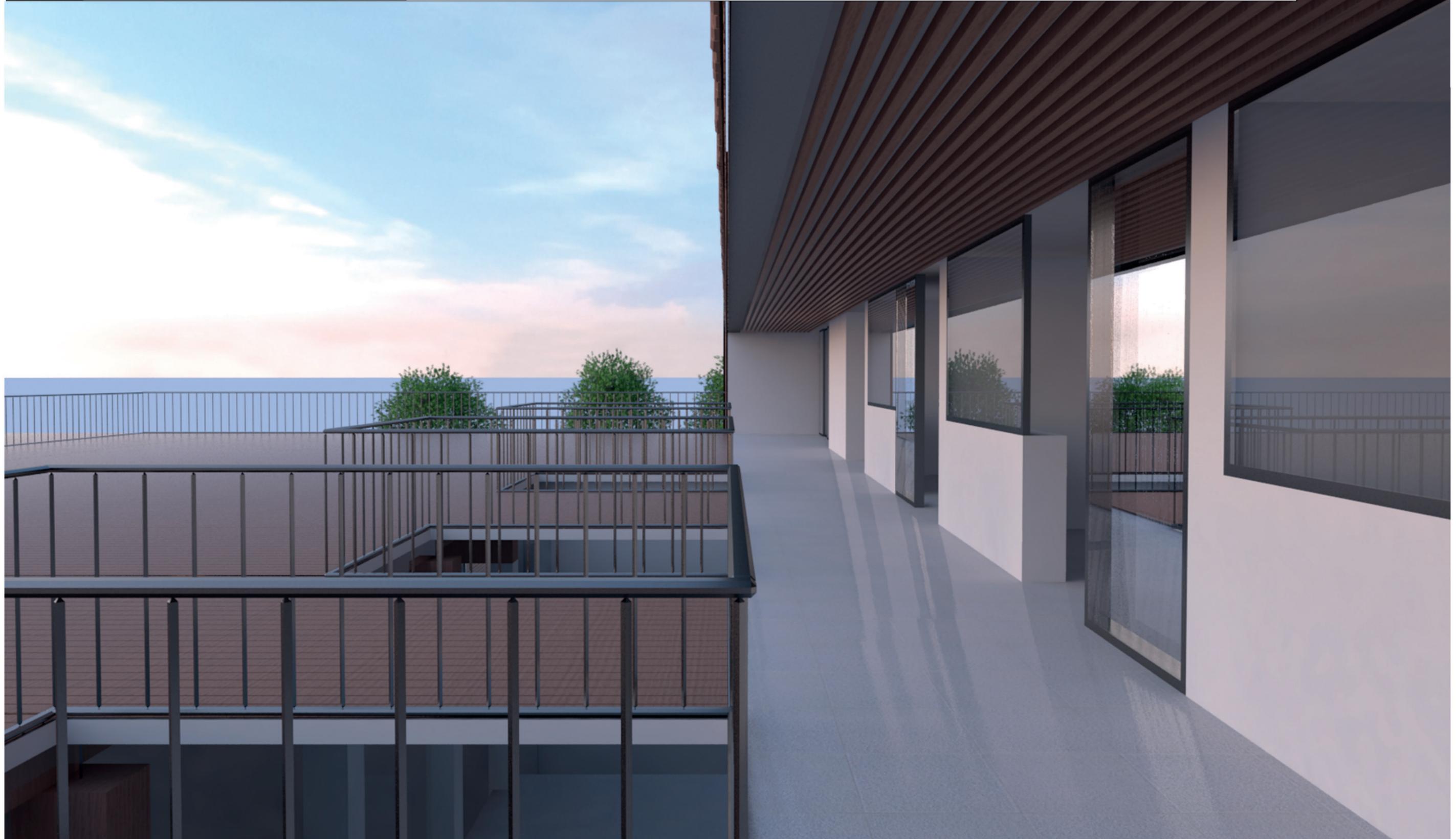
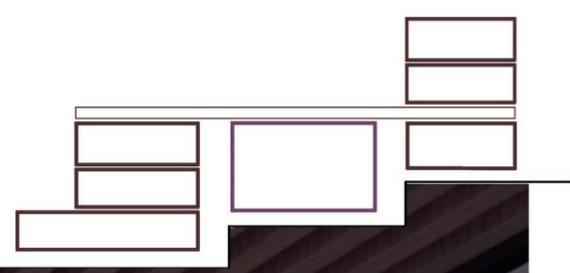


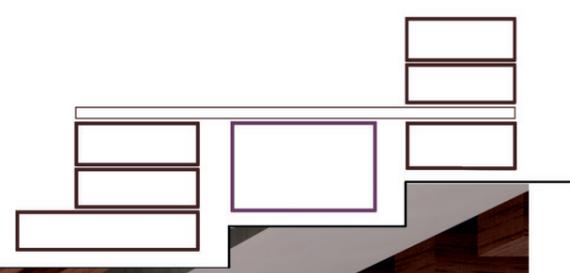


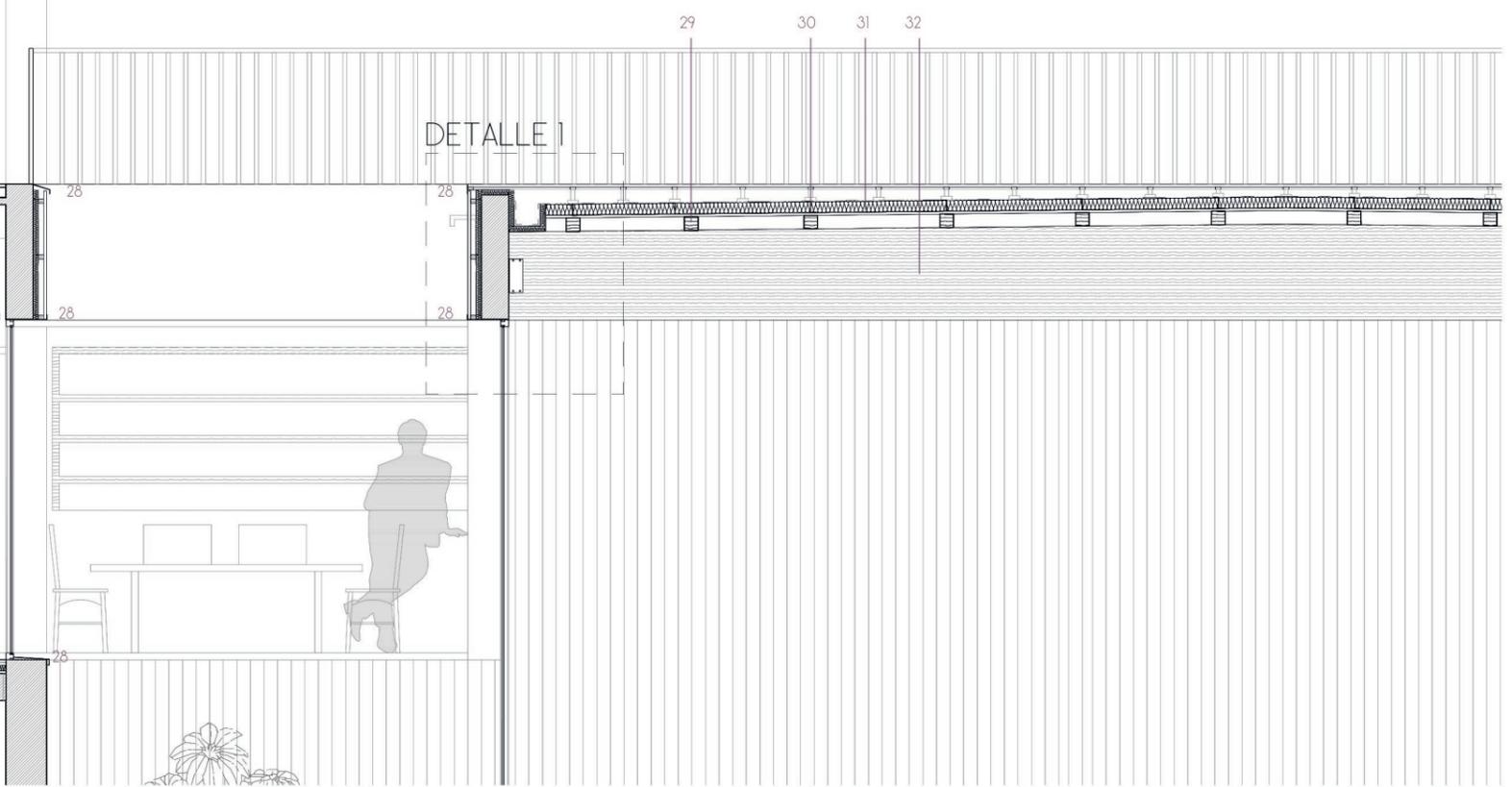
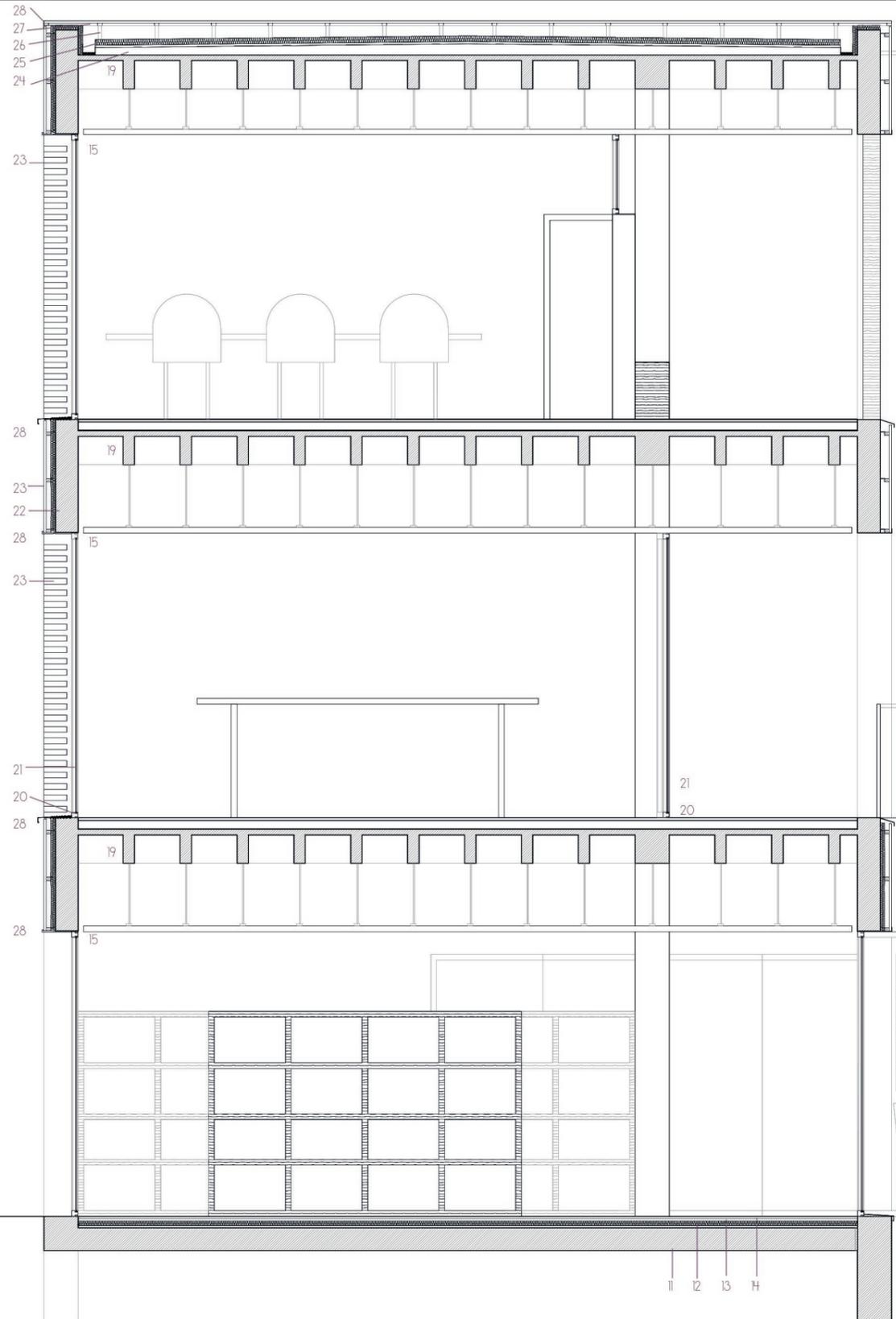
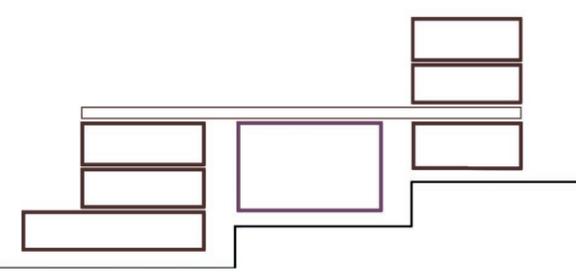


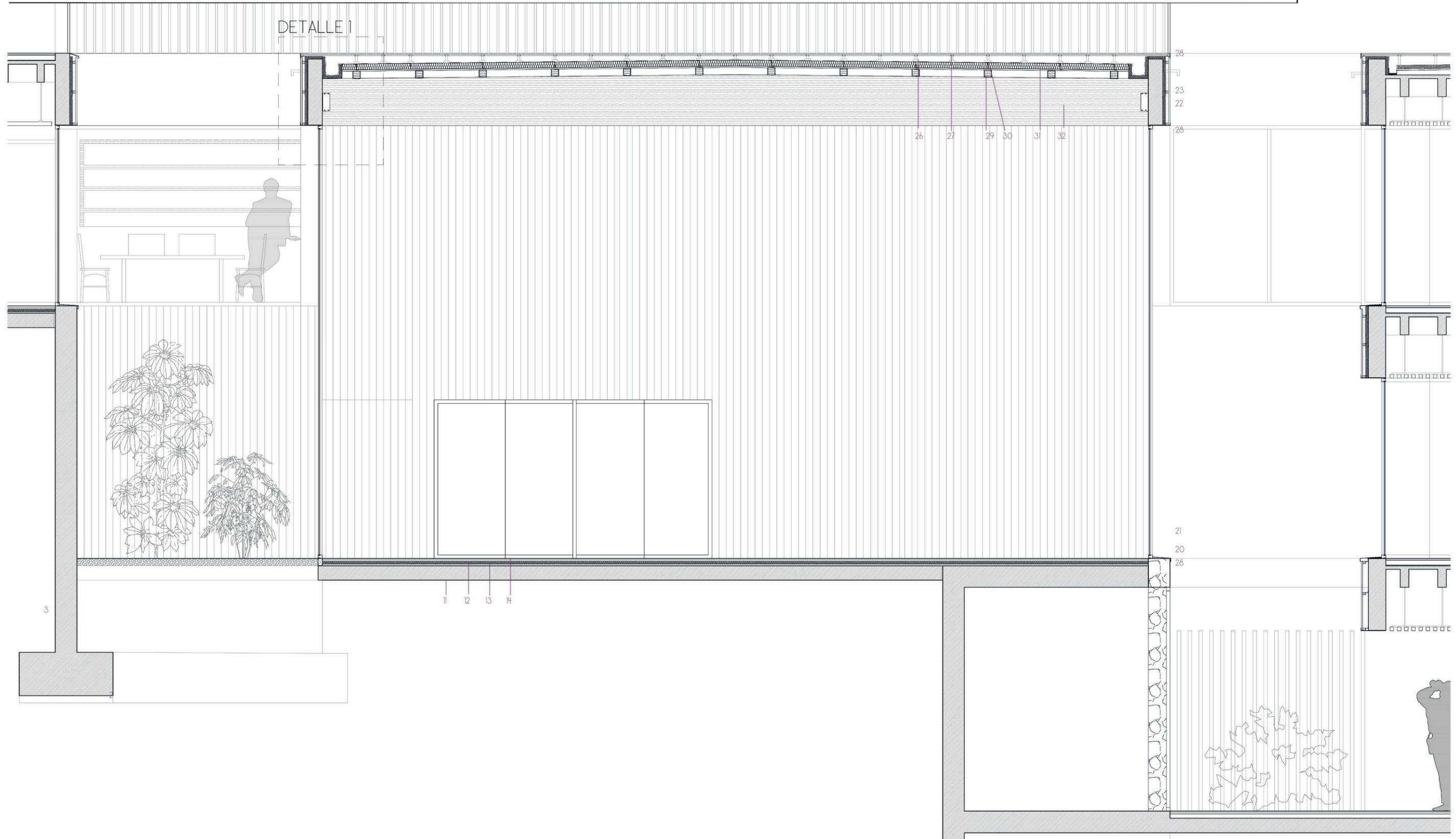


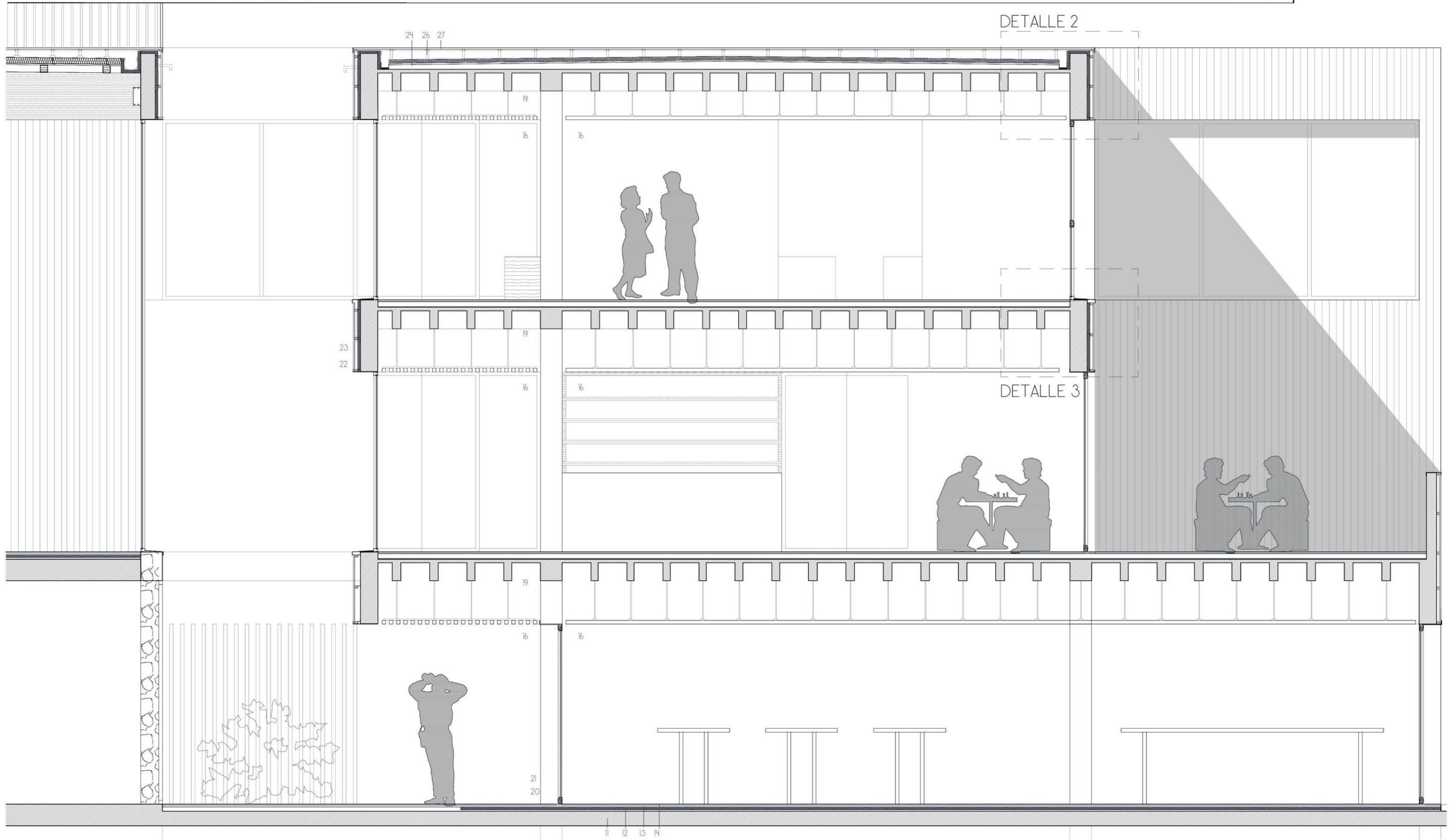
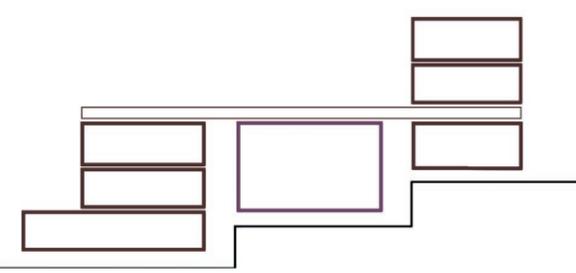


