



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Reencontrado el barrio.
Condensador social en la vieja calle Sagunto.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Martínez Torrecillas, Pedro

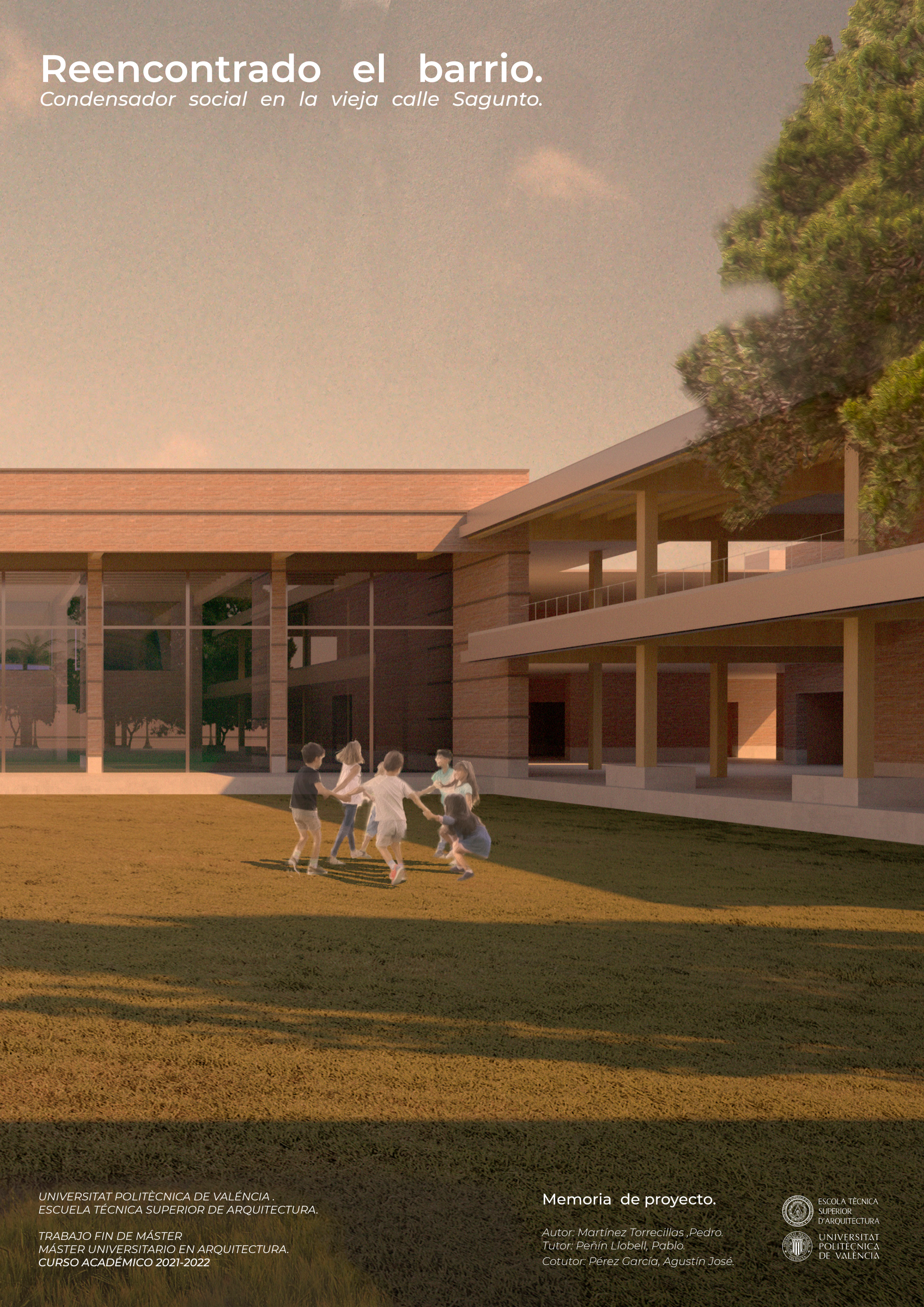
Tutor/a: Peñín Llobell, Pablo

Cotutor/a: Pérez García, Agustín José

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Reencontrado el barrio.

Condensador social en la vieja calle Sagunto.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA .
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA.

TRABAJO FIN DE MÁSTER
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA.
CURSO ACADÉMICO 2021-2022

Memoria de proyecto.

Autor: Martínez Torrecillas, Pedro.
Tutor: Peñín Llobell, Pablo.
Cotutor: Pérez García, Agustín José.



ESCUOLA TÉCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

RESUMEN

La calle Sagunto ha sido testigo durante los siglos de innumerables cambios, tanto en la ciudad como en la forma de vivir de sus habitantes, siendo hoy columna vertebral del barrio del Morvedre. Un barrio con necesidad de un espacio para el público que sepa cohesionar las realidades urbanísticas tan diferentes que existen en el lugar. Para ello se propone un centro social que pueda navegar en este contexto con un lenguaje claro. Siempre mirando al pasado, para cohesionar el presente y construir futuro.

Capítulo I. La calle Sagunto.

- El lugar, evolución histórica.
- Aproximación al lugar.
- Análisis urbanístico.

Capítulo II. El proyecto.

- Estrategias
- Proyecto de lo urbano.
- Proyecto de arquitectura.
- En detalle.

Capítulo III. Reflexiones

- Sostenibilidad.
- Accesibilidad.

Reencontrado el barrio.

Condensador social en la vieja calle Sagunto.

Dicen que todos los caminos llevan a Roma y en este caso de forma más evidente. Esta calle histórica de la ciudad de **Valencia** ha sido objeto de trabajo durante todo el año. Y ha sido intención de quien escribe el adecuar un **proyecto que revitalize** un barrio con problemas evidentes a través de un eje de conexión con el norte de la península.

Pero antes, es necesario situarnos y reconocer la **importancia de esta calle como eje histórico** desde la fundación de la ciudad en el año 138 a.C. Aunque la ciudad fue fundada al otro lado del río, la calle que hoy conocemos como Sagunto fue en su día parte de la Vía Augusta, y en sus márgenes empezaron a brotar las primeras edificaciones.

Durante la dominación árabe y tras la Reconquista, el barrio estaba salpicado por pequeñas construcciones que vivían de la tierra, casi todas ellas pertenecientes a familias moriscas, hasta la expulsión de éstos en el siglo XVII.

(ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA, 2022)



1. Ciudad de Valencia. Año 1808.

El lugar, evolución histórica.

Es en los primeros años de este siglo cuando se funda el **Convento de Santa Mónica** y posteriormente en el siglo XVIII, se construyó el **Molino Villacampa**, que era atravesado por uno de los brazos de la acequia de Mestalla. Este brazo de la acequia llegaba hasta los huertos de la calle Alboraya y pasaba por la plaza de San Pedro Nolasco.

La mayoría de casas se situaban hasta el siglo XIX a los lados de la calle Sagunto, fue en este momento cuando las calles Pepita, Visitación y Orihuela se fundaron. Y ya entrado el siglo XX ocurrió la plena urbanización del barrio, cuando comenzaron a aparecer las primeras edificaciones de más de dos plantas. En esa época surge en el **Calvario, el Convento de las Trinitarias y el colegio**. A finales de los años setenta, con la llegada de los Jardines del Turia, tras la riada histórica del año 1957, el barrio se comenzó a conocer con el nombre de **Morvedre**, antiguo nombre de la ciudad de Sagunto. (ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA, 2022)



2. Barrio de Morvedre. Año 1925.

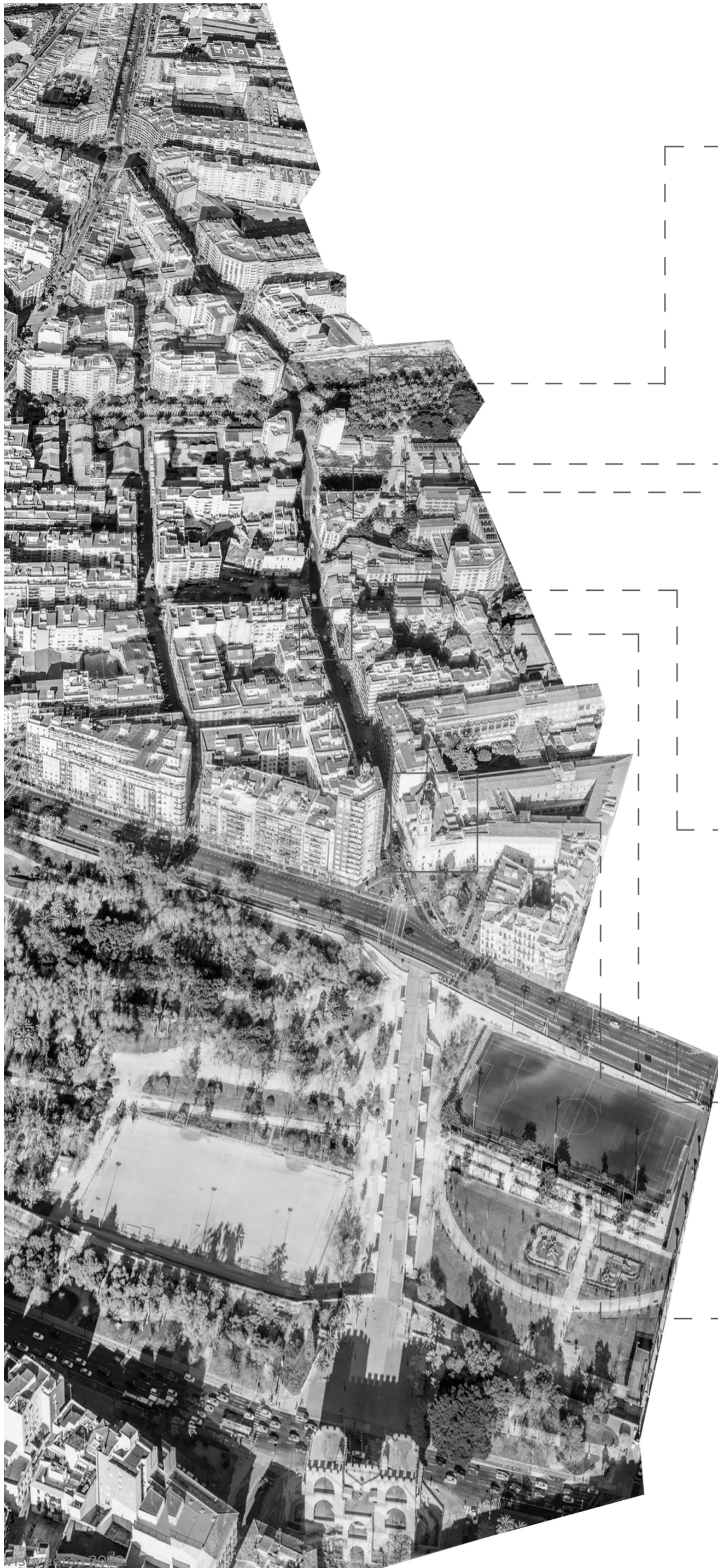


3. Barrio de Morvedre. Año 1939.



Superposición de la trama hasta 1939, y la urbanización tipo ensanche

Por lo tanto nos encontramos con una población histórica, fundamental para el desarrollo de la ciudad, con una **identidad marcada por la huerta** como fuente de vida durante siglos, y que en escasos cien años ha sufrido transformaciones sucesivas, fomentadas por el plan de 1939 para el ensanche de la ciudad. Ahora nos encontramos con un barrio tensionado y lleno de vacíos y edificaciones que han perdido la vigencia, por lo que vale la pena apostar por un proyecto que de estas contradicciones pueda unificar lenguajes y planteamientos anteriores en una **nueva concepción del barrio** para seguir andando hacia delante en la historia.



4. Vecinos en la calle Ruaya. Año 1958.



5. Antiguo taller de escayola. Años 70.



6. Calle San Guillem. Años 70.



7. Mercado de Sant Pere Nolasc. Año 1983.



8. Fiestas de San Pascual Bailón. Años 60.



9. Riada desde la calle Sagunto. Año 1957.



10. Edificio de viviendas

Y en la contradicción encontramos el hilo conductor del proyecto. **Aprovechando estos vacíos** la propuesta se cuela por uno de los recobecos para **colonizar el patio** y actuar de manera horizontal para así provocar la renovación y reutilización en plano vertical. Y para adecuar la propuesta a cada lugar, es necesario saber qué se esconde detrás.

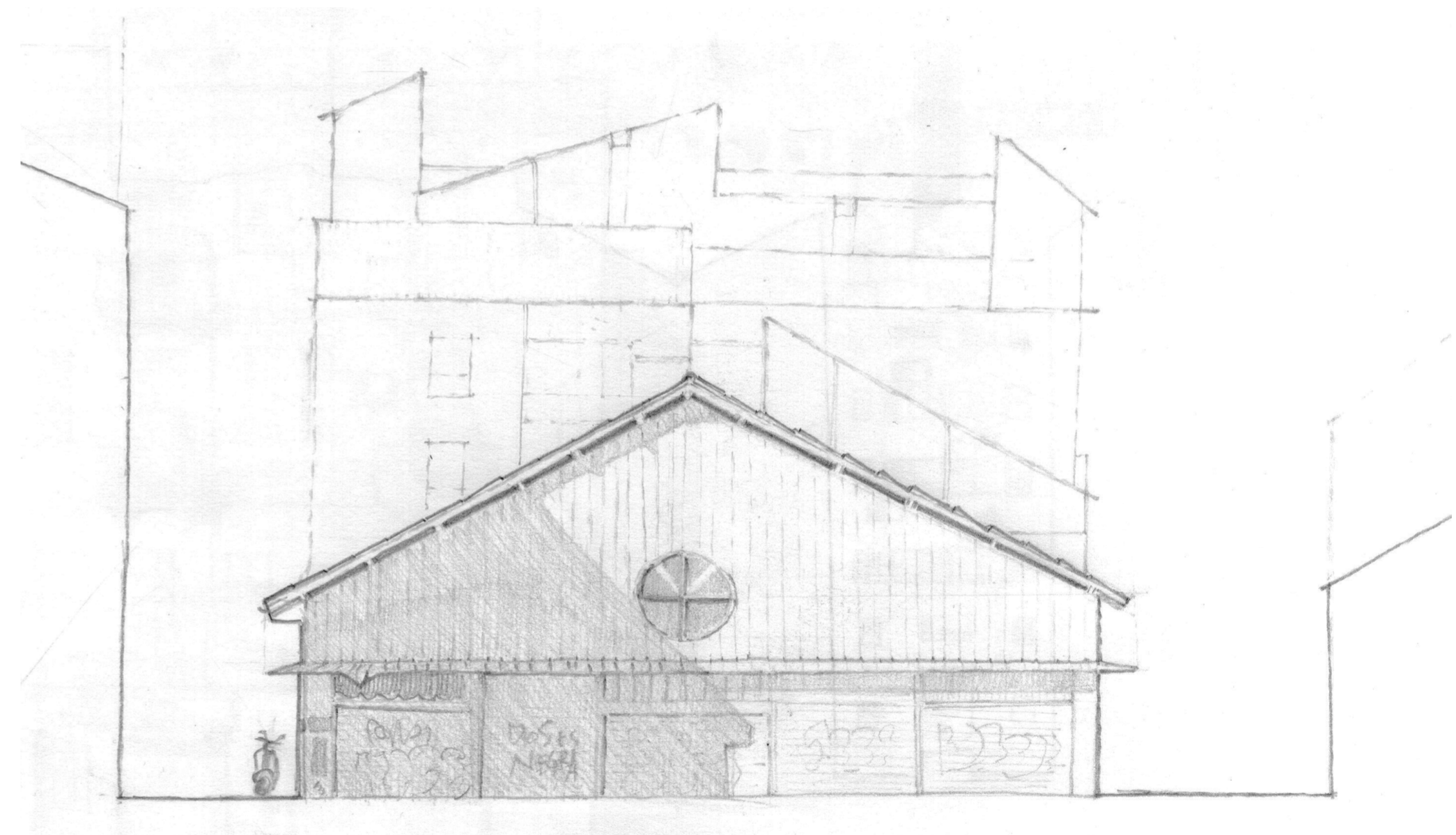




11. Mercado de Sant Pere Nolasc.

Nos encontramos en el Morvedre con un espacio tensionado por dos planteamientos de ciudad contrapuestos; por un lado se encuentra **la trama rígida tipo ensanche**, que se configura a través de su manzana típica en numerosas ocasiones, sin embargo, en otras, la trama se rompe para dar paso a la cotidianidad hecha arquitectura: **diagonales, escorzos y requeibros** aparecen tímidos a primera vista, pero a medida en que el ojo empieza a percibirlos, ya no puede parar de hacerlo. Son viviendas de dos plantas, o a lo sumo tres, que se retuercen en el plano **buscando luz, espacio, accesibilidad**, es decir, su sitio.

Las pequeñas edificaciones previas a la expansión que aún resisten en pie son testimonio de lo que ha ocurrido en el pasado reciente de este lugar, por ello, se han hecho ver en estas páginas, para constatar el paso del tiempo y para asegurar que el siguiente paso hacia el futuro sea firme y adecuado y no descontrolado como ocurrió hace años. **Las medianeras** expuestas ofrecen patrones de **azulejo, cal, mortero y ladrillo macizo**, los huecos en la pared son el vestigio de las **vigas de madera** que soportaron la techumbre de una familia humilde alguna vez y los pilares nos hablan de cuan alta o robusta era esa vivienda. Se han dibujado minuciosamente para poder saber con determinación qué ocurrió y actuar en consecuencia, incluso **aprovechando los vacíos** que el tiempo ha provocado en ellas.

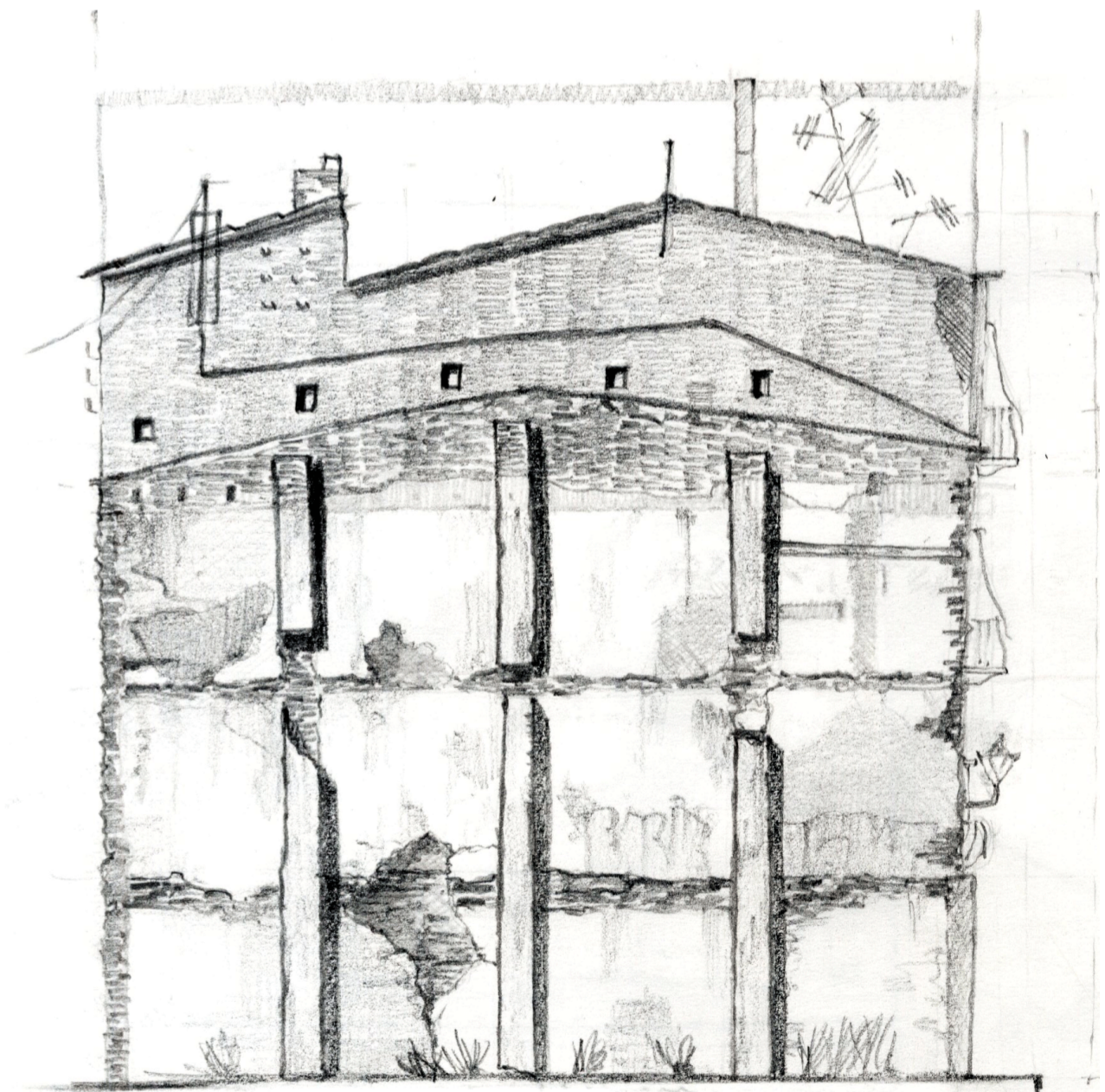


Existen pues, numerosas construcciones dignas de mirar con atención escondidas a la sombra de otras más modernas aunque igualmente, sin vigencia. La clave para que una edificación perdure es que sea **transformable a las nuevas formas de vivir**, y es el arquitecto el encargado de dotar al edificio de la **flexibilidad** suficiente para que aguante las rachas que el tiempo le oprime. Es intención del proyecto el **recuperar, aprovechar y reutilizar** el máximo número de edificaciones preexistentes, dándoles un nuevo uso o dotándolas de un mejor contexto. Es por ello que se trae aquí el mercado de Sant Pere Nolasc, actualmente en desuso pero con una simetría rotunda y una estructura potente, que lo hace digno de estudio para poder extraer una tipología que pueda adaptarse a la propuesta que se realizará.



12. Edificación fuera de ordenación.

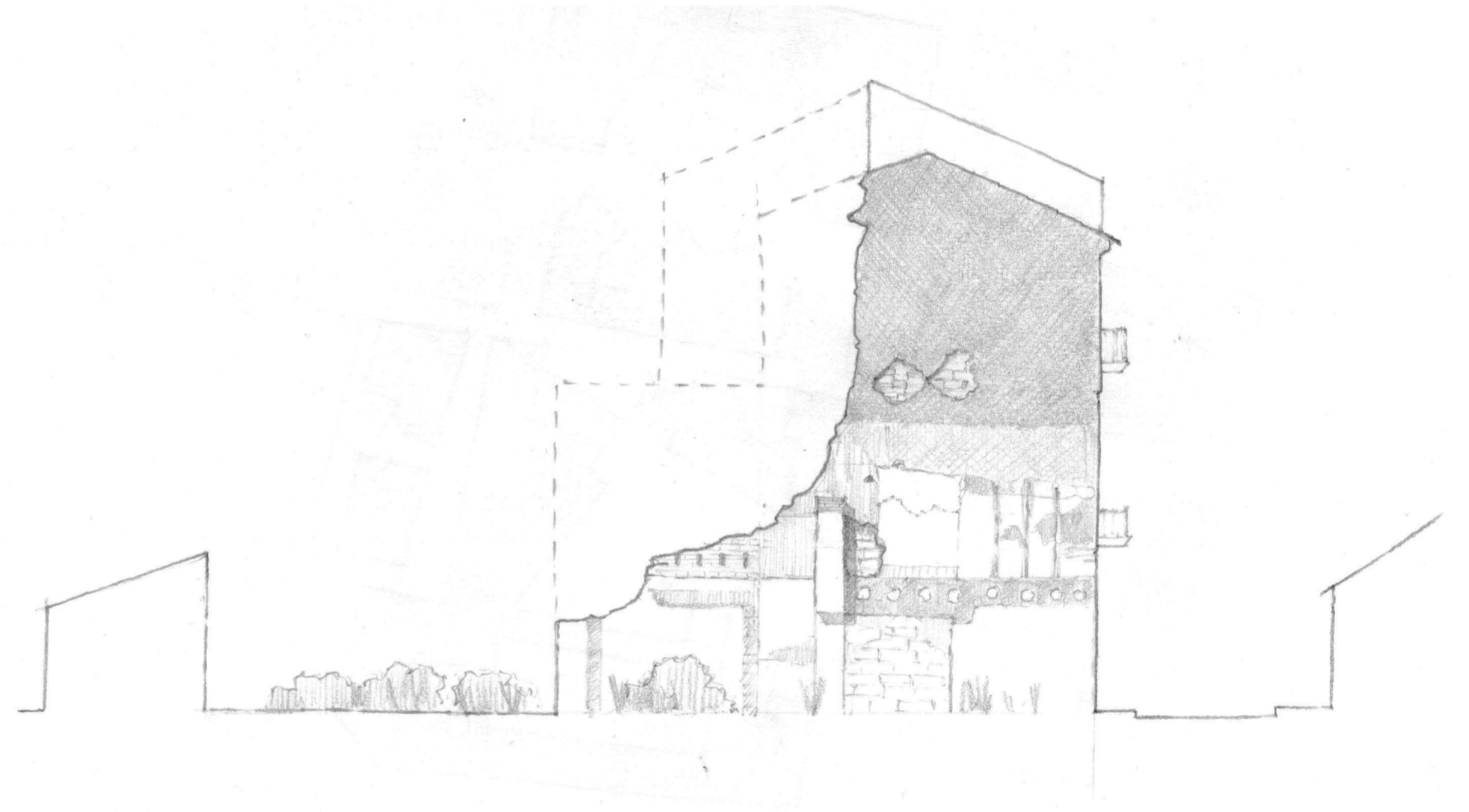
La tensión se hace mucho más evidente en **sección**; altos edificios de viviendas, producto de la rápida expansión de los años setenta, se yerguen por encima de las cubiertas a dos aguas, y desde sus ocho plantas sobre rasante miran con lejanía a las **pequeñas y viejas construcciones** que se realizaron con mucha más lentitud y con materiales más humildes. Hablamos todo el tiempo de **dos escalas, dos tipos de formas de construir, dos formas de relacionarse con el entorno y con el ser humano**. La esquina es fruto del paso del tiempo, de **movimiento y transición**, mientras que la línea recta obedece a cánones rígidos, impuestos por una máquina que nos dijeron que nos haría libres, pero que coarta nuestro movimiento y perjudica nuestra salud y nuestra ciudad.