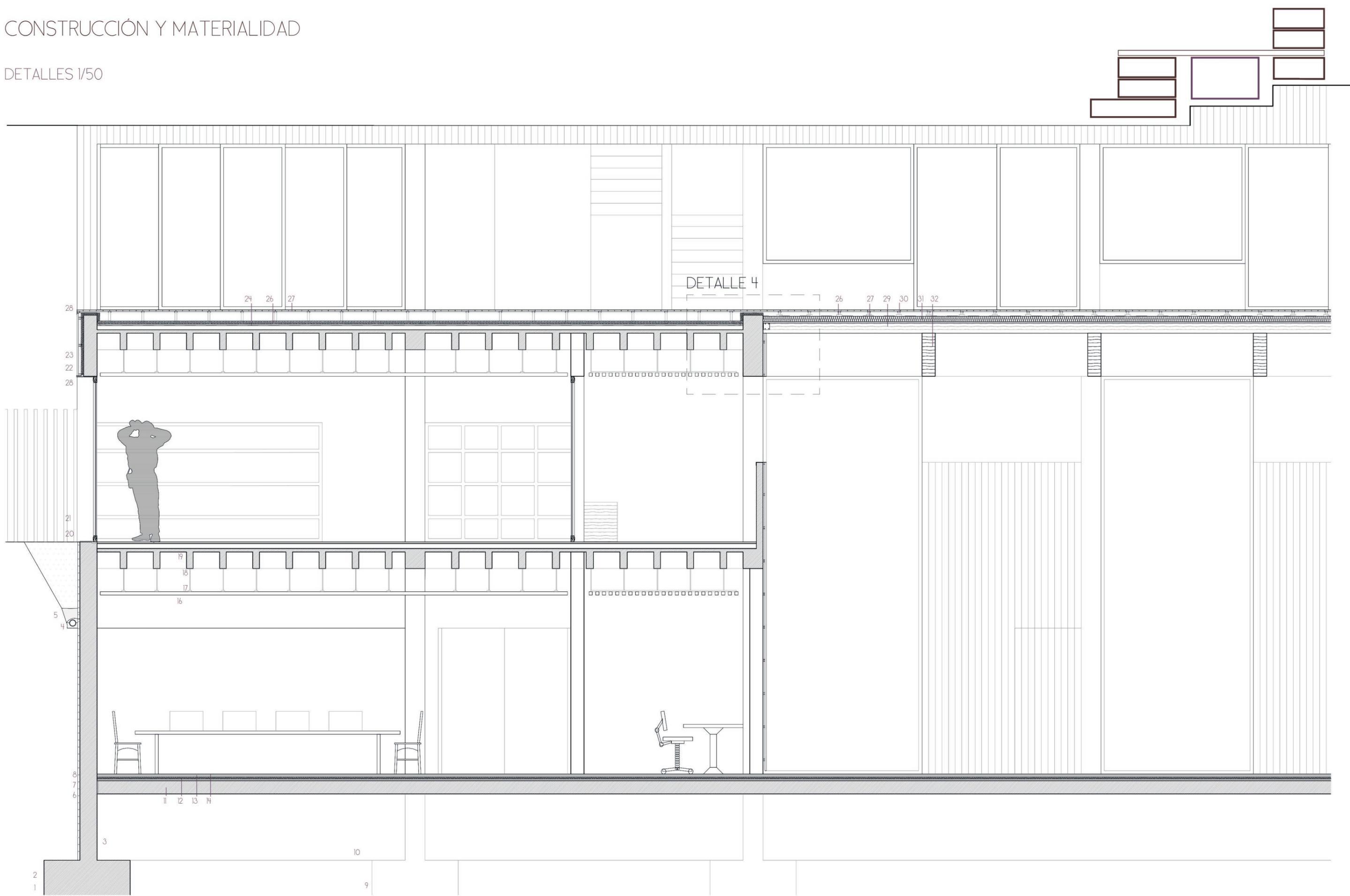






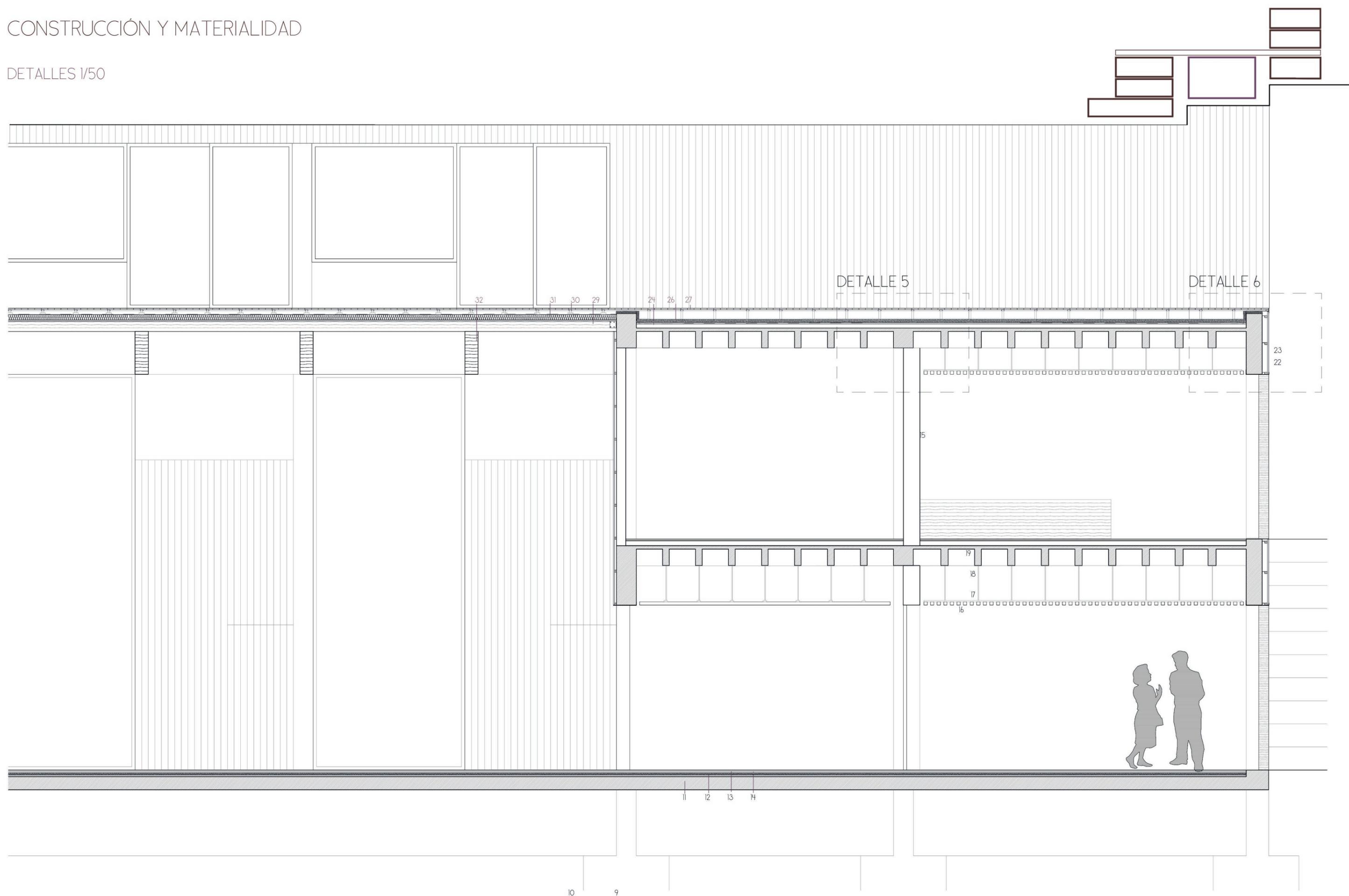


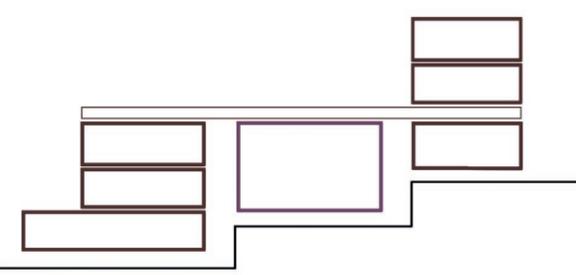




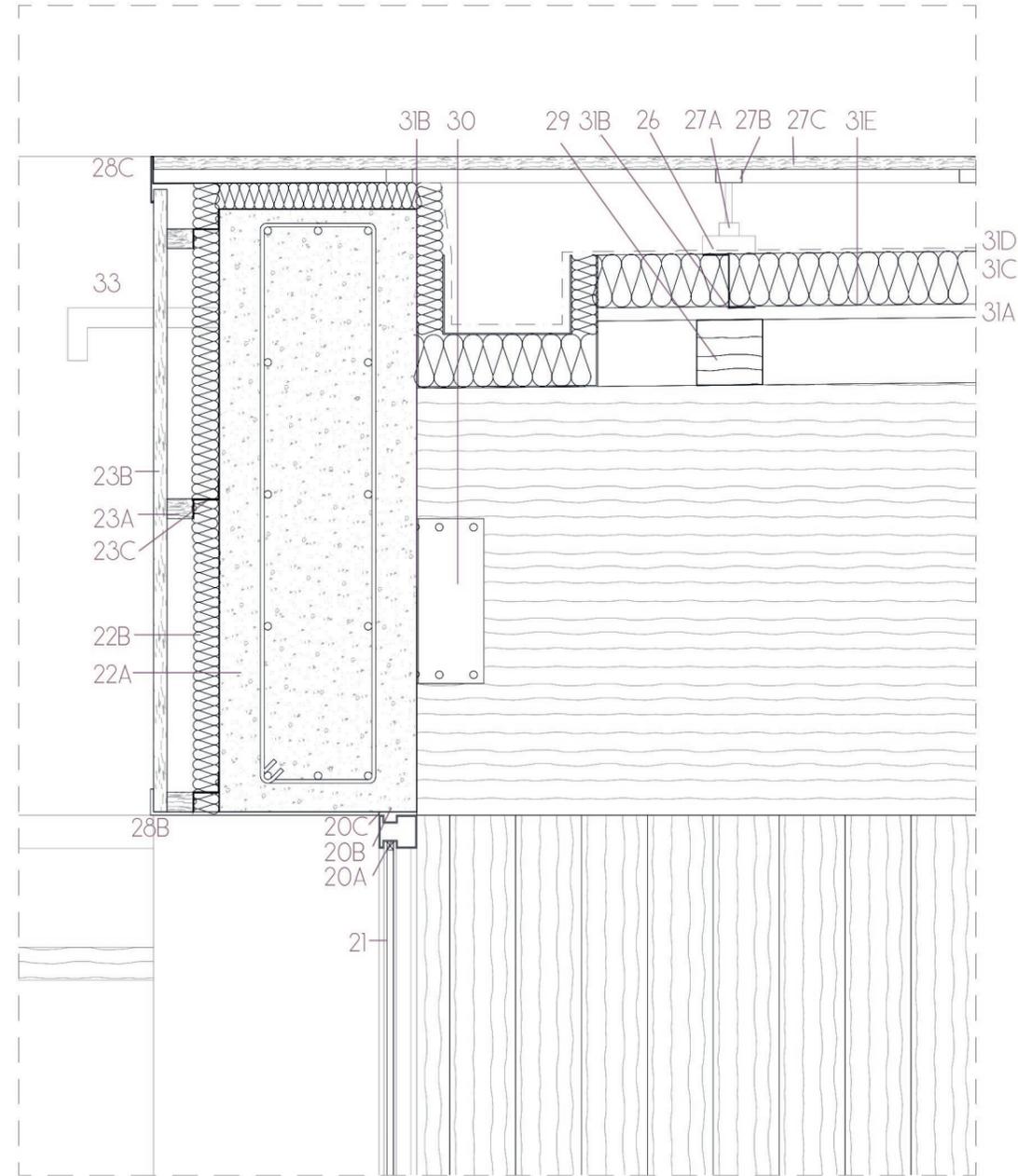
DETALLE 4

ESCALA 1:50

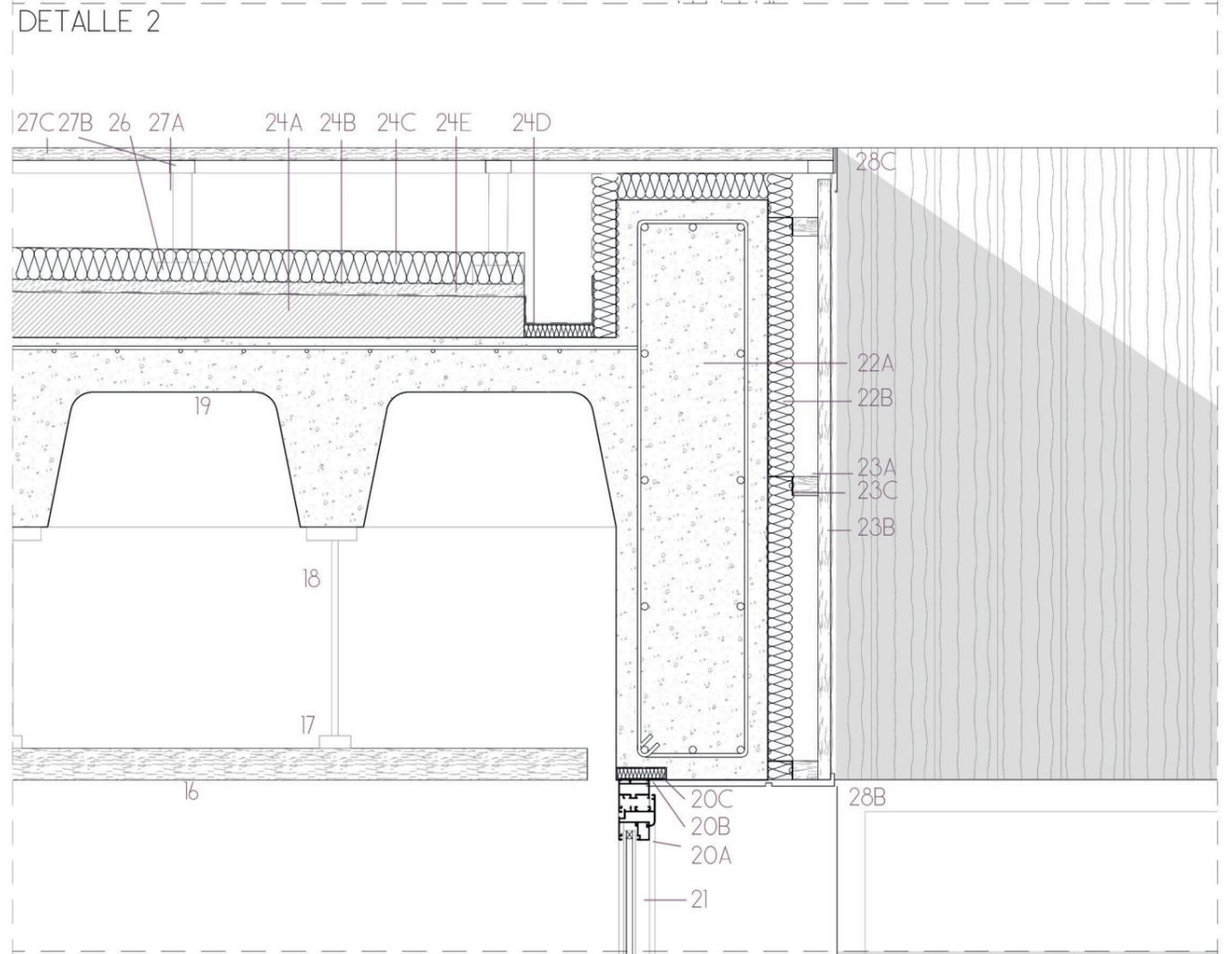


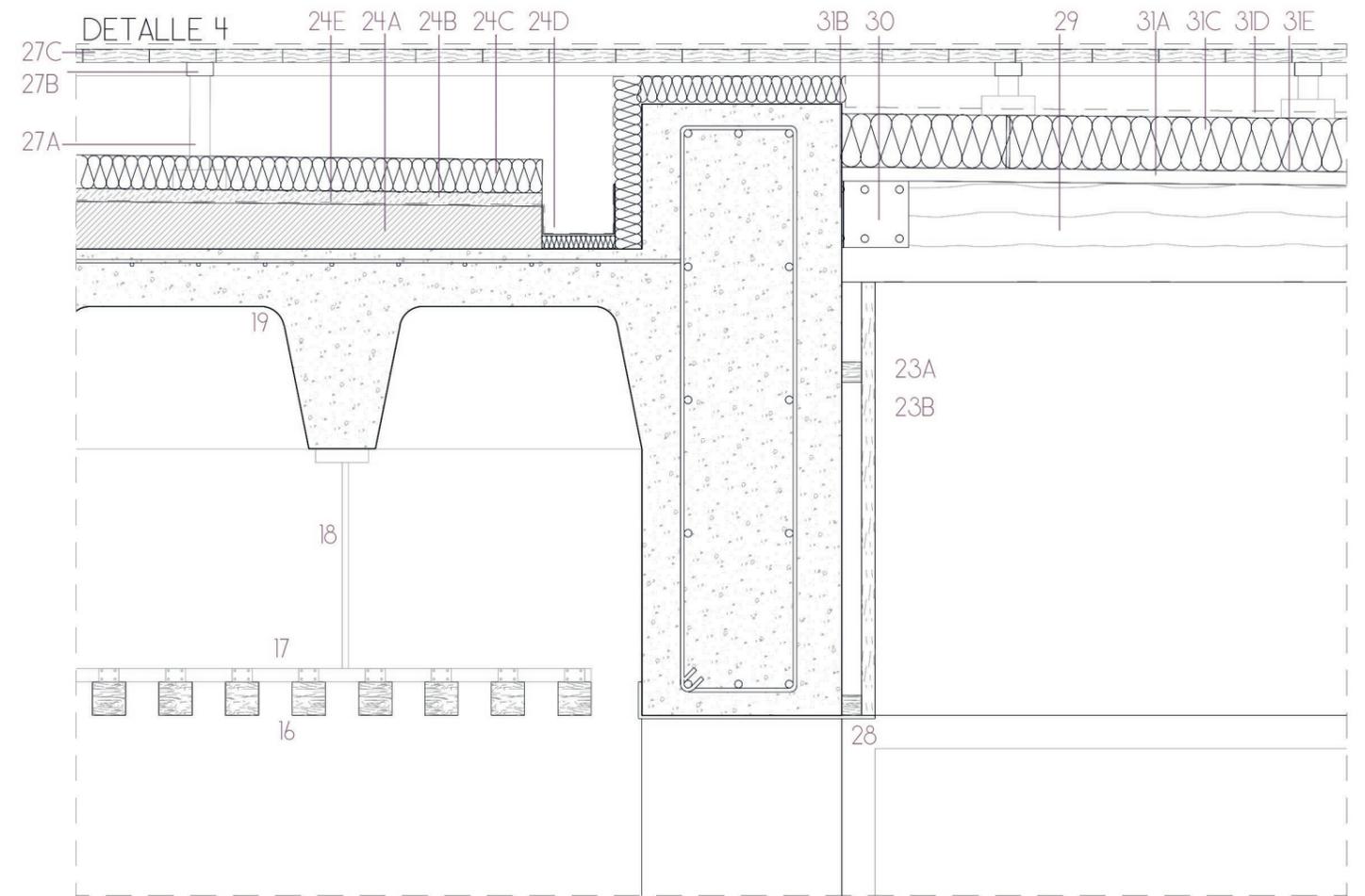
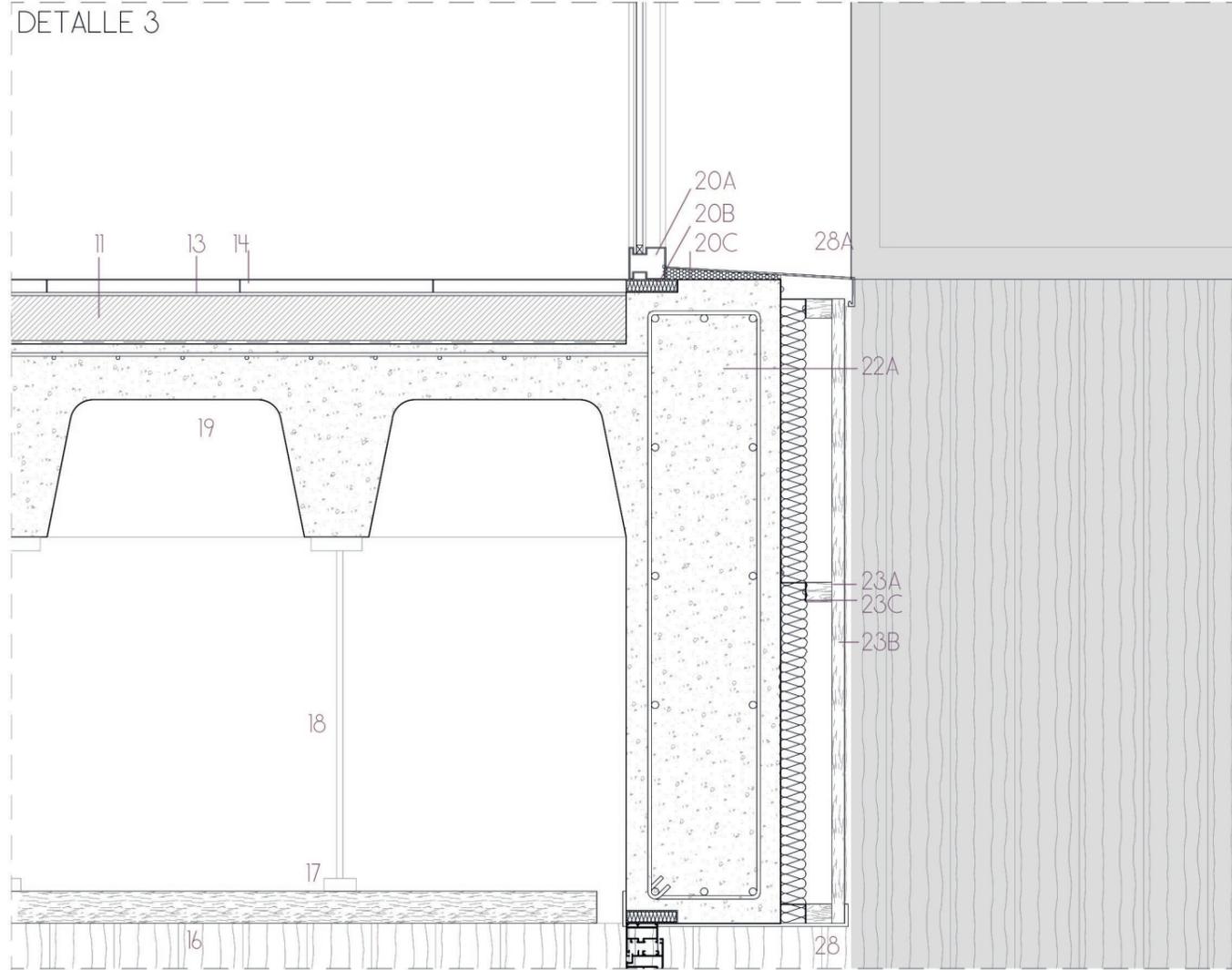
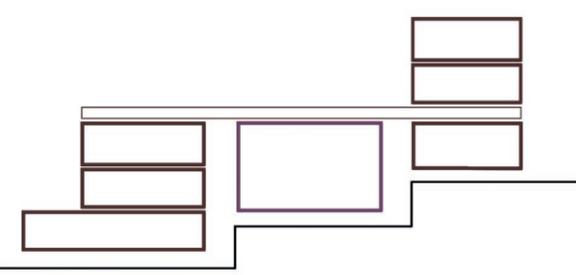


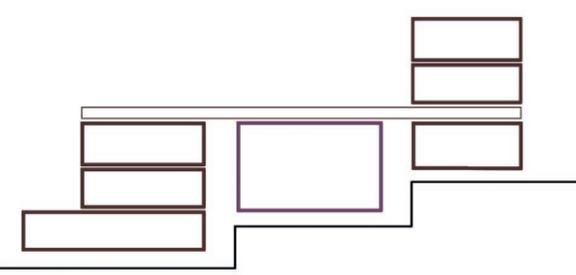
DETALLE 1



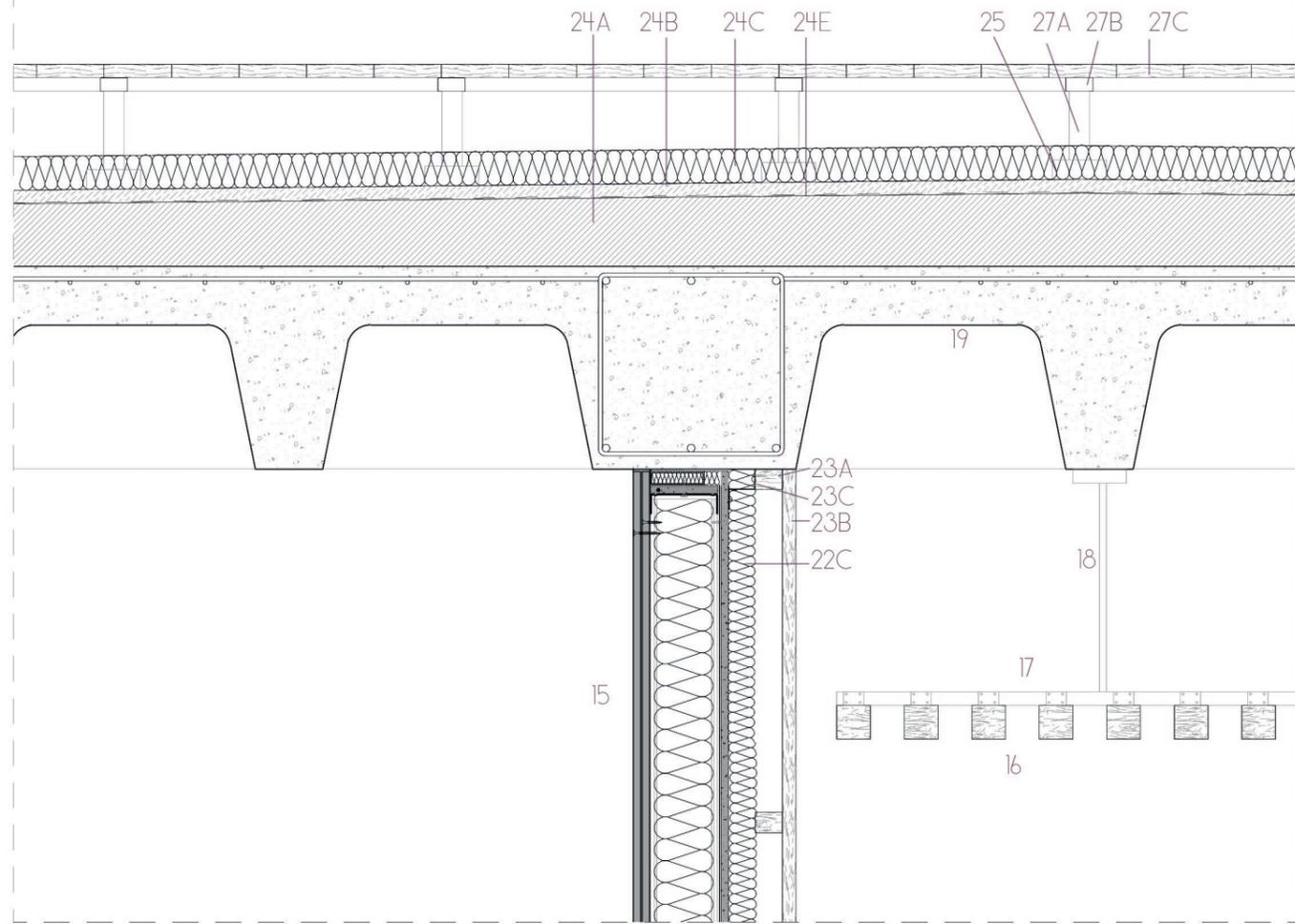
DETALLE 2



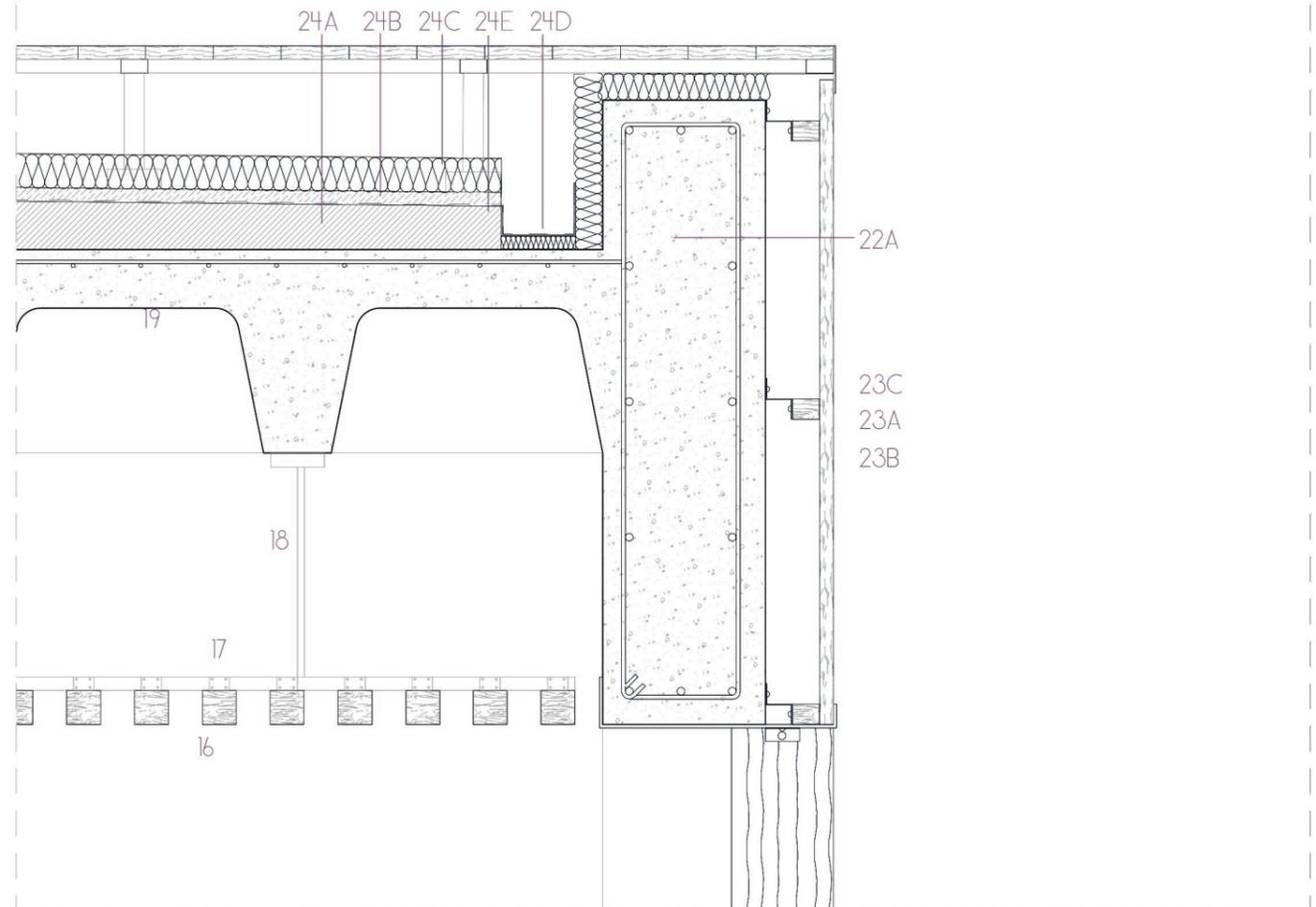


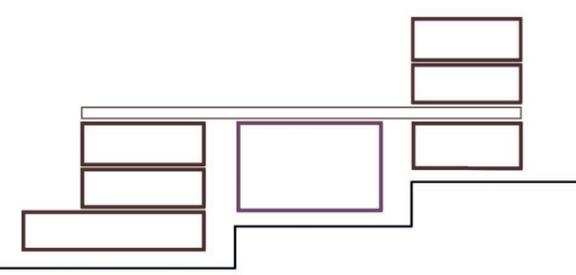


DETALLE 5

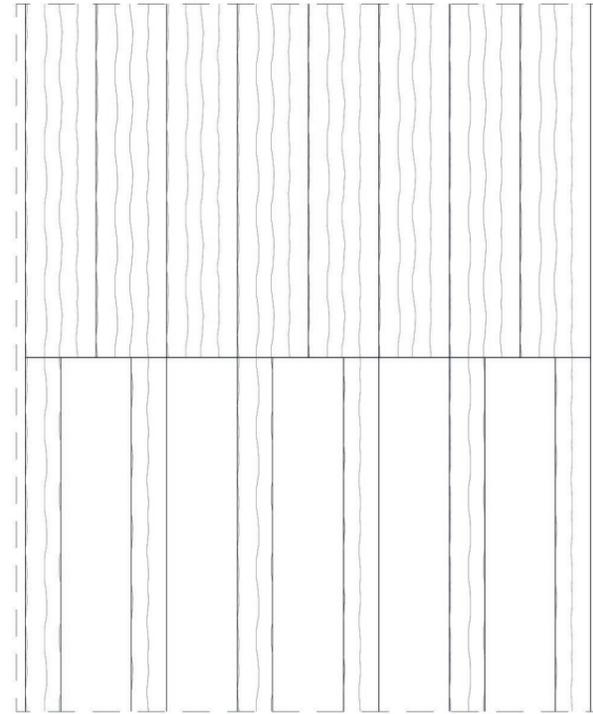


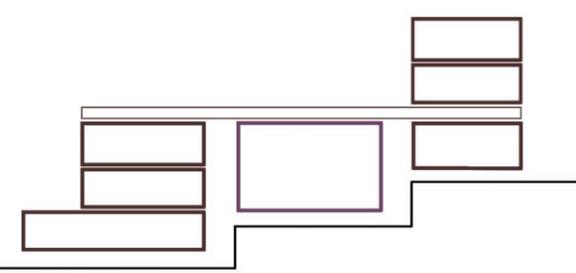
DETALLE 6





LAMAS CELOSIA Y REVESTIMIENTO DE MADERA





CIMENTACIÓN

1. Mortero de nivelación
2. Zapata corrida de HA bajo muro
3. Muro de contención de HA
4. Tubo de drenaje
5. Grava
6. Lámina impermeable
7. Lámina grecada de drenaje
8. Lámina geotextil antipunzonante
9. Zapata aislada
10. Viga de cimentación

SUELOS

11. Solera de HA
12. Aislante térmico XPS
13. Mortero de agarre
14. Baldosa de piedra

INTERIOR

15. Tabique doble de YL
16. Falso techo de lamas de madera
17. Bastidor metálico
18. Barra metálica enganchada a forjado
19. Forjado bidireccional de HA con casetones recuperables

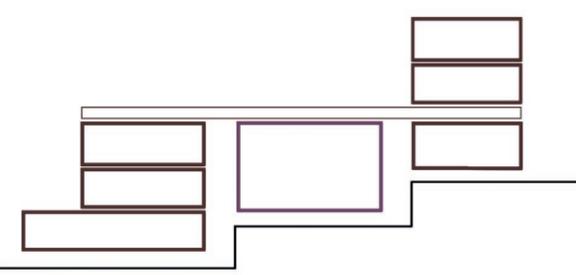
FACHADAS

20. Carpintería de aluminio con RPT acabado en negro
  - 20A. Carpintería de aluminio con RPT negra
  - 20B. Premarco metálico
  - 20C. Aislamiento térmico de alta densidad
21. Vidrio doble laminado

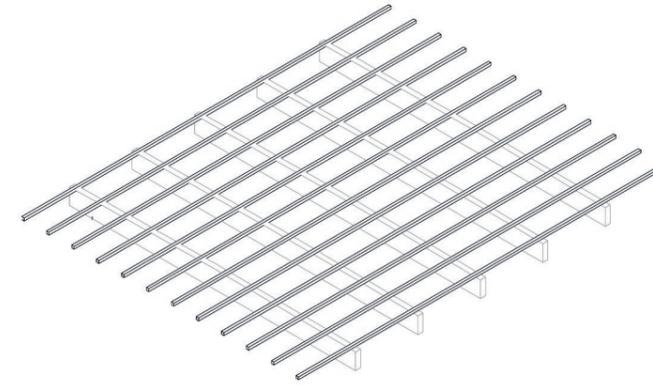
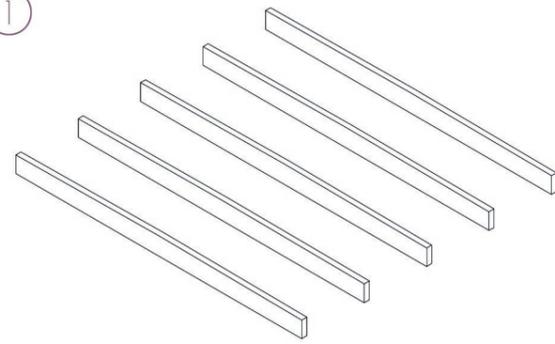
22. Fachada de HA
  - 22A. Macizado de HA
  - 22B. Aislante térmico de lana de roca
  - 22C. Aislante térmico EPS
23. Acabado de fachada de lamas de madera
  - 23A. Bastidor de madera
  - 23B. Lamas de madera
  - 23C. Perfil metálico en Z

CUBIERTA

24. Cubierta invertida
  - 24A. Mortero de nivelación
  - 24B. Mortero de agarre
  - 24C. Aislante térmico XPS
  - 24D. Canalón
  - 24E. Lámina impermeable
25. Listón de madera
26. Enganche metálico
27. Acabado de cubierta de lamas de madera
  - 27A. Pie autonivelante
  - 27B. Chapa metálica
  - 27C. lamas de madera
28. Chapa metálica de tapajuntas
  - 28A. Chapa metálica de vierteaguas
  - 28B. Chapa metálica con goterón
  - 28C. Chapa metálica de perímetro de cubierta
29. Vigüeta de madera laminada
30. Chapa metálica de enganche
31. Cubierta ligera
  - 31A. Panel de madera
  - 31B. Banda elástica
  - 31C. Aislante térmico XPS
  - 31D. Lámina impermeable
  - 31E. Barrera cortavapor
32. Viga de madera laminada
33. Gárgola

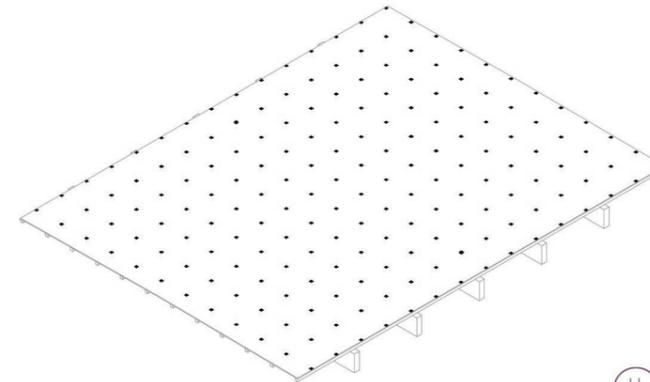
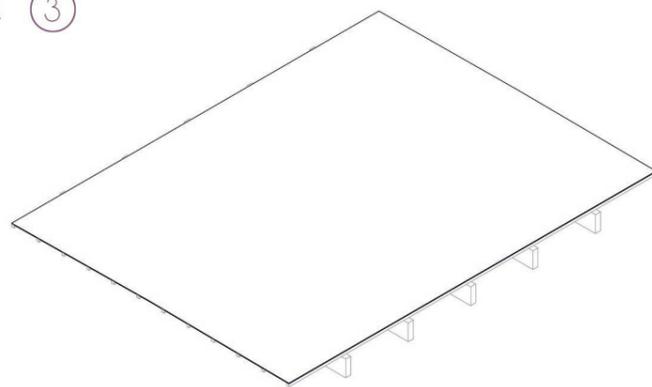


VIGAS DE MADERA LAMINADA ①



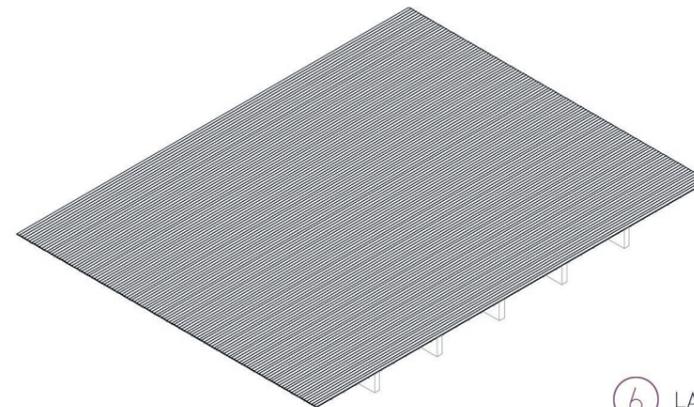
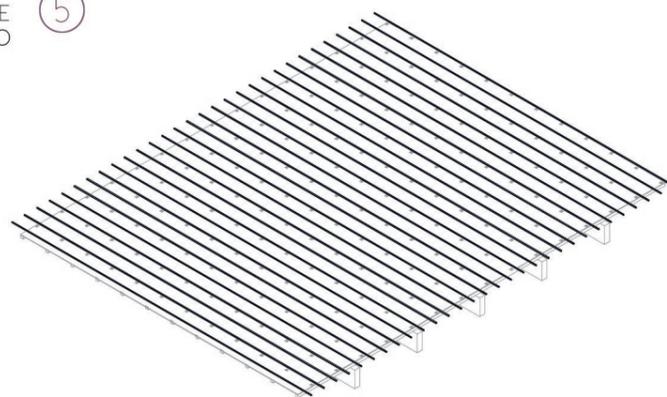
② VIGUETAS DE MADERA LAMINADA

TABLERO BASE DE MADERA ③



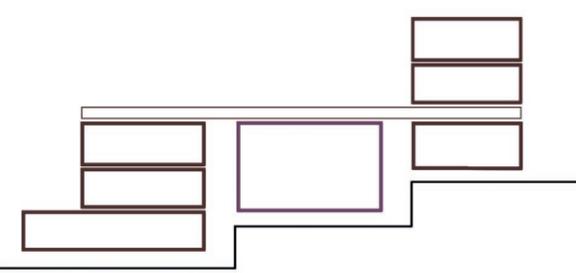
④ AISLANTE TÉRMICO  
LÁMINA IMPERMEABLE  
SEPARADORES AUTONIVELANTES

SUBESTRUCTURA DE BASTIDORES DE ACERO ⑤



⑥ LAMAS DE MADERA

MEMORIA DE  
ESTRUCTURA



### CRITERIOS PROYECTUALES

El edificio se proyecta en un terraplén con una diferencia de cota de 7m, que lo salva con el implemento de dos plantas, una a cota +7 desde la cota más baja del edificio, y otra a una altura intermedia (+3,5m). Esto permite que el terraplén se divida en dos partes, cada una con una altura de 3,5 metros y por tanto más fácil de contener las tierras. Con objeto de proyecto, esta generación de una planta intermedia se aprovecha para implantar el espacio central, de mayor importancia y con doble altura, conectándose al espacio situado en la cota más alta. Esto hace que los sectores más públicos del proyecto estén conectados espacialmente, abriendo la posibilidad de considerarlos un único espacio.