En un contexto de **crisis climática, sanitaria y social** como el que estamos viviendo, es necesario parar a pensar en cuál es el movimiento más acertado que se puede ejecutar. Por eso la propuesta de un **centro cívico flexible y conectado con el terreno y con sus ciudadanos** es la mejor opción a la hora de colmatar las parcelas en desuso que nos encontramos y por supuesto que no lo son la construcción de hoteles y residencias para Erasmus con mucho más poder adquisitivo que sus vecinos.

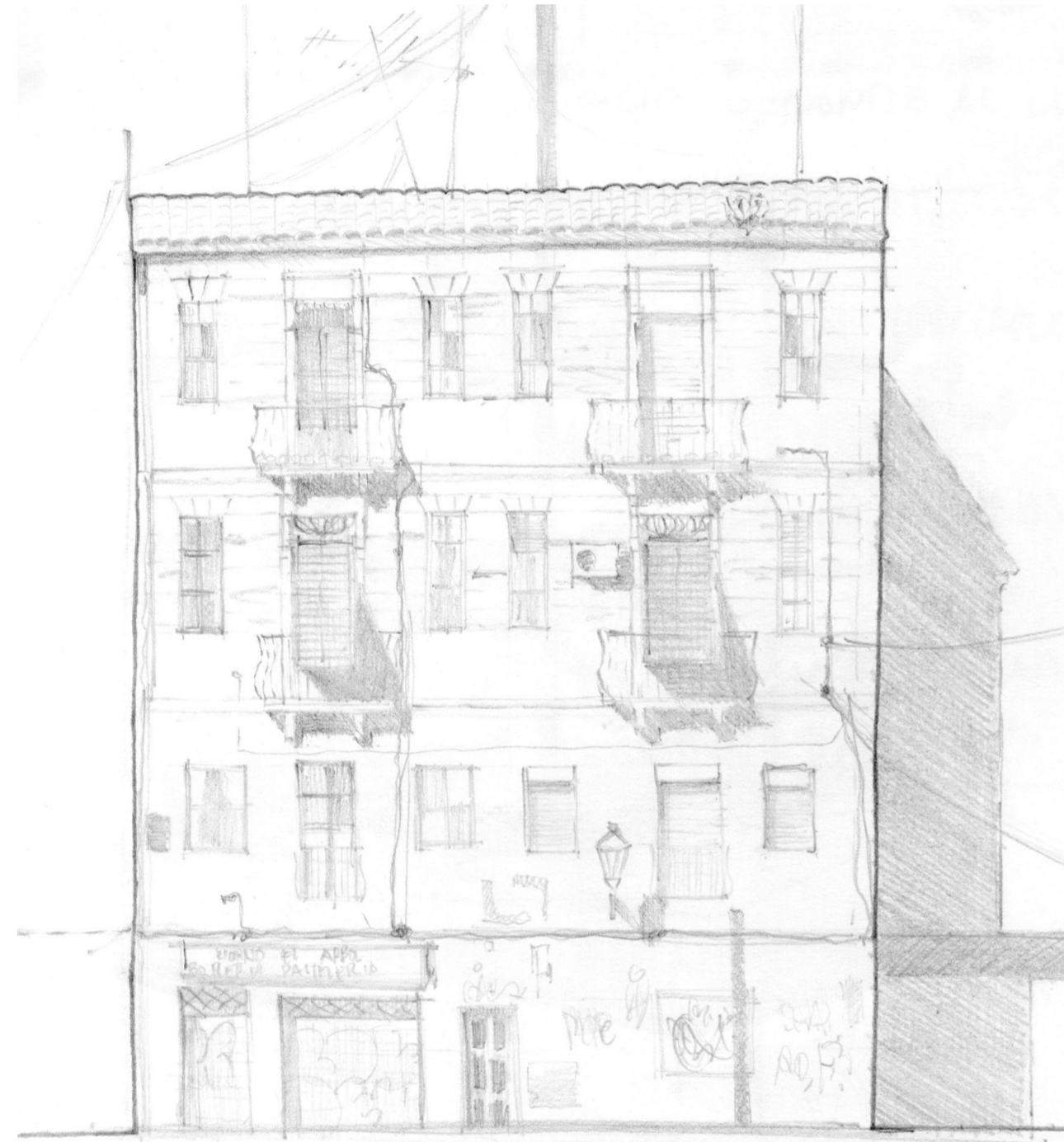


13. Vistas desde la calle Ruaya.



Los materiales descubiertos en las medianeras nos abren una puerta al pasado constructivo de la zona y nos dan pie a imaginar la utilización de **materiales que resisten** de una forma tan elegante el paso del tiempo, para así poder utilizarlos y conseguir que una pieza como un centro cívico forme parte de generaciones de vecinos.

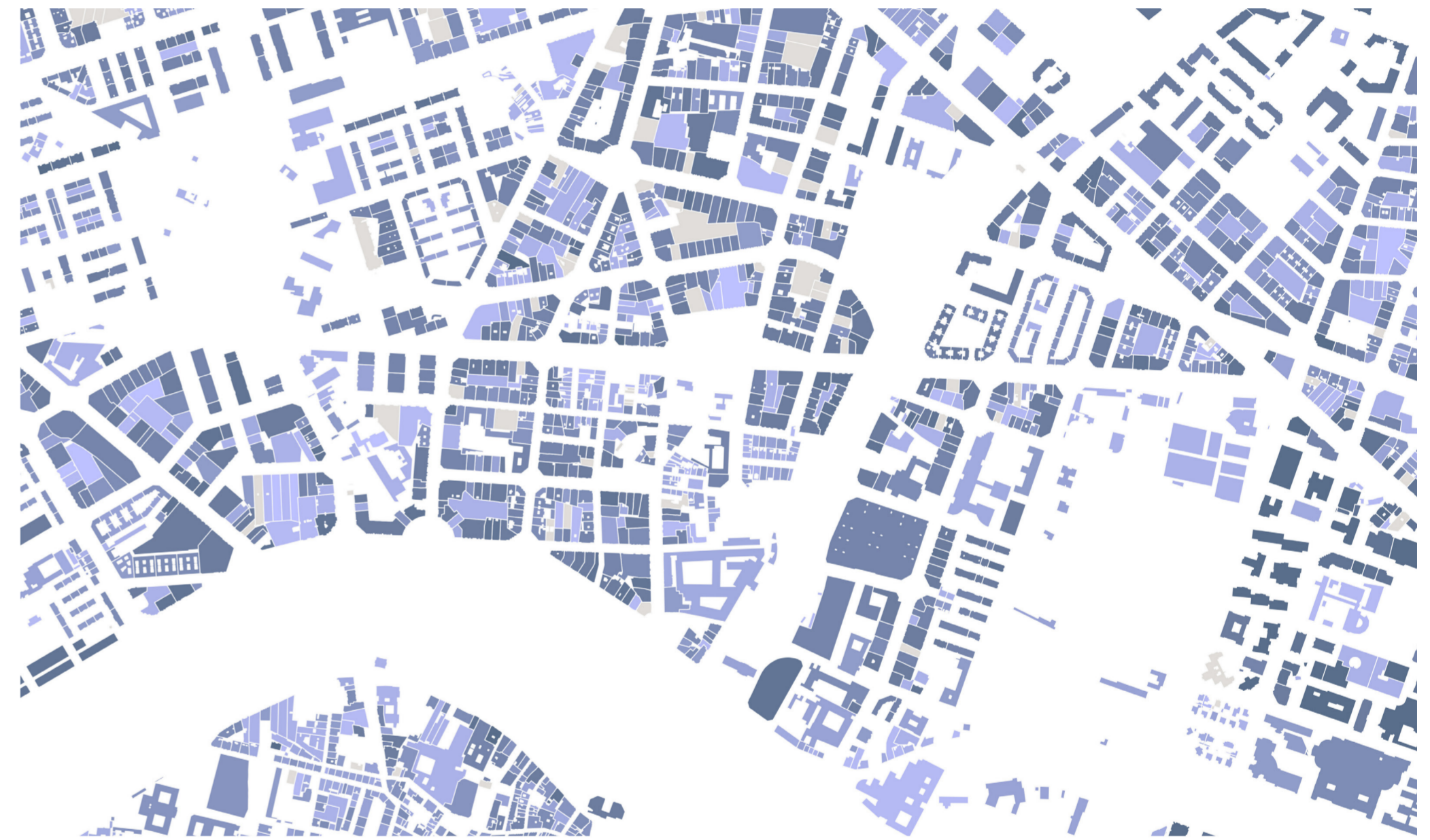
La piedra o el **hormigón ciclópeo** tienen la fuerza que ha soportado templos durante milenios, la madera, como material de construcción que una vez vivió, tiene la calidez necesaria en un interior, así como la **flexibilidad de su naturaleza**, pudiendo volver a insertarse en las cubiertas, añadiendo ligereza. La tierra a su vez, se ha encontrado siempre en el suelo, pero si se trata puede aparecer en **muros tapiales** a base de estratos de diferente tono o en **bóvedas tabicadas** que han surcado nuestras cabezas a lo largo de la historia. Y la luz como último material arquitectónico; el elemento común a lo largo y ancho del Mediterráneo. Se pretende **construir con el sol**, no sólo por su capacidad energética en nuestra latitud, sino como el elemento capaz de dar forma a volúmenes, manifestar texturas y proyectar sombras.



Por todo lo expuesto anteriormente y a modo de recapitulación, la idea del proyecto es un centro que pueda **concebir actividades muy diversas**, inspirado en su **contexto** y jugando a favor de él, que pueda seguir la experiencia de vivir la escala humana y que recupere elementos que en nuestro clima son muy favorables a la hora de ser **resilientes**. Para ello se estudian las diagonales históricas, se propone la planta baja como solución a la accesibilidad y se trabaja con la sección de las construcciones existentes, para así adecuarlas a los nuevos tiempos. **Un centro que haga barrio y que construya futuro.**



Fondo y figura.
1:5000.



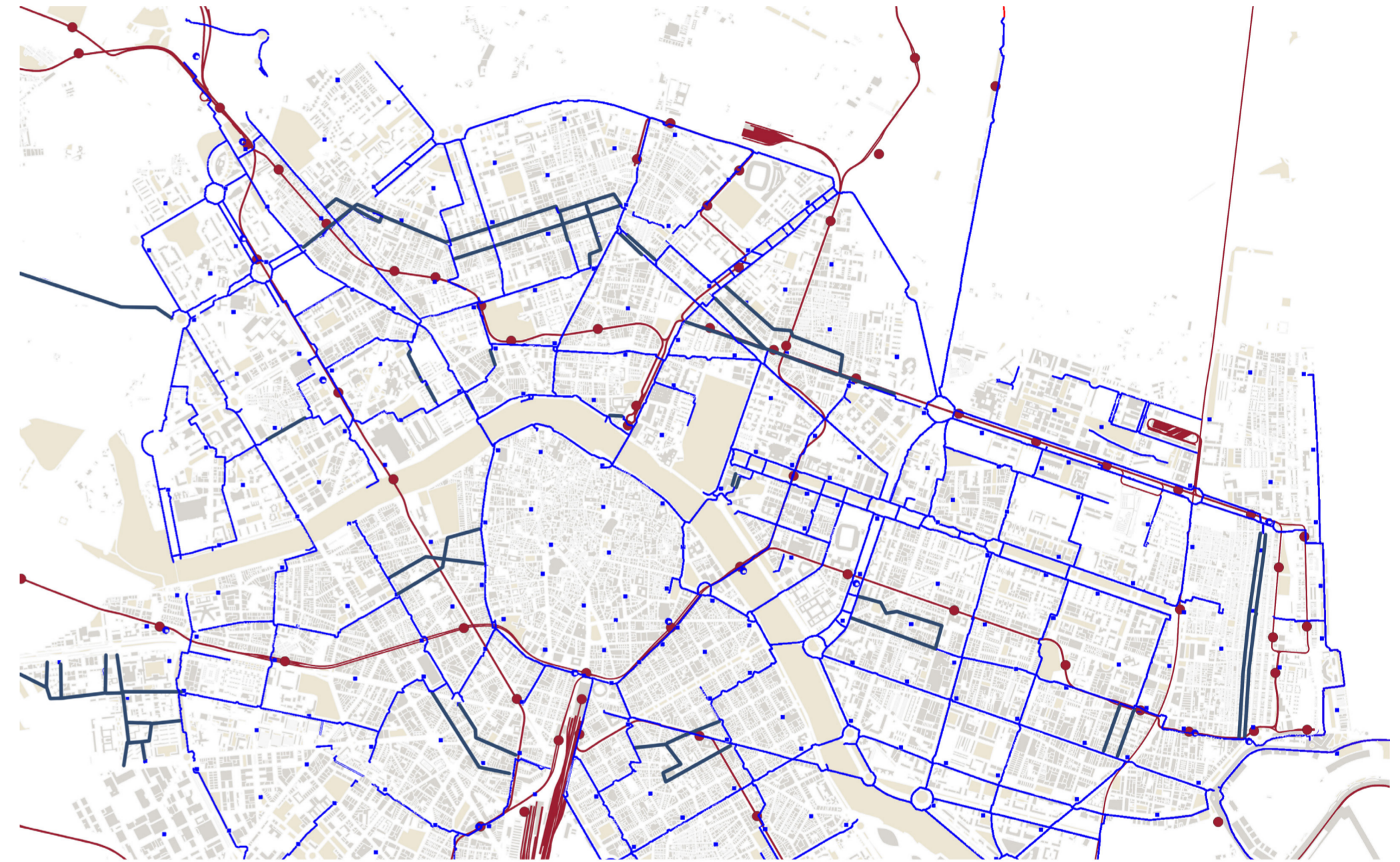
Plano de alturas
1:5000.





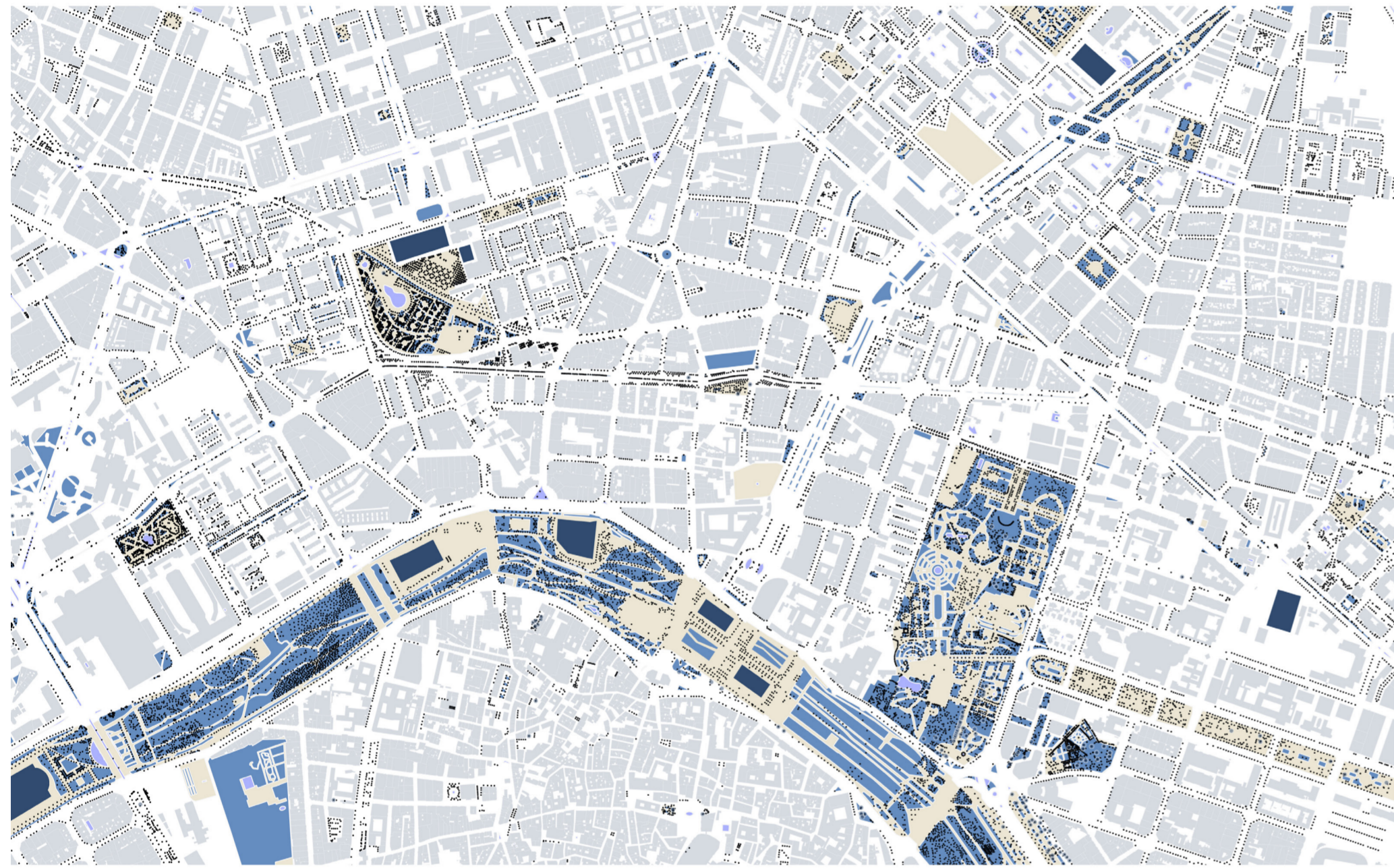
Estructura vegetal
1:20000.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ■ Cultivo productivo en uso | ■ Estructura verde urbana | ■ Cementerio | ■ Masa de agua |
| ■ Cultivo productivo en barbecho | ■ Malezas y terrenos sin uso | ■ Instalación deportiva | ■ Red hidrográfica |



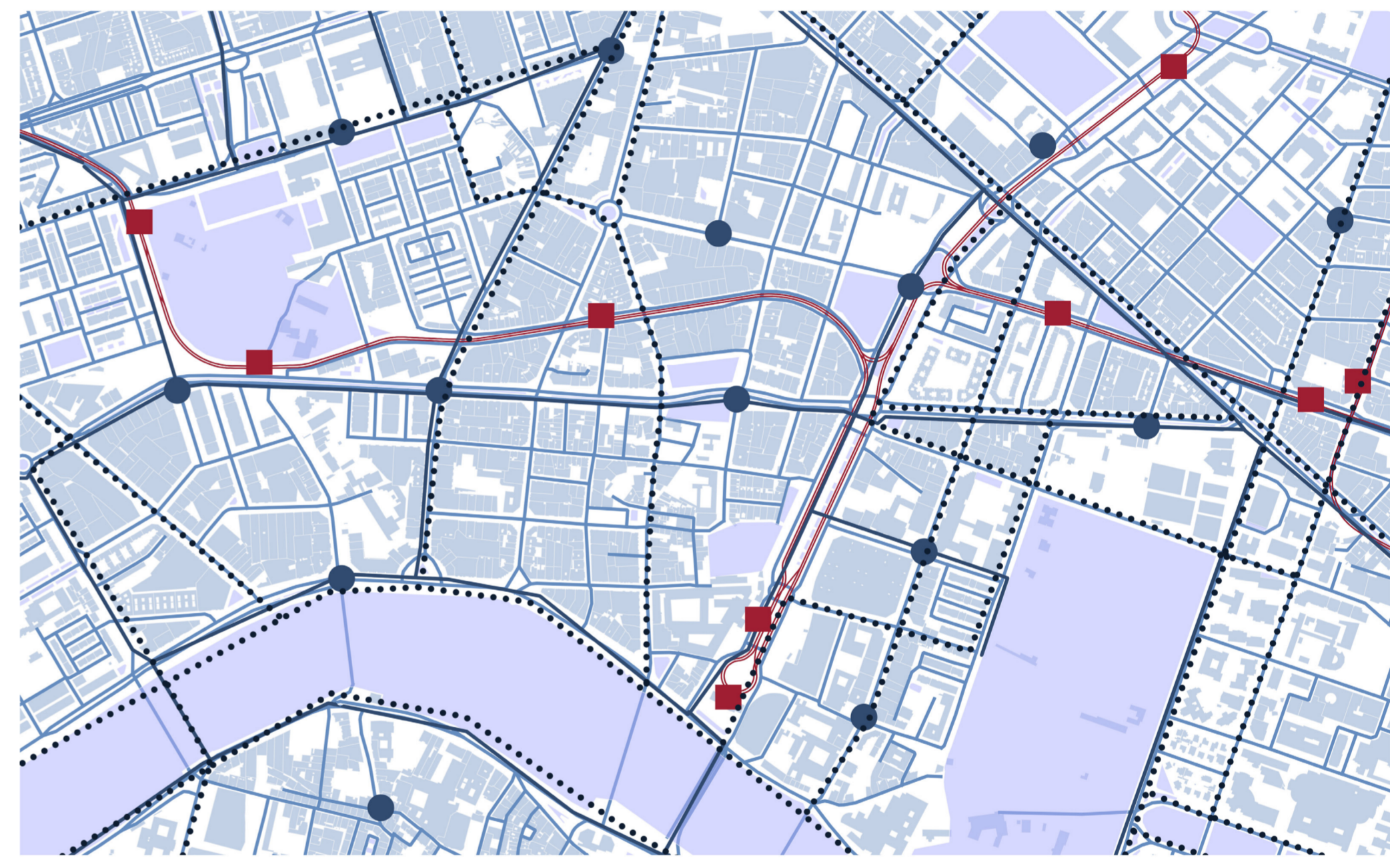
Mobilidad
1:20000.

- | | | |
|--|--|--|
| — Red de carril bici | ■ Estación de alquiler público | — Ciclocalle |
| — Red de metro | ● Estación de metro | |



Estructura vegetal.
1:7500.