En cuanto al resto de espacios, la zona pública-administrativa gira en torno a este gran espacio central, aprovechando los espacios de circulaciones como prolongación de los usos interiores o como zonas de relación. En módulo superior, el de uso más docente, en cambio, los espacios se relacionan de forma más lineal y sucesiva, aún siguiendo una conexión vertical a través de los patios abiertos.

Todo el proyecto está diseñado siguiendo un módulo y unos patrones que se repiten en toda su extensión, adaptándose. Ello facilita, por tanto, la implantación de la estructura, de forma que pueda ser reconocida a nivel de proyecto como uniforme y continuo, que aporte un carácter homogéneo en toda su globalidad.

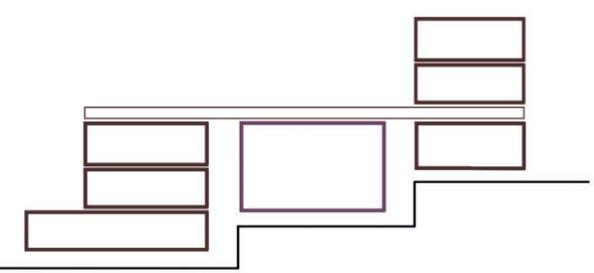
### CRITERIOS ESTRUCTURALES

Como respuesta a las exigencias de proyecto mencionadas, la estructura se compone de tres tipos:

Muros de contención de hormigón armado, en el perímetro que precise contener los terraplenes.

Pórticos de pilares y vigas de hormigón armado, con forjado reticular de casetones recuperables, para las zonas de uso interior y cubierta.

Pórticos de madera laminada, con vigas y viguetas pasantes superiores, para salvar las grandes luces exigidas en el espacio central. Sobre esta estructura se sitúa una cubierta ligera.



VIENTO

CTE-DB-SE-AE:

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

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

de lo cual, fijándonos en la región en la que estamos trabajando (zona B), podemos obtener valores requeridos, por lo que el valor de  $q_e$  es de 0,72 KN/m<sup>2</sup> y -0,36 KN/m<sup>2</sup> para los valores de succión.

- 4 El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m<sup>2</sup>, 0,45 kN/m<sup>2</sup> y 0,52 kN/m<sup>2</sup> para las zonas A, B y C de dicho mapa.



Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, $c_p$	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, $c_s$	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_s$

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
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	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

NIEVE

CTE-DB-SE-AE:

Según estipula en el CTE-DB-SE-AE apartado 3.5.1 Determinación de la carga de nieve, el valor de la misma en cubiertas planas en regiones con altitud menor a 1000m puede considerarse como una carga constante sobre la misma de valor:

$$q_n = 1,0 \text{ KN/m}^2$$

- 1 En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m<sup>2</sup>. En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.

MUNICIPIO	COMARCA	ALTITUD
Benimantell	La Marina Baixa	546
Benimarfull	El Comtat	414
Benimassot	El Comtat	725
Benimeli	La Marina Alta	93
Benissa	La Marina Alta	254
Benitachell / Poble Nou de Benitatxell	La Marina Alta	163
Biar	L'Alt Vinalopó / Alto	697
Bigastro	El Baix Segura / La Vega	23
Bolulla	La Marina Baixa	213
Busot	L'Alacantí	312
Callosa d'En Sarrià	La Marina Baixa	250
Callosa de Segura	El Baix Segura / La Vega	20
Calpe / Calp	La Marina Alta	55
Campello (el)	L'Alacantí	26
Campo de Mirra / Camp de Mirra (el)	L'Alt Vinalopó / Alto	585
Cañada	L'Alt Vinalopó / Alto	556
Castalla	L'Alcoià	669
Castell de Castells	La Marina Alta	549
Castell de Guadalest (el)	La Marina Baixa	571
Catral	El Baix Segura / La Vega	8
Cocentaina	El Comtat	433
Confrides	La Marina Baixa	780
Cox	El Baix Segura / La Vega	16
Crevillent	El Baix Vinalopó	129
Daya Nueva	El Baix Segura / La Vega	8
Daya Vieja	El Baix Segura / La Vega	6
Dénia	La Marina Alta	13
Dolores	El Baix Segura / La Vega	4
Elche / Etx	El Baix Vinalopó	82
Elda	El Vinalopó Mitjà / El	395
Facheca	El Comtat	769
Famorca	El Comtat	684
Finestrat	La Marina Baixa	264
Fondó de les Neus (el) / Hondón de las	El Vinalopó Mitjà / El	367
Formentera del Segura	El Baix Segura / La Vega	8

SISMO

NSCE:

En el diseño de este edificio no se obliga a aplicar esta Norma, al tratarse de una construcción con pórticos de hormigón armado arriostrados en sus dos direcciones y situado en una zona con una aceleración sísmica básica inferior a 0,08g, y contar con menos de siete plantas.

1.2.2. Clasificación de las construcciones

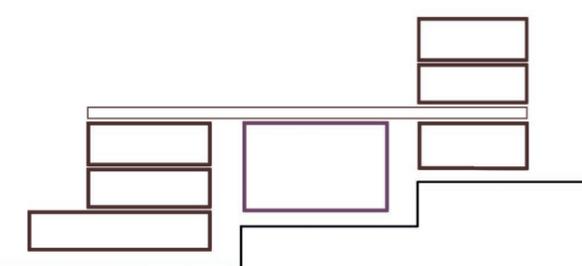
A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1. De importancia moderada  
Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
2. De importancia normal  
Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04g, siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  (art. 2.1) sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$  (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08g.



COMBINACIÓN DE ACCIONES

CTE-DB-SE:

Las situaciones de dimensionado se clasifican en :

a) persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.

b) transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales).

Ambas se calculan con la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ );
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ( $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ ).

c) extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales). Se calculan con la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ );
- b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo ( $A_d$ ), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ( $\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
- d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ( $\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$ ).

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]		
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2		
		A2	Trasteros	3	2		
B	Zonas administrativas			2	2		
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4		
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4		
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4		
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7		
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4		
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4		
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7		
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>		
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2		
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(8)</sup>	2		
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1		
				G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		<sup>(1)</sup>	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

<sup>(1)</sup> En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ );
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ( $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ ).

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

CORTA DURACIÓN IRREVERSIBLE

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- b) una acción variable cualquiera, en valor característico ( $Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de combinación ( $\psi_0 \cdot Q_k$ ).

CORTA DURACIÓN REVERSIBLE

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

siendo

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

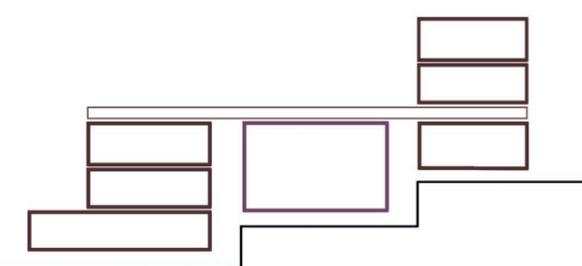
- a) todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- b) una acción variable cualquiera, en valor frecuente ( $\psi_1 \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor casi permanente ( $\psi_2 \cdot Q_k$ ).

LARGA DURACIÓN

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

siendo:

- a) todas las acciones permanentes, en valor característico ( $G_k$ );
- b) todas las acciones variables, en valor casi permanente ( $\psi_2 \cdot Q_k$ ).



CARGAS GENERADAS POR LOS ELEMENTOS UTILIZADOS

	ESPESOR (m)	PESO (KN/m2)
<b>Forjado bidireccional</b>	0,30	4,0
<b>Cubierta plana invertida</b>	0,20	2,5
<b>Cubierta madera ligera</b>	0,16	1,0
<b>Pavimento</b>	0,12	1,5
<b>Falso techo</b>	-	0,15
<b>Tabiquería</b>	-	1,0

CARGAS LINEALES	ESPESOR (m)	PESO (KN/m)
<b>Cerramiento exterior</b>	0,29	7,0
<b>Vidrio</b>	0,05	1,0

CARGAS VARIABLES	PESO (KN/m2)
<b>Uso interior</b>	2,0
<b>Uso exterior</b>	3,0
<b>Mantenimiento de cubierta</b>	2,0
<b>Nieve</b>	1,0

CARGAS EN CUBIERTA

	HORMIGÓN		MADERA	
	PERM	VAR	PERM	VAR
<b>Forjado bidireccional</b>	4,0	-	-	-
<b>Cubierta plana invertida</b>	1,5	-	-	-
<b>Cubierta madera ligera</b>	-	-	1,0	-
<b>Falso techo</b>	0,15	-	-	-
<b>Mantenimiento</b>	-	2,0	-	2,0
<b>Nieve</b>	-	1,0	-	1,0
<b>TOTAL</b>	5,65	3,0	1,0	3,0

CARGAS EN FORJADO 1

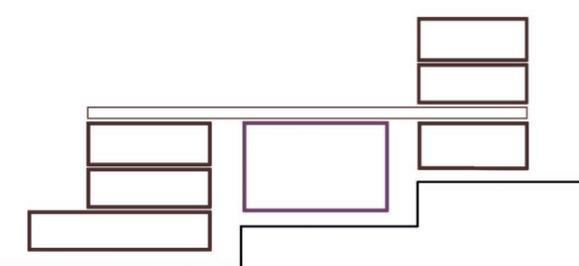
	INTERIOR		EXTERIOR	
	PERM	VAR	PERM	VAR
<b>Forjado bidireccional</b>	4,0	-	4,0	-
<b>Pavimento</b>	1,5	-	1,5	-
<b>Falso techo</b>	0,15	-	0,15	-
<b>Uso</b>	-	3,0	-	5,0
<b>Tabiquería</b>	1,0	-	1,0	-
<b>TOTAL</b>	6,65	3,0	6,65	5,0

CARGAS EN FORJADO 2

	INTERIOR		EXTERIOR	
	PERM	VAR	PERM	VAR
<b>Forjado bidireccional</b>	4,0	-	4,0	-
<b>Pavimento</b>	1,5	-	1,5	-
<b>Falso techo</b>	0,15	-	0,15	-
<b>Uso</b>	-	3,0	-	5,0
<b>Tabiquería</b>	1,0	-	1,0	-
<b>TOTAL</b>	6,65	3,0	6,65	5,0

CARGAS EN FORJADO 3

	INTERIOR		EXTERIOR	
	PERM	VAR	PERM	VAR
<b>Forjado bidireccional</b>	4,0	-	4,0	-
<b>Pavimento</b>	1,5	-	1,5	-
<b>Falso techo</b>	0,15	-	0,15	-
<b>Uso</b>	-	3,0	-	4,0
<b>Tabiquería</b>	1,0	-	1,0	-
<b>TOTAL</b>	6,65	3,0	6,65	4,0



### 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se trata de un edificio de carácter educativo y comercial, destinado al crecimiento de la industria local. Se precisa salvar unas luces de considerable tamaño, además de una estructura en dos ejes.

#### 1.1. ESTRUCTURA

Se ha optado por una estructura de forjado bidireccional de hormigón armado para las zonas de uso más privado, mientras que los usos más públicos, los que precisan de mayores luces, opta por pórticos de madera.

#### 1.2. CIMENTACIÓN

Al estar situado en una zona con gran cohesión en el terreno, se opta por una cimentación de zapatas aisladas unidas con vigas de cimentación, con zapatas corridas bajo los muros.

#### 1.3. MÉTODO DE CÁLCULO

##### 1.3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo con los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo con un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

#### 1.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR

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

Se calcula manualmente las cargas del edificio y una aproximación de las combinaciones, y posteriormente se calcula las solicitaciones exactas y dimensionado de la estructura con el programa informático Architrave.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

### 2.1. HORMIGÓN ARMADO

#### 2.1.1. HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM II/325 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1,5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16,66	16,66	16,66	16,66	16,66

#### 2.1.2. ACERO EN BARRAS

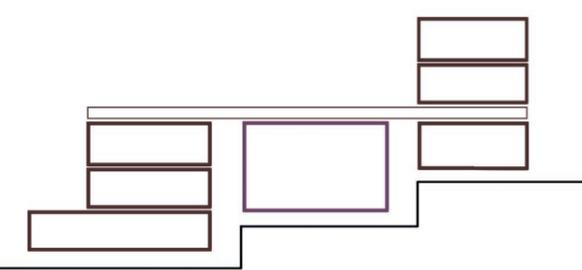
	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1,15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434,78				

#### 2.1.3. ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

#### 2.1.4. EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de control previsto	Normal				
B. Coeficiente de mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1,35/1,5				



**2.2. ENSAYOS A REALIZAR**

**Hormigón Armado** De acuerdo con los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

**Acero estructural** Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo con lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

**2.3. DISTORSIÓN ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES**

**Distorsión angular y distorsión** De acuerdo con la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/500

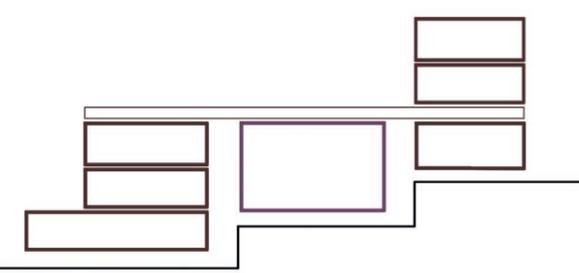
**Límites de deformación de la estructura** Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

**Hormigón Armado** Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo con lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo con unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
<b>VIGAS Y LOSAS</b> Relativa: $/L < 1/300$	Relativa: $/L < 1/400$	Relativa: $/L < 1/500$
<b>FORJADOS BIDIRECCIONALES</b> Relativa: $/L < 1/300$	Relativa: $/L < 1/500$ $/L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $/L < 1/500$ $/L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$
Desplazamientos horizontales		
Local	Total	
Desplome relativo a la altura entre plantas: $/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $/H < 1/500$	



ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3. ACCIONES GRAVITATORIAS

3.1. CARGAS SUPERFICIALES

3.1.1. PESO PROPIO DEL FORJADO

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados macizos La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Planta Primera	25*5	30	25	5	4.0

Forjado	Tipo	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Planta Segunda	25*5	30	25	5	4.0

Forjado	Tipo	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	25*5	30	25	5	4.0

Zonas macizas El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

Zonas aligeradas Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

3.1.2. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	15

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Primera	Común	15
	Privada	15

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Segunda	Común	15
	Privada	15

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	265

3.1.3. SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Primera	Toda	1.0

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Segunda	Toda	1.0

3.1.4. SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Común	5.0
	Privada	3.0

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Primera	Común	5.0
	Privada	3.0

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Segunda	Común	5.0
	Privada	3.0

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	2.0

3.1.5. SOBRECARGA DE NIEVE

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	1.0

3.2. CARGAS LINEALES

3.2.1. PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

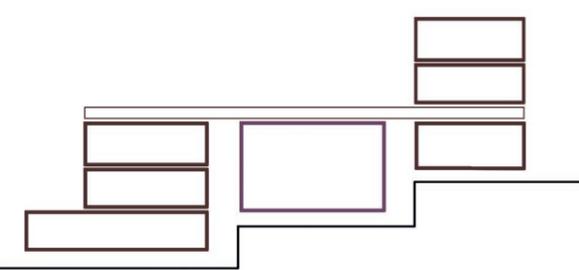
Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Primera	Toda	7.0

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Segunda	Toda	7.0

3.2.2. PESO PROPIO DE CERRAMIENTOS DE VIDRIO

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Primera	Medianeras	1.0

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Segunda	Medianeras	1.0



**4. ACCIONES DEL VIENTO**

**4.1. ALTURA DE CORONACIÓN DEL EDIFICIO (EN METROS)**

10.5

**4.2. GRADO DE ASPEREZA**

II

**4.3. PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M²)**

0.45

**4.4. COEFICIENTE EÓLICO (SEGÚN CTE DB-SE-AE)**

0.72

-0.36

**5. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS**

De acuerdo con la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. Al ser un edificio de menos de 40 metros de longitud, no se ha precisado el uso de juntas de dilatación.

**6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS**

**6.1. HORMIGÓN ARMADO**

**Hipótesis y combinaciones** De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de estas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j=1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

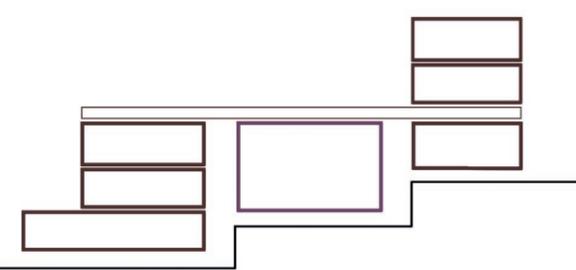
Situación I: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\rho$ )	Acompañamiento ( $\alpha$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j=1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación I: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\rho$ )	Acompañamiento ( $\alpha$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50



Para el cálculo de las solicitaciones y deformaciones sobre los distintos elementos estructurales del edificio se ha empleado el programa de cálculo informático Architrave.

Se ha realizado un modelo virtual aproximado de cómo funciona y reacciona el edificio ante las distintas acciones a las que puede ser aplicado, según lo expuesto anteriormente. El modelo cuenta con una aproximación al esqueleto de hormigón armado propuesto y las vigas de madera situadas sobre el espacio central. Además, se han modelizado todas las fuerzas y acciones, junto con el peso propio de los elementos, tal y como serían en un estado ideal del mismo.

En cuanto a la cimentación del edificio, se ha optado por omitir el cálculo de las zapatas aisladas y corridas bajo muros, de forma que el modelo funciona con apoyos puntuales, de forma totalmente empotrada en el terreno.

## ESTRUCTURA PORTICADA

Se han diferenciado dos partes, la de hormigón armado y la de madera laminada.

Por una parte, la estructura de hormigón armado se compone de pilares y vigas en dos direcciones, situados en las zonas más privadas, alrededor de los espacios centrales. Los pórticos de menor luz, los que van en el eje x, cuentan con pilares cuadrados de 40x40cm, mientras que cubren una luz mayor, que van en el eje y, se componen de pilares rectangulares de 40x60cm orientados en la dirección del propio pórtico.

Por otro lado, el espacio central y más público cuenta con una luz mucho mayor al del resto del edificio, y por tanto la estructura se modeliza con madera laminada con vigas de 40 x 70 y viguetas de 10 x 10.

## FORJADOS

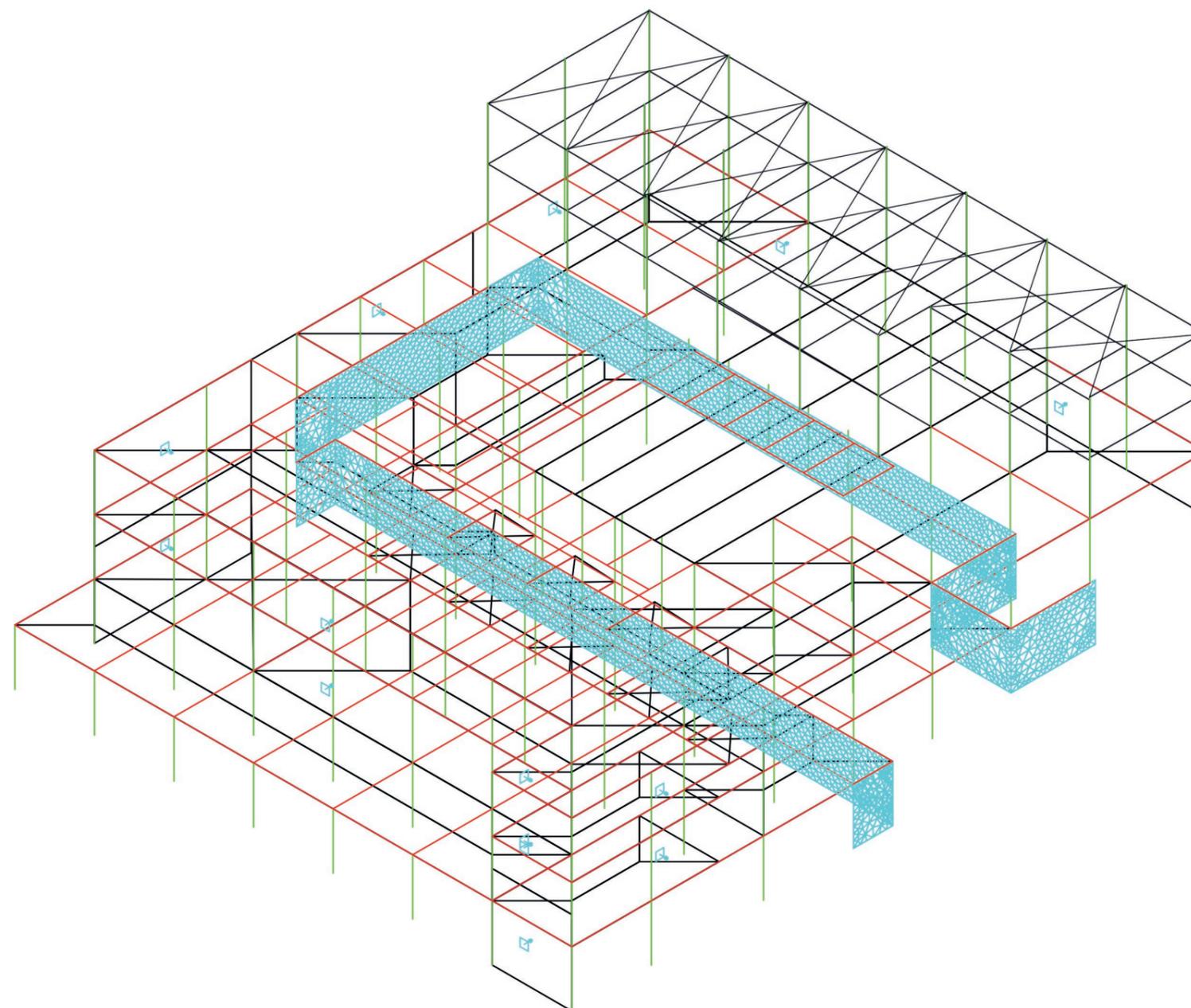
Al ser forjados reticulares, se ha aplicado al modelo unas acciones de tipo área de reparto bidireccional, con los valores establecidos anteriormente.

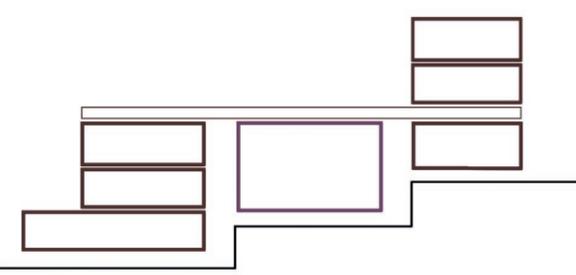
## MUROS

Los muros de contención del terreno se han modelizado como elementos finitos 2D (EF2D) y se ha aplicado un mallado global con las propiedades del muro, de manera que se pueda calcular como una estructura conjunta.

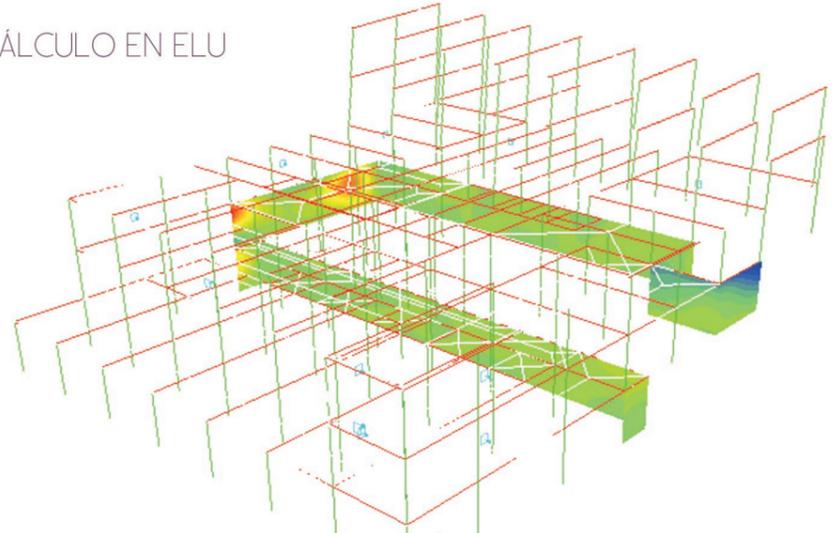
## CUBIERTA

La cubierta cuenta con dos partes: una de forjado reticular y otra ligera. Ambas se modelizan como áreas de reparto sobre los elementos estructurales, cada una con sus propiedades, tal y como se explica en apartados anteriores.