- Vegetación proyectada, parque o jardín
- Equipamiento
- Arbolado
- Cubierta térrica
- Masa de agua



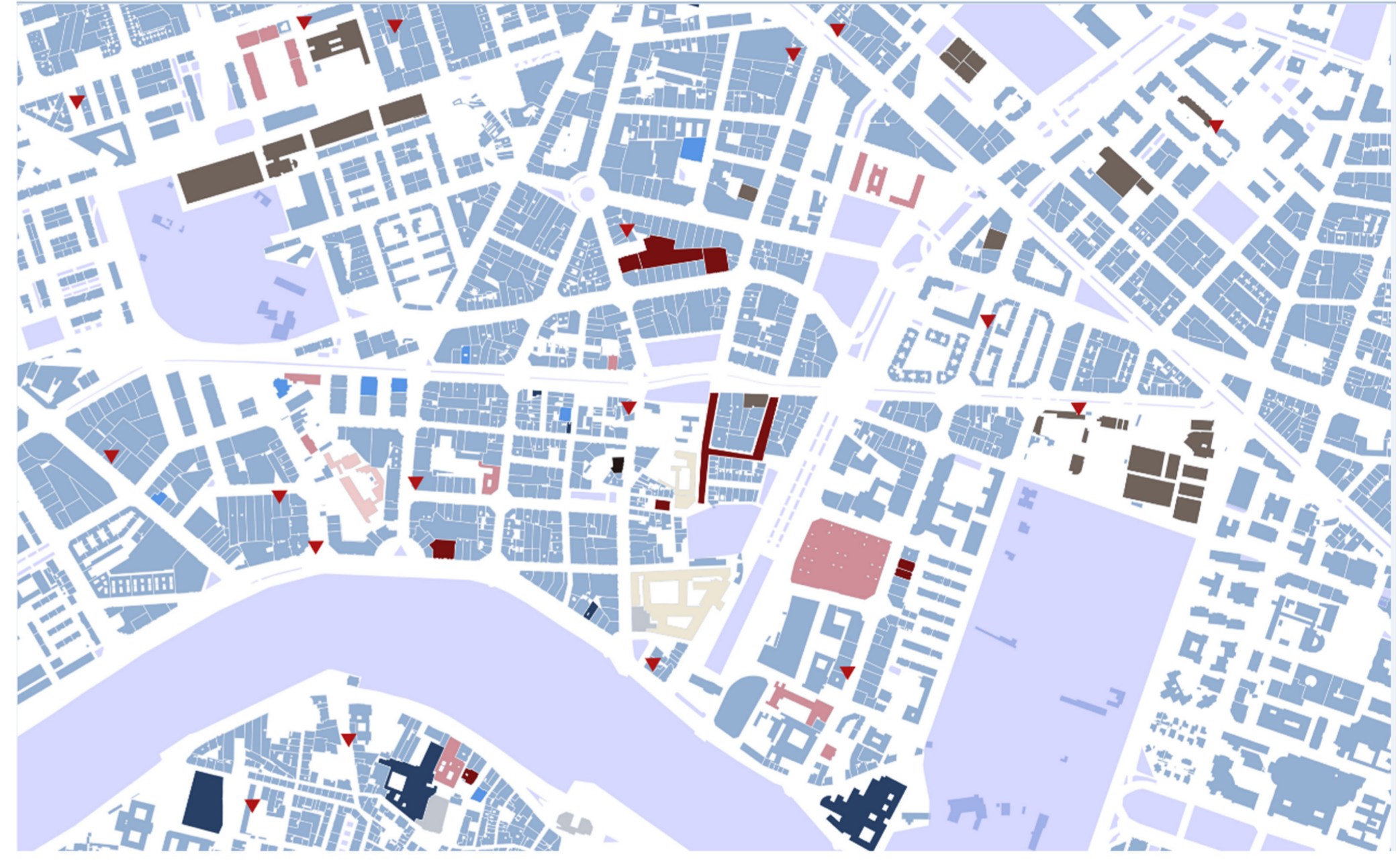
Mobilidad.
1:5000.

- Red de tranvía
- Línea de autobús
- Red de carriles bici
- Viario



Espacios públicos y privados.
1:5000.

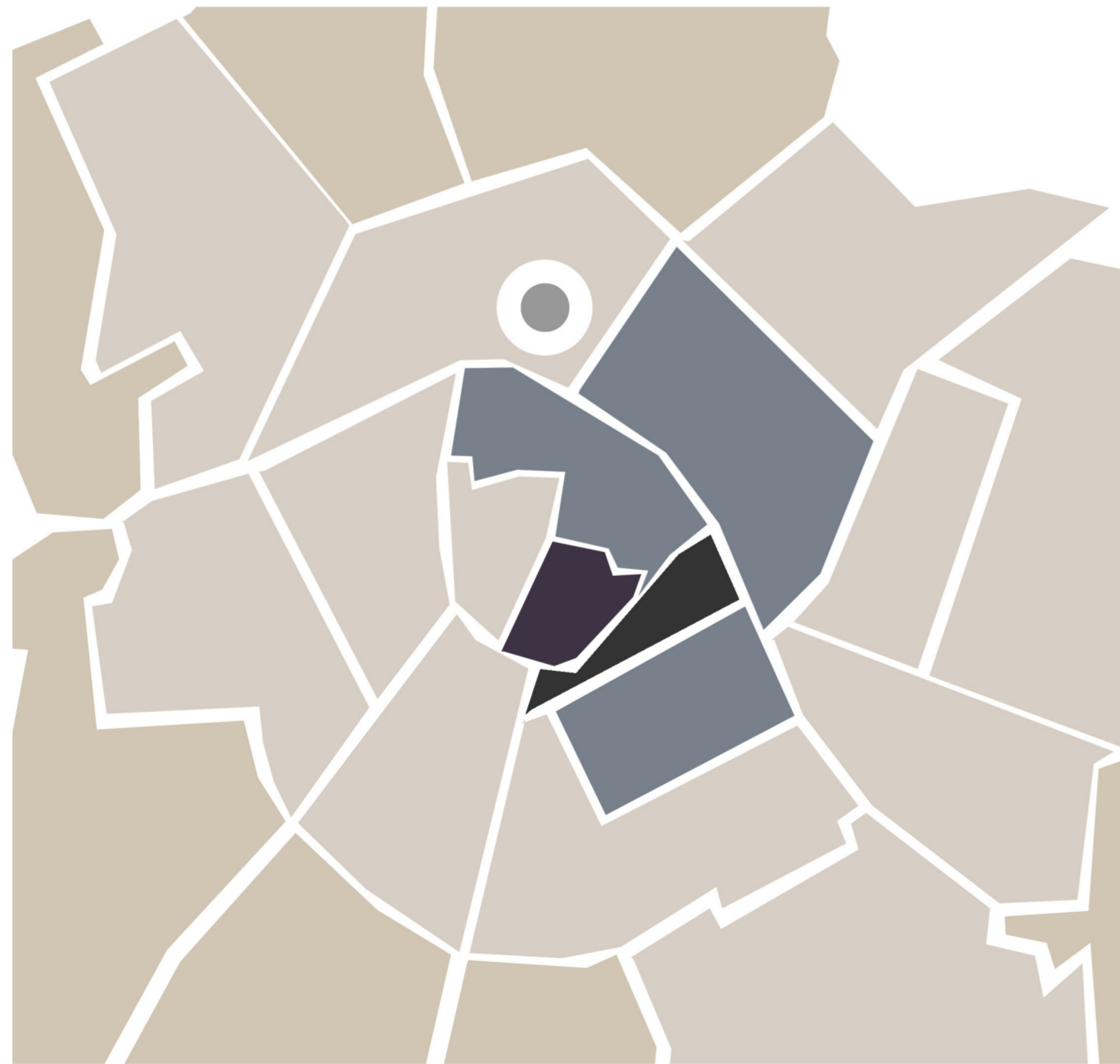
■ Espacio accesible, público ■ Espacio inaccesible, privado



Equipamientos.
1:5000.

■ Cultural ■ Ocio nocturno ■ Deportivo ■ Sanitario ■ Asistencial
■ Comercial ■ Educativo ■ Asociación ■ Religioso monumental ▼ Casas de apuestas

A modo de **conclusiones** sobre el análisis urbanístico podemos confirmar muchas de las primeras impresiones mencionadas anteriormente, y añadir que nos encontramos con que no hay espacios de ocio que no sean casas de apuestas o bares y restaurantes, por lo que un centro social que pueda aglutinar varios programas diferentes que puedan dar una **oferta de ocio saludable, espacios de reunión** para los diferentes colectivos del barrio y crear un **espacio productivo o comercial** fijo como apoyo al mercado itinerante.



Renta anual habitual en el barrio de Morvedre: 20850 Euros al año

Revitalización del Morvedre

La calle Ruaya, conexión con el resto de la Zaidía

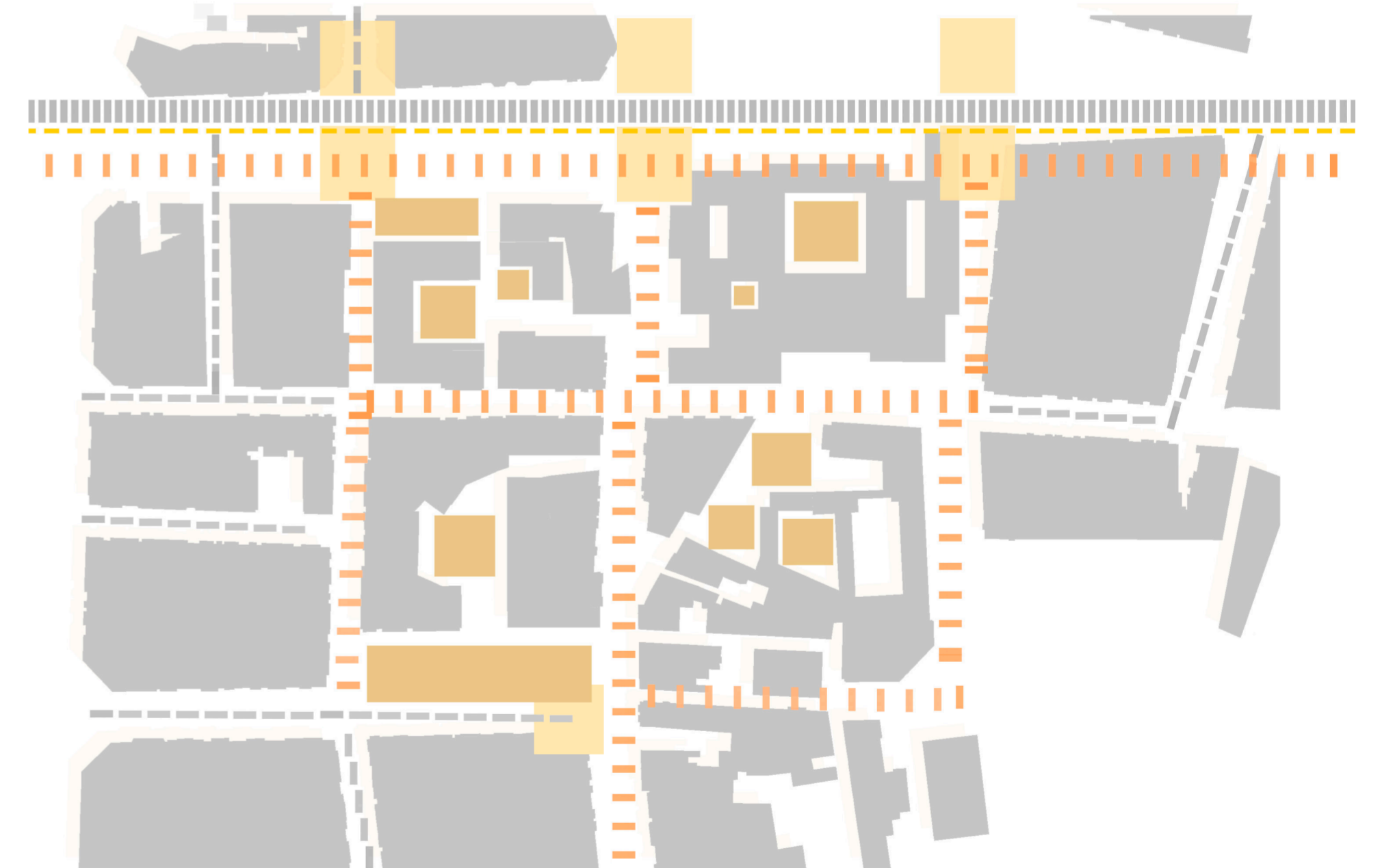
Expansión hacia los interiores de manzana

La calle Sagunto como eje vertebrador

Propuesta urbana.

La propuesta a nivel general comienza con la peatonalización de los ejes históricos que nacen del centro de la ciudad, coincidiendo con la tendencia actual de llevar a Valencia a la condición de ciudad de plazas. Entre las calles con más historia se encuentra la calle Sagunto; testigo del camino hacia el norte de la península. Desde este proyecto se pretende revitalizar el Morvedre a través de un centro social que sirva de catalizador para un proyecto urbanístico también. La propuesta se inspira en la tensión que se establece entre dos tipos de planeamiento, dos maneras de concebir la ciudad y la edificación, esta tensión se manifiesta sobre todo en sección y es aquí donde se sustenta el proyecto. poder acomodar todas las partes del barrio, para que ninguna falte, ni sobre.

El esquema general de la propuesta consiste en colonizar los patios de manzana, a lo largo de la calle Sagunto, junto con la propuesta de edificación dentro de ellos. Sobre esta idea aparece también el centro social. Las intersecciones se convierten en plazas, recuperando un espacio perdido en favor del coche, la plataforma única une las cuatro manzanas en su interior. Los espacios antes en desuso se programan como espacios de remanso, acompañados de tapices térreos donde aparece la vegetación en altura para dar sombra. Con un proyecto paisajístico acorde, promoviendo las especies mediterráneas que puedan coser el proyecto urbano y edificatorio.



Esquema de movilidad propuesta.

- Subida a la plataforma única
- Espacios públicos recuperados
- Vial
- Prioridad peatonal
- Carril bici

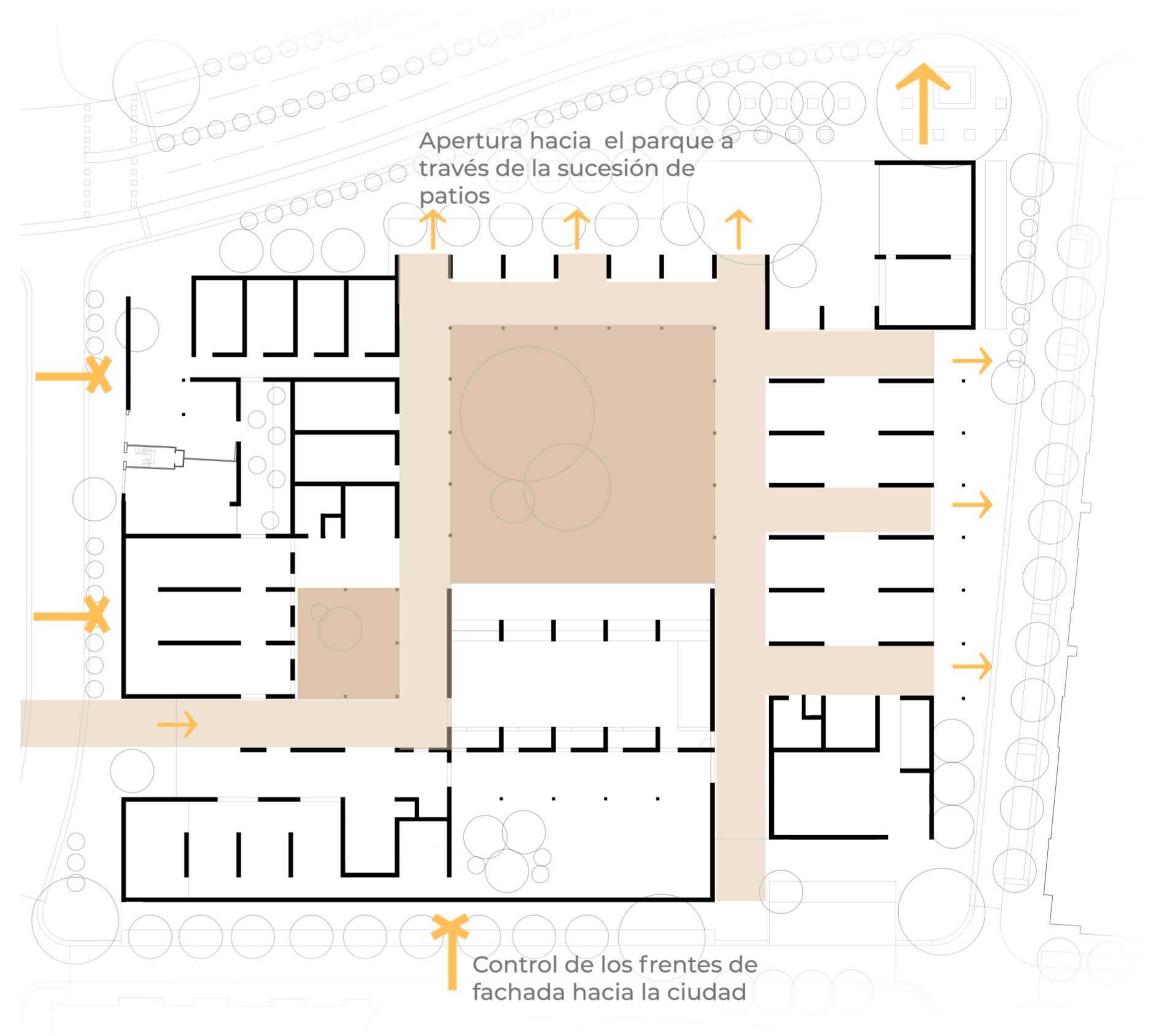
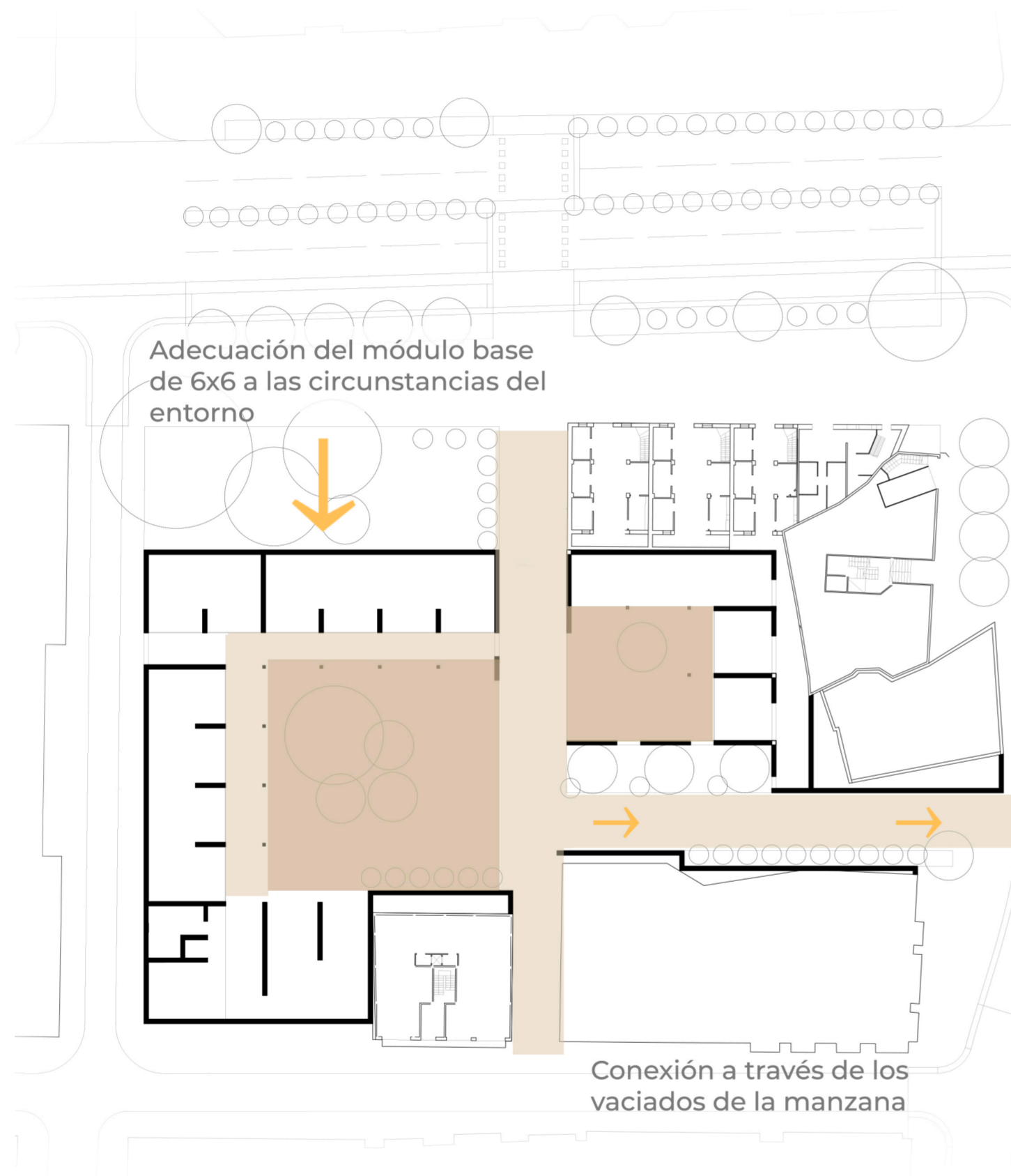
Para colonizar el entorno, la propuesta de edificación se organiza en torno a unos módulos: abiertos, semiabiertos o cerrados que van componiendo espacios.

La medida base de la propuesta es 1,2 metros, el espacio de paso mínimo par espacios públicos a fin de que sea accesible para todo tipo de personas, por ello también la mayoría de los espacios se resuelven en planta baja.

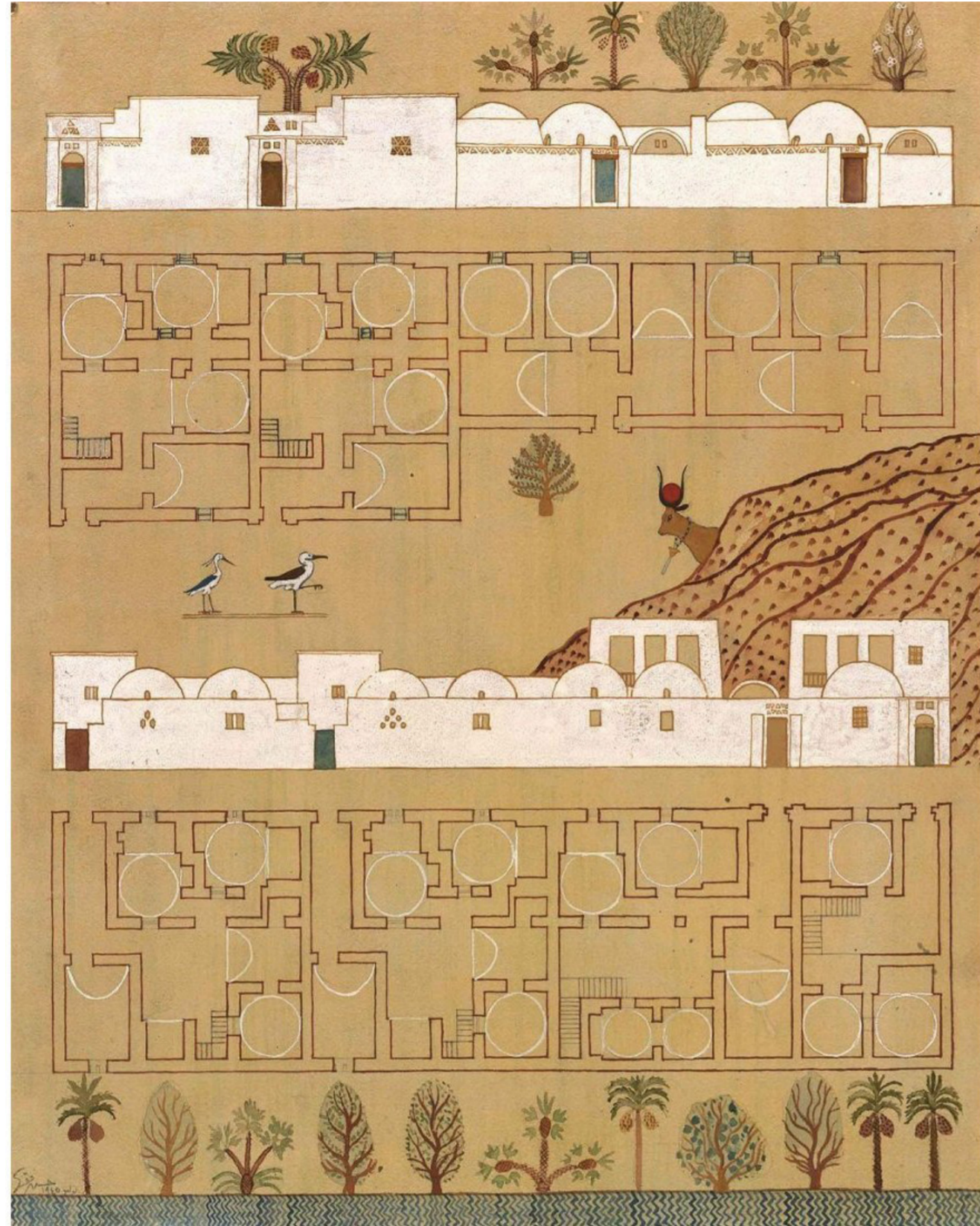
En este lugar, como en las otras tres manzanas aledañas, se trabaja vaciando una serie de patios que permitan la entrada de luz a una pieza imaginaria. Organizando el exterior de la propuesta, y el interior del programa, aparece la calle interior, semiexterior, semipública, permeable.

Tanto la volumetría como el estudio en sección y de luces y sombras han sido importantísimos para configurar una propuesta que pudiera adherirse al barrio sin problemas, ayudando a la concepción más peatonal y humana que se quiere conseguir en el futuro de las ciudades.