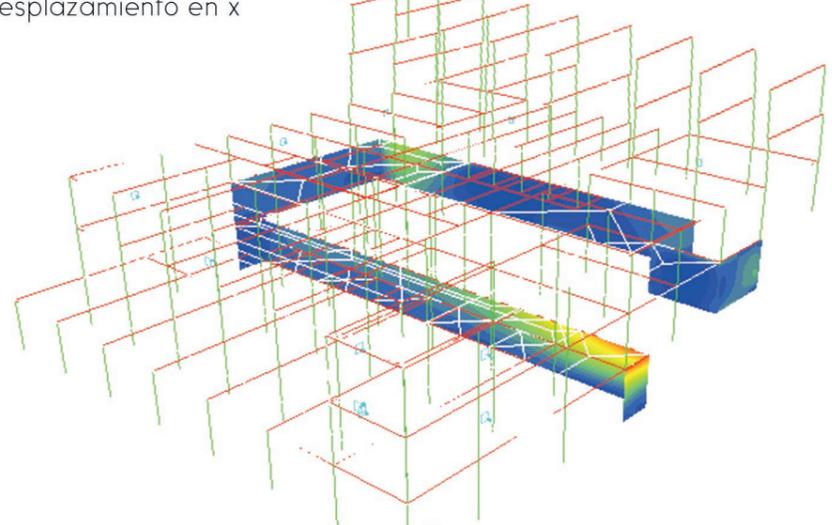




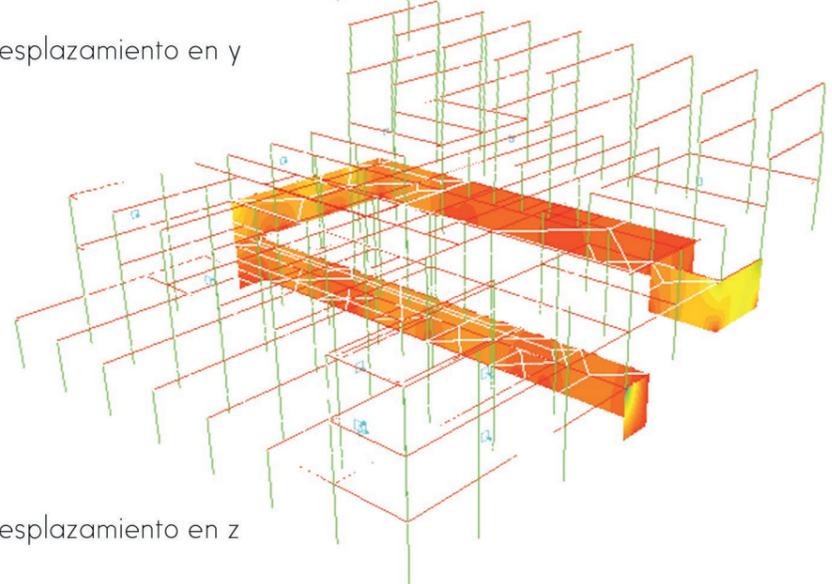
CÁLCULO EN ELU



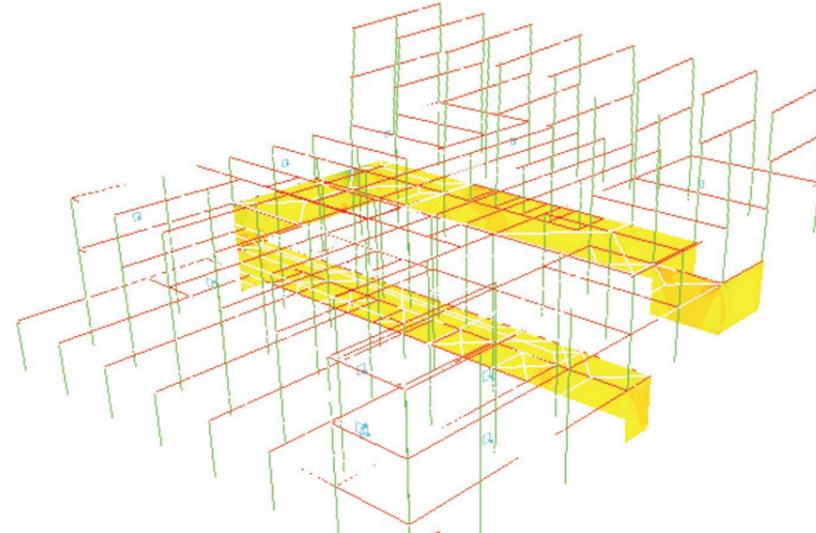
Desplazamiento en x



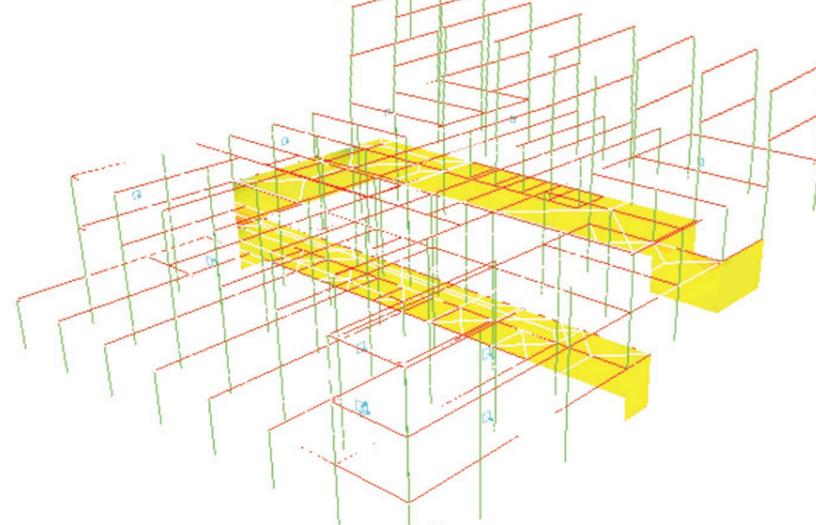
Desplazamiento en y



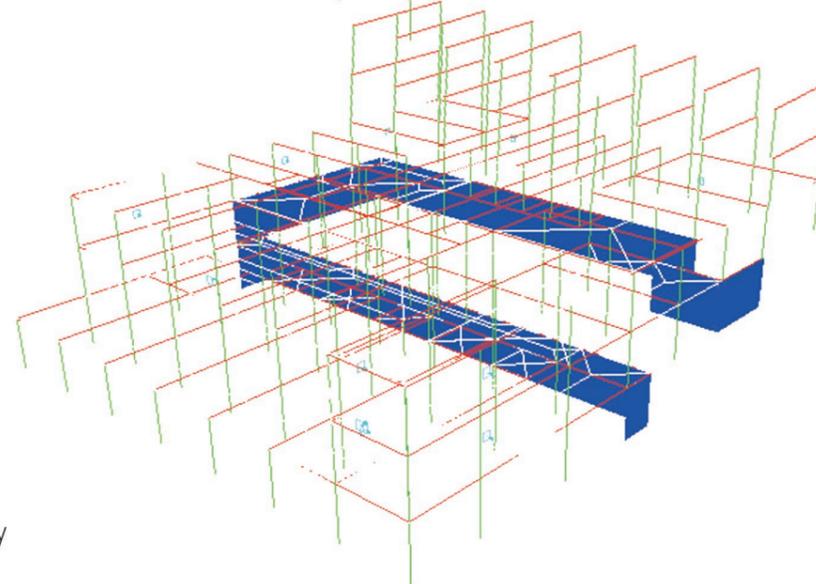
Desplazamiento en z



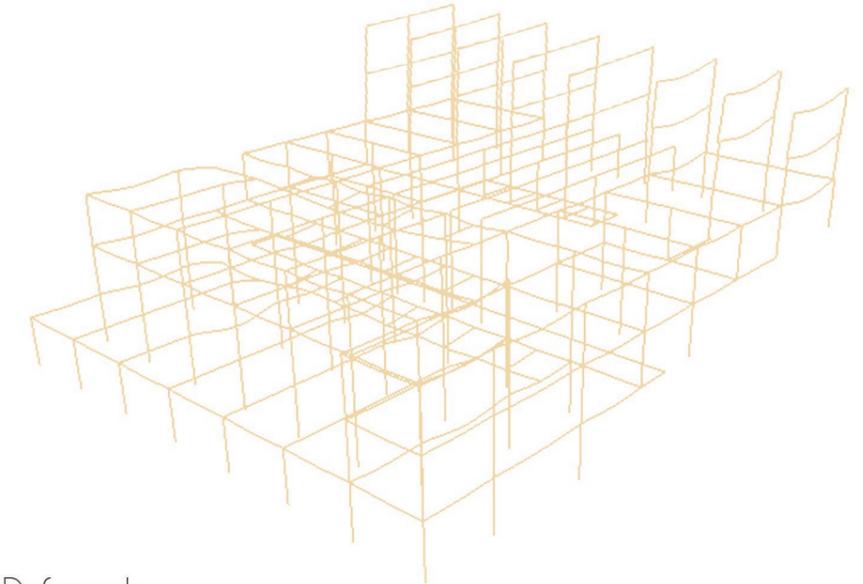
$M_x$



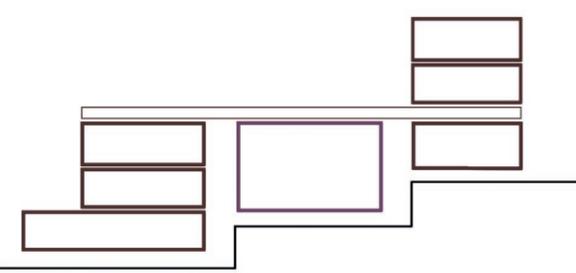
$M_y$



$V_{xy}$



Deformada



Pilar HA

Sección		Columna de pilares	
Base:	40.00 cm	Ver pilar superior	
Altura:	60.00 cm	Nombre de la columna:	14
Área:	2.400.00 cm <sup>2</sup>	Nº de pilares:	3
Ix:	715.140.81 cm <sup>4</sup>	Pilar actual:	14.2
Iy:	320.000.03 cm <sup>4</sup>	Ver pilar inferior	
Iz:	720.000.06 cm <sup>4</sup>	Comprobaciones	
Material		Cumple normativa	

Sección		Columna de pilares	
Base:	40.00 cm	Ver pilar superior	
Altura:	40.00 cm	Nombre de la columna:	4
Área:	1.600.00 cm <sup>2</sup>	Nº de pilares:	3
Ix:	360.960.03 cm <sup>4</sup>	Pilar actual:	4.2
Iy:	213.333.33 cm <sup>4</sup>	Ver pilar inferior	
Iz:	213.333.33 cm <sup>4</sup>	Comprobaciones	
Material		Cumple normativa	

Pilar ML

Sección		Columna de pilares	
Base:	40.00 cm	Ver pilar superior	
Altura:	60.00 cm	Nombre de la columna:	44
Área:	2.400.00 cm <sup>2</sup>	Nº de pilares:	1
Ix:	715.140.81 cm <sup>4</sup>	Pilar Actual:	44.3
Iy:	320.000.03 cm <sup>4</sup>	Ver pilar inferior	
Iz:	720.000.06 cm <sup>4</sup>	Longitud pilar (m):	7.00
Material		Comprobaciones	
		Cumple normativa	

Sección de la viga		Comprobaciones	
Base (cm):	40.00	Altura (cm):	40.00
Área (cm <sup>2</sup> ):	1.600.00	Ix (cm <sup>4</sup> ):	360.960.03
Iy (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33	Iz (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33
Comprobaciones ELU:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELS:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELU:		Flexión: Cumple	Torsión: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cortante: Cumple	Separación cercos: Cumple
Comprobaciones ELU:		Cabe izquierda: Cumple	Cabe derecha: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cabe vano: Cumple	Armadura mínima: Cumple

Sección de la viga		Comprobaciones	
Base (cm):	40.00	Altura (cm):	40.00
Área (cm <sup>2</sup> ):	1.600.00	Ix (cm <sup>4</sup> ):	360.960.03
Iy (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33	Iz (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33
Comprobaciones ELU:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELS:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELU:		Flexión: Cumple	Torsión: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cortante: Cumple	Separación cercos: Cumple
Comprobaciones ELU:		Cabe izquierda: Cumple	Cabe derecha: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cabe vano: Cumple	Armadura mínima: Cumple

Viga HA

Sección de la viga		Comprobaciones	
Base (cm):	40.00	Altura (cm):	40.00
Área (cm <sup>2</sup> ):	1.600.00	Ix (cm <sup>4</sup> ):	360.960.03
Iy (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33	Iz (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33
Comprobaciones ELU:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELS:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELU:		Flexión: Cumple	Torsión: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cortante: Cumple	Separación cercos: Cumple
Comprobaciones ELU:		Cabe izquierda: Cumple	Cabe derecha: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cabe vano: Cumple	Armadura mínima: Cumple

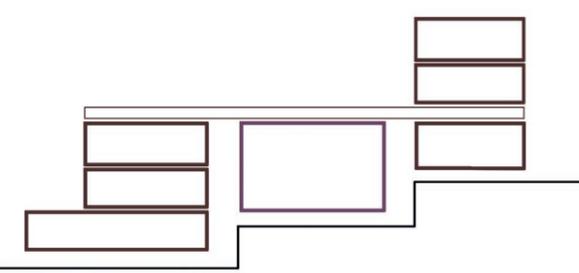
Sección		Pórtico de vigas	
Base:	30.00 cm	Nombre del pórtico:	18.3
Altura:	60.00 cm	Nº de vigas:	2
Área:	1.800.00 cm <sup>2</sup>	Viga actual:	18.3.1
Ix:	363.713.06 cm <sup>4</sup>	Ver viga siguiente >	
Iy:	135.000.03 cm <sup>4</sup>	Longitud viga (m):	9.85
Iz:	540.000.13 cm <sup>4</sup>	Comprobaciones	
Material		Cumple normativa	

Pilar HA

Sección		Columna de pilares	
Base:	40.00 cm	Ver pilar superior	
Altura:	40.00 cm	Nombre de la columna:	24
Área:	1.600.00 cm <sup>2</sup>	Nº de pilares:	3
Ix:	360.960.03 cm <sup>4</sup>	Pilar actual:	24.2
Iy:	213.333.33 cm <sup>4</sup>	Ver pilar inferior	
Iz:	213.333.33 cm <sup>4</sup>	Comprobaciones	
Material		Cumple normativa	

Viga HA

Sección de la viga		Comprobaciones	
Base (cm):	40.00	Altura (cm):	40.00
Área (cm <sup>2</sup> ):	1.600.00	Ix (cm <sup>4</sup> ):	360.960.03
Iy (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33	Iz (cm <sup>4</sup> ):	213.333.33
Comprobaciones ELU:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELS:		Cumple	Cumple
Comprobaciones ELU:		Flexión: Cumple	Torsión: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cortante: Cumple	Separación cercos: Cumple
Comprobaciones ELU:		Cabe izquierda: Cumple	Cabe derecha: Cumple
Comprobaciones ELS:		Cabe vano: Cumple	Armadura mínima: Cumple



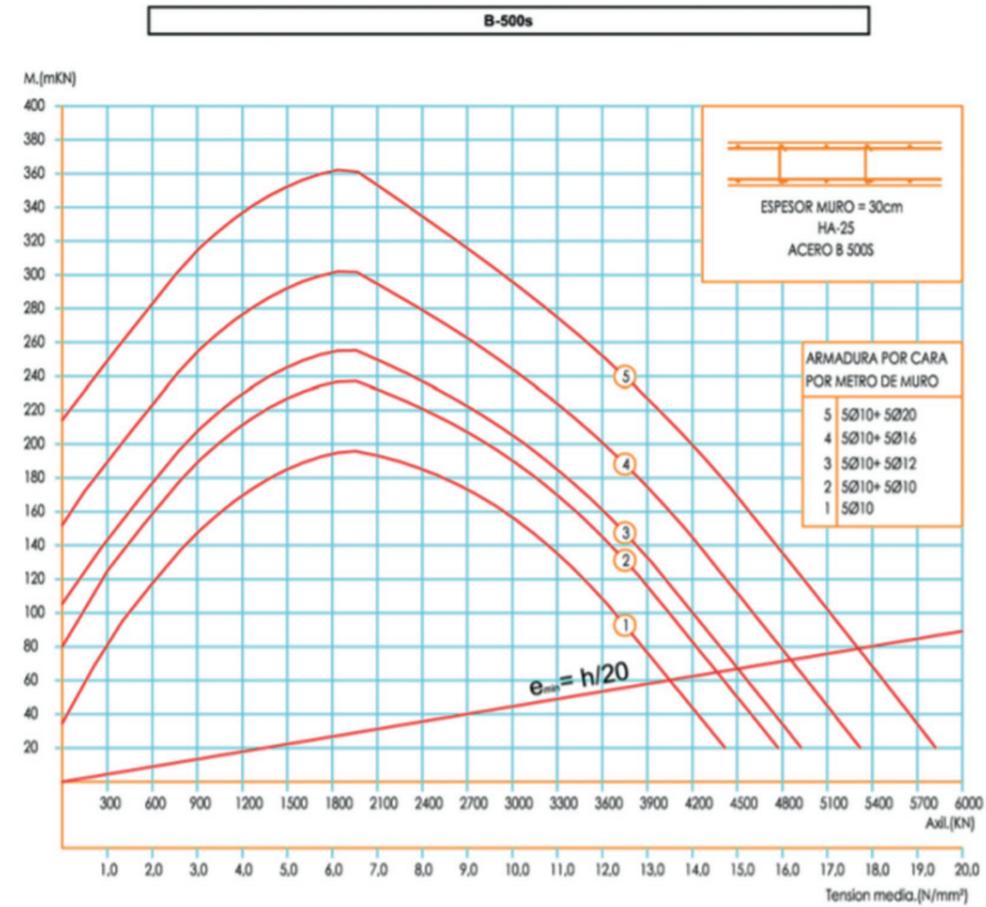
Tras los cálculos pertinentes, encontramos el armado y los espesores correspondientes a los muros, pilares y vigas del proyecto, así como las características técnicas de los mismos.

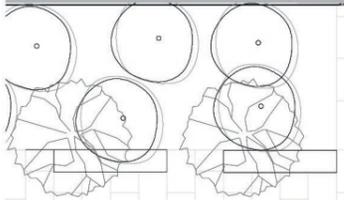
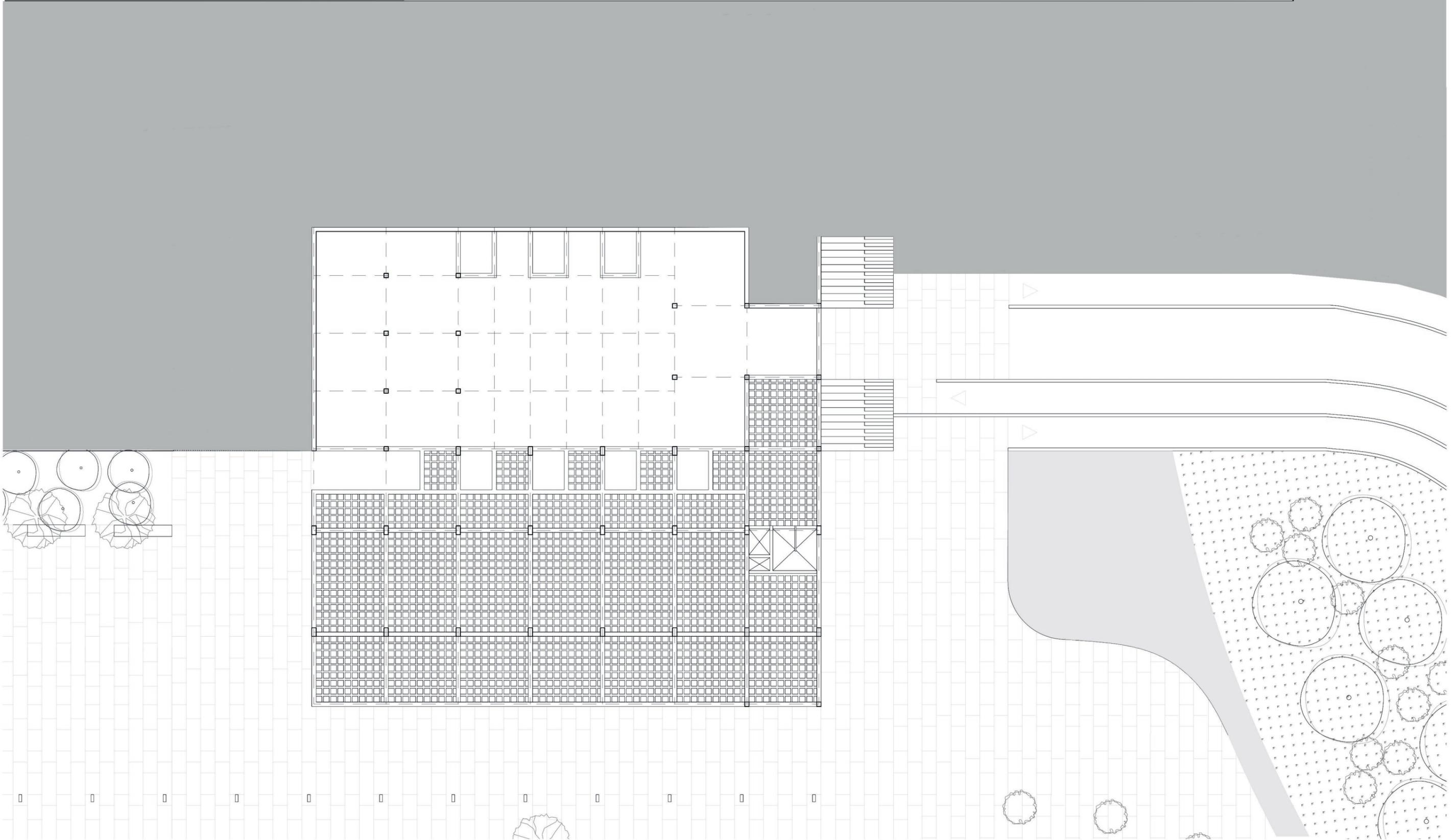
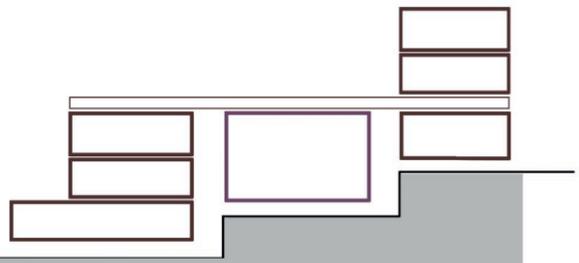
En el modelo utilizado se utilizan elementos finitos 2D para la representación de los planos estructurales de hormigón armado correspondientes, con ayuda del programa de cálculo Architrave, de manera que queden unificados de forma homogénea y separados por plantas en las zonas en contacto con el terreno.

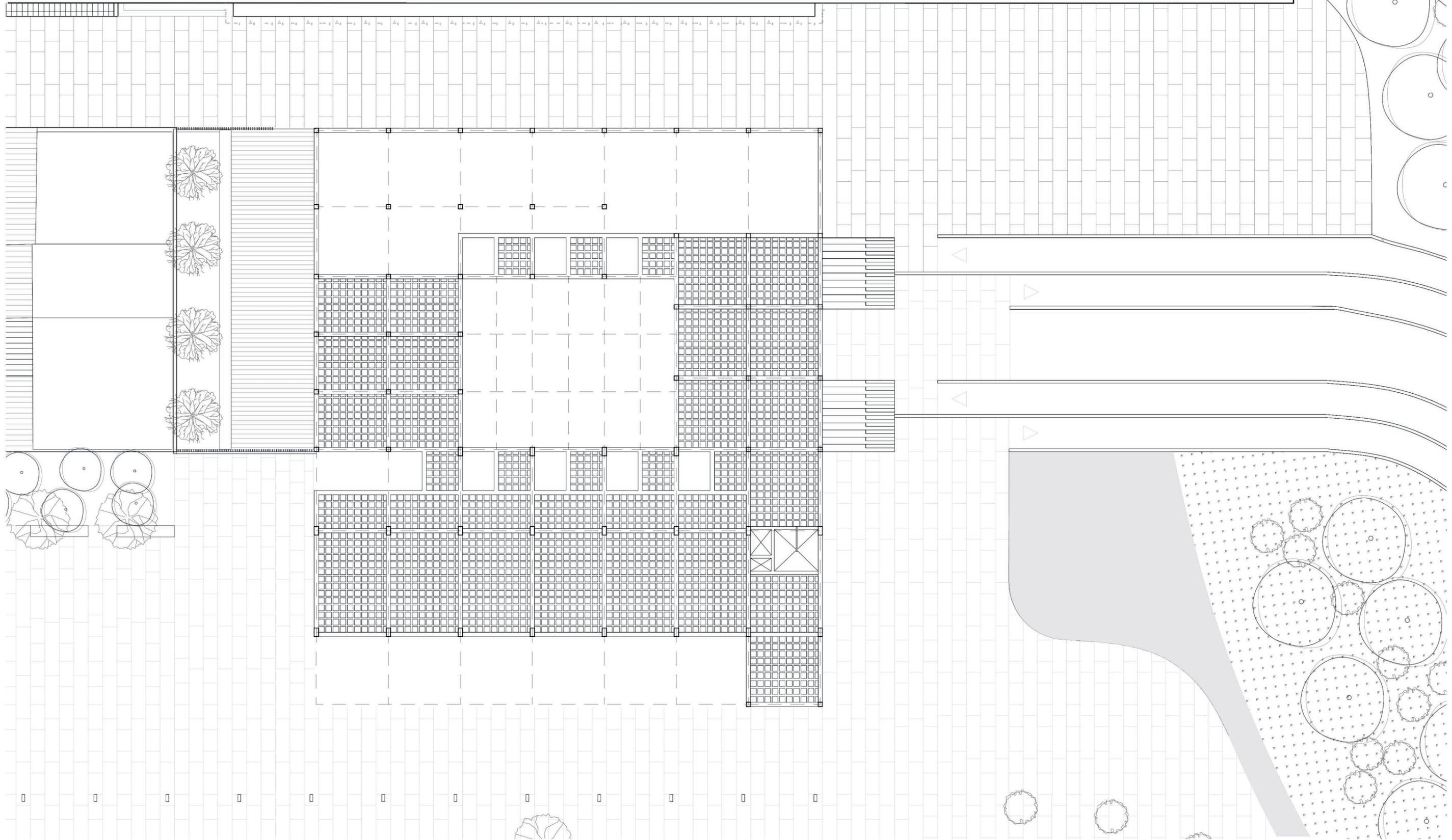
Con ello y aplicando las cargas correspondientes se obtienen los desplazamientos y los momentos flectores de dichos elementos, lo cual nos permite averiguar tanto las tensiones aplicadas en ellos como los puntos más desfavorables. Además, se ha establecido un predimensionado de los elementos lineales y se ha calculado su armado, de manera que cumpla con las condiciones previamente explicadas.

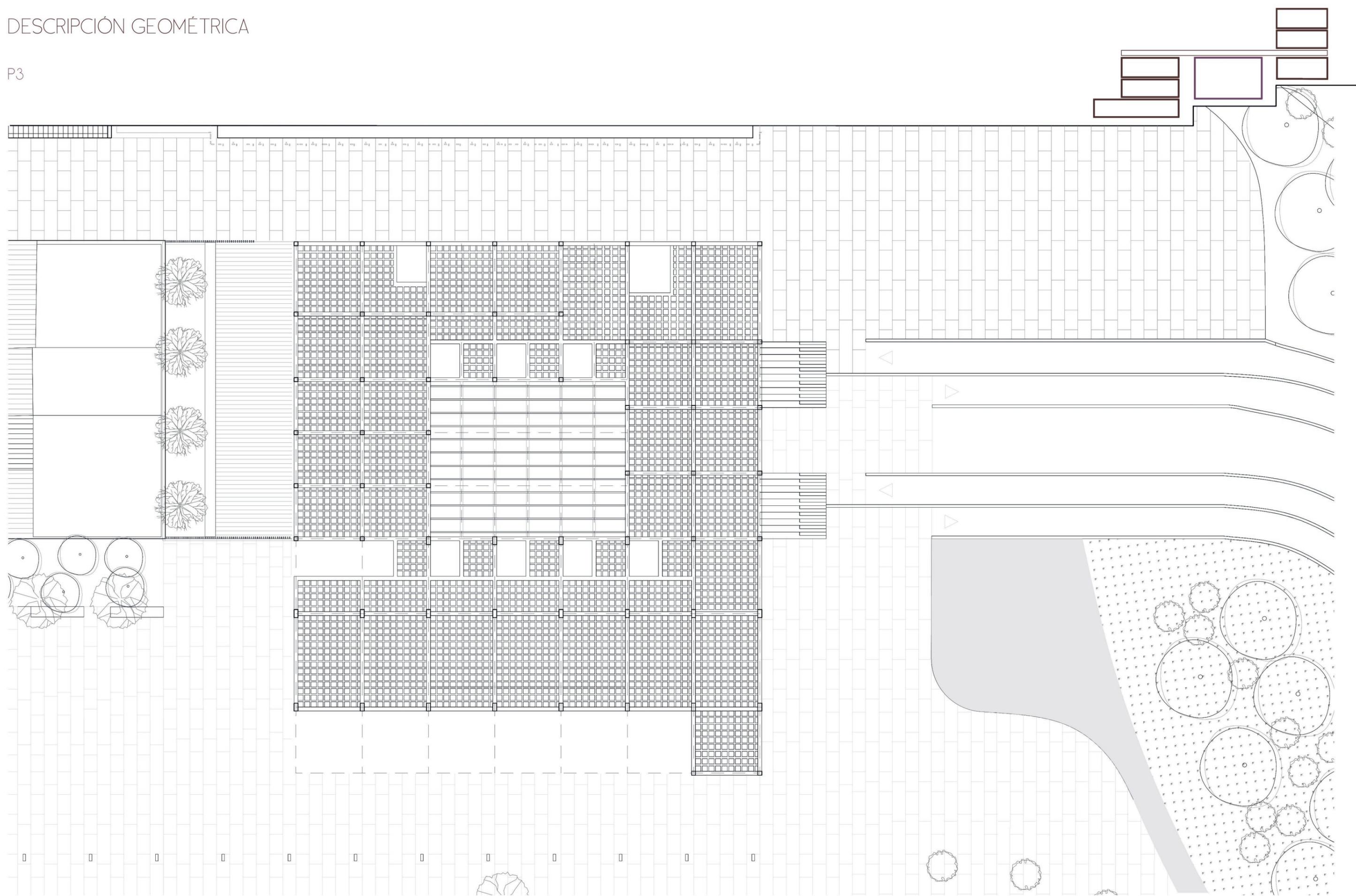
En el cálculo se han modelizado muros de espesor 30cm para la contención del terreno, cuyo armado se obtiene de la tabla correspondiente en el Anejo E del Manual del Usuario de Architrave (HA-25, espesor 30cm, acero B-500s). Del modelo se obtienen los momentos flectores y las tensiones de membrana, por lo que se obtiene el mallado general del muro con ayuda de este ábaco. Los puntos cuya tensión sea mayor, de forma puntual, pueden afectar al cálculo y sobredimensionarlo, por lo que se dejan de lado en esta fase para un detalle posterior.

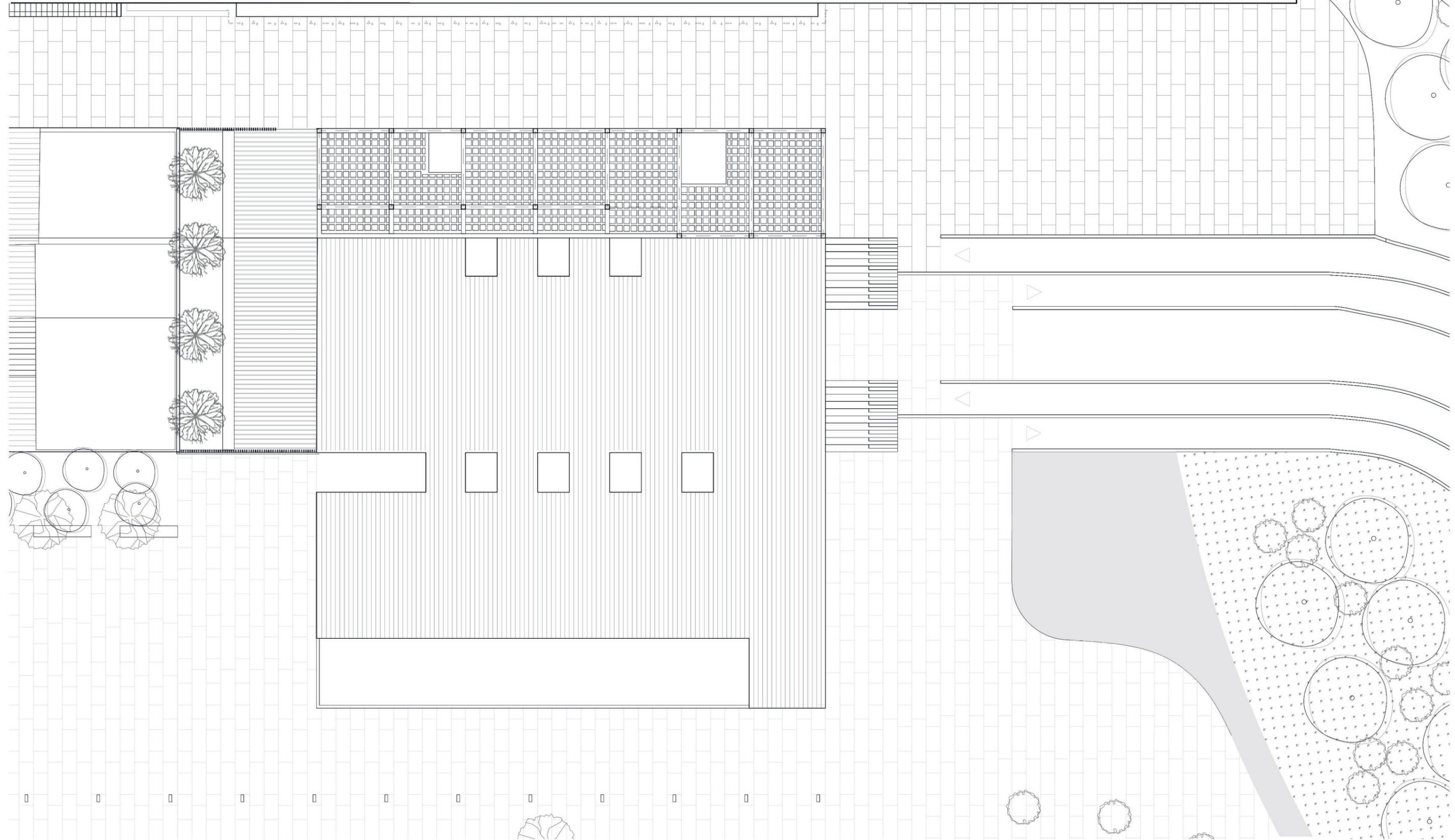
Los elementos lineales se calculan con un predimensionado de 40x40 y de 60x40, con un recubrimiento de 5 cm, alineados con la dirección del pórtico, y se obtiene su armadura tras establecer las condiciones y las acciones a las que están sometidos, con una resistencia a compresión de 25 MPa y un límite elástico del acero de 500 MPa, cumpliendo así con las exigencias del CTE.