Todos los volúmenes de la propuesta buscan luz y ventilación, es por ello que se abren al patio, a la calle o sobresalen por la cubierta dando lugar a una adecuación al barrio por explotar su diversidad.



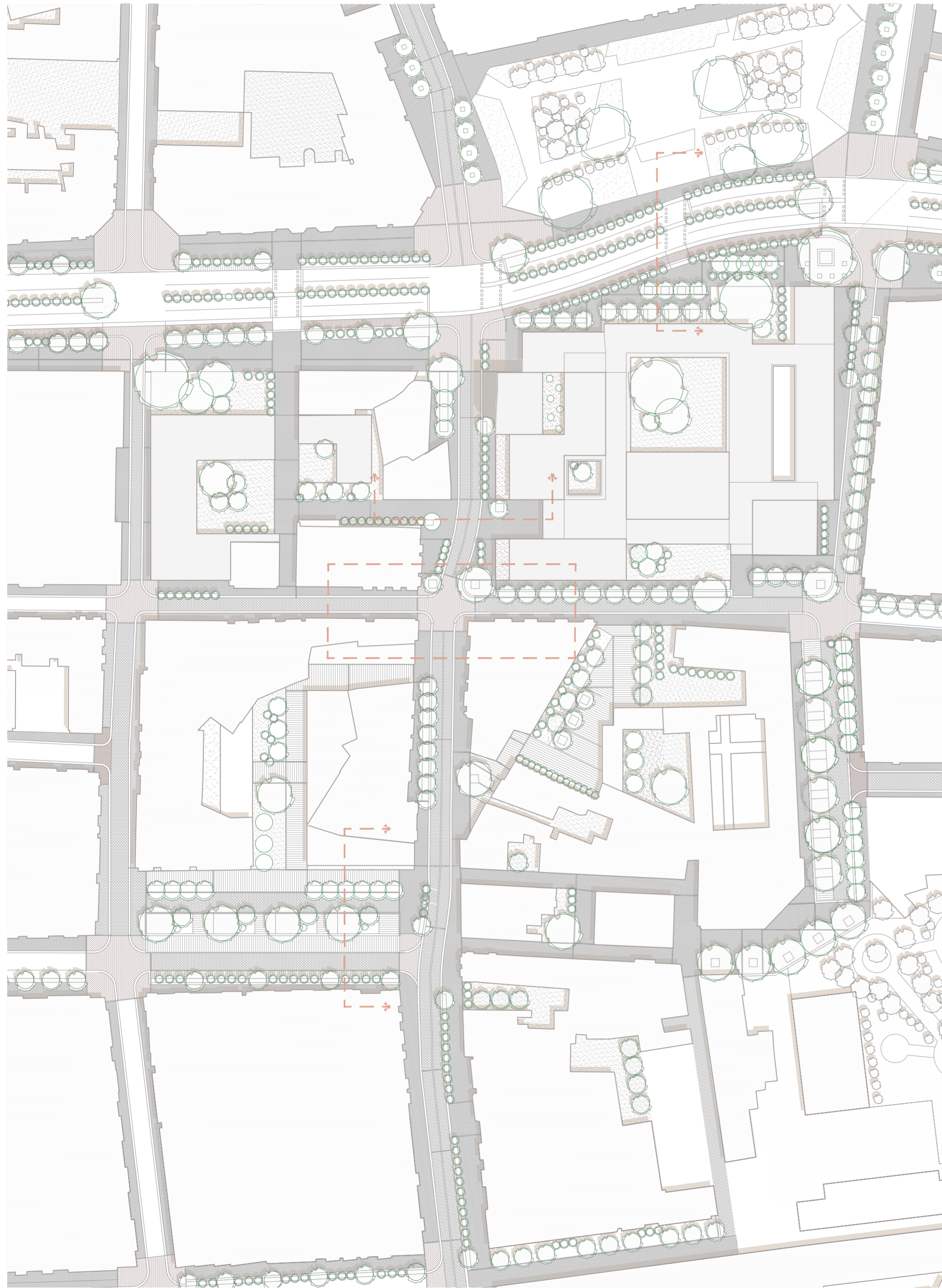
Esquema propositivo.
1:500



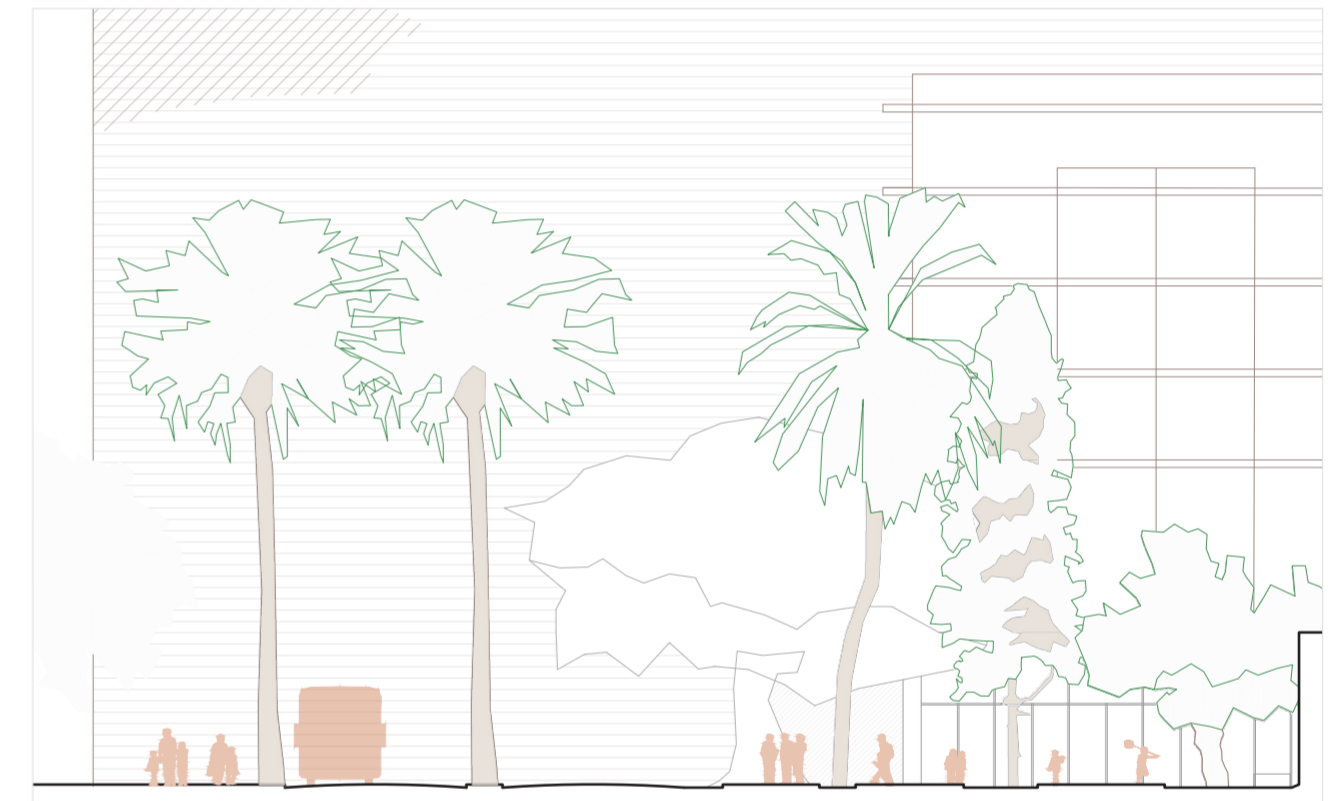
10. Hassan Fathy. New Gourna.
(The American University of Cairo, 2022)

Como referente se ha elegido la figura de **Hassan Fathy**, un arquitecto egipcio, bautizado como el *arquitecto de los pobres*, consecuente con su situación geográfica y con su contexto social.

La inspiración se encuentra en este caso al otro lado del **Mediterráneo**, donde el sol baña la arquitectura con más intensidad, pero donde las semejanzas son palpables. Una construcción muraria, donde lo envolvente y lo portante generan espacios reglados entre ellos.



Sección del parque Nino Bravo
1:1000

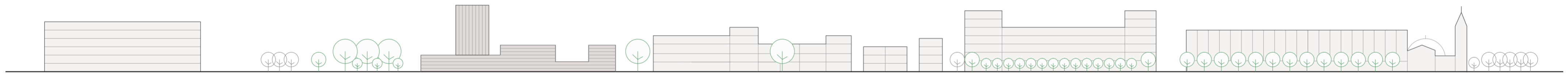


Sección de la calle Ruaya
1:1000



Sección transversal de la calle
Sagunto 1:250

Propuesta para la calle Sagunto



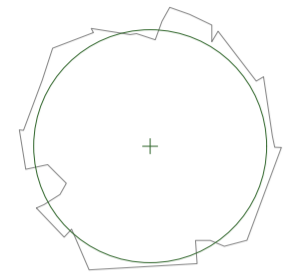
Sección este de la calle Sagunto
1:1000



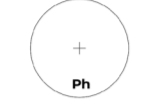
Sección oeste de la calle Sagunto
1:1000

Reencontrado el barrio.
Condensador social en la vieja calle Sagunto.

Leyenda de arbolado.



Árbol XL



'Pinus halepensis'
Pino carrasco
Altura: 25 metros
Diámetro: 10 metros



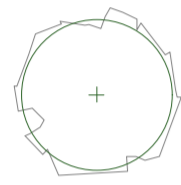
'Pinus pinea'
Pino doncel
Altura: 20 metros
Diámetro: 20 metros



'Pinus pinaster'
Pino marítimo
Altura: 25 metros
Diámetro: 8 metros



'Pinus nigra'
Pino salgarreño
Altura: 20 metros
Diámetro: 5 metros



Árbol L



'Washingtonia filifera'
Palmera washingtonia
Altura: 25 metros
Diámetro: 5 metros



'Phoenix dactylifera'
Palmera datilera
Altura: 25 metros
Diámetro: 4 metros



'Phoenix canariensis'
Palmera canaria
Altura: 20 metros
Diámetro: 8 metros



'Quercus suber'
Alcornoque
Altura: 20 metros
Diámetro: 20 metros



'Celtis australis'
Almez
Altura: 25 metros
Diámetro: 15 metros



Árbol M



'Quercus pubescens'
Roble pubescente
Altura: 15 metros
Diámetro: 8 metros



'Quercus ilex'
Encina
Altura: 15 metros
Diámetro: 15 metros



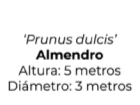
'Cupressus sempervirens'
Ciprés
Altura: 8 metros
Diámetro: 5 metros



'Morus alba'
Morera
Altura: 8 metros
Diámetro: 5 metros



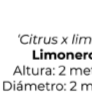
Árbol S



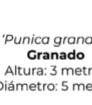
'Prunus dulcis'
Almendro
Altura: 5 metros
Diámetro: 3 metros



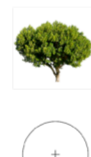
'Olea europaea'
Olivo
Altura: 3 metros
Diámetro: 4 metros



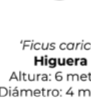
'Citrus x limón'
Limonero
Altura: 2 metros
Diámetro: 2 metros



'Punica granata'
Granado
Altura: 3 metros
Diámetro: 5 metros



'Ceratonia siliqua'
Algarrobo
Altura: 6 metros
Diámetro: 5 metros



'Ficus carica'
Higuera
Altura: 6 metros
Diámetro: 4 metros



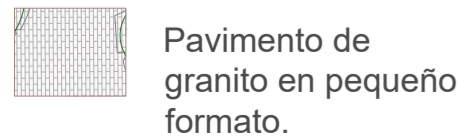
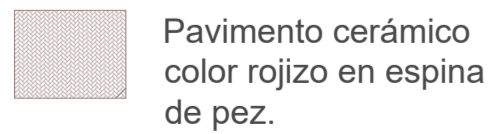
'Chamareops humilis'
Palmito
Altura: 3 metros
Diámetro: 4 metros

Leyenda arbustiva.

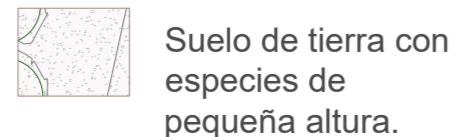
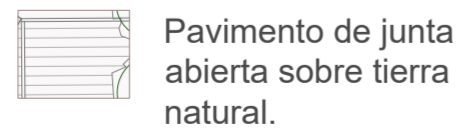
Arbustos lineales.



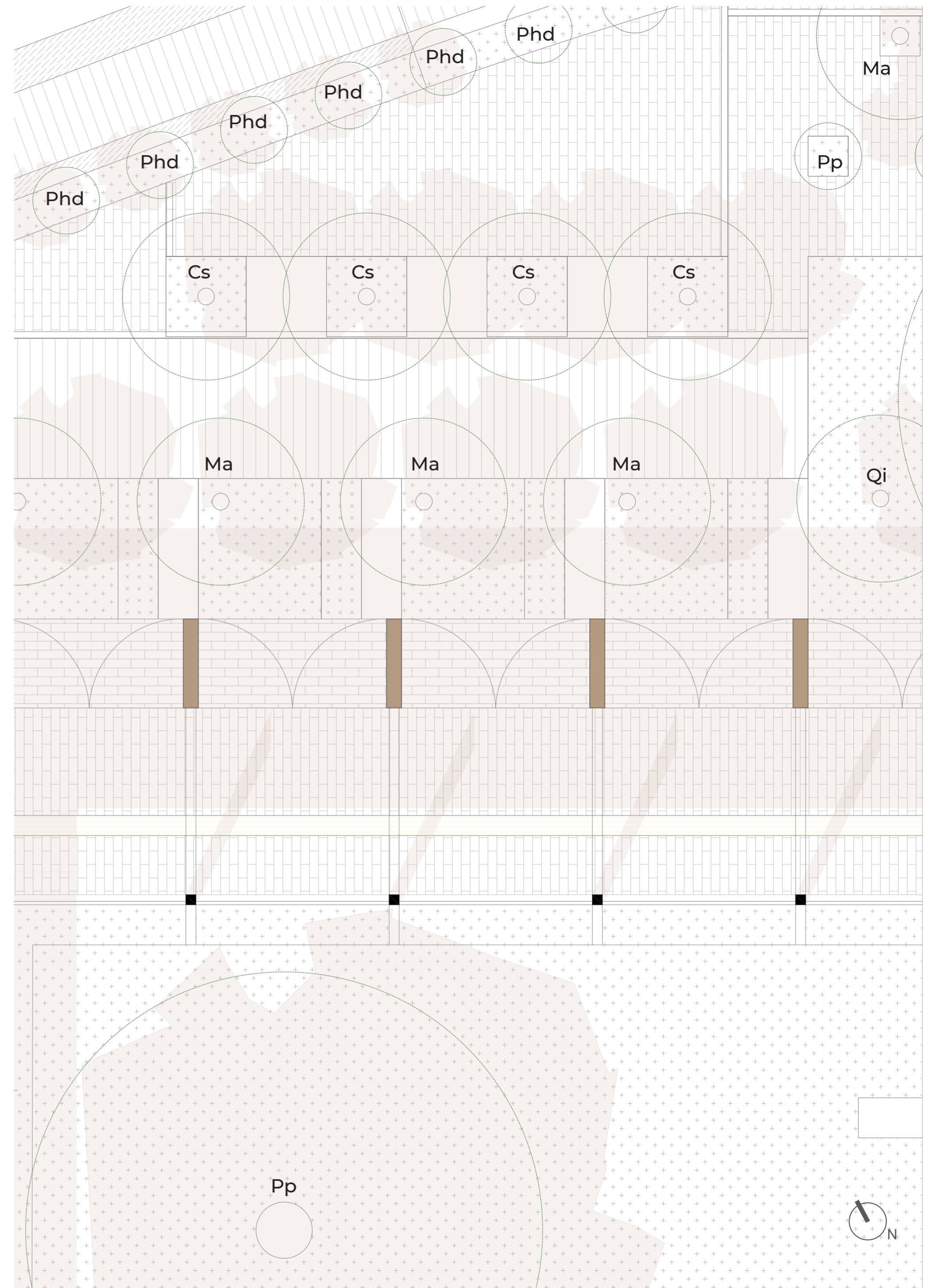
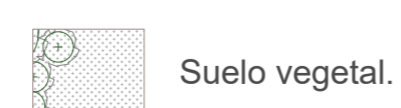
Leyenda de materialidad.



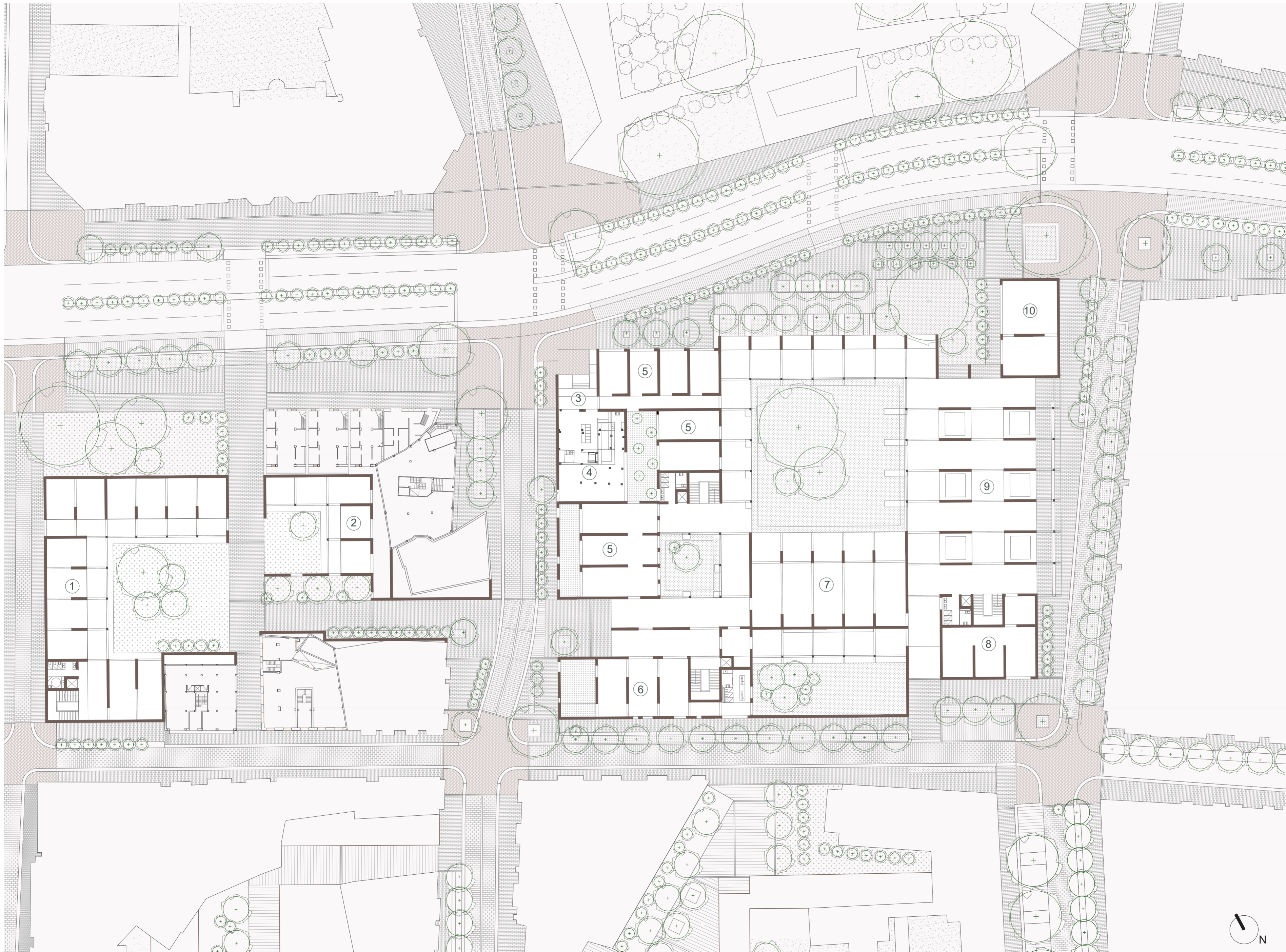
Arbustos aromáticos.



Trepantes.

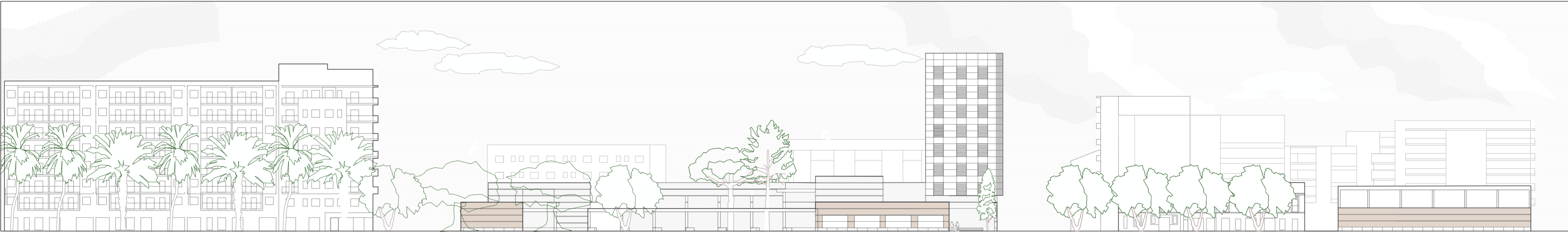




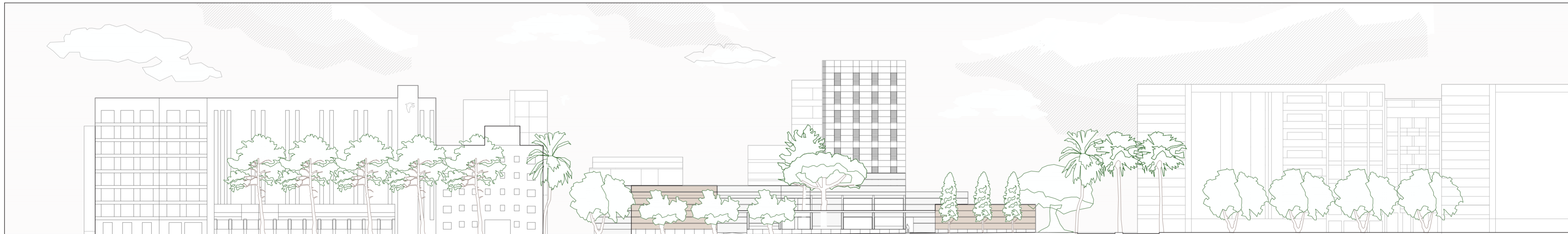


Programa.

- ① Locales para alquiler.
- ② Espacio expositivo.
- ③ Rehabilitación del bloque de viviendas existente
- ④ Rehabilitación del restaurante.
- ⑤ Centro de estudio.
- ⑥ Ludoteca y centro joven
- ⑦ Sala polivalente / proyecciones/ reuniones.
- ⑧ Pieza de apoyo al mercado y locales de ensayo.
- ⑨ Mercado
- ⑩ Cafetería



Alzado norte
1:500



Alzado este
1:500

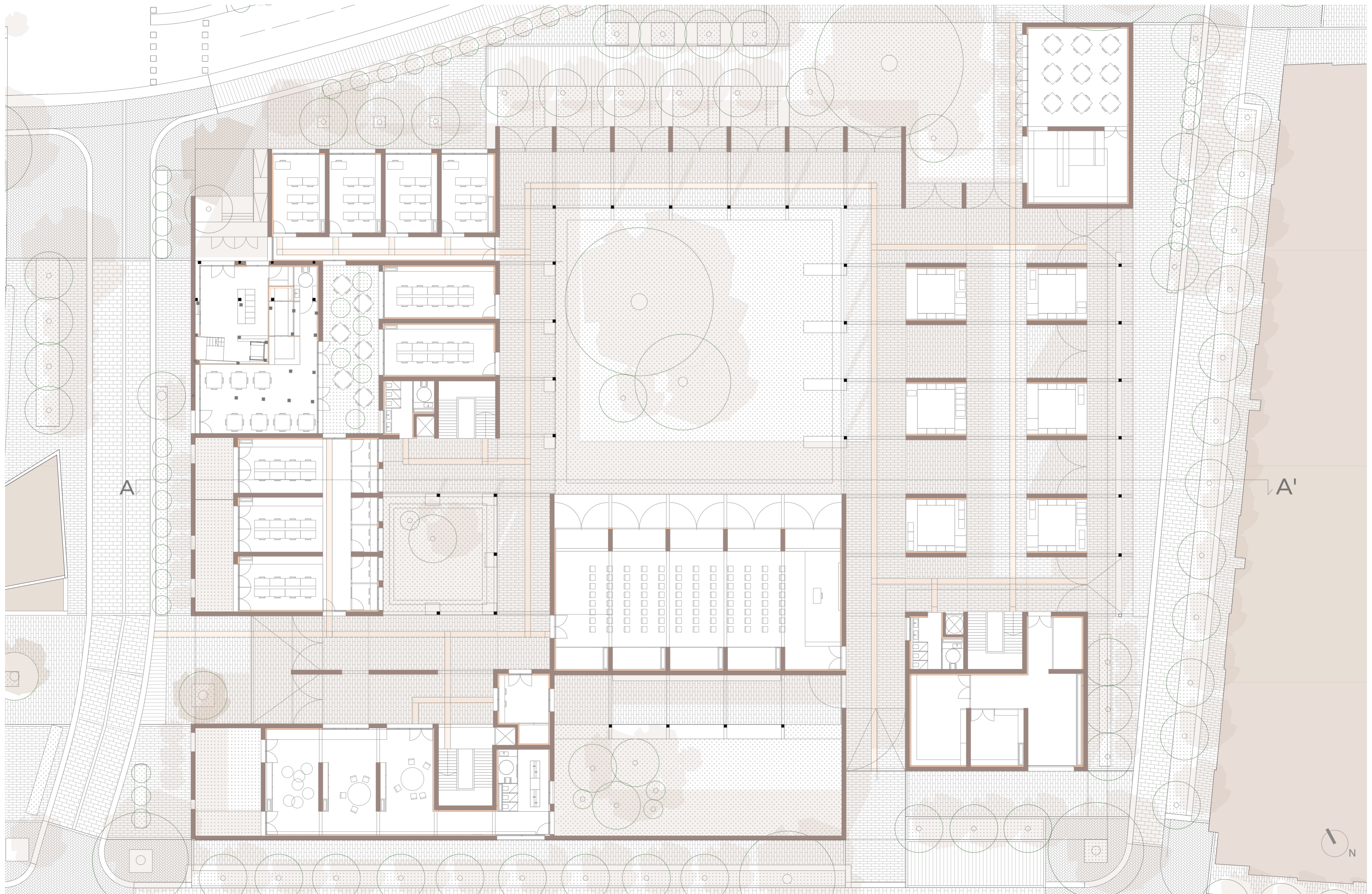
Expansión hacia los
interiores de manzana

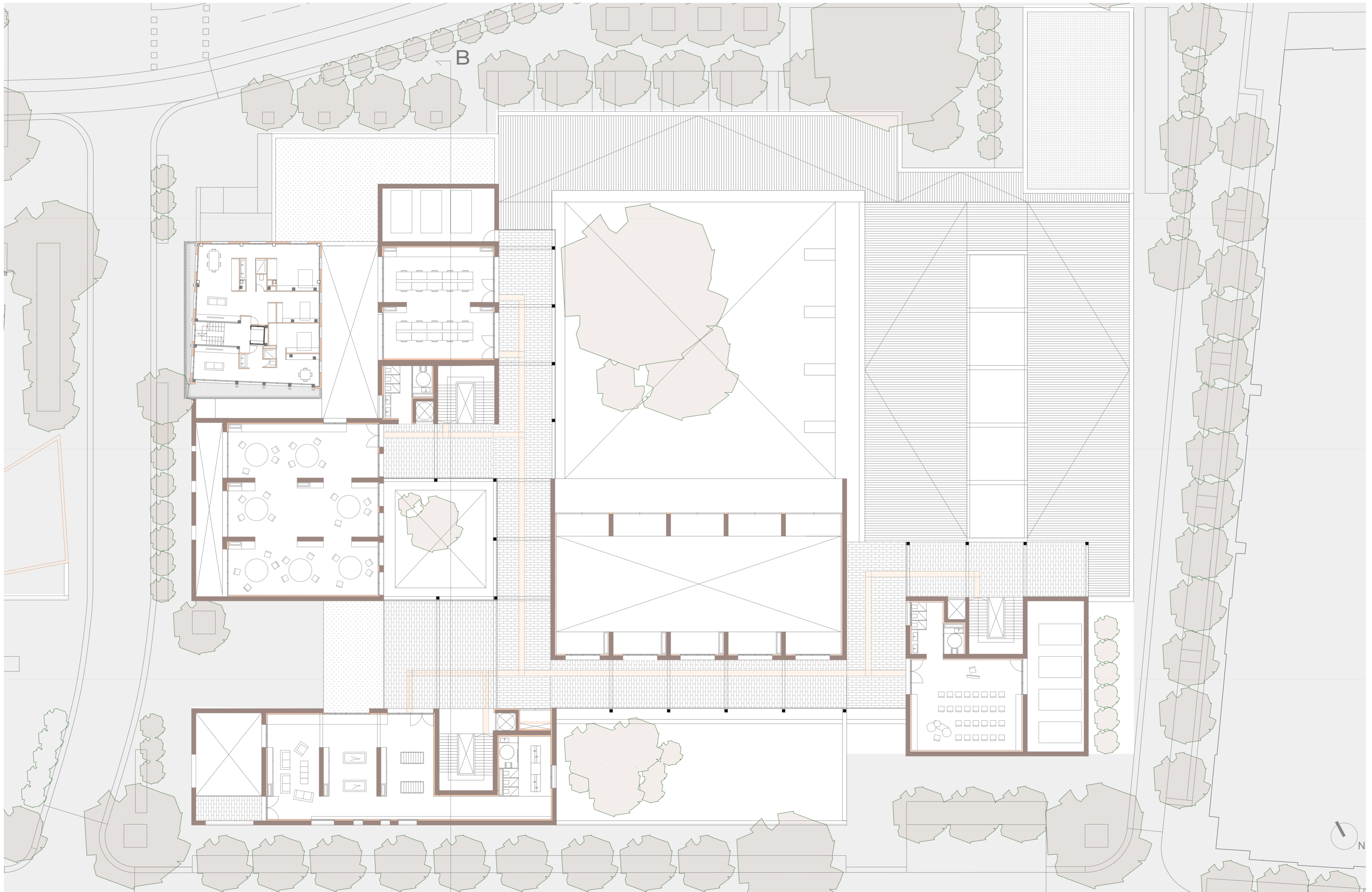
Revitalización
del Morvedre



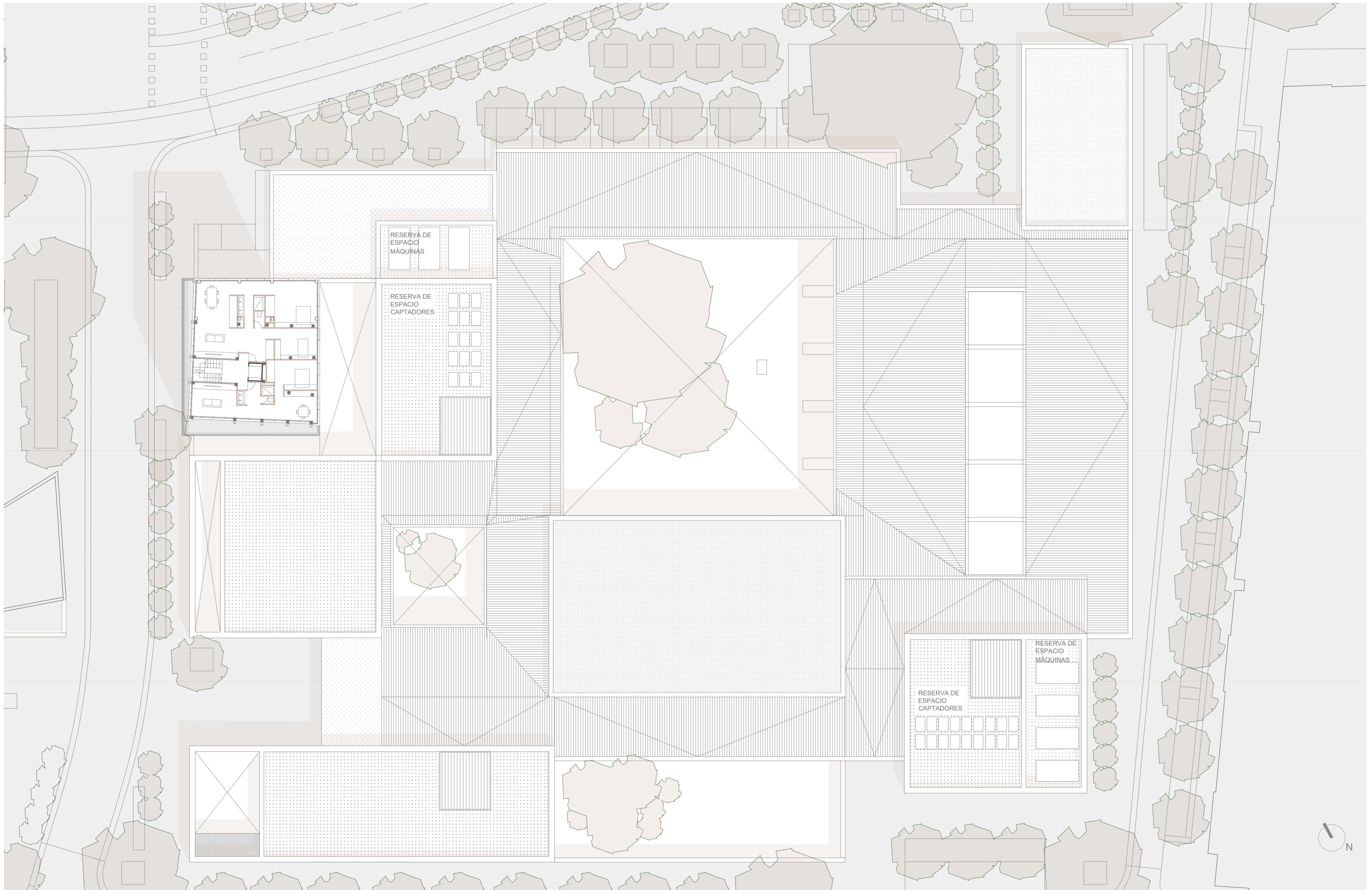
La calle
Sagunto como
eje vertebrador

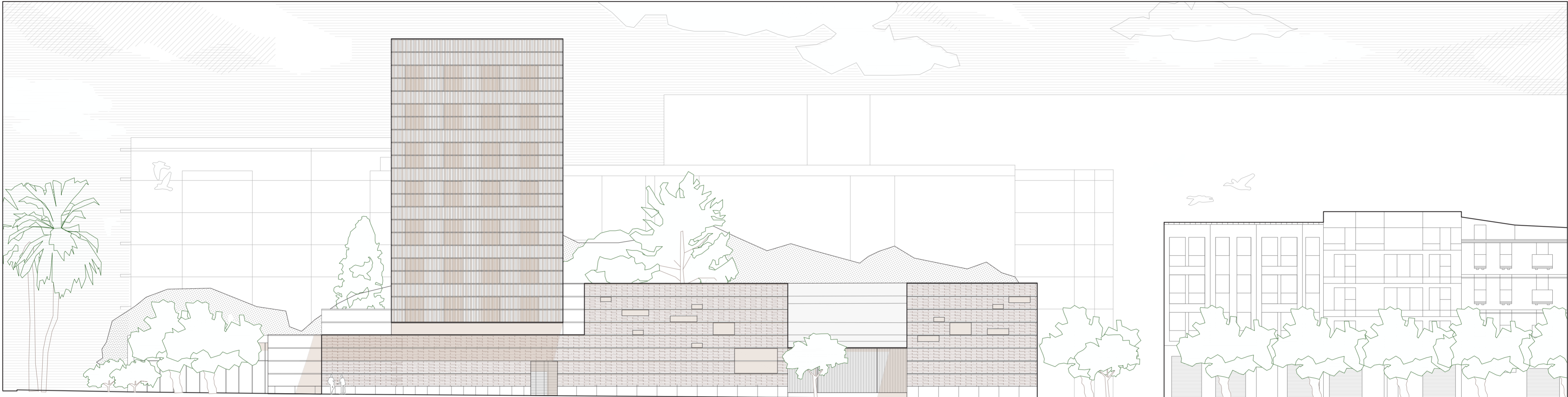
La calle Ruaya,
conexión con el
resto de la Zaidía



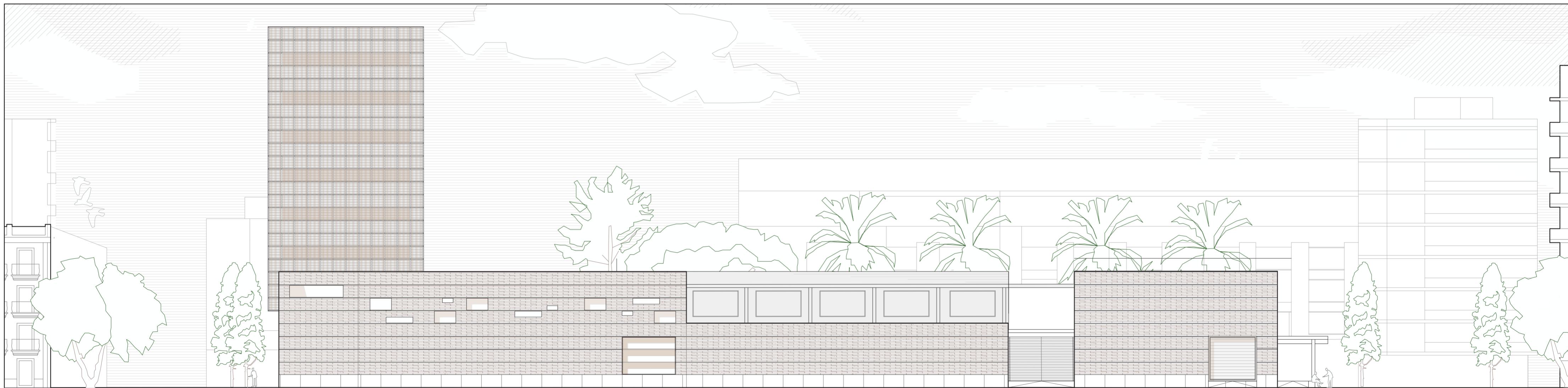


B





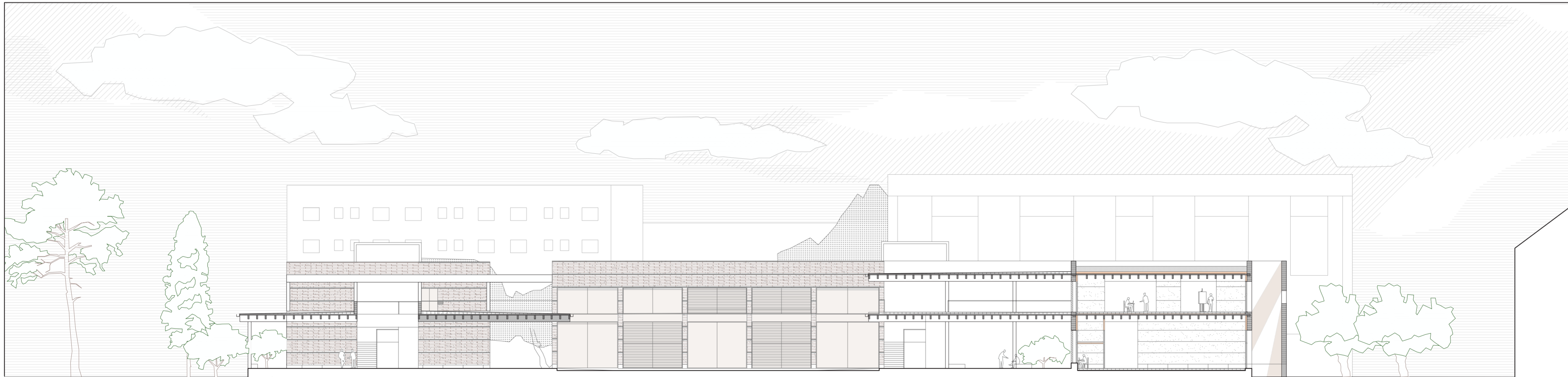
Alzado oeste
1:250



Alzado sur
1:250

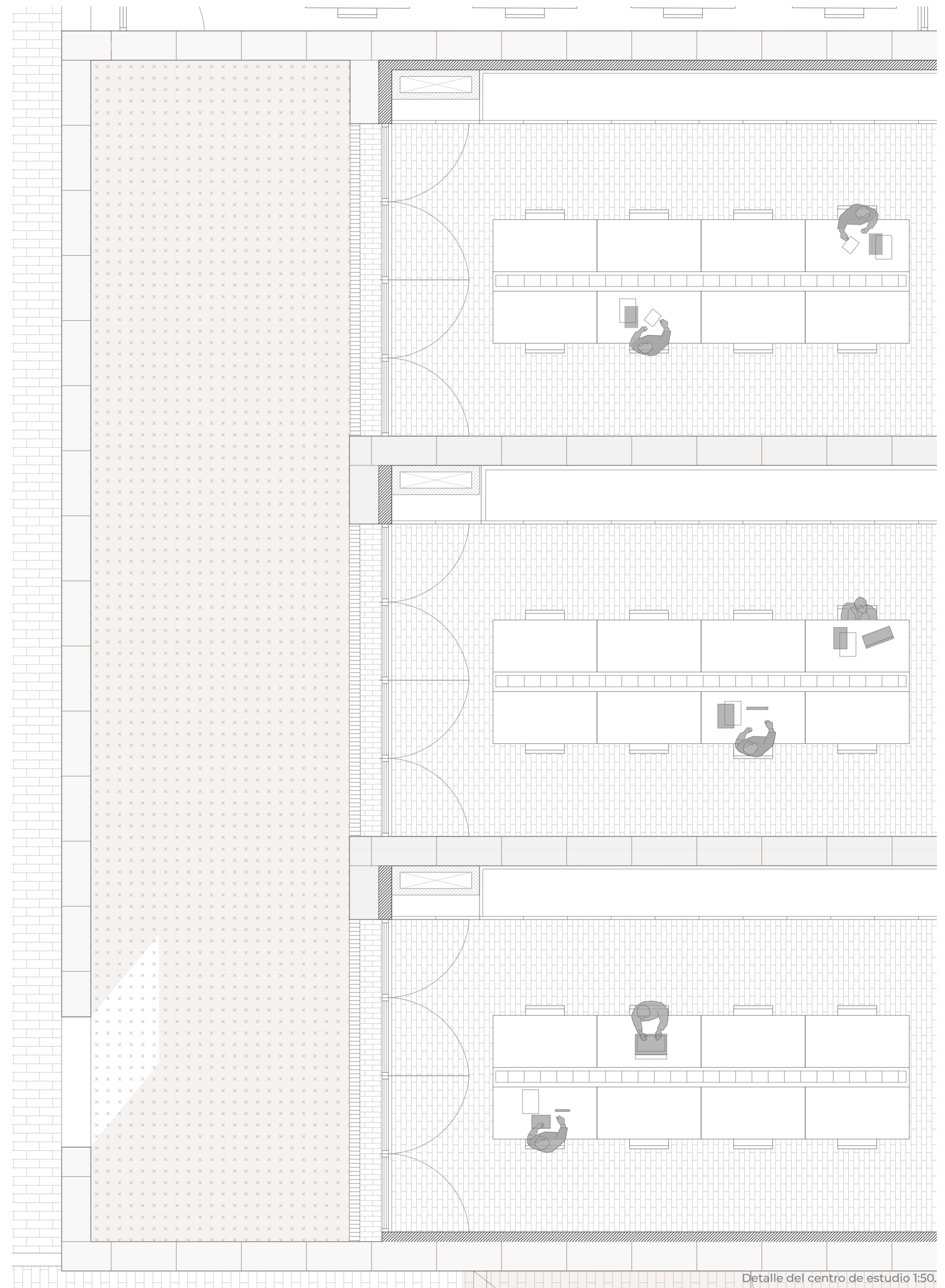
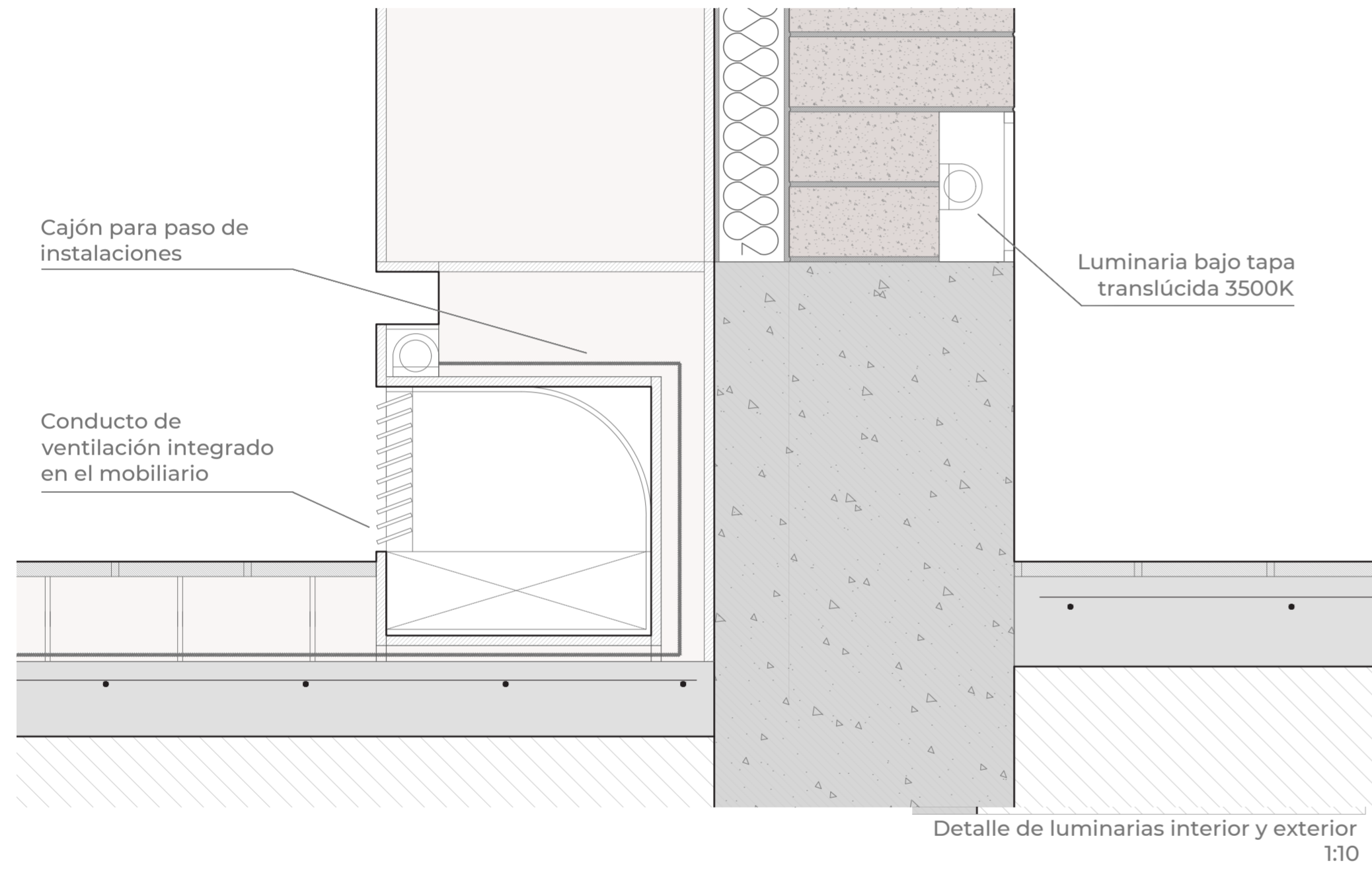