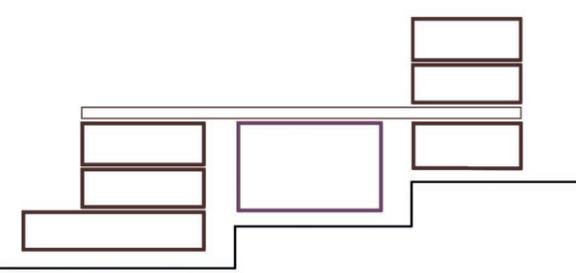








MEMORIA DE  
INSTALACIONES



SUMINISTRO DE AGUA

El suministro de agua se estima que pase por la nueva calle propuesta entre los dos nuevos edificios, por donde se introducirá la acometida que dará suministro al edificio. Se instalará la caja de contador general de todo el edificio, tanto de la parte más pública como de la docente.

El cuarto de instalaciones se sitúa en la planta 2 del edificio 1, a cota de la calle nueva propuesta, donde se instalará la bomba de presión y el calentador eléctrico. Se ha procurado diseñarlo con suficiente amplitud y accesibilidad para mejorar las condiciones de mantenimiento requeridas por el CTE-DB-HS punto 2.1.4 Mantenimiento, además de dejar espacio para otras instalaciones y prever un posible crecimiento de las mismas en un futuro.

Desde este punto salen dos ramificaciones: una que se dirige al edificio docente, y otra que dará servicio al propio edificio en todas sus plantas. Se ha intentado minimizar el trayecto de las cañerías al situar toda la zona húmeda en una misma banda, por lo que están bien situadas y conectadas tanto horizontalmente como entre plantas. Las cañerías, tanto de agua fría como de ACS discurrirán por falsos techos y por patinillos propios, procurando dejar espacio con las otras instalaciones (al menos una distancia de 30cm, y siempre por debajo de cualquier canalización o elemento eléctrico).

Se procurará que cada aparato cuente con el caudal mínimo según se estipula en el CTE-DB-HS tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

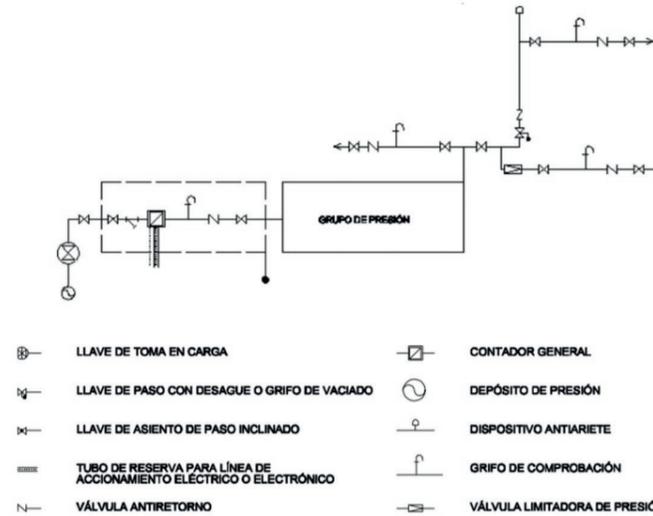
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

2.1.4 Mantenimiento

- 1 Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.
- 2 Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

DISEÑO

Tal y como se estipula en el CTE-DB-HS, la red de suministro de agua del edificio está compuesta de una acometida, una instalación general y derivaciones colectivas, al tratarse de un caso de contabilización única. El esquema de instalación, por tanto, será de una red con contador general único, compuesto por acometida, instalación general (que contiene una arqueta con el contador general), un tubo de alimentación y un distribuidor principal, además de las derivaciones colectivas, según el esquema de la figura 3.1 Esquema de red de contador general:



AGUA CALIENTE SANITARIA

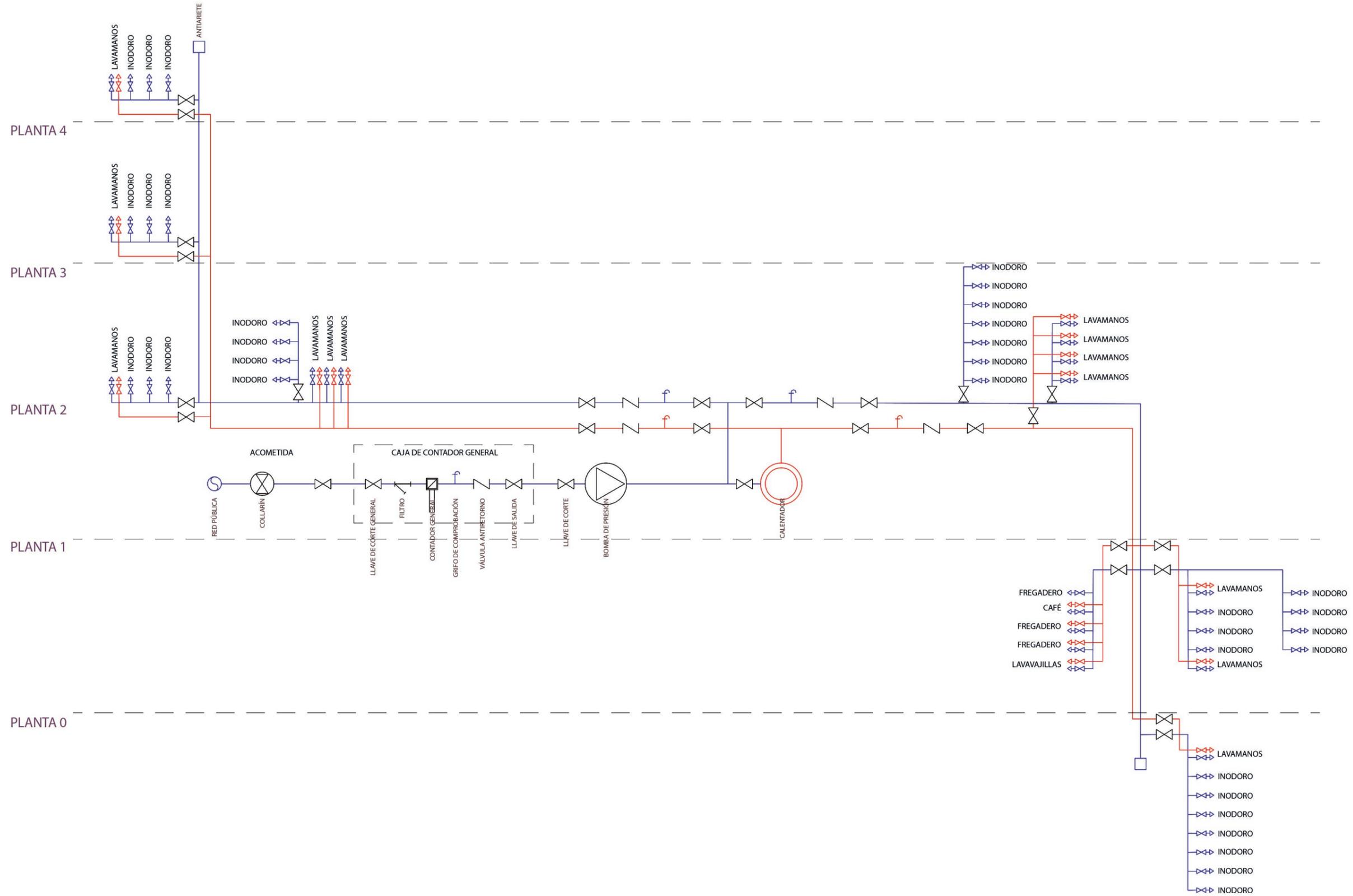
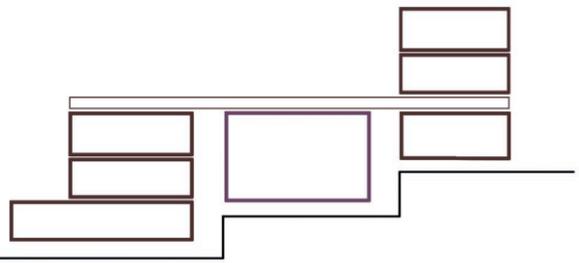
No se exige una contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, ya que el edificio no cumple con los ámbitos estipulados en el CTE-DB-HE4 apartado 1 Aplicación.

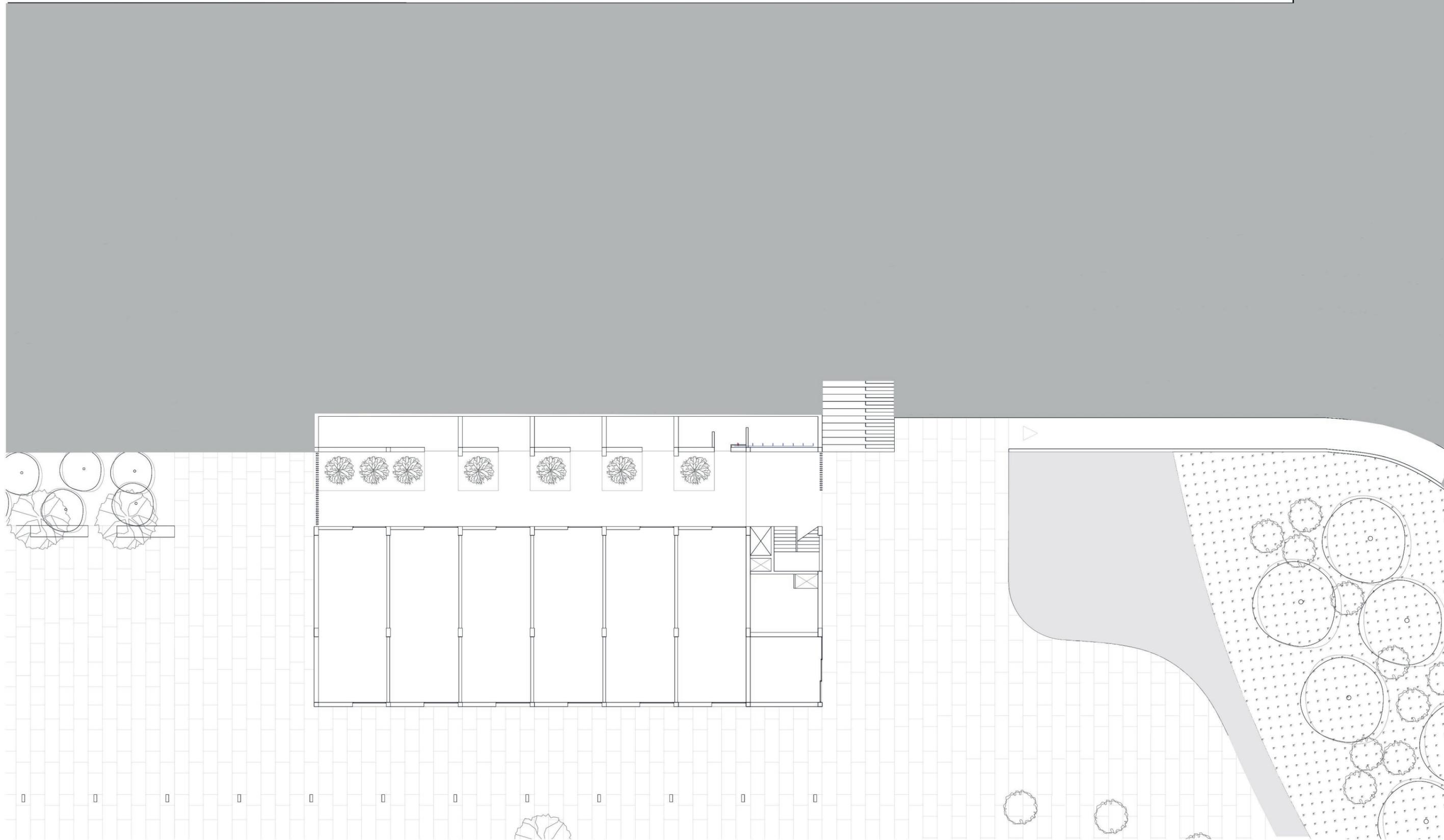
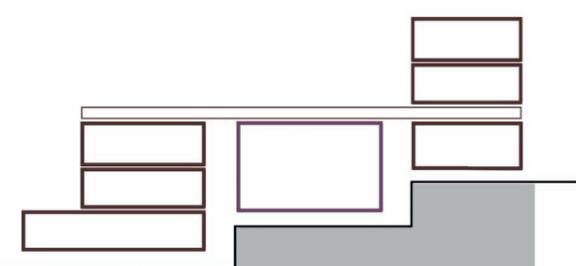
Según lo estipulado en el diseño de derivaciones colectivas, discurrirán por zonas comunes del edificio y tendrán un fácil acceso para su revisión y mantenimiento, al pasar por falsos techos y disponer de patinillo propio. Se situará una llave de corte general y un filtro de la instalación general, que permitan controlar el suministro de todo el edificio desde un espacio público. Cada ramificación y distribución a los cuartos húmedos y cocina dispondrá de una llave de paso que permita su desvinculación de forma independiente al resto de la instalación, tanto de agua fría como de ACS, además de disponer cada aparato de su propia llave de corte y sifón particular.

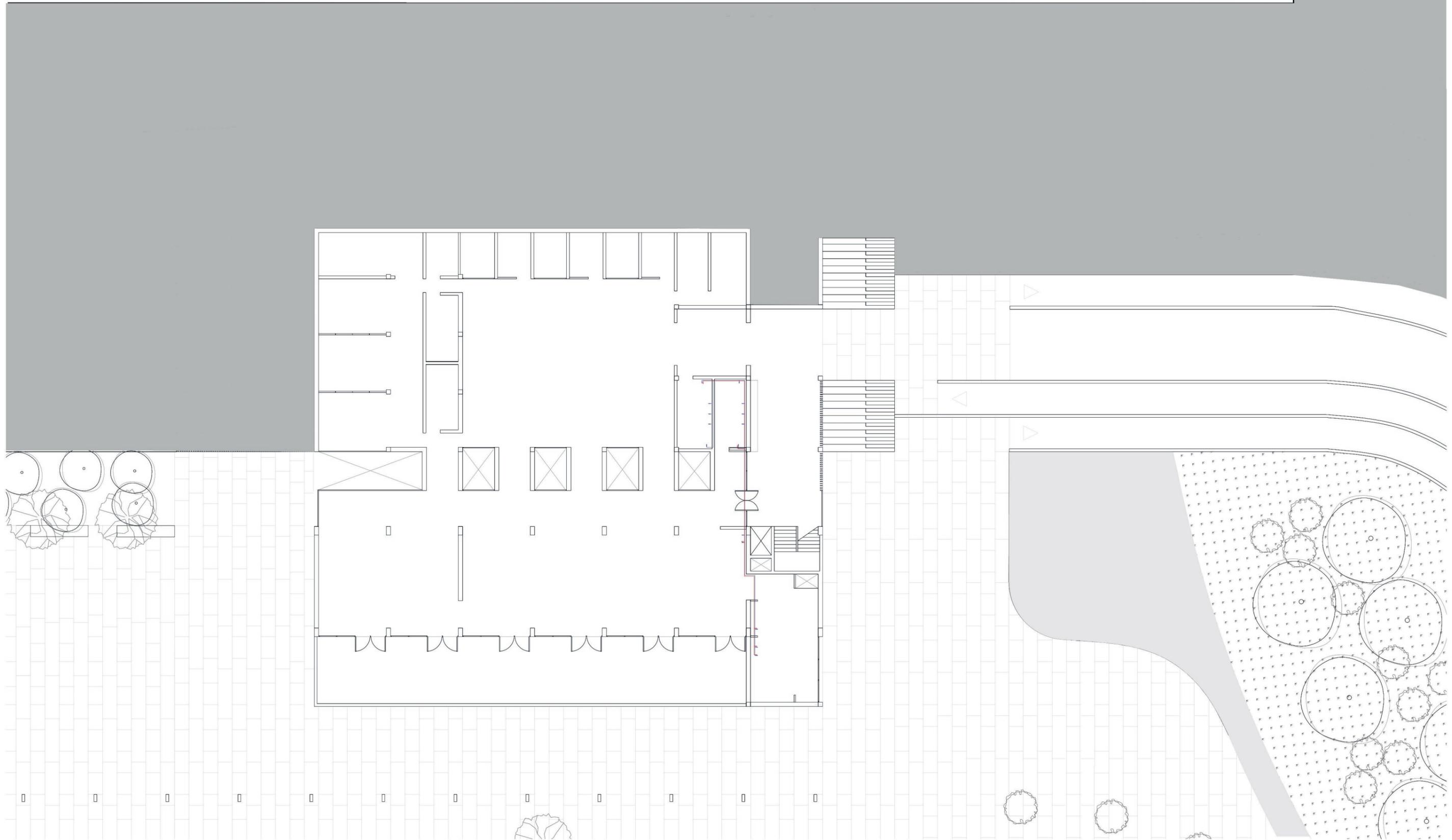
En cuanto a los materiales a utilizar, serán los adecuados para el tratamiento del agua y con los requerimientos adecuados de resistencia mecánica, química y microbiológica. Para el agua fría se instalarán cañerías de polietileno PVC, mientras que para el ACS se dispondrán de CPVC.

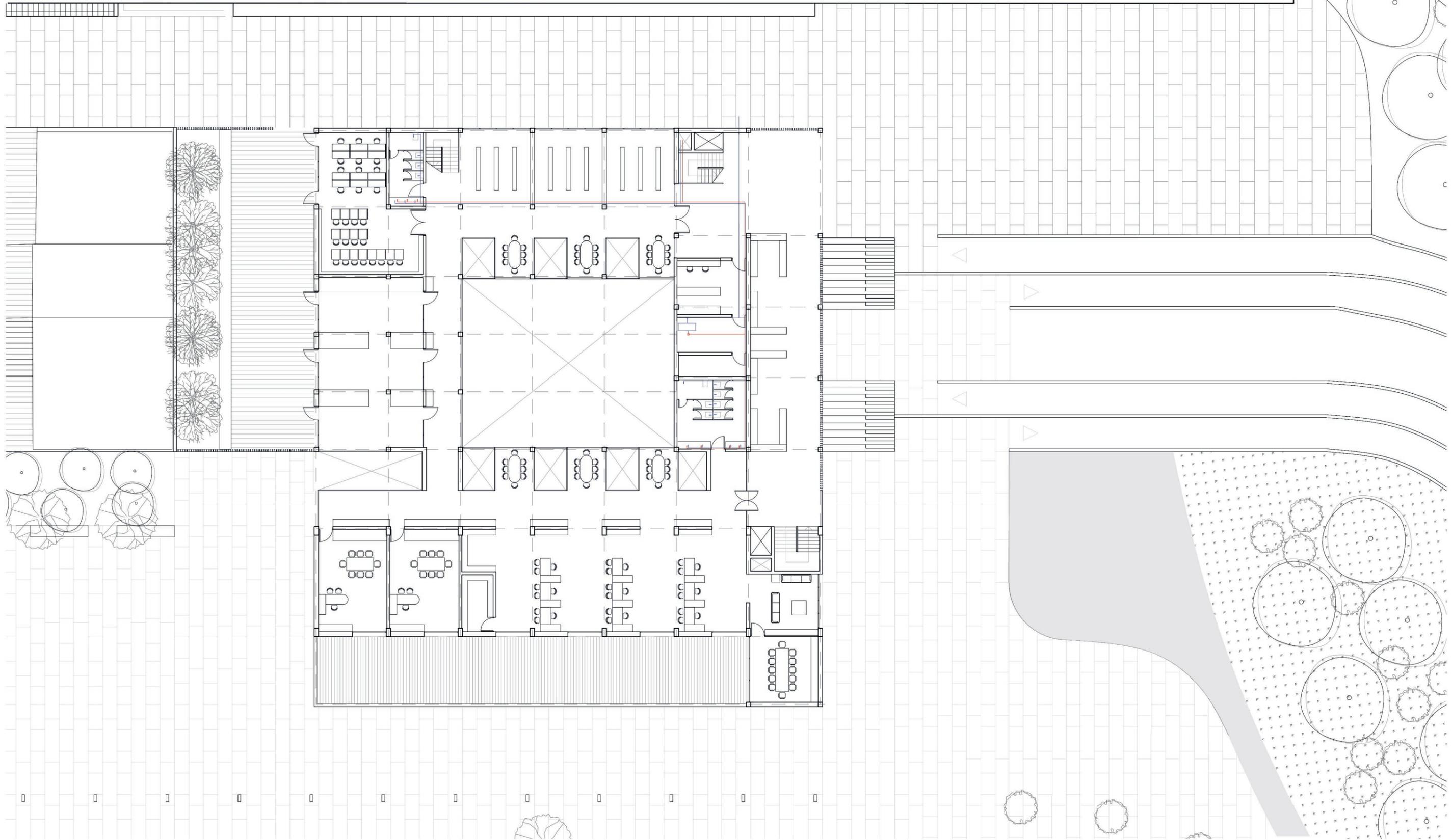
Atendiendo a la protección contra retornos, se cumplirá con las exigencias del apartado 3.3 Protección contra retornos, además de contar con válvulas antiarriete al final de cada bajante.

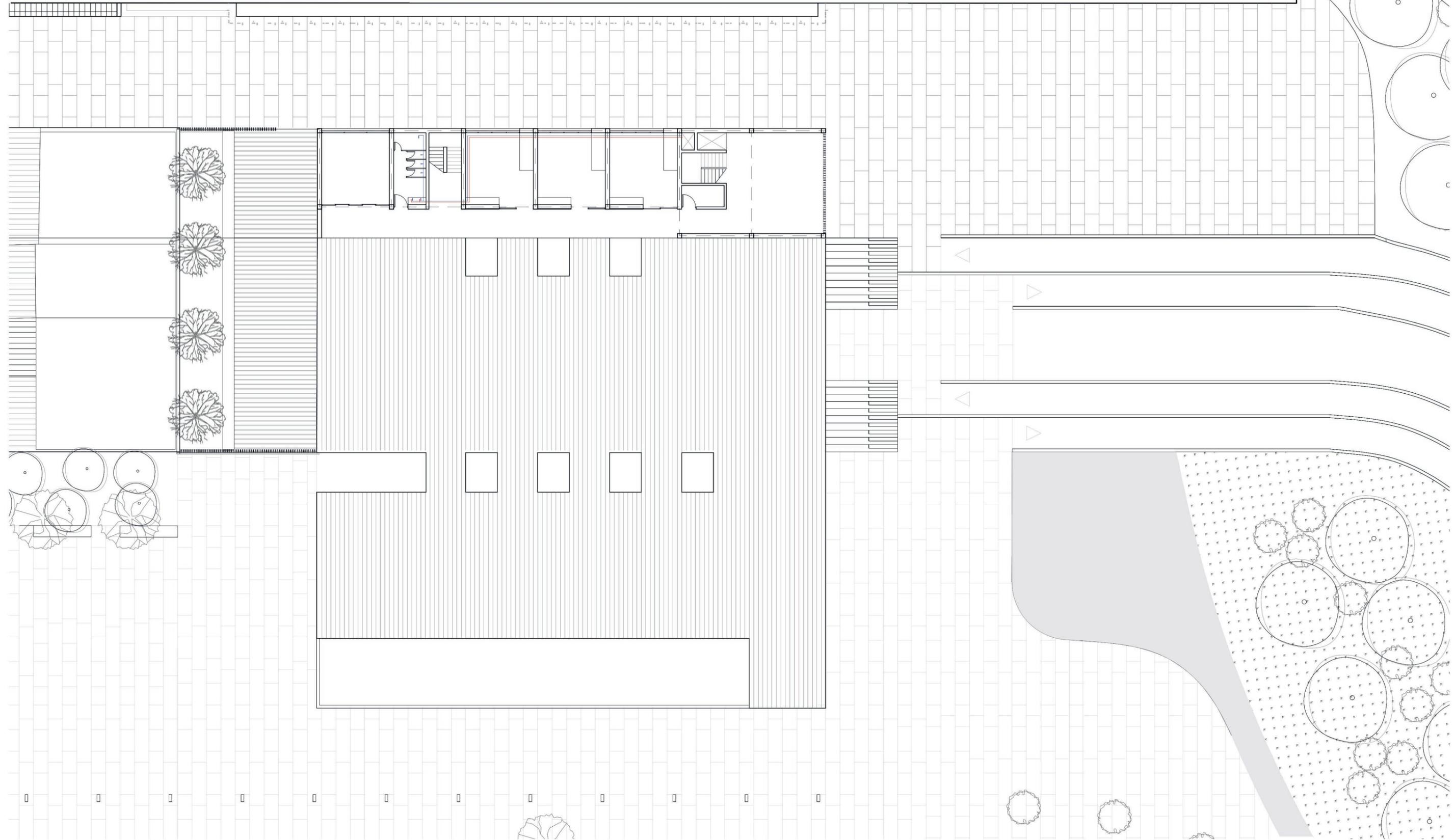
Atendiendo a la tabla 2.1 antes expuesta, se establecerá el caudal mínimo de cada aparato, y por tanto el caudal máximo será la suma de los caudales individuales. La velocidad de las cañerías estará comprendida entre 0,50 y 3,50 m/s, al tratarse de tuberías termoplásticas y multicapas.

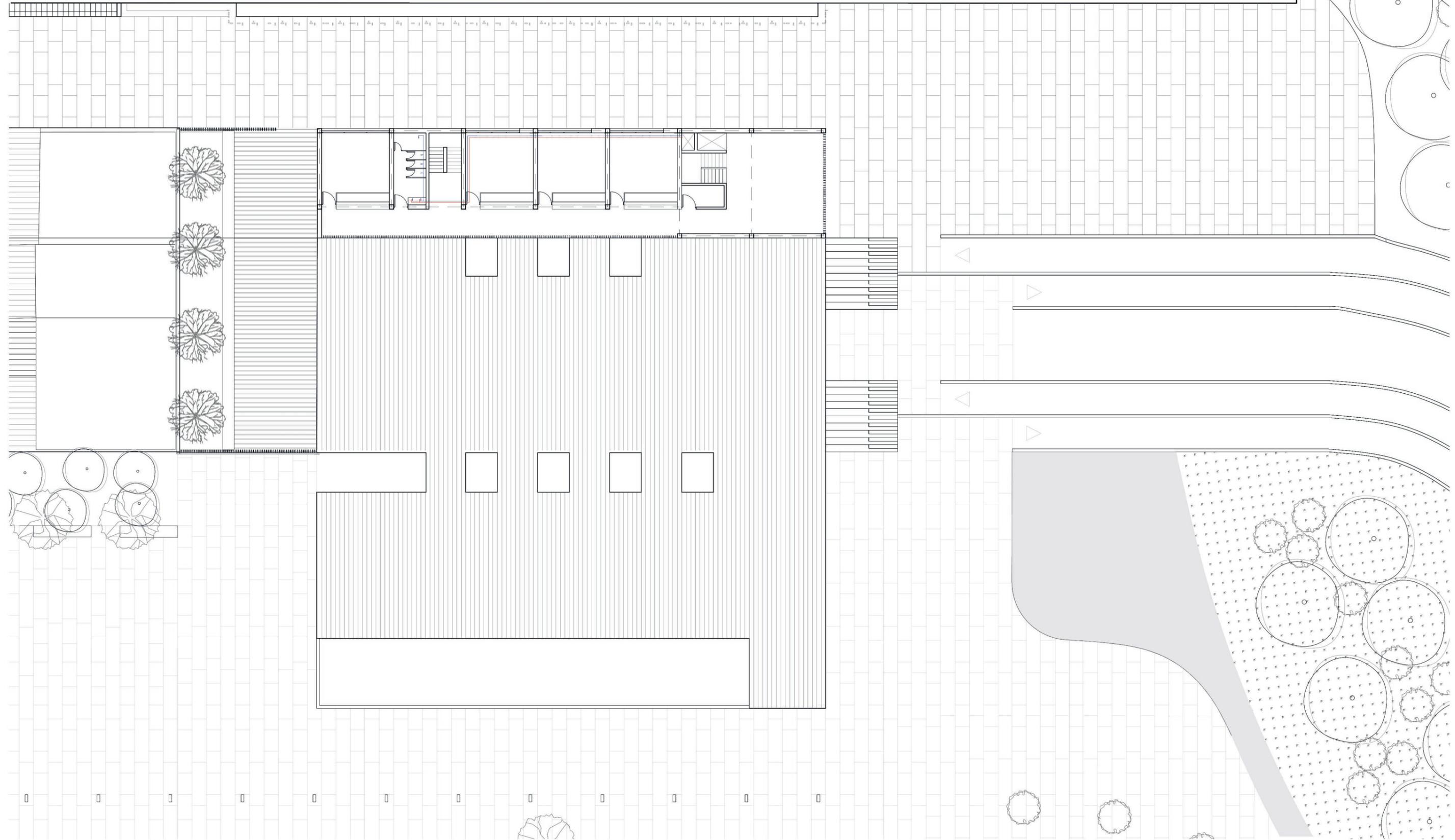












### DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

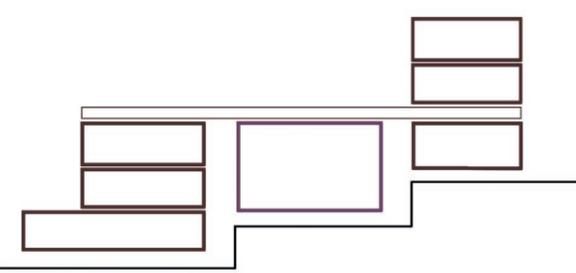
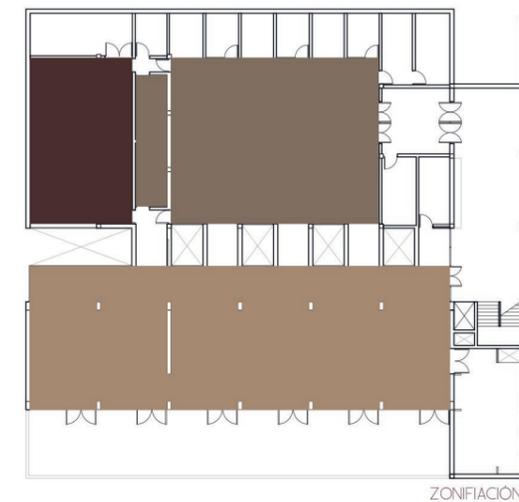
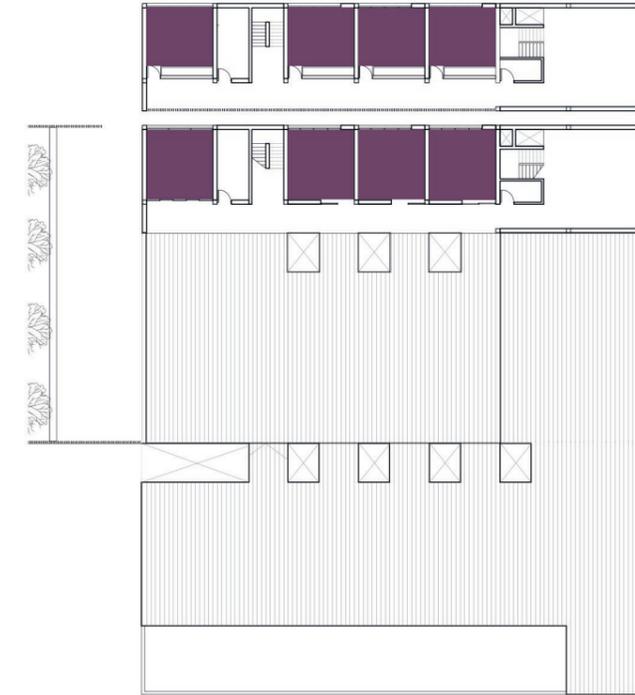
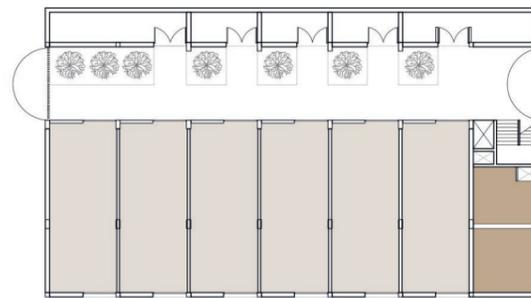
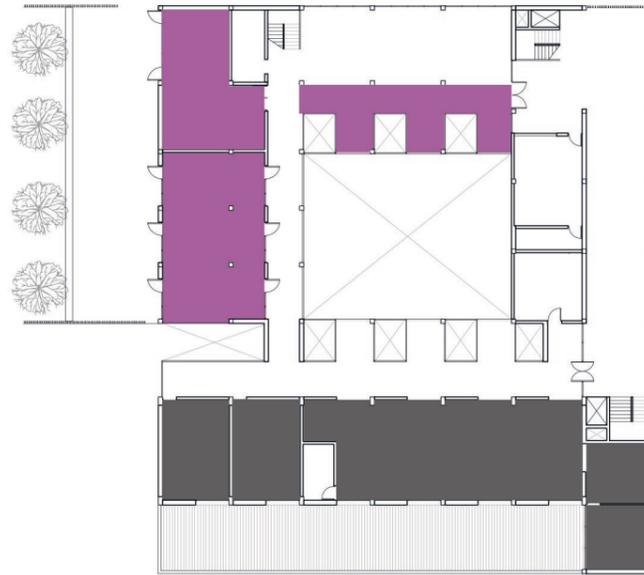
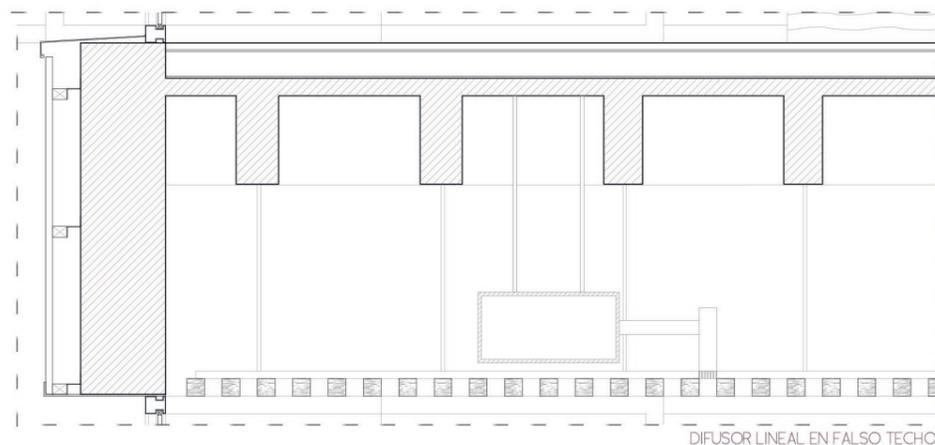
Dada la naturaleza del proyecto, se ha decidido dividir los elementos de climatización del aire por plantas y por zonas. Por tanto, se establece una red de conductos por todo el proyecto que abastece cada espacio del mismo de la manera que se considera más apropiada para el mismo, y cuenta con diferentes unidades internas y sus correspondientes unidades externas, una por planta. Las unidades externas se colocan en un cuarto de instalaciones situado en la planta 2, el cual no tiene cubierta pero si pasa el revestimiento de madera exterior, por lo que el aspecto del conjunto desde fuera no se ve afectado y este espacio sirve de falsa cubierta para albergar instalaciones que deben estar expuestas al exterior.