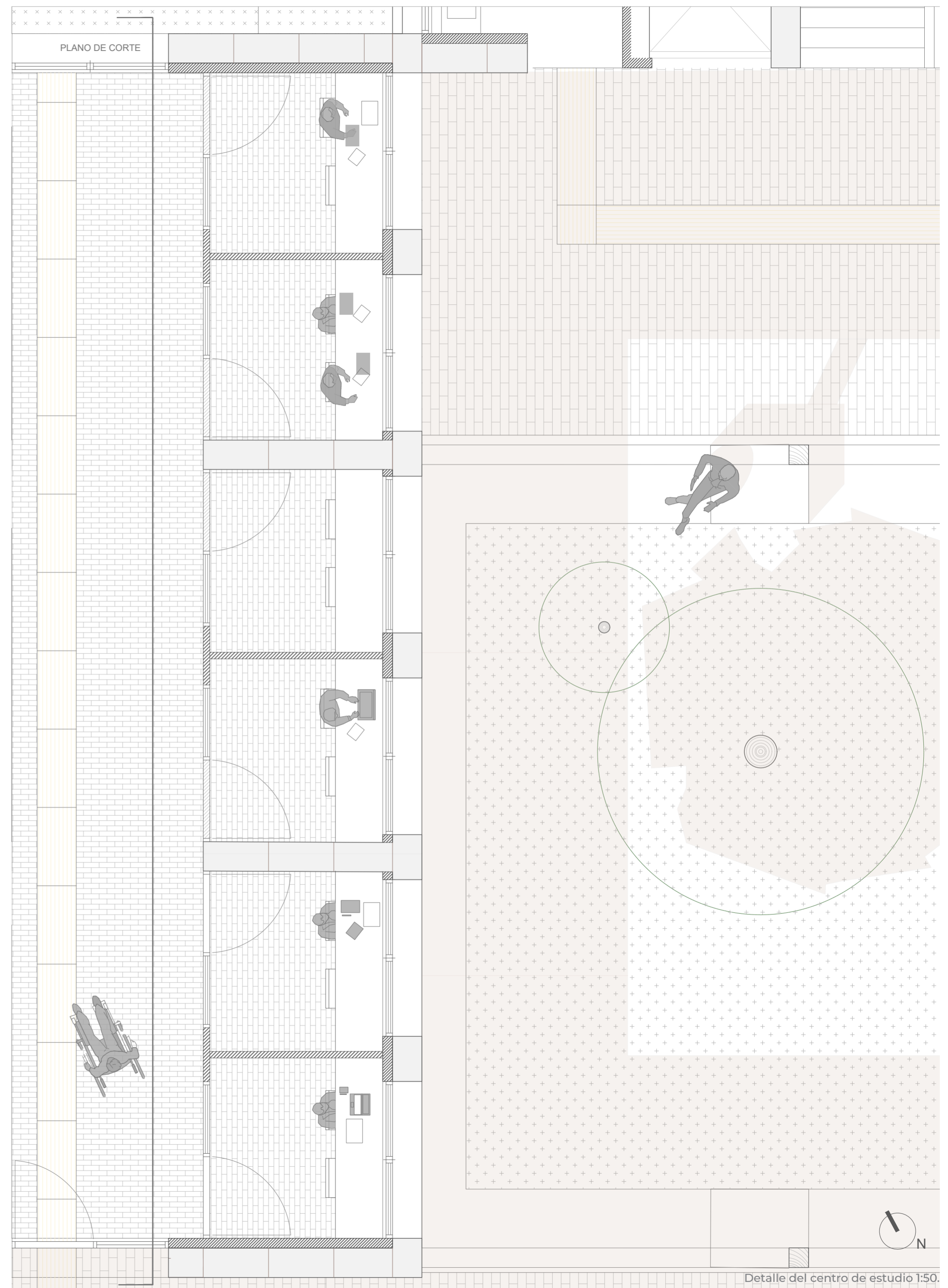
Sección B-B'
1:250

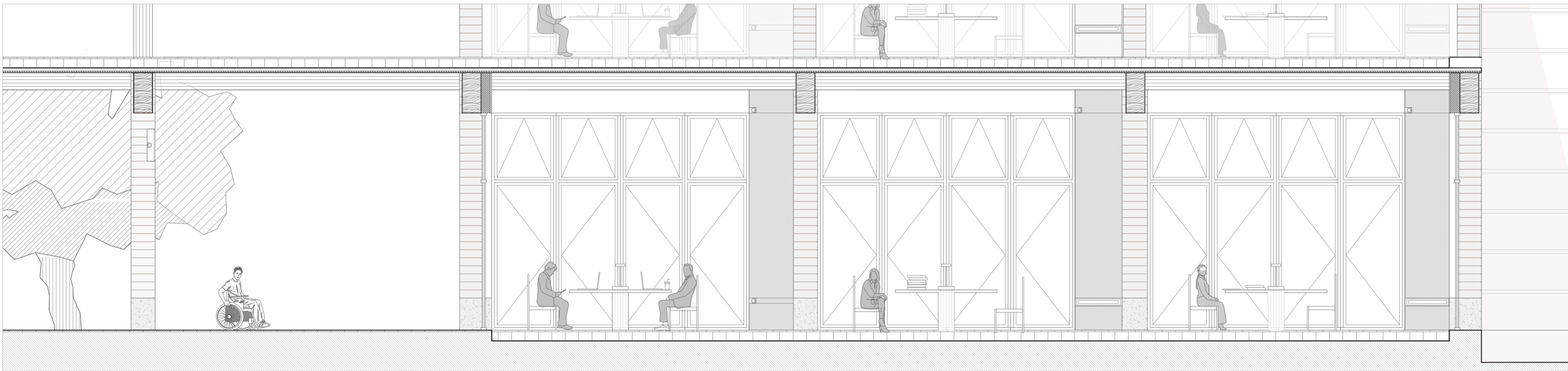


Sección A-A'
1:250





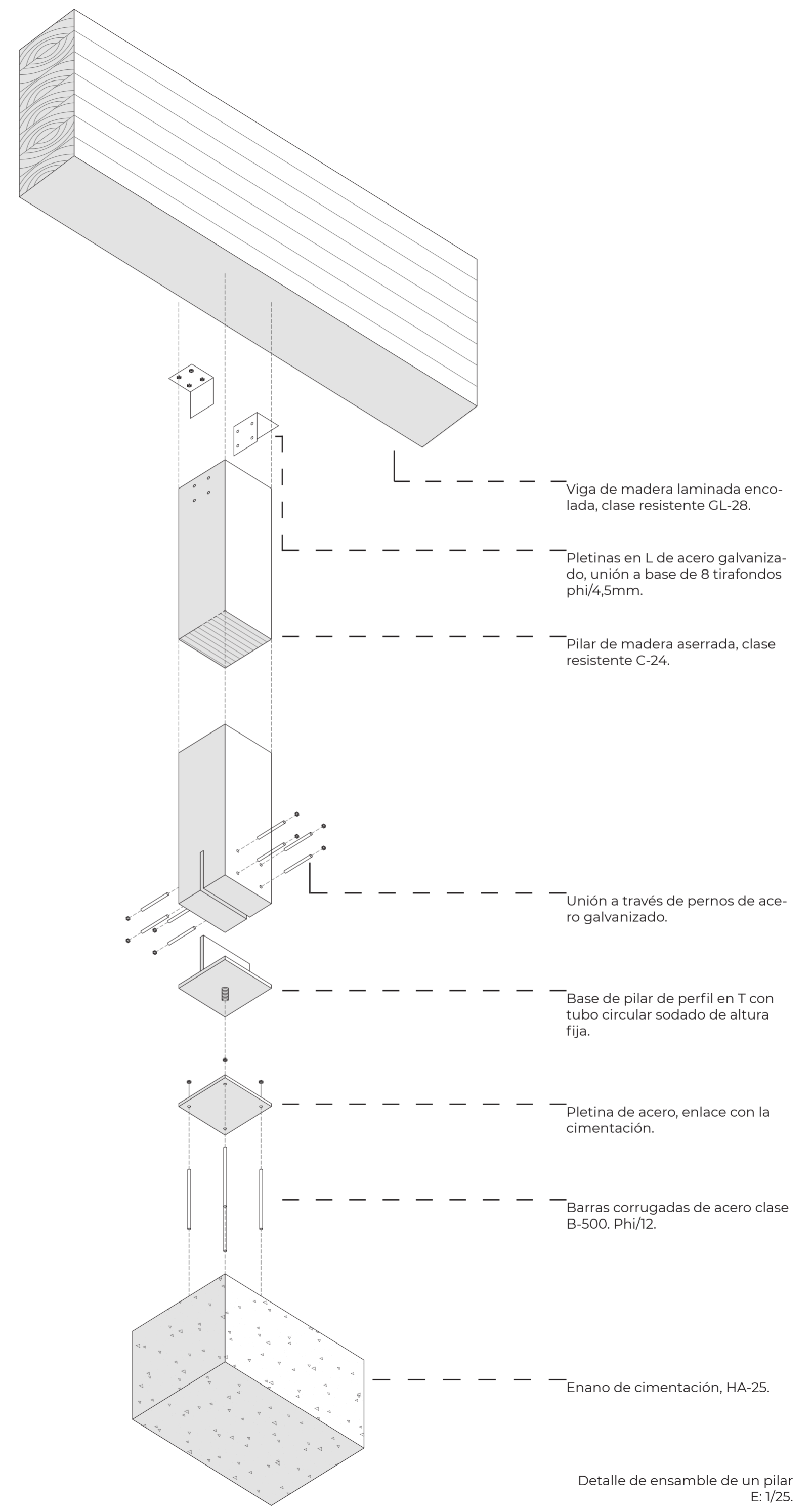




Alzado interior centro de estudio
1: 50

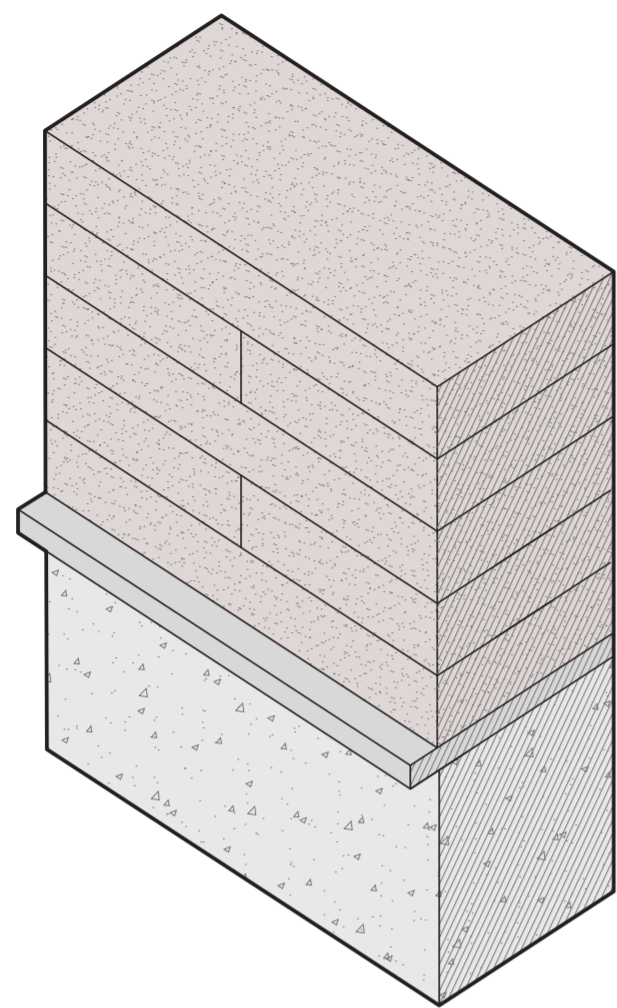
Reencontrado el barrio.
Condensador social en la vieja calle Sagunto.





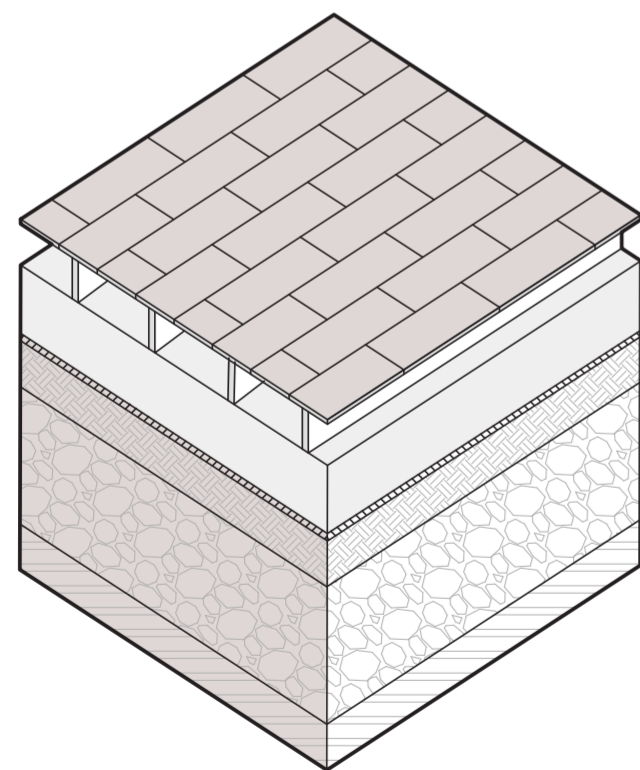


Detalles en axonometría de elementos característicos



1. Despiece del muro.

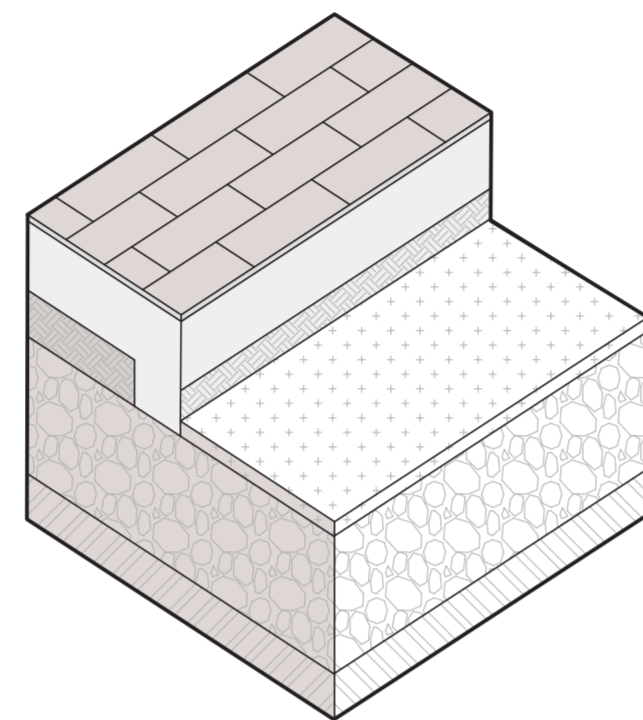
El muro portante de tierra compactada se compone de tres bloques de 100x45x15cm, suministrados por la empresa FET-DETERRA, están unidos con mortero de cal natural y cada cinco hileras, se inserta una pieza de piedra longitudinalmente para el control de la degradación de la tierra expuesta a la intemperie.



3. Despiece de pavimento interior.

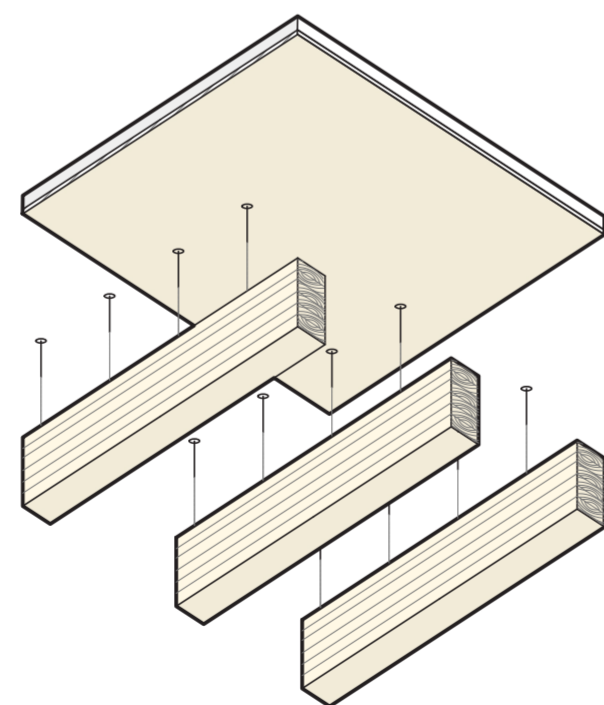
Relleno de zahorras bajo capa de tierra compactada, sobre ella se extiende una lámina cortavapor, la solera de hormigón con mallazo electrosoldado en su cara superior, y sobre ella los montantes que sostienen las piezas cerámicas del suelo.

En detalle.



2. Despiece del pavimento exterior.

Compuesto de un relleno de zahorras bajo una base de tierra compactada in situ, sobre ella aparece la solera de H.A que sostiene el pavimento cerámico.

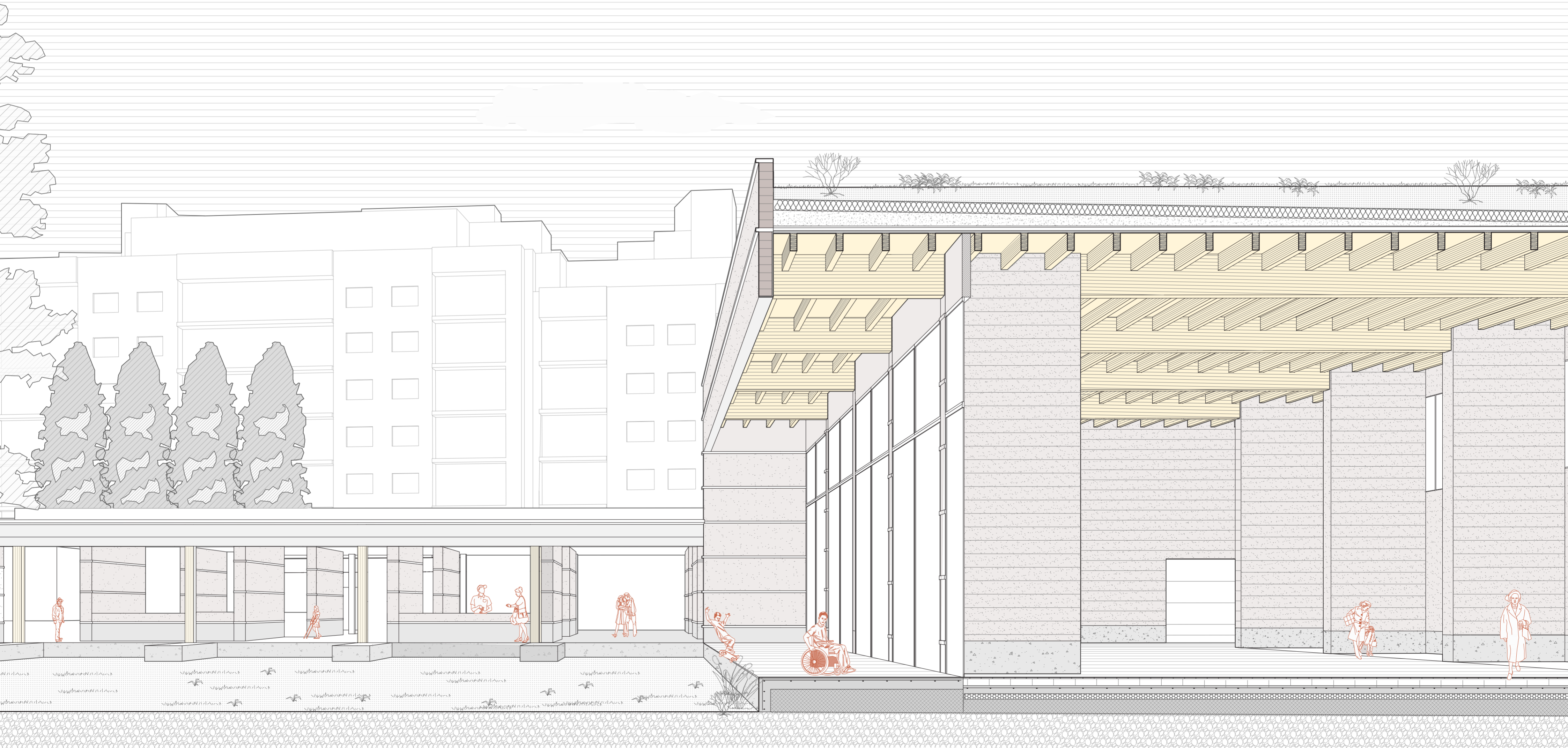


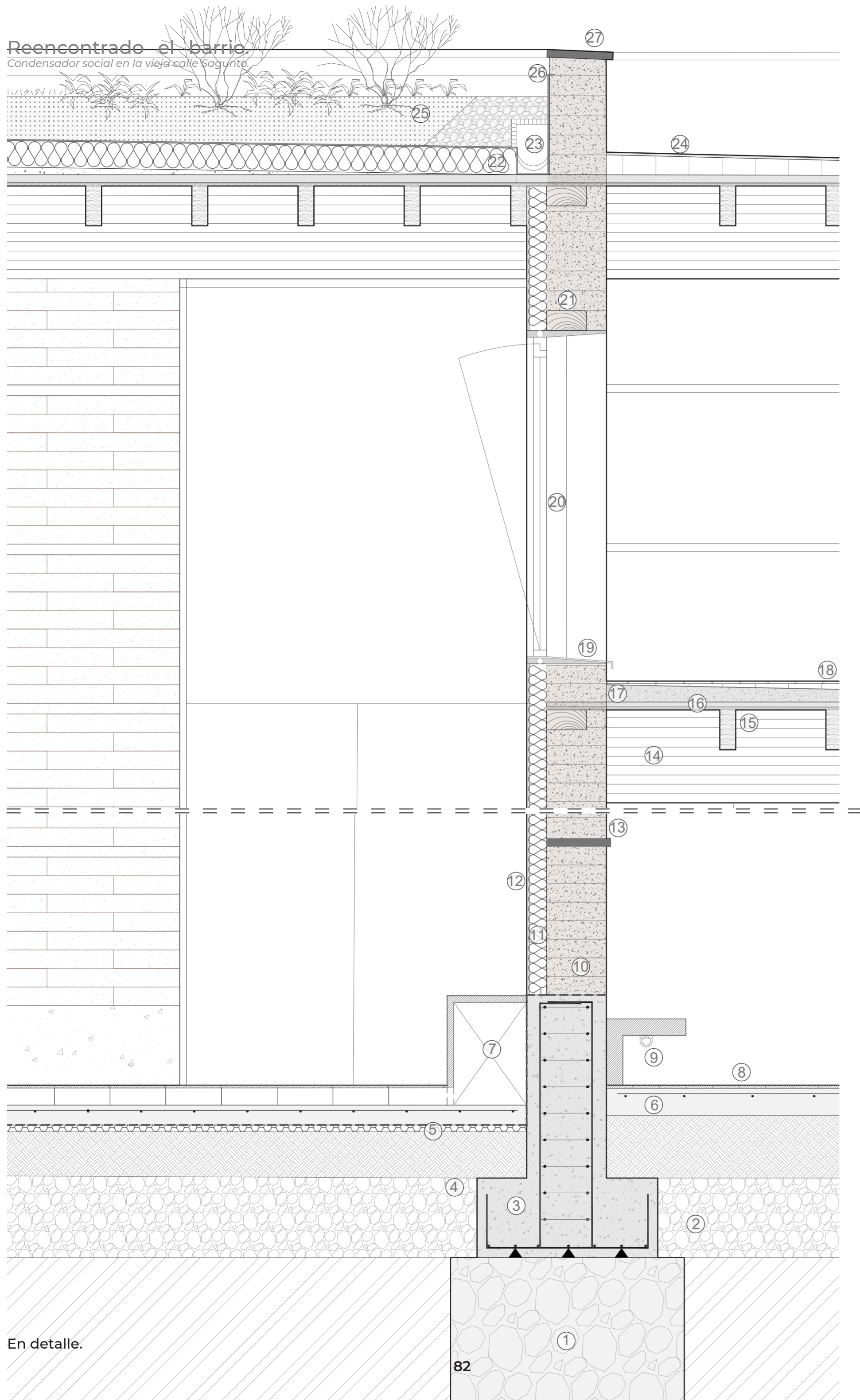
4. El forjado colaborante.

Compuesto de viguetas de madera encolada (13x35), (GL-28), bajo tablero de contrachapado, sobre él, se extiende la capa de compresión de hormigón de 6cm de espesor. El sistema apoya normalmente sobre muro, y en su ausencia, sobre viga de madera encolada de la misma clase resistente (35x75cm).