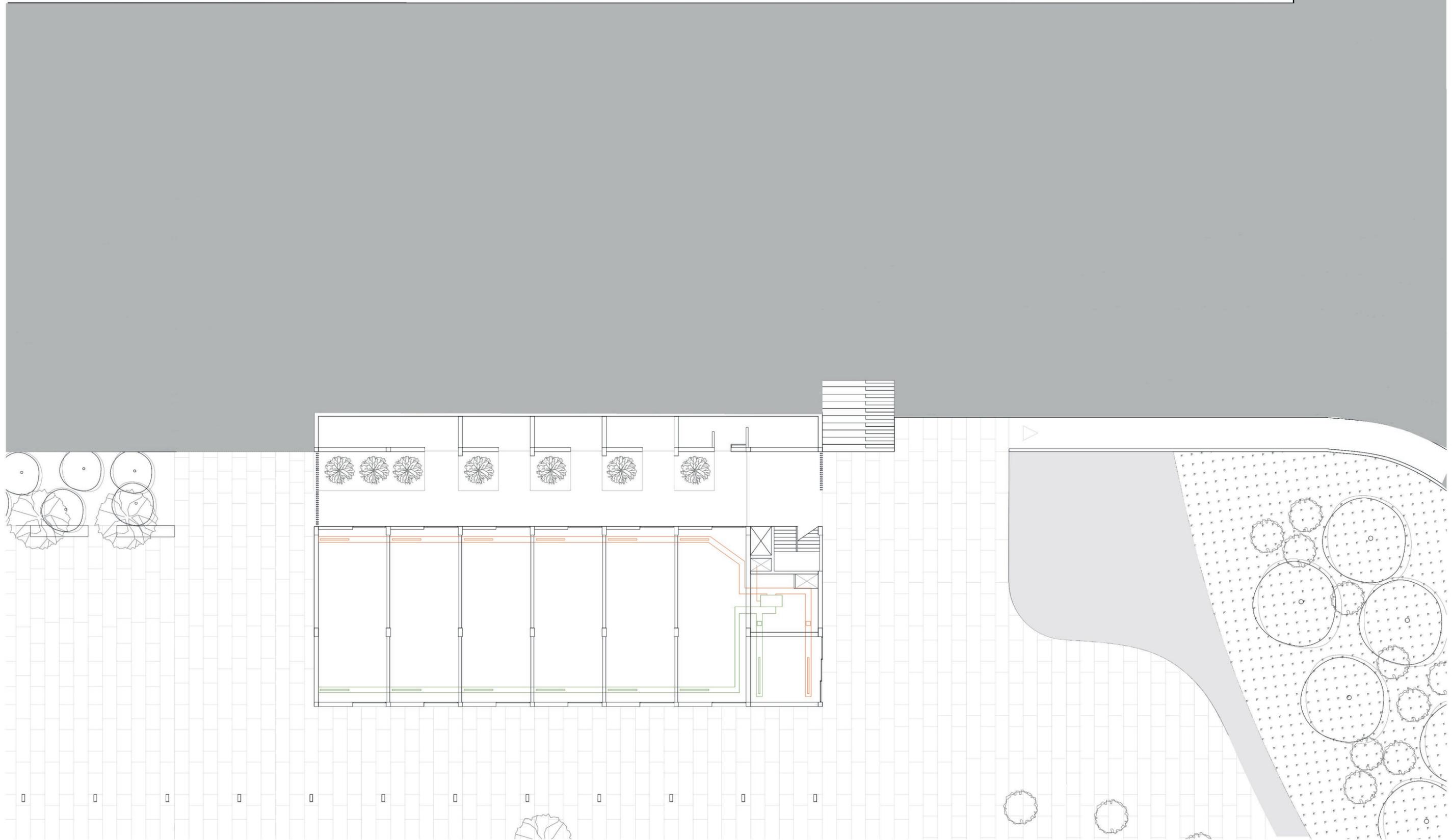
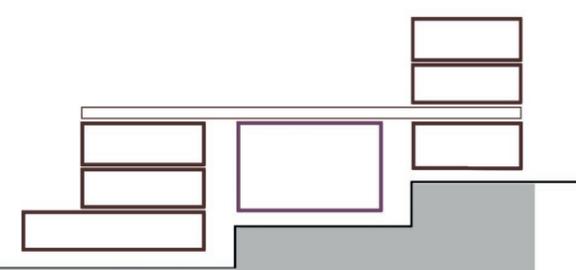
El edificio cuenta con un sistema mixto por conductos. Se instala una UTA en cada planta, en el falso techo de espacios privados o húmedos, y desde ahí se abastece a los diferentes espacios. Al contar con diferentes usos (públicos, docentes y administrativos) se pretende incorporar sistemas de rejillas que actúen de compuertas, de forma que se puedan independizar algunos de estos espacios si la situación lo requiere. Los sistemas de climatización de los espacios más públicos (biblioteca y zona multiusos) se podrán abrir y cerrar para poder desvincularse del resto de espacios. De la misma manera, las plantas baja y primera, que cuentan con espacios que pueden ser utilizados de forma intermitente, cuentan también con dispositivos de rejillas en sección, para poder vincularse o no al sistema de climatización central de la planta segunda.

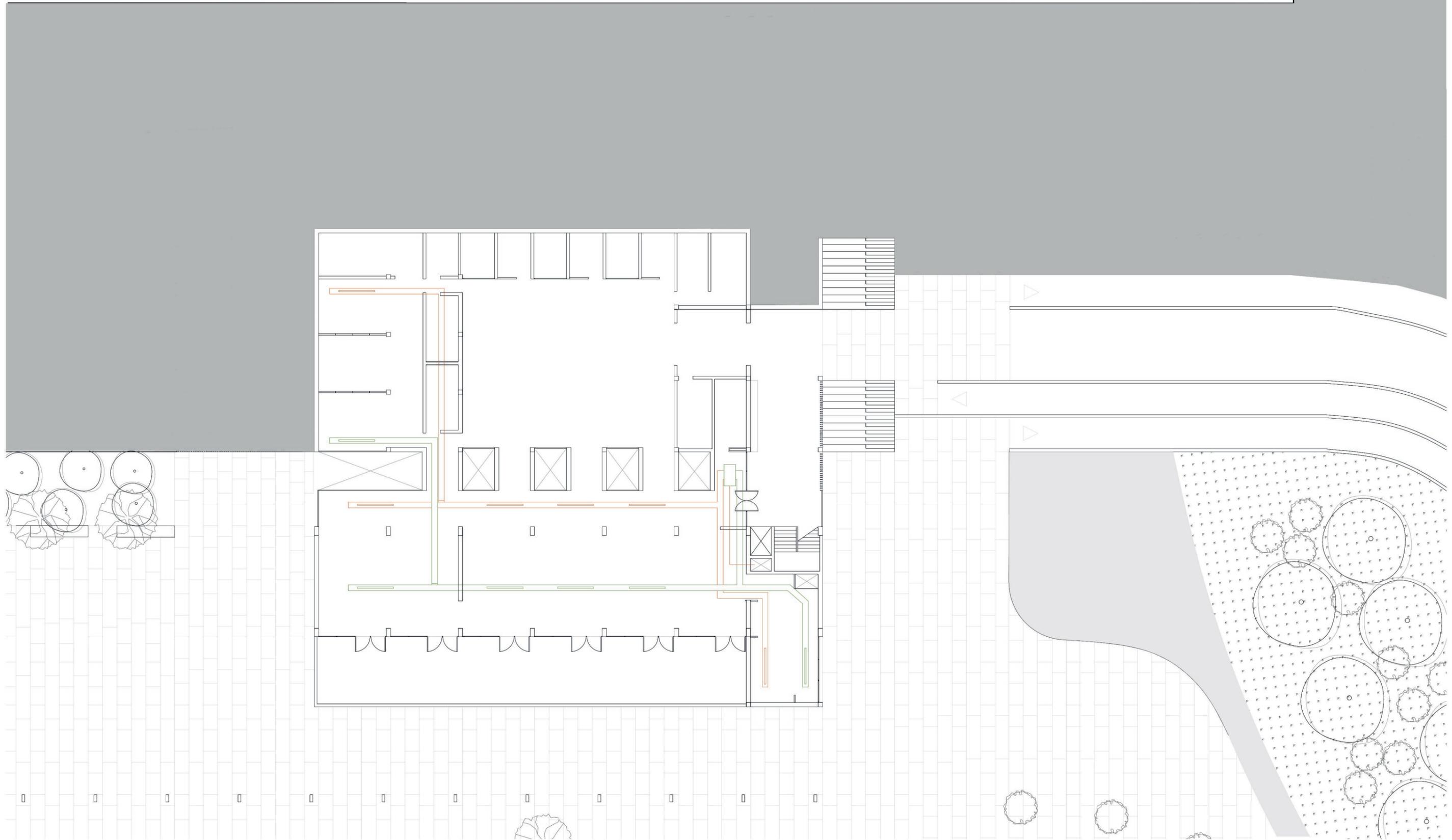
En lo que se refiere a las plantas docentes, se prevé que se precise de un sistema de climatización en su totalidad cuando esté en uso, por lo que cuenta con un sistema de climatización central, dividido en sus plantas. De esta forma ambas quedan abastecidas y funcionando al mismo tiempo, teniendo el puesto de control en secretaria.

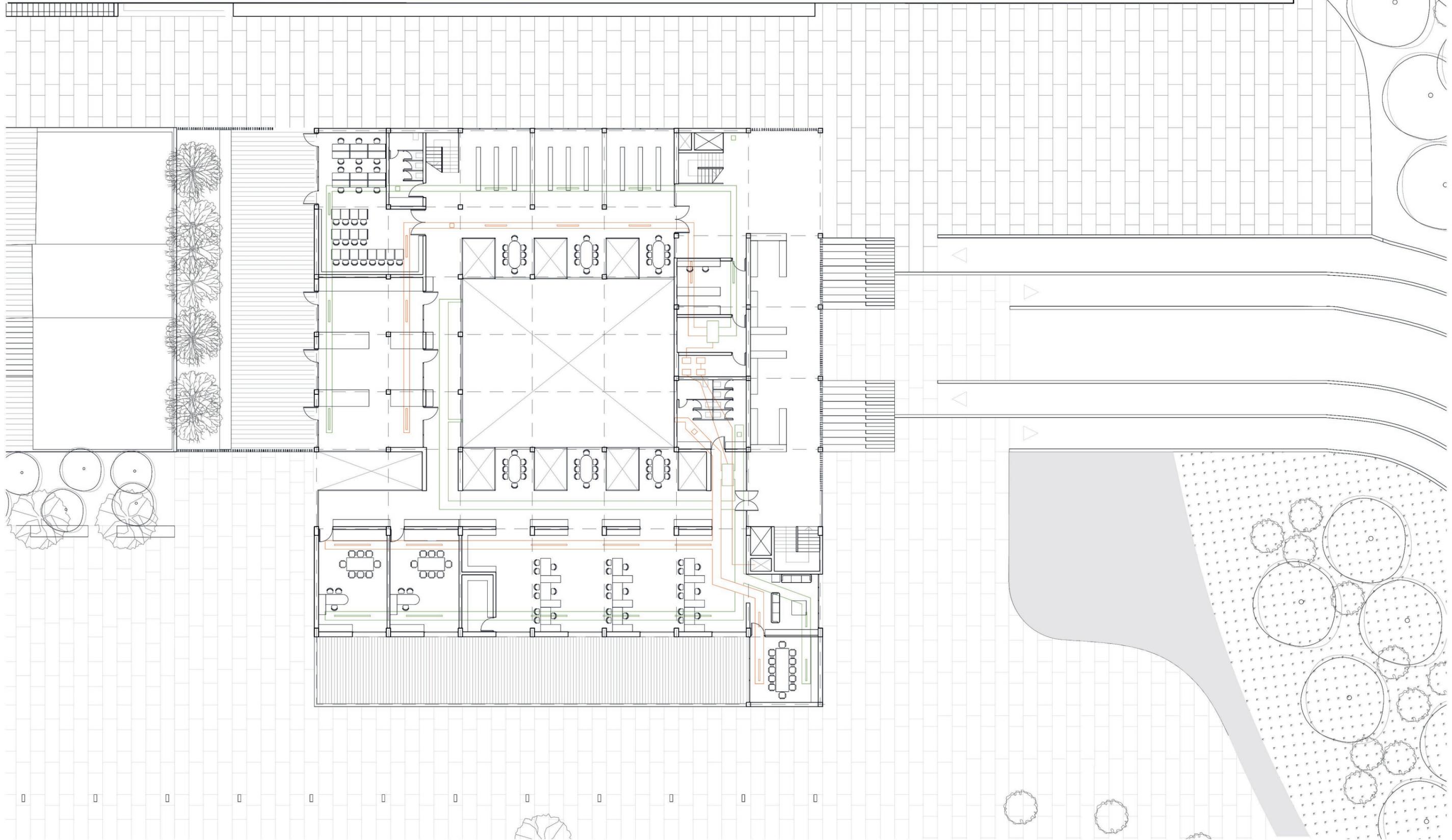
Los sistemas de climatización funcionan con un conducto de impulsión y otro de extracción, situados de forma enfrentada en cada espacio para facilitar el flujo del aire.

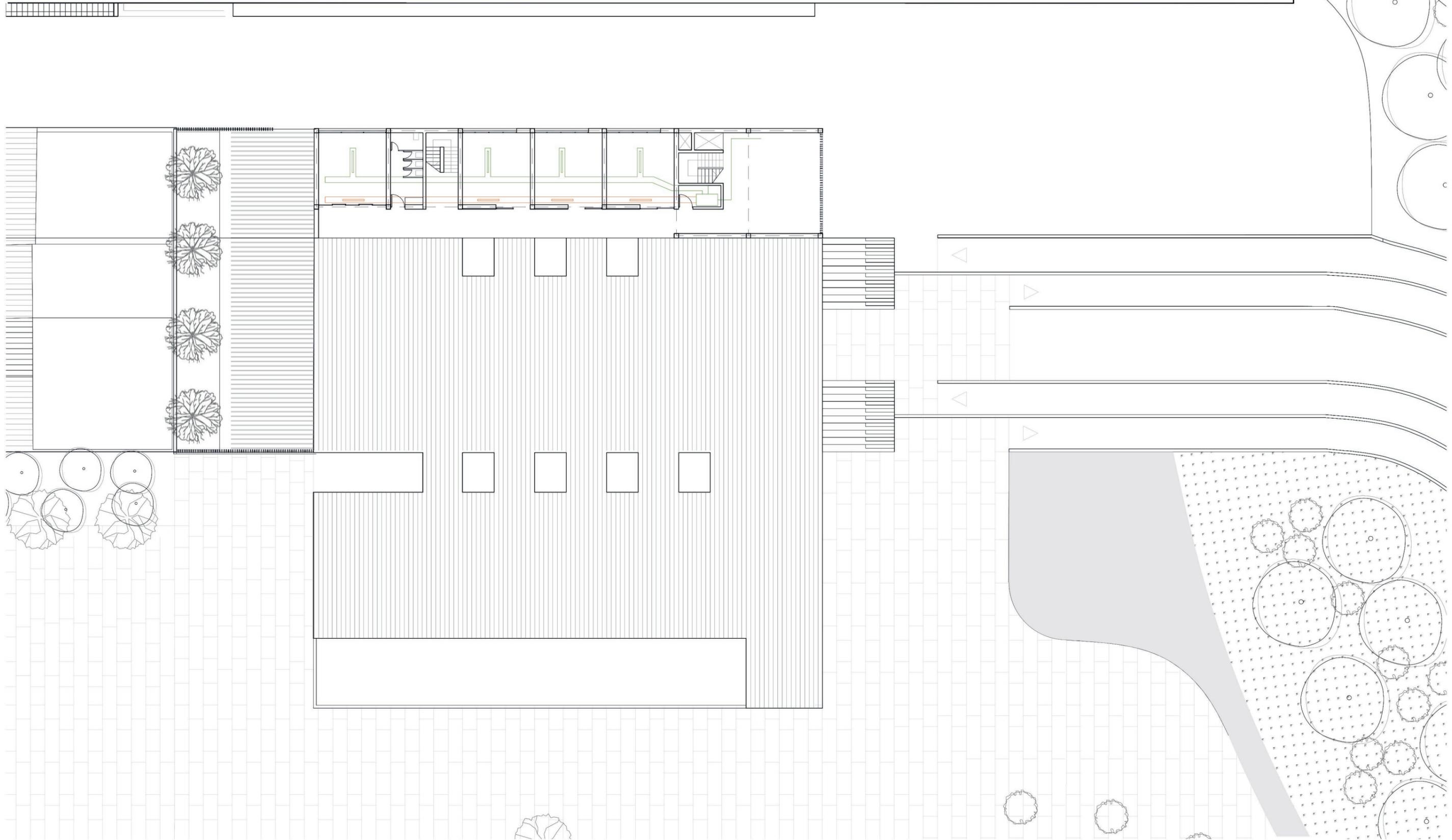
Los difusores se han elegido de acuerdo a la materialidad del edificio. Al contar con un falso techo de lamas horizontales de madera, se deben adecuar a los huecos entre las mismas, de manera que las bocas de inyección y extracción se colocan horizontalmente entre ellos.

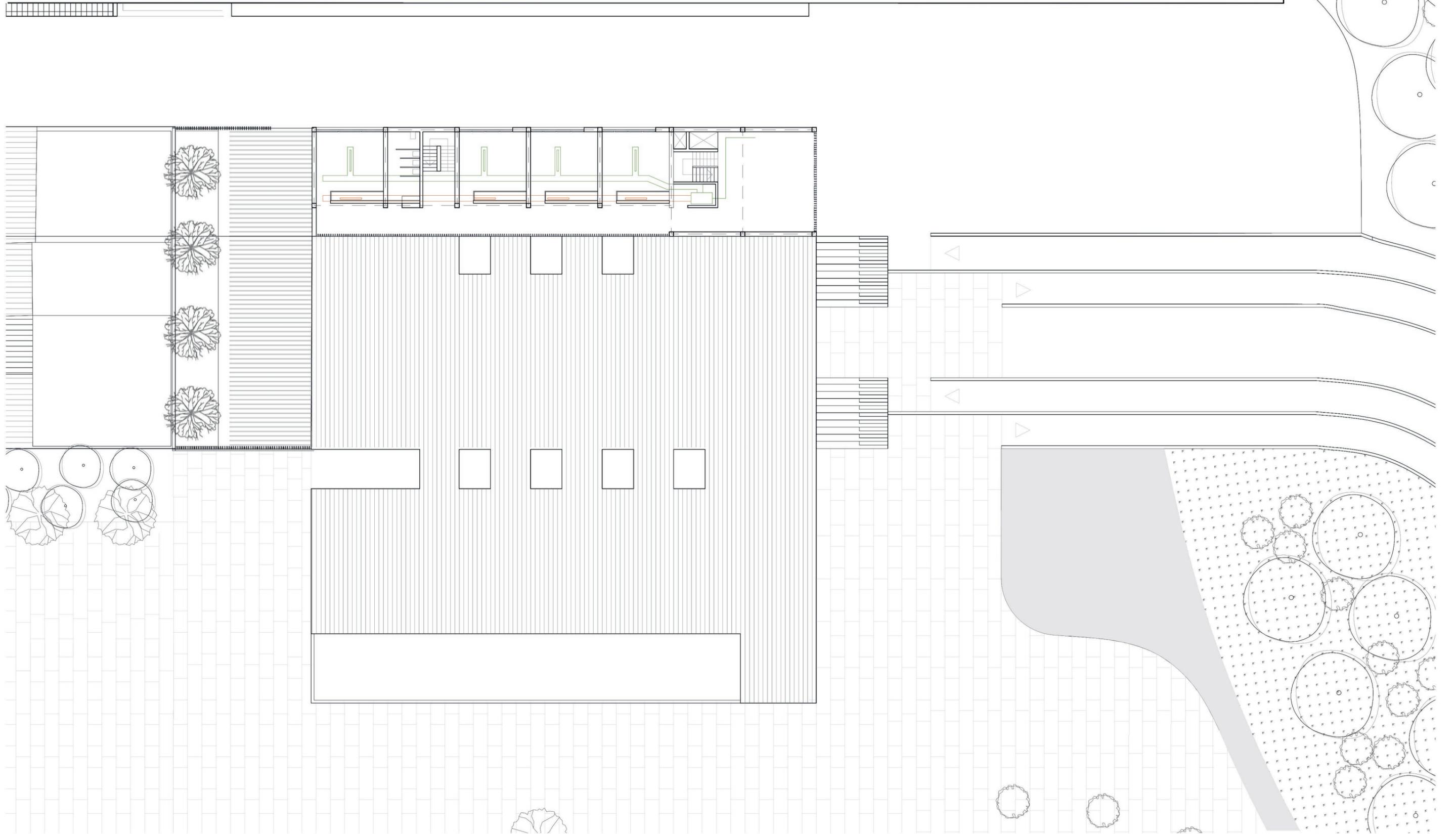












Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2.

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad**

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

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

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

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.  
<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Desniveles

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

Altura:

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

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

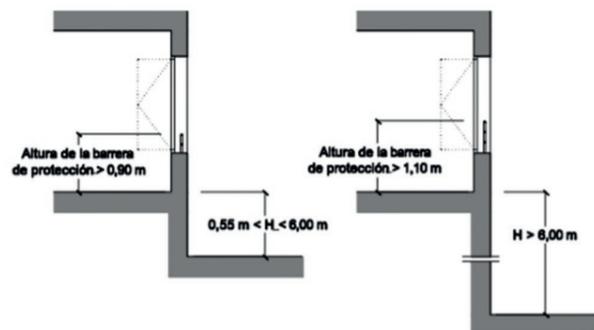


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

Escaleras de uso general

1. En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

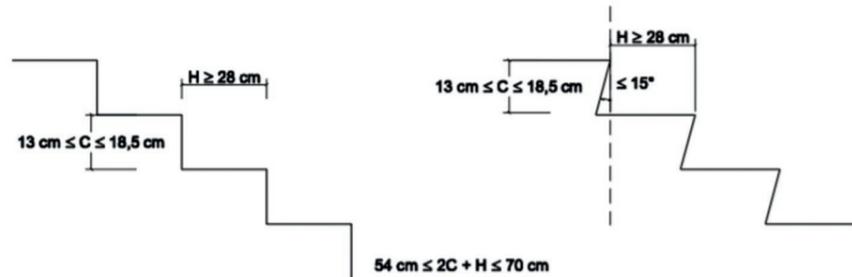


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

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

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

Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

impacto con elementos fijos:

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

Impacto con elementos practicables:

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

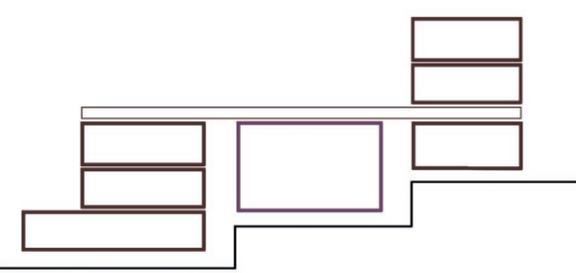


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

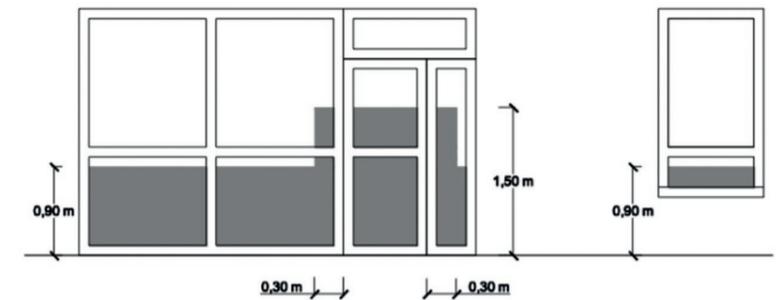


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

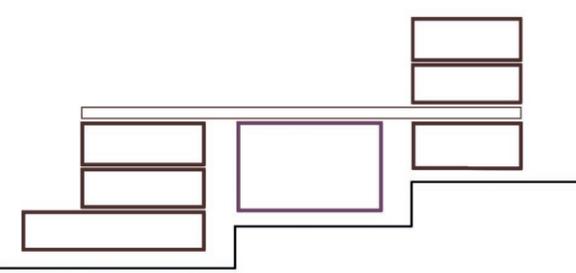
3. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Accesibilidad

1. La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc

2. Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

## JUSTIFICACIÓN



### SI 1 - Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

### SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

### SI 3 - Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

### SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

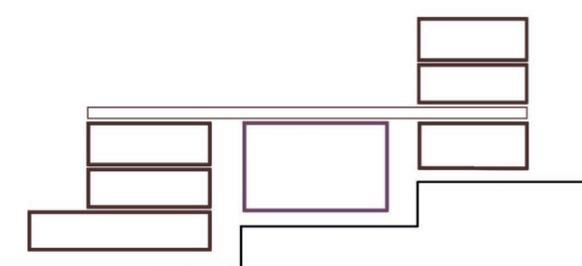
El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

### SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

### SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.



### SI 1 - Propagación interior

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

2. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

3. La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

4. Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

**Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio**

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.</li> <li>- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:                      Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso.                      Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.                      Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.                      Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>.<sup>(2)</sup> Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</li> <li>- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</li> <li>- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.</li> </ul>
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> </ul>
Comercial <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>2.500 m<sup>2</sup>, en general;</li> <li>10.000 m<sup>2</sup> en los establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio íntegramente protegido con una instalación automática de extinción y cuya altura de evacuación no exceda de 10 m.<sup>(4)</sup></li> </ol> </li> <li>- En establecimientos o centros comerciales que ocupen en su totalidad un edificio exento íntegramente protegido con una instalación automática de extinción, las zonas destinadas al público pueden constituir un único sector de incendio cuando en ellas la altura de evacuación descendente no exceda de 10 m ni la ascendente exceda de 4 m y cada planta tenga la evacuación de todos sus ocupantes resuelta mediante salidas de edificio situadas en la propia planta y salidas de planta que den acceso a escaleras protegidas o a pasillos protegidos que conduzcan directamente al espacio exterior seguro.<sup>(4)</sup></li> <li>- En centros comerciales, cada establecimiento de uso Pública Concurrencia:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>en el que se prevea la existencia de espectáculos (incluidos cines, teatros, discotecas, salas de baile, etc.), cualquiera que sea su superficie;</li> <li>destinado a otro tipo de actividad, cuando su superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>;</li> </ol>                     debe constituir al menos un sector de incendio diferenciado, incluido el posible vestíbulo común a diferentes salas.<sup>(5)</sup> </li> </ul>
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</li> <li>- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que:                     <ol style="list-style-type: none"> <li>estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</li> <li>tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;</li> <li>los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B<sub>FL</sub>-s1 en suelos;</li> <li>la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y</li> <li>no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.</li> </ol> </li> <li>- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.</li> </ul>

### SI 2 - Propagación exterior

#### MEDIANERIAS Y FACHADAS

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

Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

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

3. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

4. La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

5. Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

6. En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

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

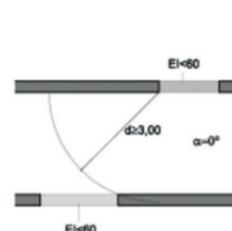


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

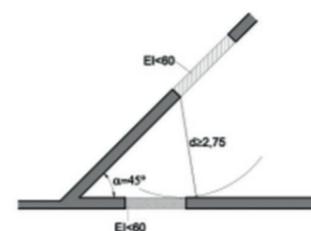


Figura 1.2. Fachadas a 45°

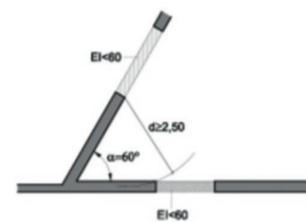


Figura 1.3. Fachadas a 60°

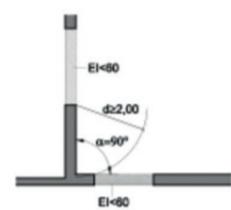


Figura 1.4. Fachadas a 90°

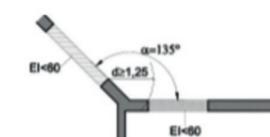


Figura 1.5. Fachadas a 135°

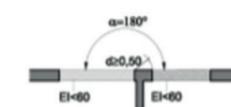


Figura 1.6. Fachadas a 180°

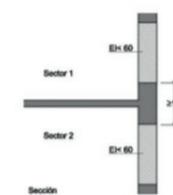


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

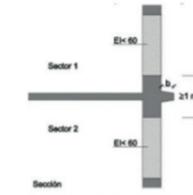


Figura 1.8 Encuentro forjado-fachada con saliente

#### CUBIERTAS

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

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

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

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

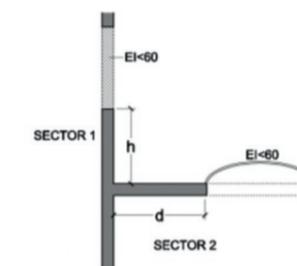
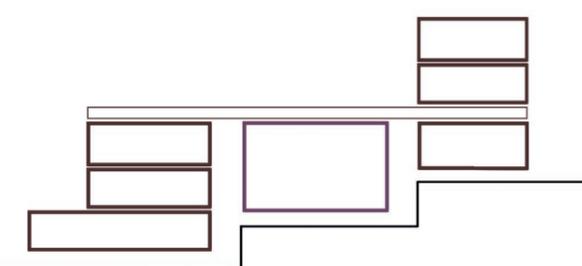


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada



### SI 3 - Evacuación de ocupantes

#### Cálculo de la ocupación

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

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

Número de ocupantes en recorrido de evacuación:

- Aulas: 36 personas
- Biblioteca: 28 personas
- Aseos: 6 personas
- Cabinas: 14 personas
- Secretaría: 3 personas
- Total: 87 personas

**Tabla 2.1. Densidades de ocupación<sup>(1)</sup>**

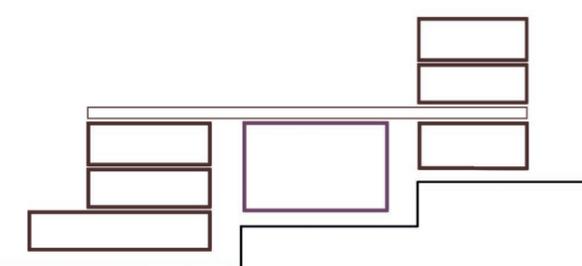
Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)	
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>	
	Aseos de planta	3	
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10	
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2	
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10	
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5	
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5	
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2	
Comercial	En establecimientos comerciales:		
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3	
	En zonas comunes de centros comerciales:		
	mercados y galerías de alimentación	2	
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3	
	plantas diferentes de las anteriores	5	
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	
	Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
		con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
sin asientos definidos en el proyecto		0,5	
Zonas de espectadores de pie		0,25	
Zonas de público en discotecas		0,5	
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.		1	
Zonas de público en gimnasios:			
con aparatos		5	
sin aparatos		1,5	
Piscinas públicas			
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)		2	
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas		4	
vestuarios		3	
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.		1	
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)		1,2	
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5		
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2		
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2		
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2		
Zonas de público en terminales de transporte	10		
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10		
Archivos, almacenes	40		

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

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso <i>Hospitalario</i> , en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m <sup>2</sup> . La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria, de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso <i>Residencial Público</i> , en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio <sup>(2)</sup> , o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

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

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



SI 4 - 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. Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo I de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Instalación</b>	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i> . - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 <sup>(1)</sup> de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> .  Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.  En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup>  En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

**Docente**

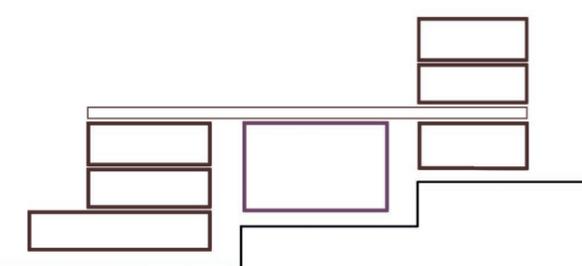
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

**Comercial**

Extintores portátiles	En toda agrupación de <i>locales de riesgo especial</i> medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m <sup>2</sup> , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1 000 m <sup>2</sup> de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio <sup>(9)</sup>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida del área pública de ventas excede de 1.500 m <sup>2</sup> y en ella la <i>densidad de carga de fuego</i> ponderada y corregida aportada por los productos comercializados es mayor que 500 MJ/m <sup>2</sup> , contará con la instalación, tanto el área pública de ventas, como los locales y zonas de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1 000 y 10 000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10 000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

**Pública concurrencia**

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(3)</sup>



### SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

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

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

Elementos estructurales principales:

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

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B del DB-SI.

2. La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de  $1 \text{ kN/m}^2$ .

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

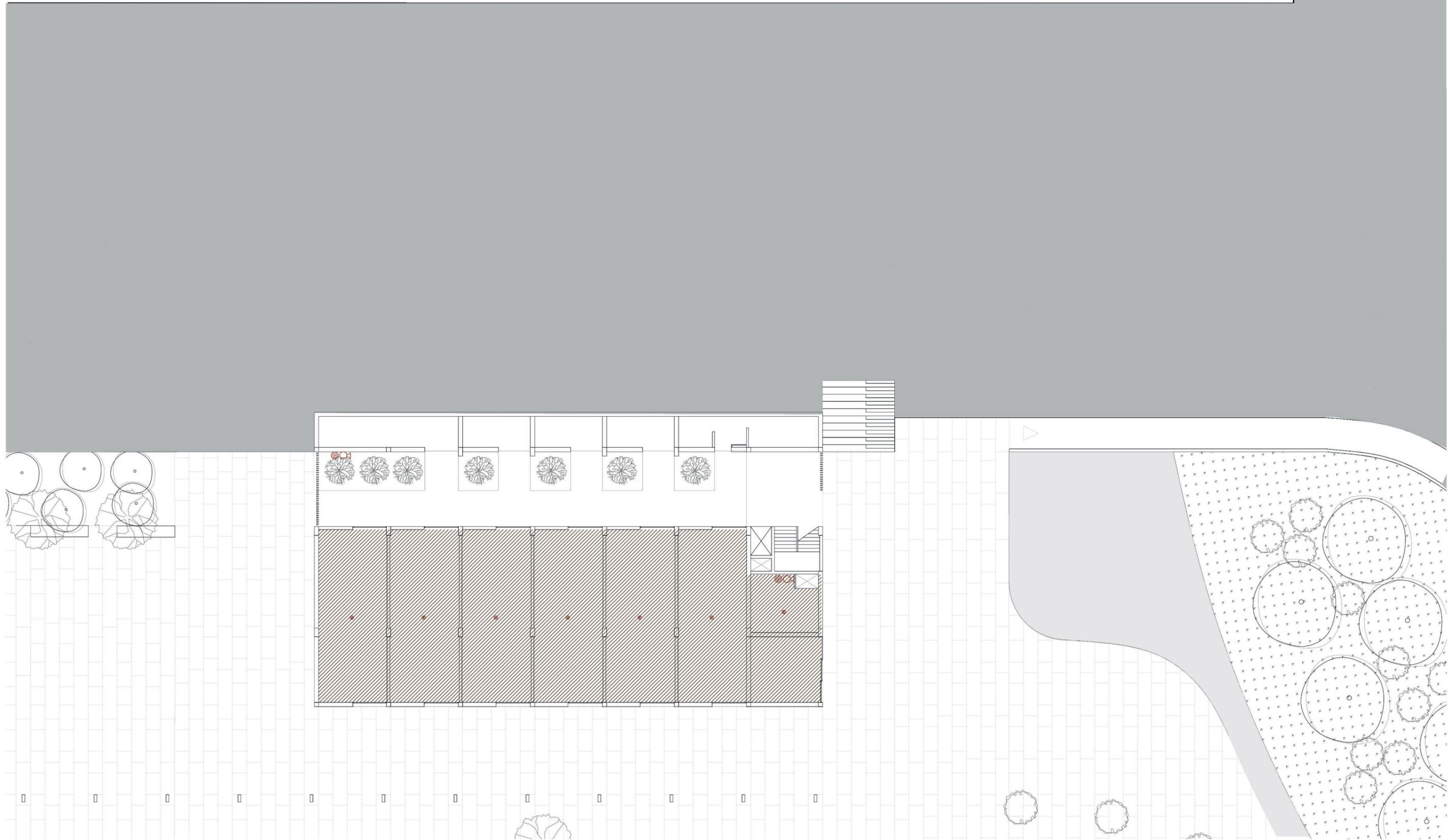
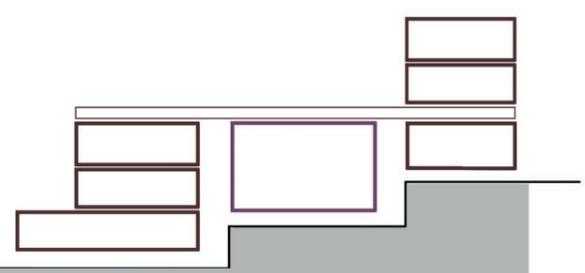
Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

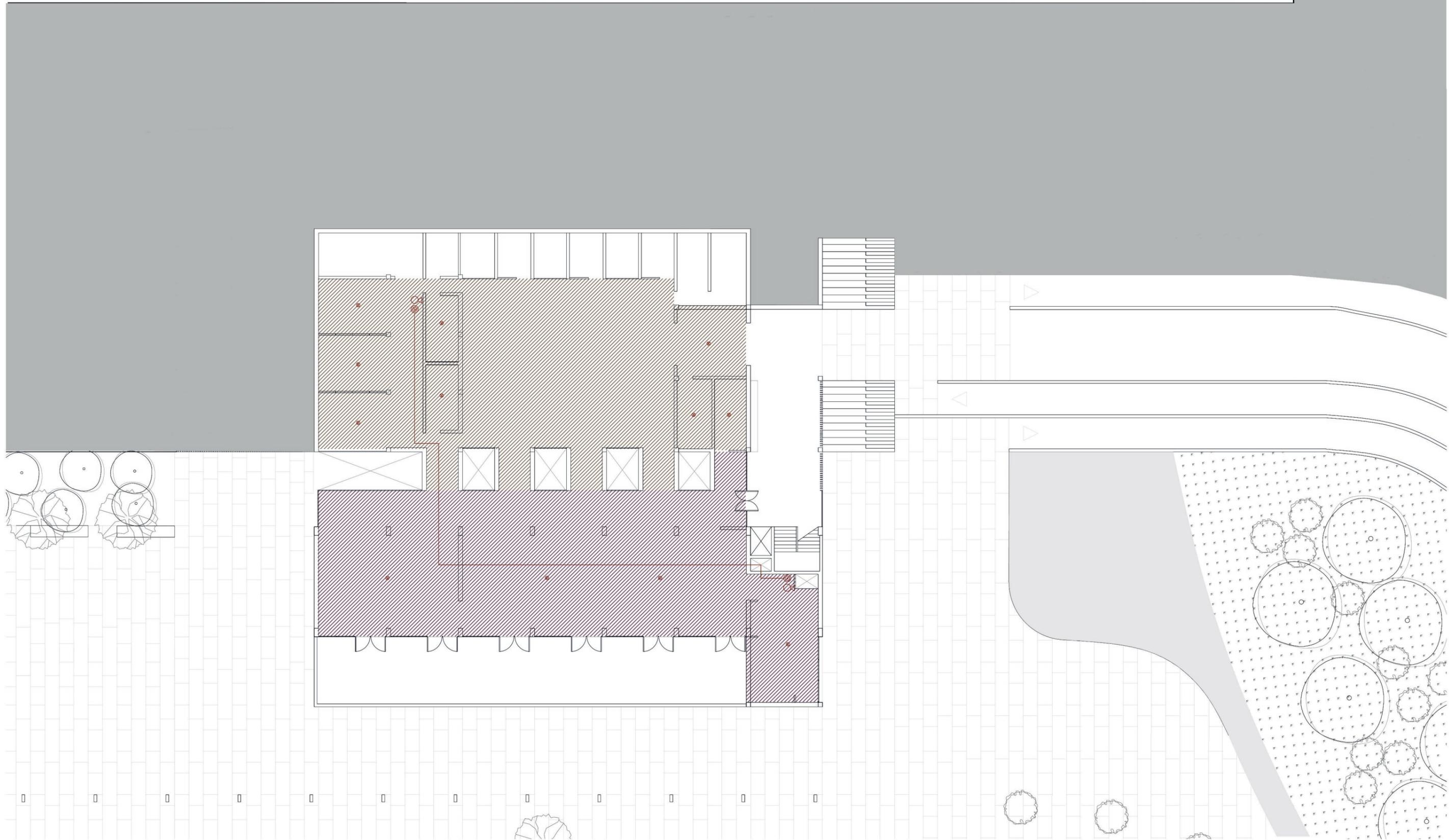
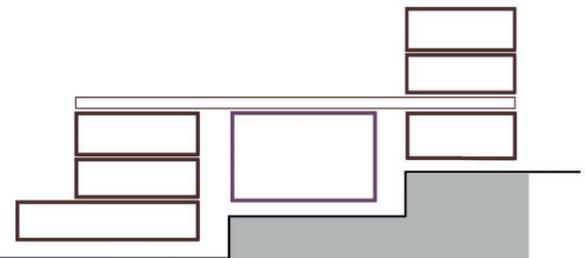
<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que fomen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

<sup>(3)</sup> R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

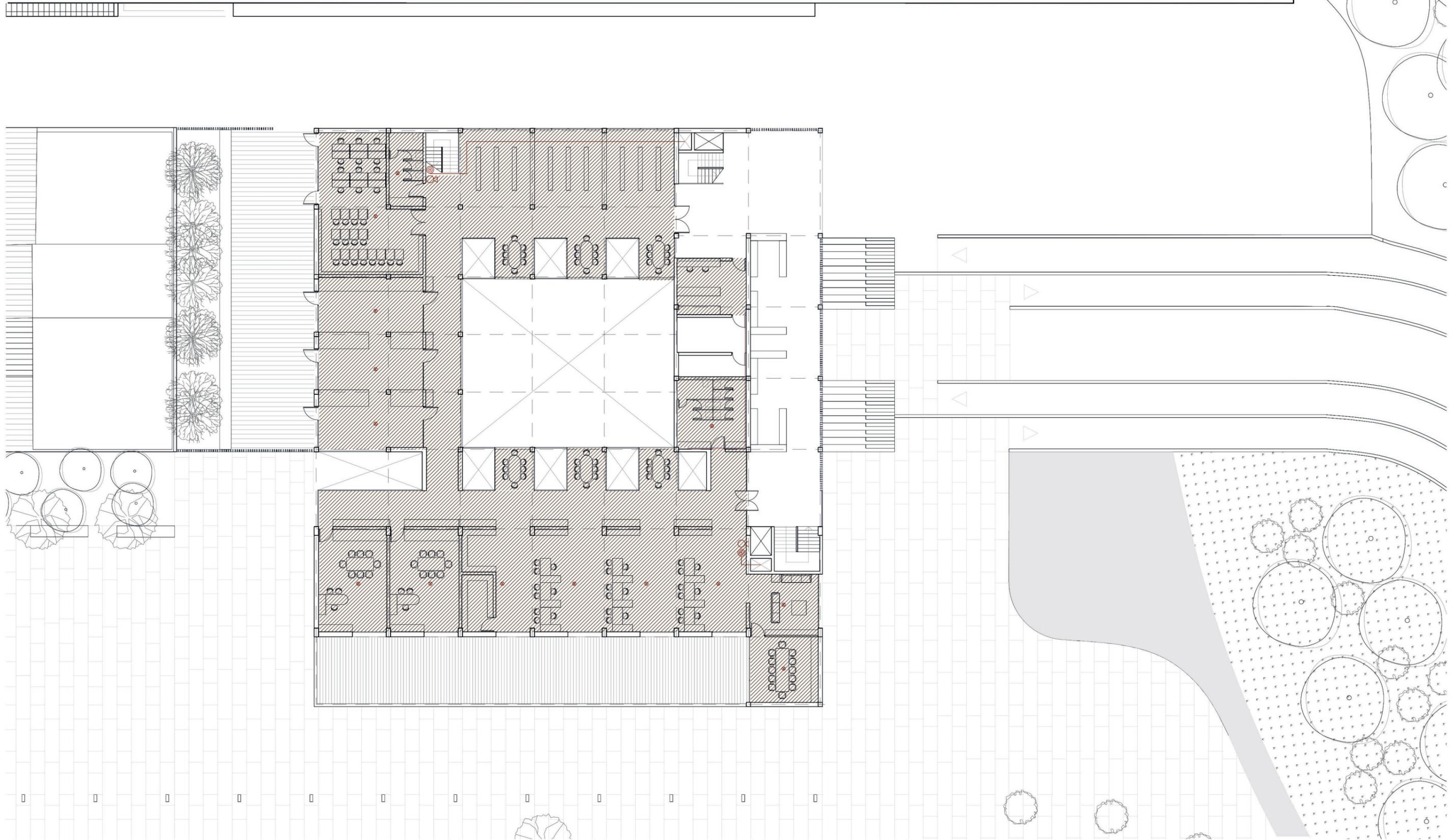
<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.



- ⊗ DETECCIÓN DE INCENDIOS
- ⊗ EXTINTORES PORTÁTILES
- ⊗ BOCAS DE INCENDIO



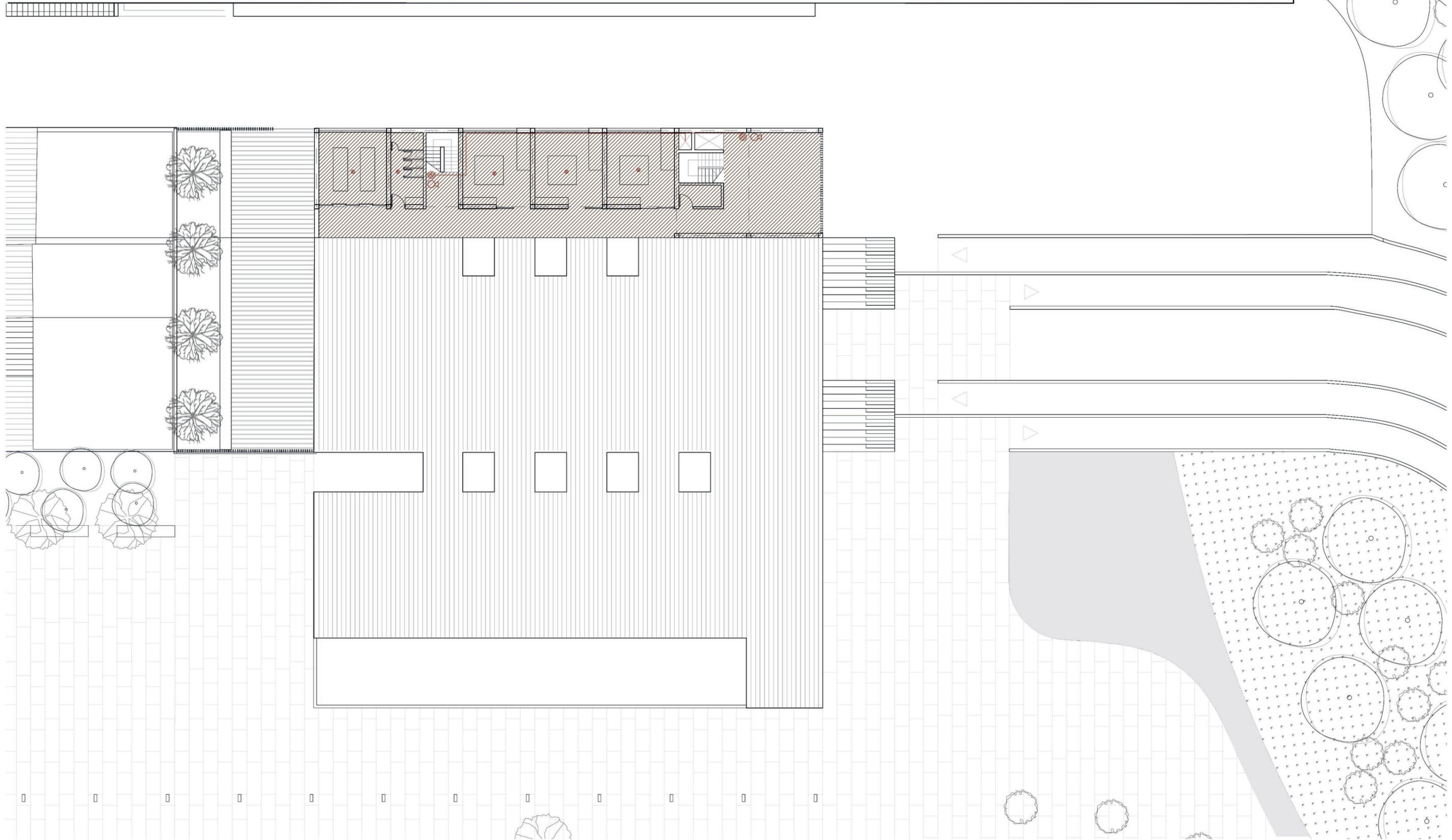
- ⊗ DETECCIÓN DE INCENDIOS
- ⊗ EXTINTORES PORTÁTILES
- ⊗ BOCAS DE INCENDIO



ESCALA 1:250



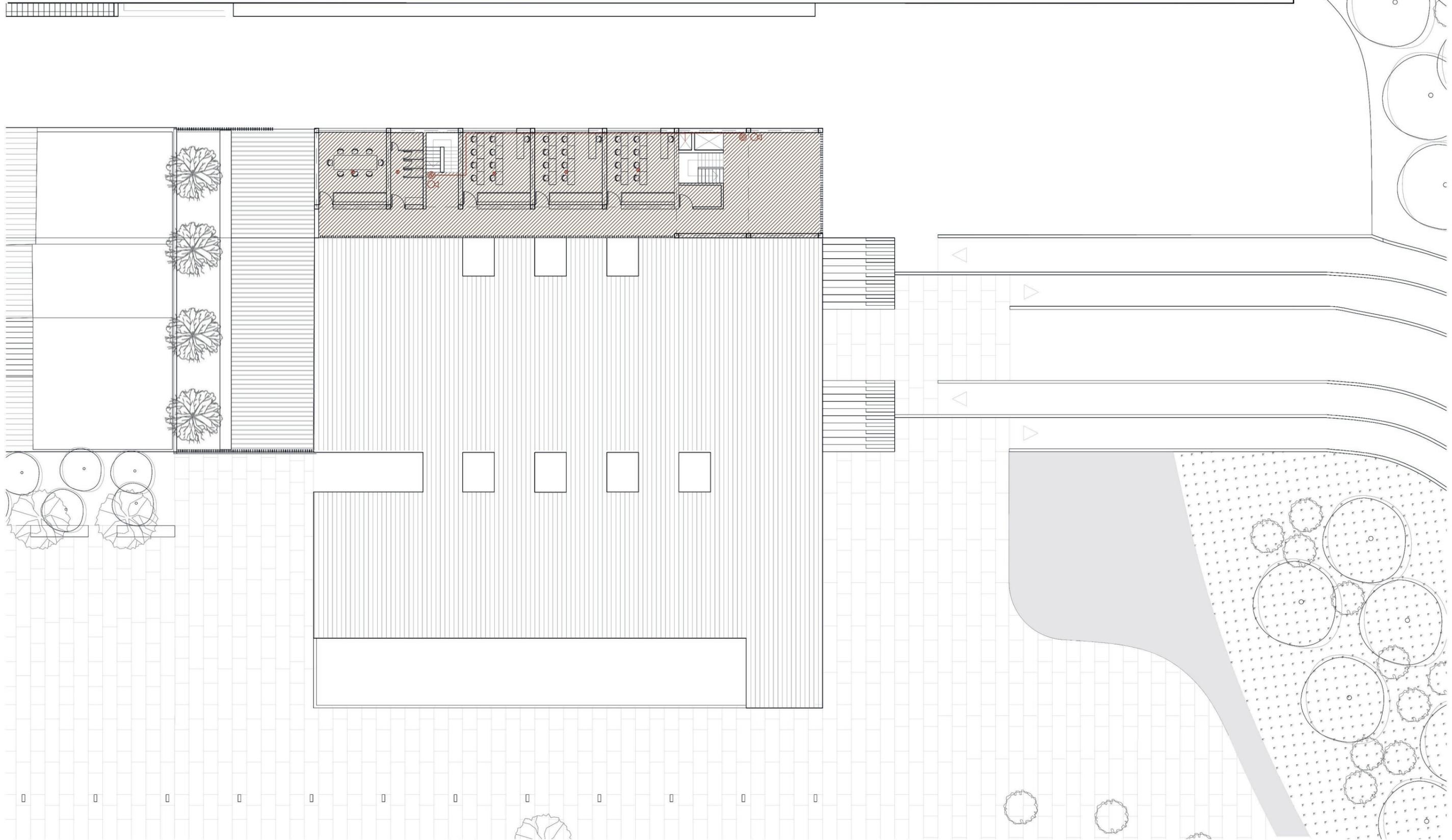
- ⊗ DETECCIÓN DE INCENDIOS
- ⊗ EXTINTORES PORTÁTILES
- ⊗ BOCAS DE INCENDIO



ESCALA 1:250



- ⊗ DETECCIÓN DE INCENDIOS
- ⊗ EXTINTORES PORTÁTILES
- ⊙ BOCAS DE INCENDIO



- ⊗ DETECCIÓN DE INCENDIOS
- ⊗ EXTINTORES PORTÁTILES
- ⊗ BOCAS DE INCENDIO

## JUSTIFICACIÓN

### DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

El edificio se abastece de energía desde la red pública situada en la cota +7'00, desde la plaza pública superior. Desde ahí, en la zona administrativa general, se establece el control general, derivando el control de cada espacio particular a la proximidad de su zona.

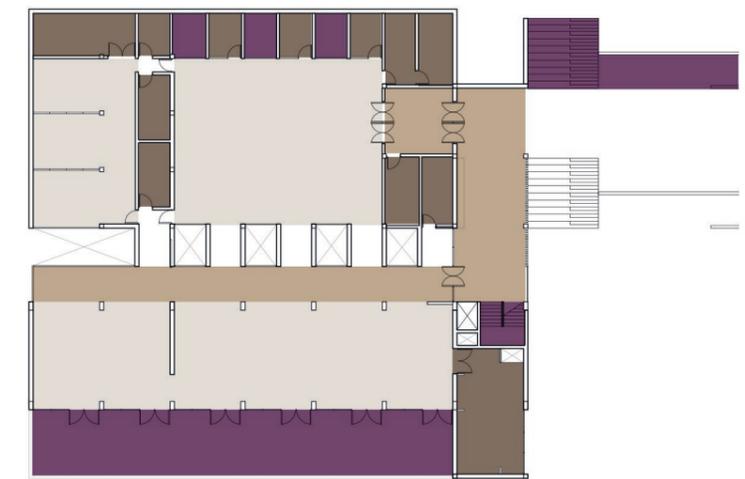
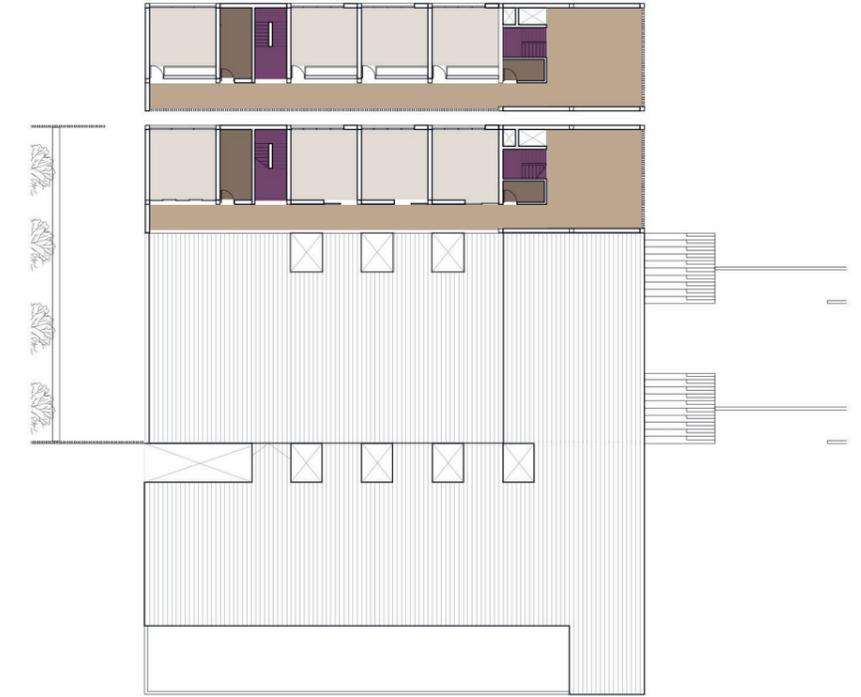
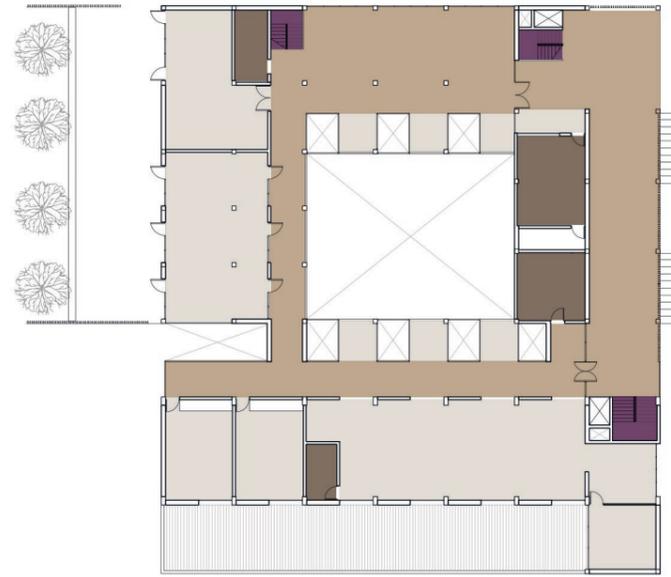
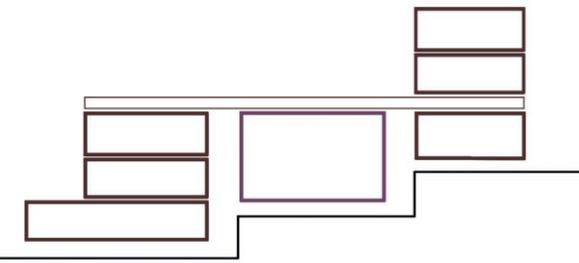
El proyecto cuenta con diferentes maneras de iluminar según los elementos o los espacios que se pretende realzar. Existe un total de 7 formas distintas de iluminación, según la intención que se tenga.