Detalle de las hiladas del muro, fachada oeste
1:50

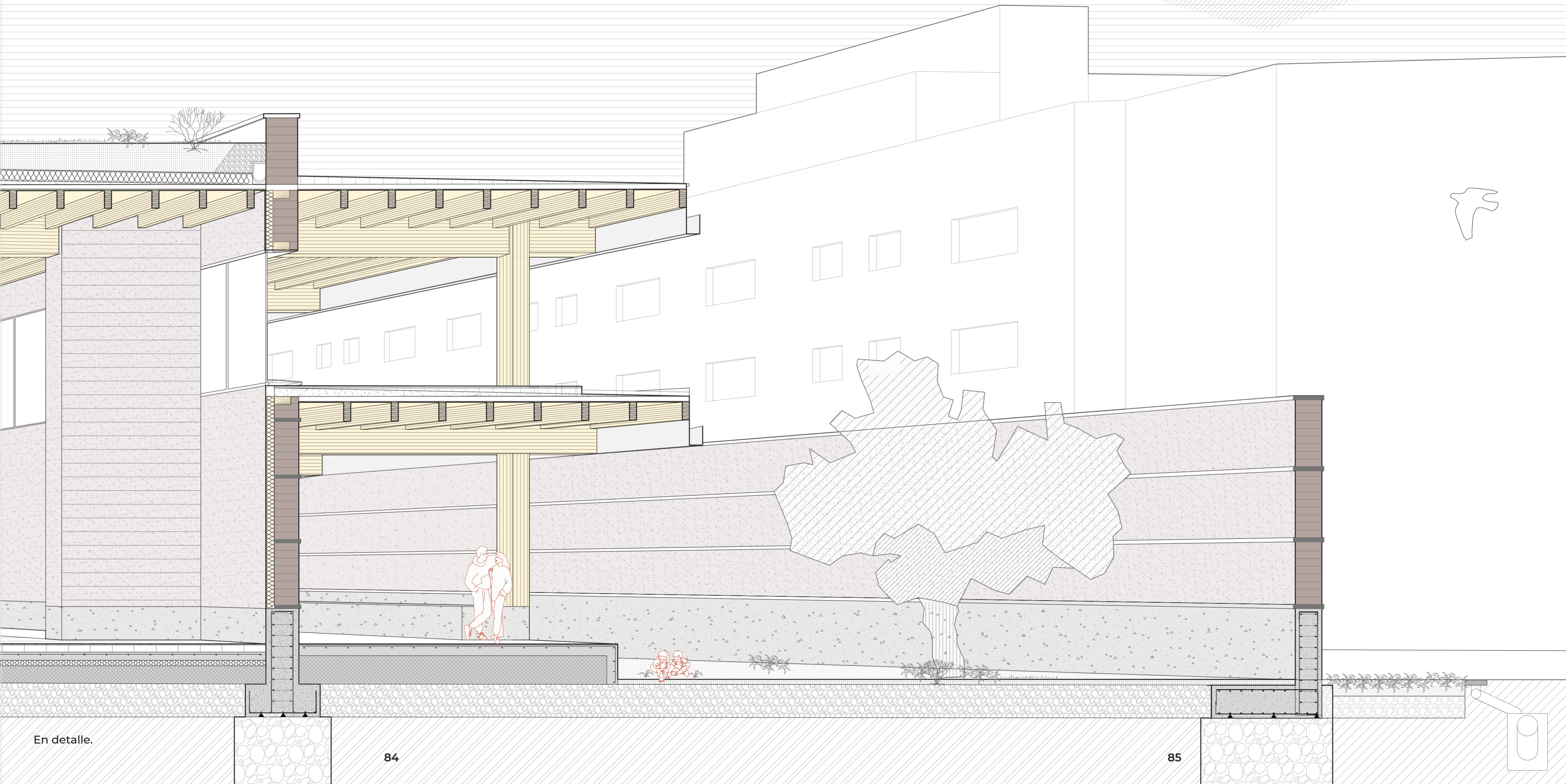
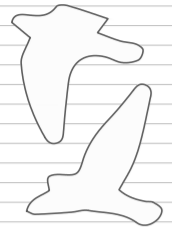


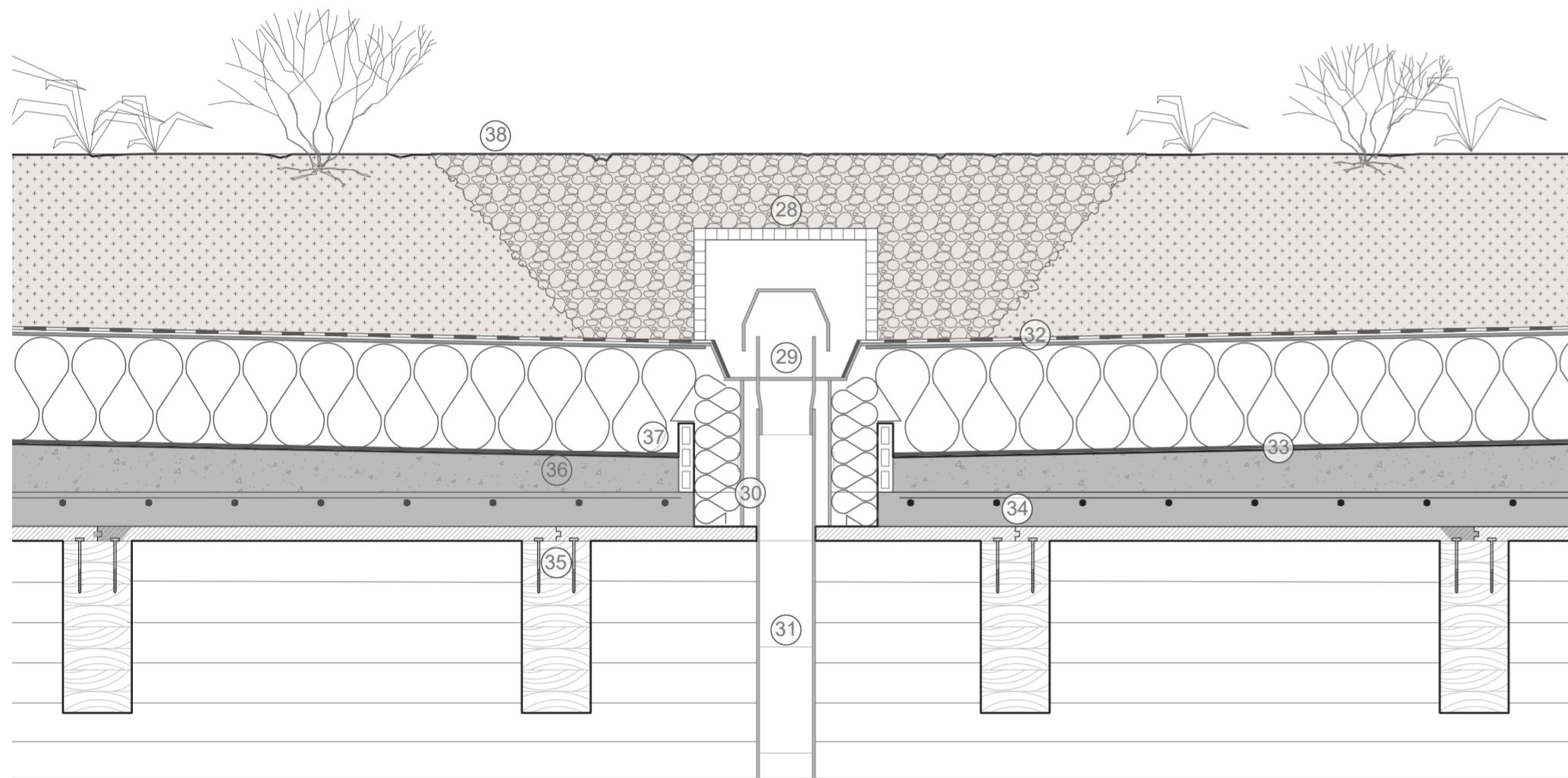


En detalle.

82

- ① Pozo de cimentación a base de hormigón pobre.
- ② Relleno de gravas.
- ③ Zapata corrida de H.A. con enano de cimentación bajo muro de tierra. (phi16/25cm).
- ④ Lámina impermeabilizante
- ⑤ Lámina cortavapor
- ⑥ Solera de H.A. con mallazo electrosoldado en su cara superior
- ⑦ 'Zócalo' de madera para paso de instalaciones.
- ⑧ Pavimento cerámico, exterior.
- ⑨ Luminaria bajo banco de madera, exterior.
- ⑩ Muro de bloques de tierra compactada FETDETERRA
- ⑪ Aislante térmico de caña de río, aglutinada con ácido cítrico. e:12cm
- ⑫ Revestimiento interior mediante proyectado de arcilla, posteriormente enlucido con mortero de cal natural.
- ⑬ Pieza de piedra a modo de control de fisuración.
- ⑭ Viga de madera laminada encolada 35x75.
- ⑮ Vigueta de madera laminada encolada 13x35.
- ⑯ Capa de compresión de 6cm sobre tablero de contrachapado.
- ⑰ Hormigón de pendientes del 2%.
- ⑱ Pavimento cerámico sobre rastreles.
- ⑲ Vierteaguas metálico con rotura de puente térmico, protección de la carpintería.
- ⑳ Carpintería metálica.
- ㉑ Dintel de madera aserrada.
- ㉒ Aislante térmico de caña de río, aglutinada con ácido cítrico. e: 20cm.
- ㉓ Colector bajo tapa registrable y malla de protección.
- ㉔ Cubierta de chapa metálica sobre rastreles, pendiente 2%.
- ㉕ Relleno de tierras para cubierta vegetal extensiva.
- ㉖ Lámina impermeabilizante y antipunzonante.
- ㉗ Albardilla de piedra.





- 28 Paragravillas metálico.
- 29 Cazoleta sifónica de EPMD.
- 30 Pasatubos.
- 31 Bajante.
- 32 Lámina impermeabilizante y antipunzonante de EPMD.
- 33 Capa separadora de polietileno de alta densidad.
- 34 Tablero de birutas e=19mm con junta machihembrada.
- 35 Tirafondos ϕ /3.5mm, l=100mm.
- 36 Formación de pendientes, hormigón con arcilla expandida.
- 37 Parapastas.
- 38 Cubierta vegetal extensiva.



El bloque de tierra compactada.

El muro tapial ha sido usado en nuestra zona geográfica durante toda la historia constructiva de la humanidad, un material accesible y fácilmente manipulable. En el contexto en el que nos encontramos, la utilización de un método tradicional para construir, unido con la tecnología de la prefabricación parece la opción más acertada a la hora de cumplir con las condiciones energéticas requeridas para hoy y para el futuro, junto con la rapidez de plazos que se exigen hoy en día. (Fetdeterra, 2022)

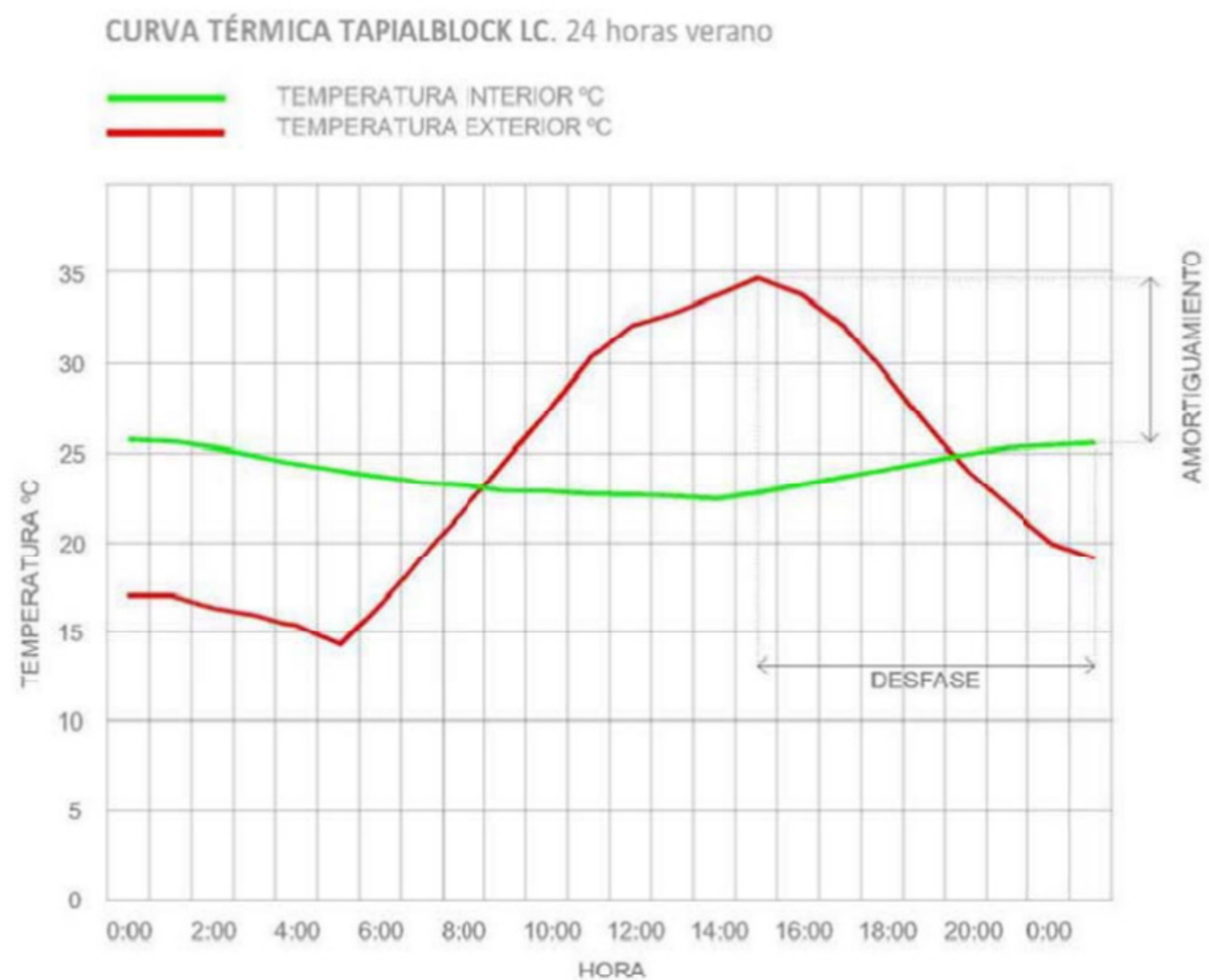
Beneficios de la tierra.

SALUD Y BENEFICIOS PARA EL USUARIO:

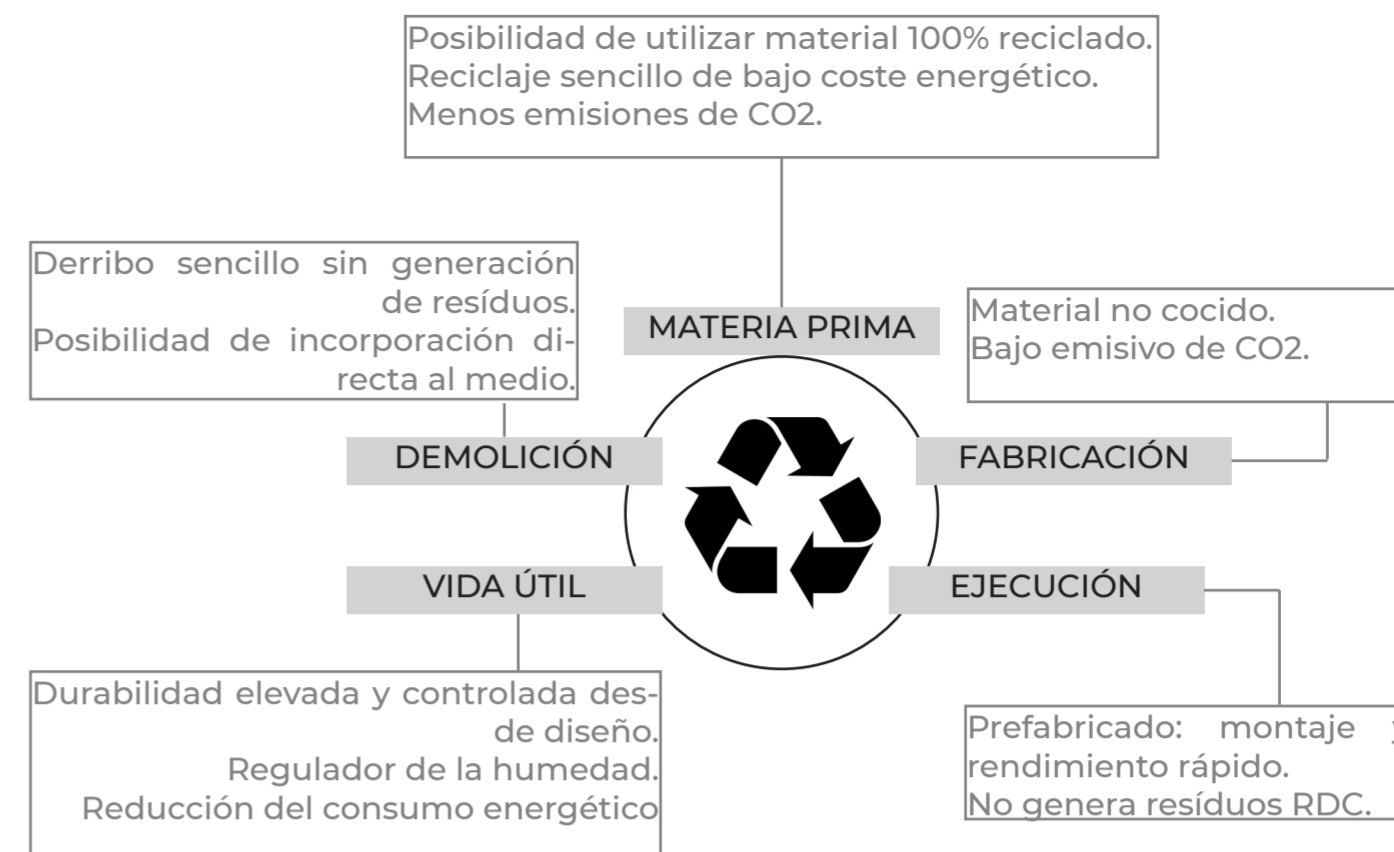
La tierra es un material que transpira y purifica el aire, con inercia térmica suficiente para disminuir el coste energético del edificio en su día a día, es capaz de regular la humedad y ofrecer protección acústica. (Fetdeterra, 2022)

SOSTENIBILIDAD PARA EL MEDIO AMBIENTE:

No genera residuos, ni tóxicos, reduce las emisiones de CO2, es un material de larga duración con un mínimo mantenimiento y reciclable y reutilizable en su totalidad. (Fetdeterra, 2022)



11.Curva térmica. (Fetdeterra, 2022)



(Fetdeterra, 2022)



12.Muro de tierra compactada (Fetdeterra, 2022)

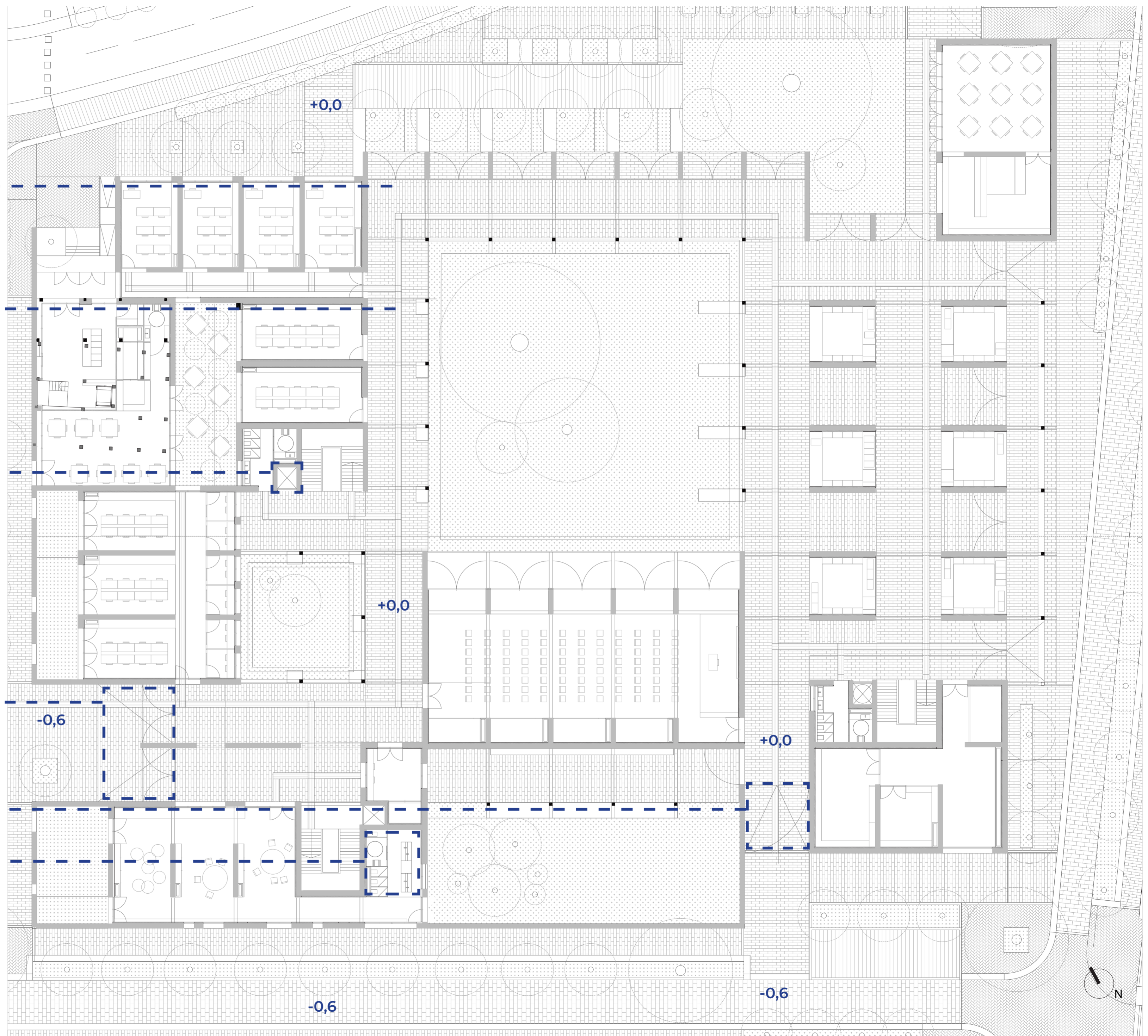
Con la intención de que todo el conjunto sea lo más **accesible** y adaptado a **cualquier usuario con una diversidad**, se han tenido en cuenta todas las barreras arquitectónicas posibles y se han tratado como parte del diseño.

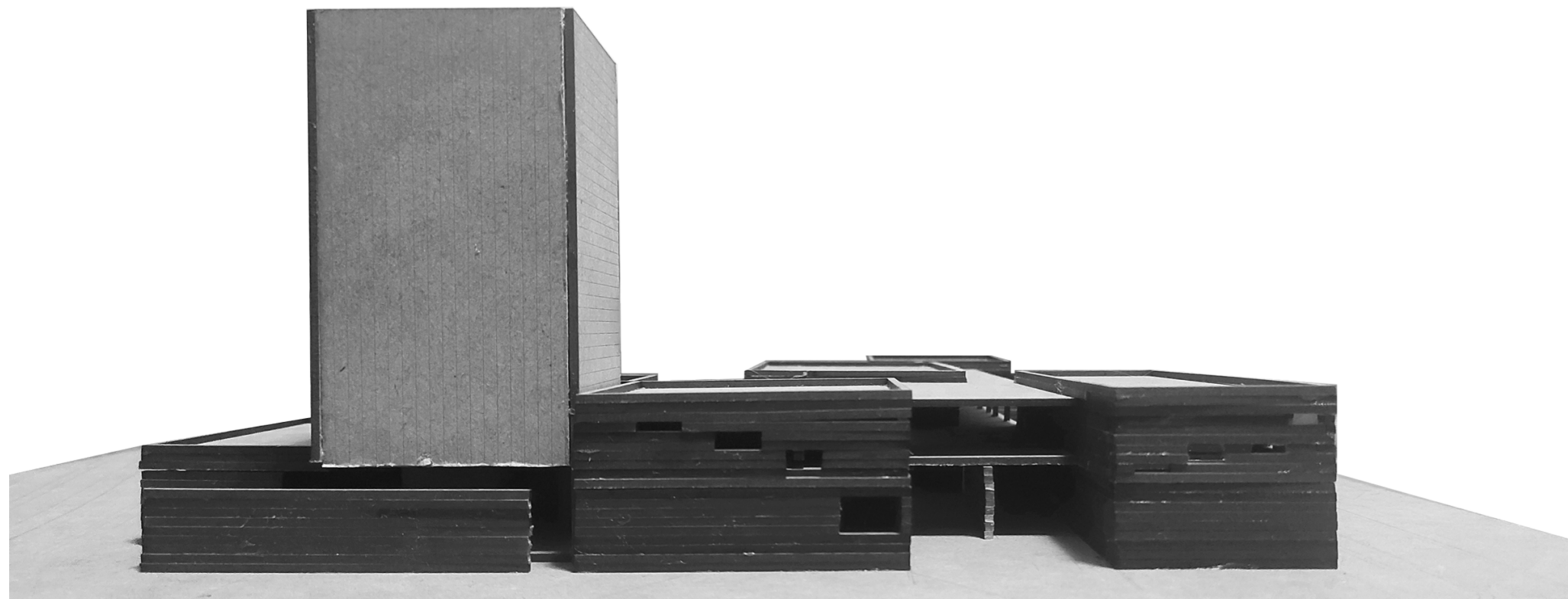
El desnivel que presenta el terreno se trata de forma de que por la parte norte se entre a cota 0, mientras que en la sur aparecen rampas con pendiente accesible para **salvar el desnivel**.

Todo el edificio se resuelve en la misma cota en ambas plantas, para acceder a la primera planta, aparecen 3 ascensores adaptados junto con la escalera, **propiciando el mismo recorrido para todos los usuarios**, fomentando que el recorrido sea inclusivo.