Los espacios centrales, los más públicos, al no contar con falso techo sino que la estructura de madera queda vista, se propone el paso del cableado por las caras externas de las vigas de madera, recorriendo toda su longitud, para puntualmente descender en forma de luminarias cilíndricas colgadas. De esta forma se consigue una iluminación general desde una altura superior, que además cuenta con la posibilidad de adaptarse a la situación según se requiera.

Los espacios de uso y de circulaciones, que cuentan con un falso techo de lamas de madera con juntas separadas, se iluminan horizontal y longitudinalmente con luminarias horizontales alargadas, de manera que queden empotradas entre los huecos de las mismas lamas e iluminen todo el largo de los espacios, acompañando las circulaciones internas.

En los espacios de servicio, que se sirven de falsos techos de yeso registrables, se propone una iluminación más uniforme, que se consigue con luminarias empotradas en el propio falso techo, sustituyendo módulos del mismo, y protegidas y estancas en las zonas húmedas.

En cuanto a los elementos comunes exteriores, tales como escaleras y pasos, se opta por iluminación puntual, ya sea mediante uplights puntuales, en carril o bañadores de pared, que acompañen el recorrido y resalten elementos.

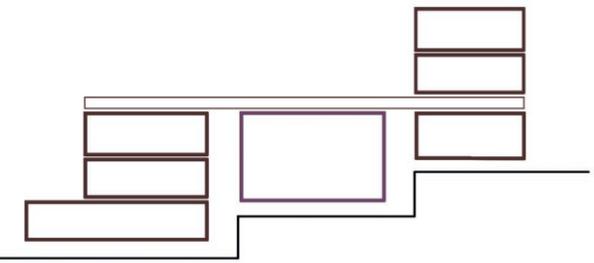


DIFERENCIACIÓN DE ZONAS DE ILUMINACIÓN

- ILUMINACIÓN DE USO
- ILUMINACIÓN DE CIRCULACIÓN
- ILUMINACIÓN GENERAL
- ILUMINACIÓN PUNTUAL

# INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

## ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN



### DOWNLIGHT EMPOTRADA

Luz cenital para alumbrar de forma puntual un espacio o para realzar un elemento concreto.



### DOWNLIGHT LINEAL

Se aprovecha la materialidad del falso techo para integrar las luminarias. Se utiliza tanto para remarcar las circulaciones como para presentar los espacios de uso.



### ILUMINACIÓN GENERAL

Situado en espacios de servicio cuya iluminación será uniforme.



### UPLIGHT EMPOTRADA

Situadas sobretodo en la zona exterior, para remarcar elementos.



### DOWNLIGHT SUSPENDIDA

Situadas sobre la zona central, entre las vigas de madera, para conseguir una iluminación uniforme en el espacio y poder diferenciar pequeñas zonas del mismo en momentos que lo precisen.



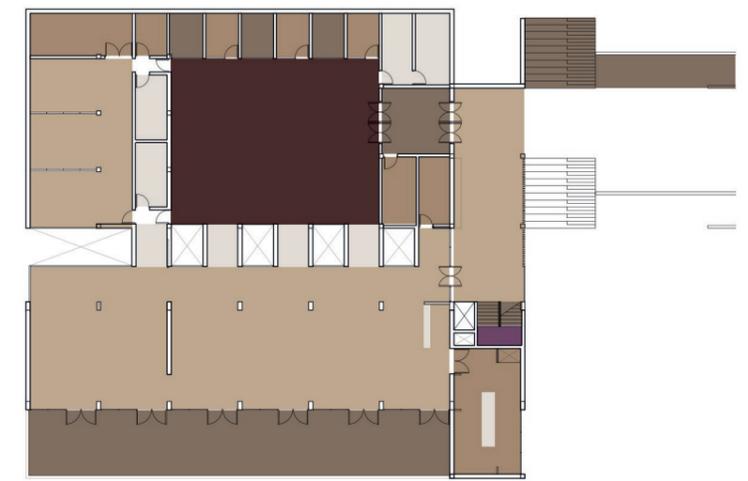
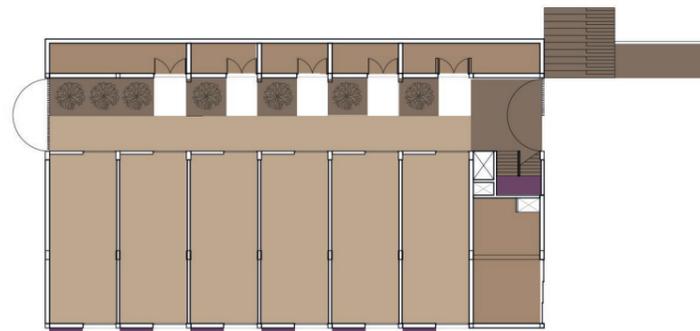
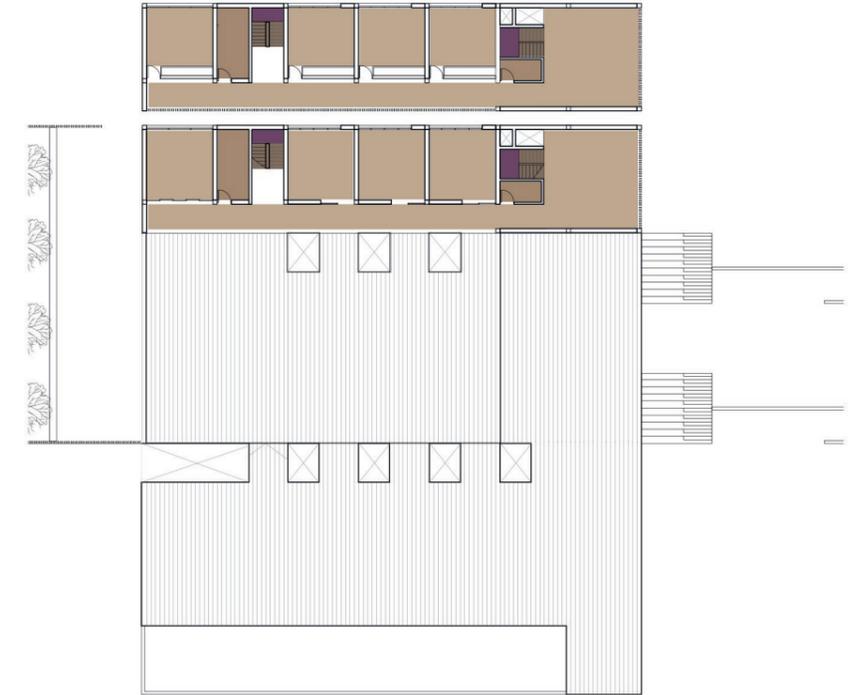
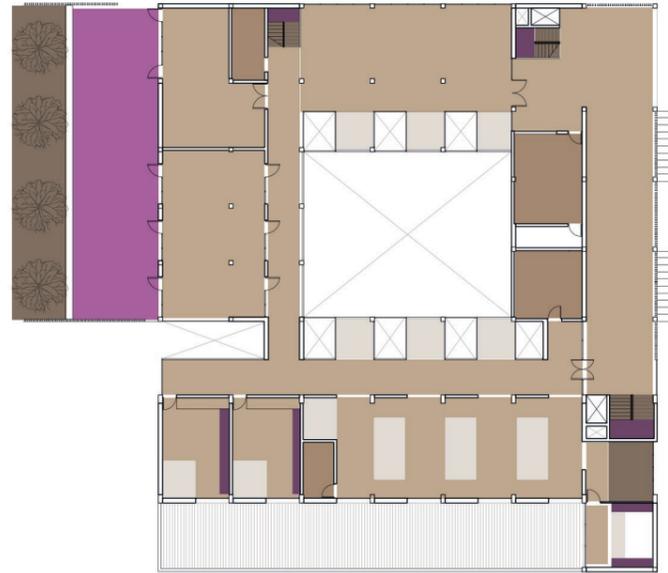
### UPLIGHT LINEAL

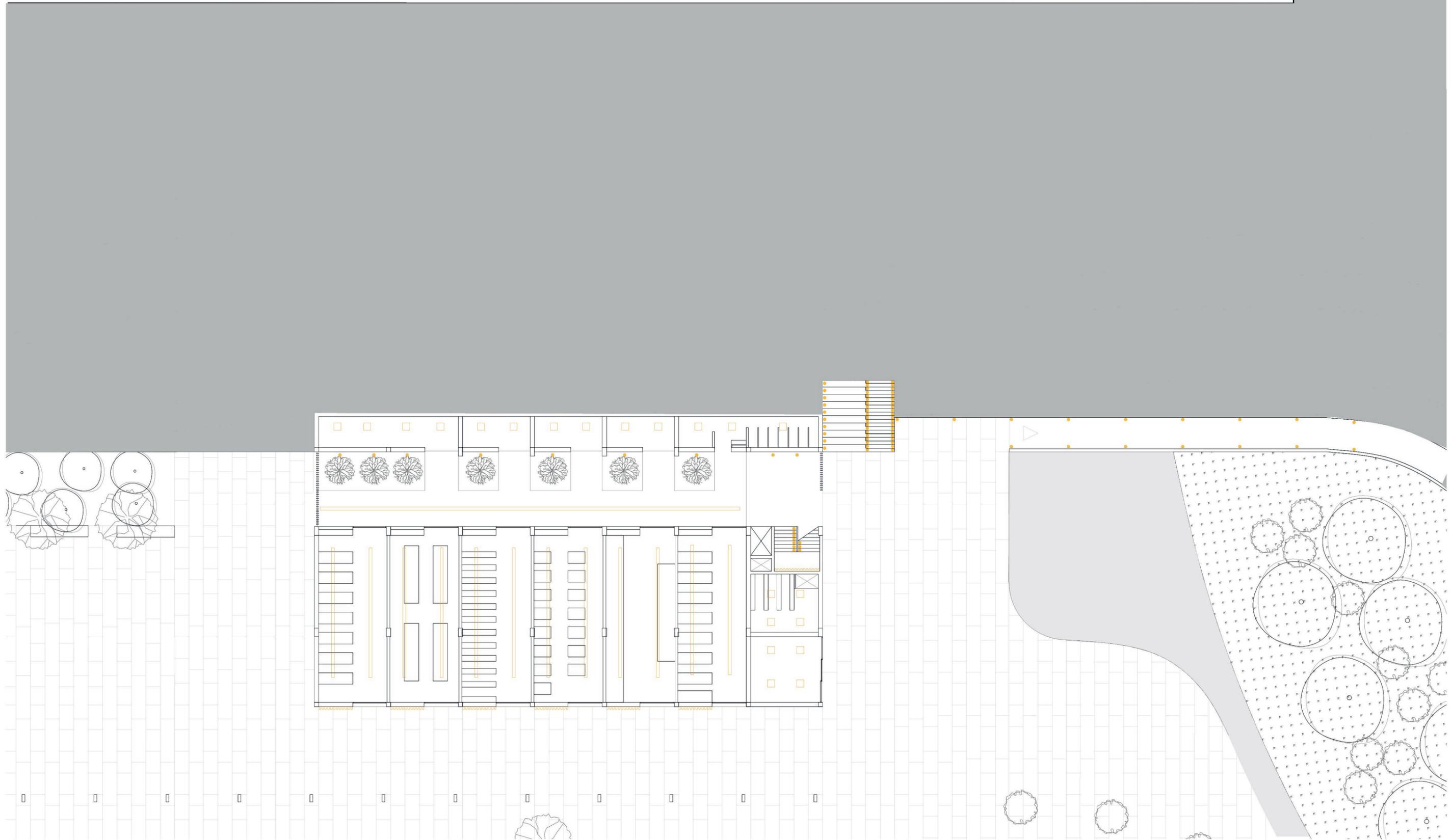
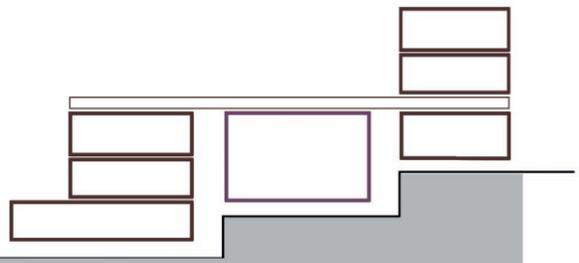
Carriles iluminados entre las lamas del revestimiento de madera, situadas en la zona exterior.



### BAÑADOR DE PARED

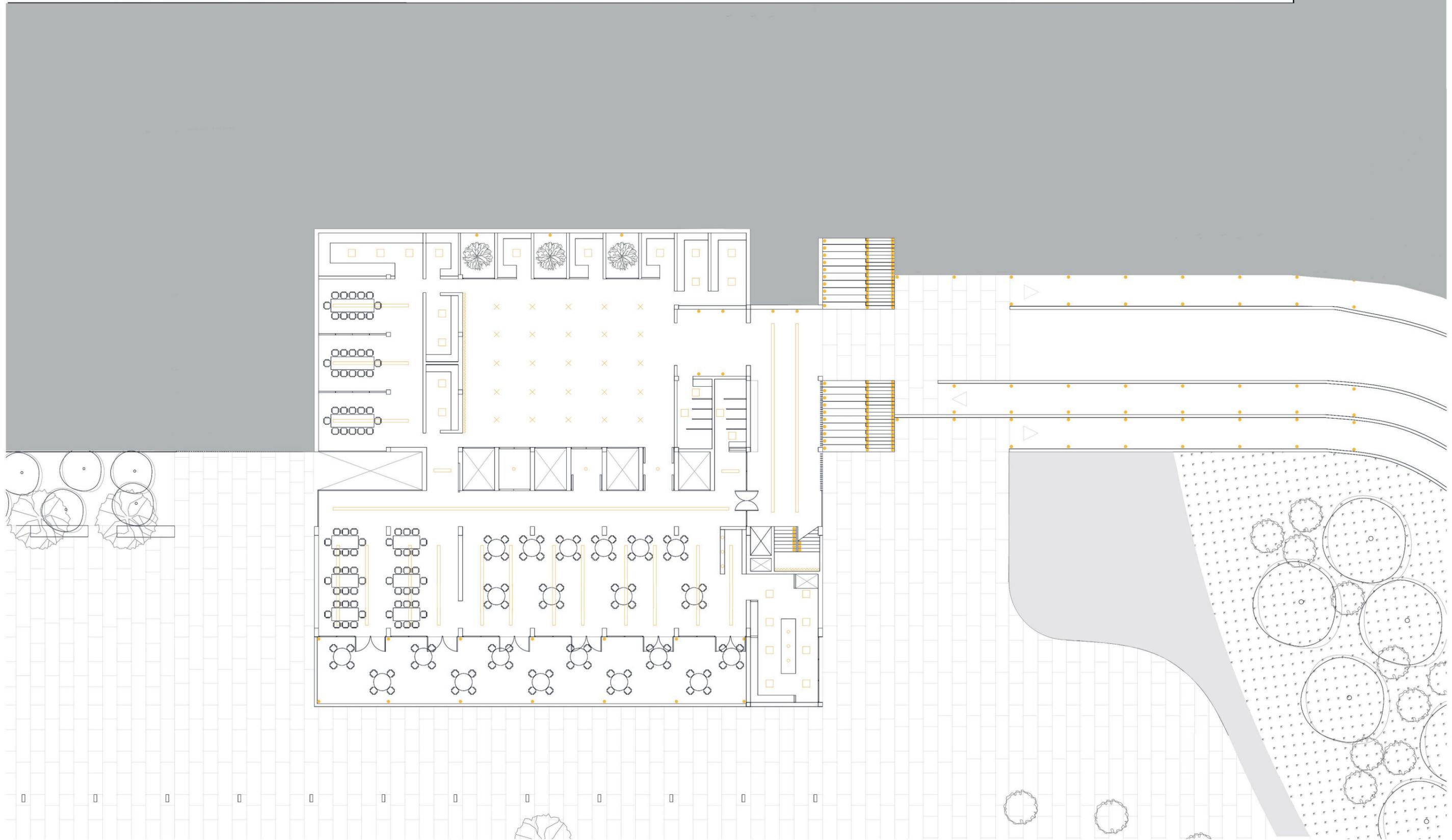
Colocadas sobre paramentos verticales para remarcar las circulaciones o elementos concretos.

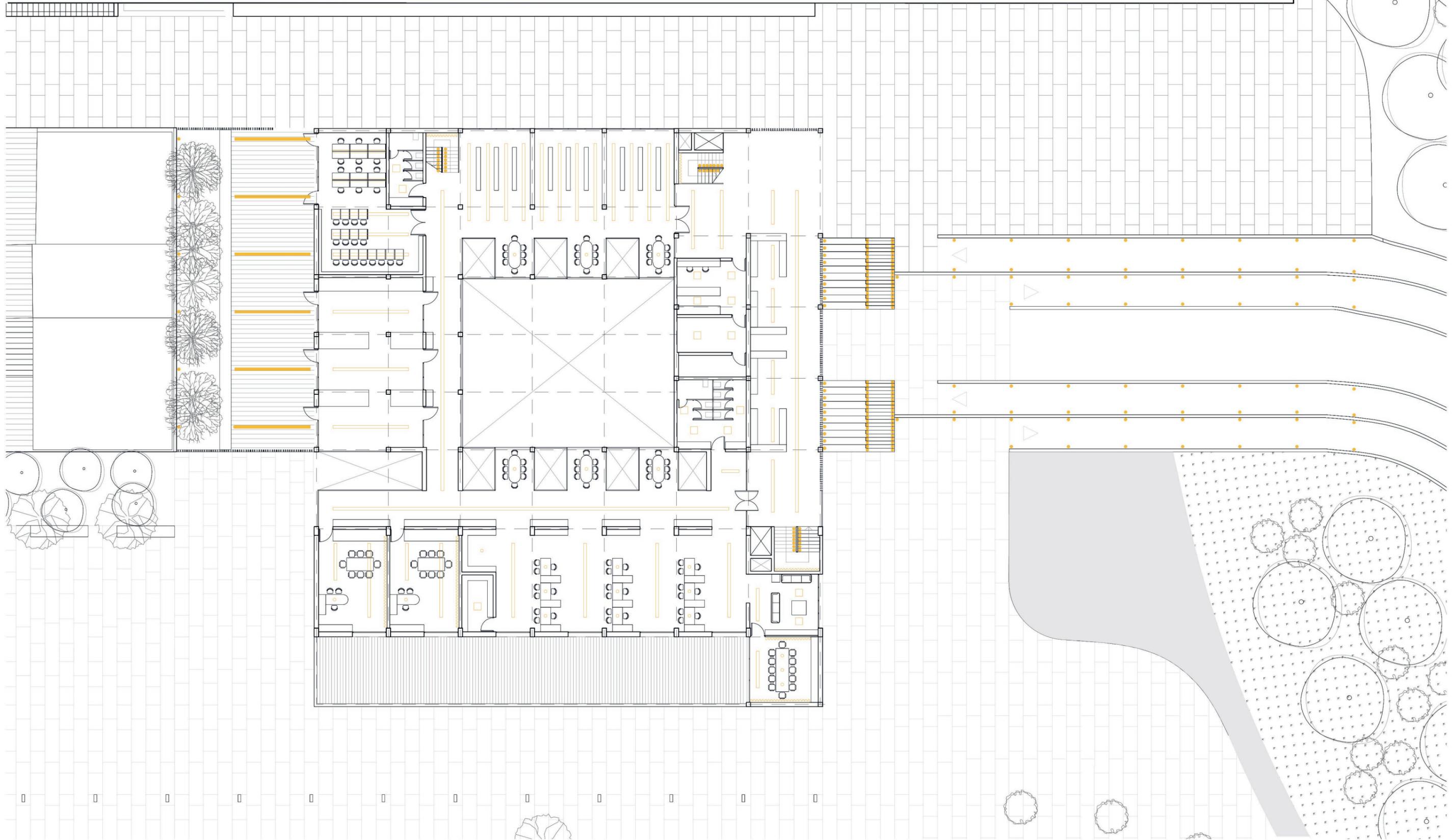


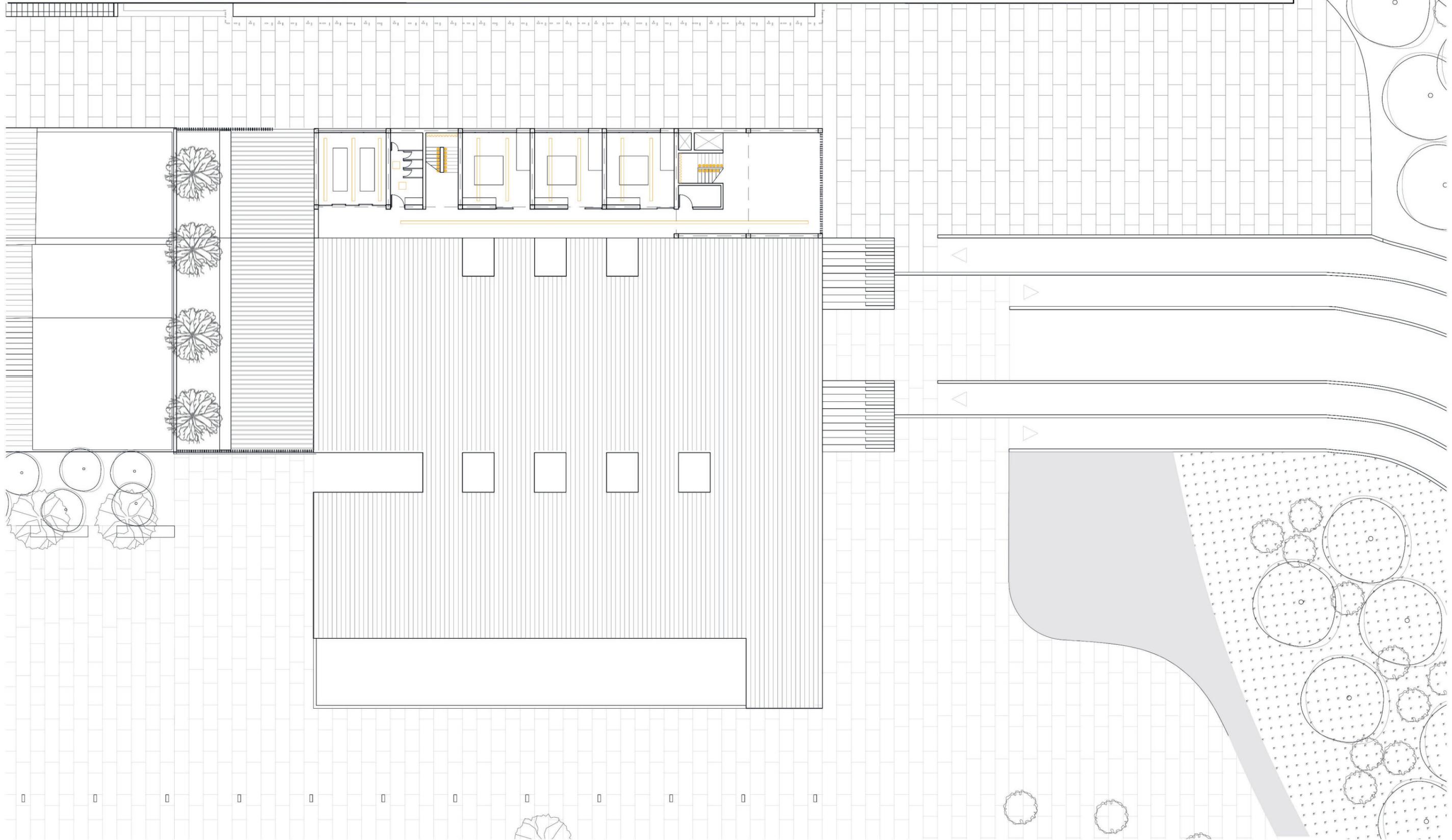


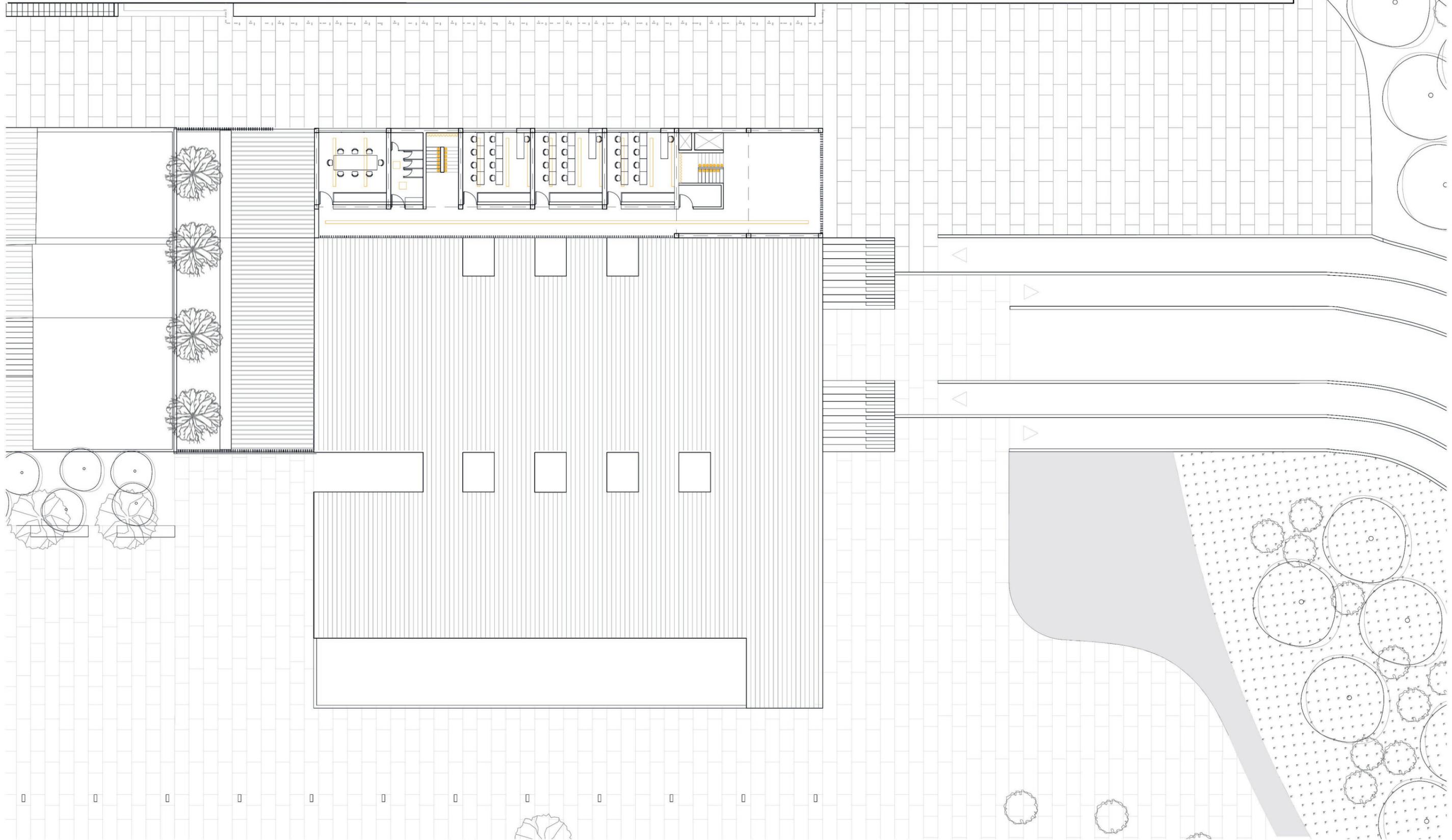
ESCALA 1:250

A scale bar showing units from 0 to 10, with a north arrow symbol to the right.









## BIBLIOGRAFIA

### Documentación consultada

- Proceso participativo para la revitalización del casco histórico de Castalla, modo Dstudio
- Javier Pérez Igualada. *Arquitectura del paisaje: forma y materia*. Valencia, Universitat Politècnica de València, 2016
- José Ramón Valero Escandell. *La industria juguetera de la foia de Castalla (1984-1996)*. *Investigaciones Geográficas*, 1998
- Tectónica. *Cubiertas: nuevos usos*. Tectónica 34, 2011
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad de Utilización y Accesibilidad
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Acciones en la Edificación
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Ahorro de Energía
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Salubridad
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. RITE
- Carlos Lerma Elvira. *Cerramientos de hormigón in situ*. Valencia, Universitat politècnica de València, 2015
- Ángeles Más Tomás. *Cubiertas planas sin ventilar*. Valencia, Universitat Politècnica de València, 2005

### Páginas web consultadas

- [www.castalla.org](http://www.castalla.org)
- <http://documentacion.diputacionalicante.es/>
- [www.argos.gva.es](http://www.argos.gva.es)
- [empresite.economista.es](http://empresite.economista.es)
- [es.wikipedia.org/wiki/Castalla](http://es.wikipedia.org/wiki/Castalla)
- [http://www.turismocastalla.com/castallaNew/web\\_php/index.php](http://www.turismocastalla.com/castallaNew/web_php/index.php)
- [www.plataformaarquitectura.cl/cl](http://www.plataformaarquitectura.cl/cl)

### Proyectos de referencia

- Oficina Z. C+ Architects. Beijing, China, 2019.
- Edificio Corporativo Vespucio Sur. +arquitectos. Santiago, Chile
- UMO open-space. FUSO atelier d'architectures. Paris, Francia, 2015
- Academia de Estudios Avanzados. Chyutin Architects. Jerusalén, Israel, 2015
- Escuela Universitaria De Magisterio. Ramón Fernández-Alonso. Granada, España, 2012
- Escuela Secundaria Caneças. ARX. A-Da-Beja, Portugal
- Mercado Dadad. Bangkok Tokyo Architecture + OPH. Nai Mueang, Tailandia, 2017
- Mercado y Sala Cívica en Torrent. Vázquez Consuegra. Torrent, España, 2015
- Mercado Temporal Östermalm. Tengbom. Estocolmo, Suecia, 2016
- Mercado Original Life. Latitud. Beijing, China, 2015
- Mercado Provisional Dominical de San Antoni. Ravetllat Ribas Arquitectos. Barcelona, España, 2011
- Centro de Investigación. THE\_SYSTEM LAB. Yangsan-si, Corea del sur, 2015
- Mercado Estación Báltica. Koko Architects. Tallinn, Estonia, 2017
- Mercado municipal y espacio público Rubi. Mias Arquitectes. Rubi, España, 2008
- Proyecto de Remodelación del Mercado Municipal de Atarazanas. Aranguren & Gallegos Arquitectos. Málaga, España, 2010
- Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Sao Paulo. Joao Vilanova Artigas, Carlos Cascardi. Sao Paulo, Brasil, 1961
- Ampliación de la escuela de orientación de Kerzers. Morscher Architekten. Kerzers, Suiza, 2013
- Edificio de Economía y Postgrado UNAV. Juan M. Otxotorena. Pamplona, España, 2012