Los aseos son **unisex** y generosos en el espacio de la cabina más grande, para poder albergar un lugar de banca, utilizable también como **cambiabebés**, por ejemplo.

La **materialidad** también rema a favor de este discurso, **los materiales térreos y la madera son altamente absorbentes del ruido**, por lo que para personas con diversidades dentro del espectro autista, son **espacios con poca reberberación** que encuentran más agradables, además de la **ausencia en el diseño de ángulos agudos o requiebros**, también problemáticos.





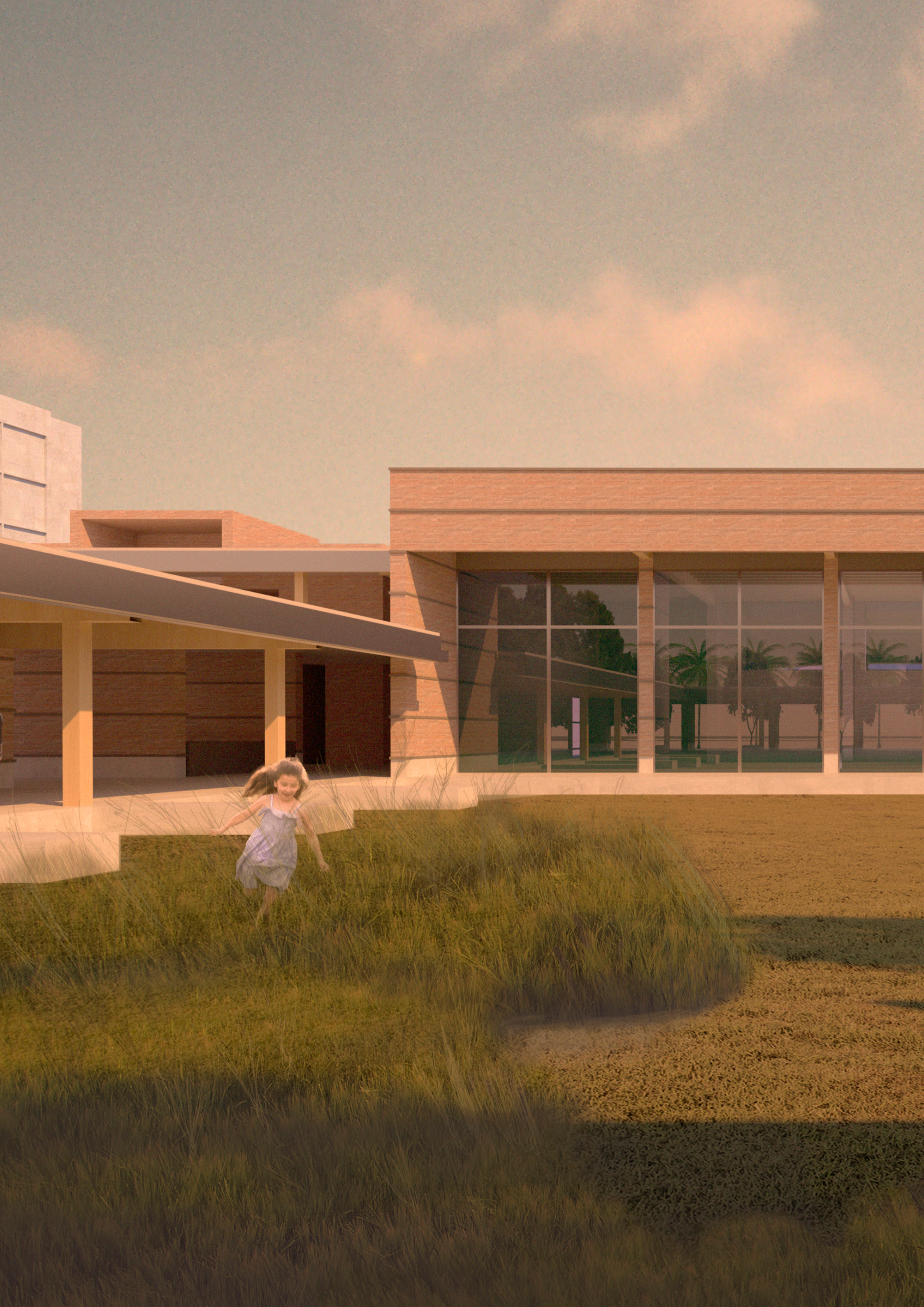
BIBLIOGRAFÍA.

1. ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
- 2.The American University of Cairo. (22 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://library.aucegypt.edu/libraries/rbscl/regional-architecture-collections>
- 3.Fetdeterra. (22 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://www.fetdeterra.com/productos/>

RELACIÓN DE IMÁGENES.

Se muestran a continuación las imágenes que no son producto del autor.

1. **Ciudad de Valencia. Año 1808.** Institut Cartogràfic Valencià. (15 de Agosto de 2022). Obtenido de https://visor.gva.es/visor_fototeca/
2. **Barrio de Morvedre. Año 1925.** Institut Cartogràfic Valencià. (15 de Agosto de 2022). Obtenido de https://visor.gva.es/visor_fototeca/
3. **Barrio de Morvedre. Año 1939.** Institut Cartogràfic Valencià. (15 de Agosto de 2022). Obtenido de https://visor.gva.es/visor_fototeca/
4. **Vecinos en la calle Ruaya. Año 1958.** ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
5. **Antiguo taller de escayola. Años 70.** ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
6. **Calle San Guillem. Años 70.** ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
7. **Mercado de Sant Pere Nolasc. Año 1983.** ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
8. **Fiestas de San Pascual Bailón. Años 60.** ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
9. **Riada desde la calle Sagunto. Año 1957.** ASOCIACIÓN DE CLAVARIOS DEL CRISTO DE LA FE, VALENCIA. (23 de Agosto de 2022). ASOCIACIÓN SANTÍSIMO CRISTO DE LA FE DE VALENCIA. Obtenido de <http://www.cristofe.es/index.html>
10. **Hassan Fathy. New Gourna.** The American University of Cairo. (22 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://library.aucegypt.edu/libraries/rbscl/regional-architecture-collections>
11. **Curva térmica.** Fetdeterra. (22 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://www.fetdeterra.com/productos/>
12. **Muro de tierra compactada.** Fetdeterra. (22 de Agosto de 2022). Obtenido de <https://www.fetdeterra.com/productos/>



MEMORIA TÉCNICA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER.

Autor: Pedro Martínez Torrecillas

Tutor: Pablo Peñín Llobell.

Cotutor: Agustín José Pérez García.

CURSO: 2021 / 2022.

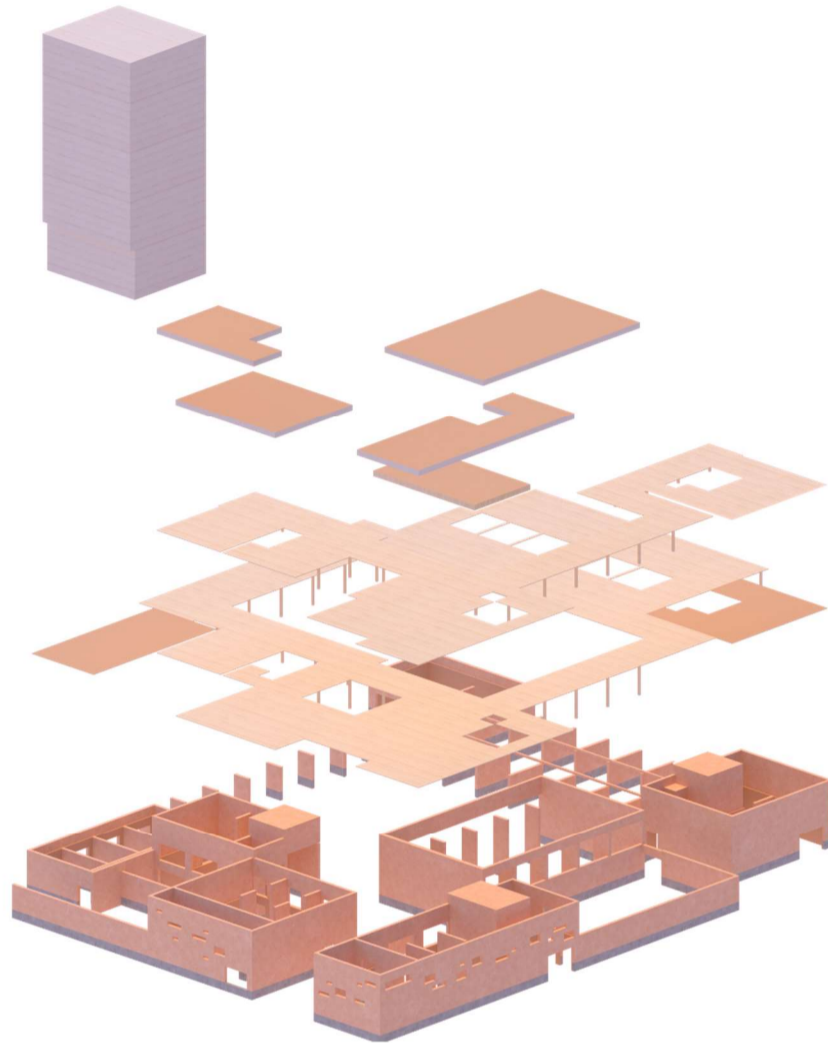


Índice.	
MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	5
ASPECTOS GENERALES.....	6
ASPECTOS PORMENORIZADOS.....	6
MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.....	9
CÁLCULO PRELIMINAR.....	10
ACCIONES GRAVITATORIAS.....	10
SOBRECARGA DE USO.....	11
ACCIÓN DEL VIENTO.....	12
ACCIÓN TÉRMICA.....	15
ACCIÓN DE LA NIEVE.....	15
HIPÓTESIS DE CARGA.....	16
CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA.....	19
SALUBRIDAD.....	20
ELECTRIFICACIÓN E ILUMINACIÓN.....	24
CLIMATIZACIÓN.....	26
SEGURIDAD ANTE INCENDIO.....	27
SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	29
PLANOS.....	32
PROYECTO DE ESTRUCTURA.	
INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.	
SANEAMIENTO.	
ILUMINACIÓN.	
CLIMATIZACIÓN.	
SEGURIDAD ANTE INCENDIO.	
SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.	

ASPECTOS GENERALES.

Antes de comenzar con los aspectos constructivos del proyecto, vale la pena comentar algunas cuestiones generales que radican sobre él.

La parcela que ubica el proyecto se encuentra entre las calles: Sagunto, Ruaya, calle Milagrosa y Calle San Juan de la Cruz, un solar donde actualmente existen dos construcciones separadas. Una es el edificio de ocho alturas que se pretende rehabilitar como parte del proyecto, la otra es una gasolinera que se elimina para dar cabida a un programa más acorde con el tiempo en el que vivimos.



ASPECTOS PORMENORIZADOS.

1. Rehabilitación del bloque de viviendas existente.

Nos encontramos con una edificación de 8 plantas sobre rasante donde se ubican 16 viviendas en altura y dos bajos comerciales. Uno de ellos con uso de bar, y el otro con uso de tienda. En esta construcción se interviene la disposición de la tabiquería, se le añade una crujía más, resuelta con estructura de hormigón.

2. Cubierta vegetal extensiva.

La solución de cubierta viene dada por el esquema general del proyecto, el dotar de cierta inercia térmica gracias a la capa de tierra que utiliza este tipo de cubierta, así como dotar de una quinta fachada al proyecto.

3. Forjados colaborantes de Madera-Hormigón.

Como todo el proyecto, se busca captar métodos tradicionales que conllevan una construcción más respetuosa. Este tipo de forjado tiene una ejecución muy sencilla, que se puede adaptar a la tecnología de la madera que se está desarrollando en los últimos años. Se compone de viguetas de madera laminada que apoyan sobre la estructura muraria, y en la ausencia de ésta, del muro nace una viga de madera laminada también. Sobre ellas aparecen panel de contrachapado sobre el que se extiende la capa de compresión.

4. Pilares de madera.

Esta solución es continuista con lo anterior. En la ausencia del muro, del forjado aparece un pilar que da apoyo sobre el zócalo de hormigón. Para asilar de una manera más eficiente la madera de la humedad, el pilar no entra en contacto con el zócalo de hormigón, sino que va atornillado a una chapa que alberga en su alma, de esta aparece una barra que va soldada a una pletina con 4 barras corrugadas, solapadas dentro del muro de hormigón armado.

5. Muro portante de tierra compactada.

Bajo la idea de llevar hasta hoy en día los métodos constructivos históricos, la solución portante principal y de envolvente recae sobre muros de tierra compactada prefabricada, los cuales se suministrarían por la empresa FETDETERRA, en formatos de 100x45x14 cm. Las piezas se unen con mortero de cal entre ellas usando un aparejo a sogas, cada seis hiladas, se dispone una pieza de piedra a modo de control de la degradación, ya que es intención del proyecto el dejar la tierra vista desde el exterior.

6. Zócalo de Hormigón.

Los elementos constructivos mencionados anteriormente son muy efectivos para las circunstancias particulares de este proyecto, pero son deficientes a la hora de lidiar con la humedad, por lo que es necesario que aparezca este elemento, que nace desde la cimentación, para que el resto de elementos apoyen sobre él.

7. Cimentación.

A la hora de comenzar el proyecto estructural se recabó la tensión admisible del suelo y la localización del estrato resistente del mismo, lo que llevó a la solución de los pozos de cimentación, ya que este estrato se encuentra a 2 metros bajo rellenos antrópicos. Por otro lado, encontramos una tensión admisible en el terreno de 100 KN/m², por lo que usando un sistema estructural que funciona por su propia gravedad, se ha comprobado que el terreno es capaz de soportarlo.

Por lo tanto, se resuelve este apartado por medio de zapatas corridas bajo el muro.

8. La envolvente.

Ya que en este proyecto el sistema envolvente y estructural es el mismo, y que es intención el dejarlo visto por el exterior, es necesario aislar por el interior, para ayudar a la gran inercia térmica del muro a cumplir con los requisitos dispuestos en el Código Técnico, por lo tanto, se le adosa por el interior una plancha de caña prensada, cuya transmitancia compite con sistemas como la lana de roca.

Como sistema de acabado se utiliza un proyectado de arcilla y su posterior enlucido, configurando así un sistema de envolvente que es respetuoso con el medio ambiente sin perder cualidades de confort interior.

9. Pavimentos.

Como solución de los pavimentos se propone la utilización de baldosa cerámica sobre solera de hormigón armado en exteriores, en interiores, esta se eleva sobre rastreles para facilitar el paso de instalaciones.

10. Carpinterías.

Las carpinterías son de forma general, de vidrio con montantes de aluminio para reforzar la ausencia del muro, creando un espacio continuo.

11. Paso de instalaciones.

Las instalaciones discurren por el suelo técnico, o en su ausencia por un cajeadado en la solera de hormigón, los montantes de las mismas discurren por armarios 'técnicos', estos armarios también soportarán la iluminación, resolviendo todo el sistema de instalaciones con el mismo método.

12. Vegetación.

La vegetación propuesta será toda autóctona y adaptada al tipo de clima Mediterráneo cercano a la humedad del mar, poniendo atención en especies que puedan incomodarse unas a otras, el tipo de raíz sea superficial, o sean muy ávidas de agua.

Un ejemplo es que las especies de pino que se han dispuesto se han colocado a al menos 10 metros de la construcción, al tener una raíz superficial fuerte que puede afectar a las cimentaciones.

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL.

Para el desarrollo de este trabajo, y como se ha visto en la fase de proyecto, estamos ante un edificio modulado, resuelto con sistemas tradicionales, que resuelven como el caso del muro de tierra compactada, las acciones gravitatorias gracias a su propia gravedad. Por lo que se procede a calcular con la ayuda del programa *Architrave*, una porción característica del proyecto y hacer extensivos los resultados que obtengamos de él. Para ello se elige la parte en teoría más desfavorable, el pabellón situado en el centro del complejo, ya que tiene las luces mayores, y los muros tienen la esbeltez mayor en todo el proyecto.

CÁLCULO PRELIMINAR.

Si un metro lineal de muro con su respectiva carga de forjado recae sobre una zapata de un metro cuadrado, y siendo esta tensión transmitida menor que el valor admisible, comprobaríamos que el terreno es capaz, a priori, de soportar el peso que le estamos planteando desde el proyecto.

El bloque de tapial elegido tiene un peso específico de 2000kg/m³ de material, si esto lo adecuamos a dos plantas de aproximadamente 9 metros de altura total, nos da un peso de 57,2 kN/m², a lo que le sumamos el peso de dos forjados que transmiten su carga sobre un metro de muro, se obtienen dos cargas de 17,4 kN/m².

La suma de estos dos valores da una carga total de **91,6 kN/ m²**, que se encuentra por debajo de los 100 kN/m² que hemos obtenido como tensión admisible.

Por lo tanto, antes de iniciar el cálculo se comprobó que el terreno era capaz de sostener los pesos que probablemente iba a tener el edificio y se continuó a desarrollar el proyecto estructural.

ACCIONES GRAVITATORIAS

Pesos propios.

'El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo'. (Código Técnico de la edificación, 2009).

'El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga. En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

Forjados como elementos superficiales

Forjado de cubierta:

Materiales en kN/m ²				
Relleno de tierra	Aislante, de caña prensada	C. compresión	Vigueta de madera	TOTAL
2.5	0,02	1.2	1.2	4.9

Forjado tipo:

Materiales en kN/m ²				
Baldosa cerámica	C. compresión	Vigueta de madera	Suelo técnico	TOTAL
1	1.2	1.2	0.3	3,7

Peso propio de la estructura, cargas puntuales.

Fachada de tres capas.

Materiales en kN/m			
Muro de TA-PIALBLOCK	Aislante de caña	Proyectado de arcilla	TOTAL
57.2	0.20	14	71.4

Carga puntual de un pilar.

Materiales en kN				
Pilar de madera C24 (0,3x0,3x3,6)	Pilar de madera C24 (0,3x0,3x4,6)	Forjado	TOTAL Pilar primera planta	TOTAL Pilar planta baja
1.8	2.4	14.4	16.2	33

Instalaciones

'El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

El peso de las instalaciones ha sido integrado en kN/m² en el cálculo del peso de los forjados, formando parte éste en el suelo técnico. El resto discurren verticalmente, no suponiendo un peso añadido a la estructura.

SOBRECARGA DE USO.

'La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	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 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
				0	2

I. Tabla 3.1 del DBSE- AE.

Sobrecargas de uso en kN/m ²			
Zonas de mesas y sillas	Local comercial	Cubierta	Escalera
3	5	1	3

ACCIÓN DEL VIENTO.

En este apartado se desarrolla los cálculos necesarios para la aplicación de los esfuerzos del viento sobre el modelo, primero se desarrollan los valores de presión sobre elementos verticales, es decir, las fachadas y parapetos, para después desarrollar los que suceden sobre elementos horizontales, como cubierta.

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

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

Determinación de la presión dinámica del viento *qb*.

‘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/m²**, 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.’ (Código Técnico de la edificación, 2009).



II. Tabla D1 del DBSE- AE

El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la siguiente expresión, siendo δ la densidad del aire y *vb* el valor básico de la velocidad del viento.

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

‘La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.’ (Código Técnico de la edificación, 2009)

En condiciones normales y al nivel del mar 1 litro de aire tiene una masa de 1,2928 gramos, lo que equivale a **1,29 kg/m³**.

‘El valor de la velocidad del viento se obtendrá de la ilustración que procede a continuación, sabiendo que la construcción se ubica en Valencia.’ (Código Técnico de la edificación, 2009).

Por lo tanto, en Zona A *vb* será igual a **26 m/s**.

Se obtendrá, en este caso, que la expresión otorga un valor de la presión dinámica del viento tal que:

$$qb = 0,5 \cdot \delta \cdot vb^2$$

$$qb = 0,5 \cdot 1,29 \cdot 26^2 \cdot 9,8 \cdot 10^{-3}$$

$$qb = 0,427 \text{ kN/m}^2.$$

Se añade en este valor el aumento de la presión del aire por cercanía a la costa.

Determinación del coeficiente de exposición C_e .

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

III. tabla 3.4 del DBSE - AE.

‘El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión a continuación; siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla.’ (Código Técnico de la edificación, 2009).

$$c_e = F \cdot (F + 7k), \text{ donde:}$$

$$F = k \ln(\max(z, Z) / L)$$

z correspondiendo a la altura de cubierta, que en este caso es igual a 20 metros y teniendo en cuenta el grado de aspereza IV del entorno a través de la tabla D2:

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

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

V. Tabla D2 del DBSE - AE.

Por lo tanto, se obtiene que:

$$F = 0,924$$

Y el coeficiente de exposición es:

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

$$c_e = 0,924 \cdot (0,924 + 7 \cdot 0,22)$$

$$c_e = 2,27$$

En este caso, los coeficientes obtenidos de la tabla 3.4 son más desfavorables que el anterior aquí aportado, por lo tanto, se escogen aquellos.

Determinación de los coeficientes eólicos de presión y succión C_p y C_s para paramentos verticales.

‘En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura,

bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

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
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

IV. Tabla 3.5 del DBSE - AE.

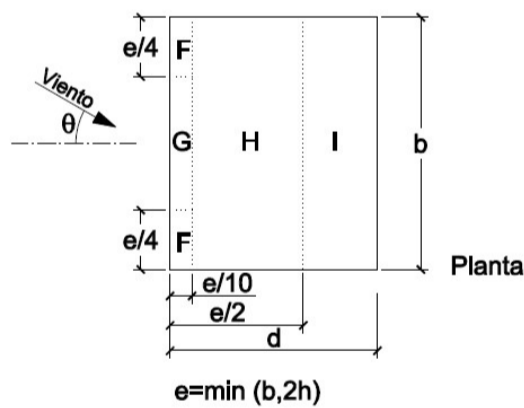
La esbeltez de la pieza en la dirección norte- sur es de 2,5 y en dirección este oeste es de 2, por lo tanto, se elige el valor más desfavorable.

Acción del viento en kN/m2 sobre elementos verticales.			
Altura	+3	+6	+9
qb	0,427		
ce	1,3	1,4	1,7
cp	0,8	0,8	0,8
cs	-0,7	-0,7	-0,7
TOTAL (presión)	0,44	0,48	0,58
TOTAL (succión)	-0,38	-0,41	-0,50

Determinación de los coeficientes eólicos de presión y succión C_p y C_s para paramentos horizontales.

Se requiere para la determinación de las cargas la asignación de los esfuerzos que ejerce el viento sobre los paramentos horizontales, el cual, en este caso es la cubierta.

Para realizar un cálculo más riguroso, se definirán los parámetros en cada parte susceptible de análisis, todos los cálculos están apoyados en la Tabla D2 del Anejo D del DBSE-AE:



II. Tabla D2 DBSE-AE.

	h_p/h	A (m ²)	Zona (según figura), -45° < θ < 45°			
			F	G	H	I
Bordes con aristas		≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	0,2
		≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	0,2
Con parapetos	0,025	≥ 10	-1,6	-1,1	-0,7	0,2
		≤ 1	-2,2	-1,8	-1,2	0,2
	0,05	≥ 10	-1,4	-0,9	-0,7	0,2
		≤ 1	-2,0	-1,6	-1,2	0,2
0,10	≥ 10	-1,2	-0,8	-0,7	0,2	
	≤ 1	-1,8	-1,4	-1,2	0,2	

En la figura se muestra un extracto del documento en el que aparecen las áreas de influencia de los coeficientes utilizados. Con ánimo de simplificar y unificar el cálculo, se prescinde de la zona F y se toma ésta como parte de la zona G.

Cubierta:

Cuya área supera los 10 metros cuadrados y por lo tanto se escoge el valor máximo.

Zona G (kN/m2)			
0,427	1,3	-0,8	-0,44
0,427	1,4	-0,8	-0,48
0,427	1,7	0,8	-0,58
Zona H (kN/m2)			
0,427	1,3	-0,7	-0,38
0,427	1,4	-0,7	-0,42
0,427	1,7	-0,7	-0,51
Zona I (kN/m2)			
0,427	1,3	-0,2	+0,11
0,427	1,4	-0,2	+0,12
0,427	1,7	-0,2	+0,15

ACCIÓN TÉRMICA.

'La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

A este respecto, la casa comercial recomienda la disposición de juntas de hormigonado cada 15 metros, debido a la naturaleza del material.

'Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

Tabla 3.7 Incremento de temperatura debido a la radiación solar

Orientación de la superficie	Color de la superficie		
	Muy claro	Claro	Oscuro
Norte y Este	0 °C	2 °C	4 °C
Sur y Oeste	18 °C	30 °C	42 °C

VI. Tabla 3.7 del DBSE - AE.

ACCIÓN DE LA NIEVE.

'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 kN**. En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.' (Código Técnico de la edificación, 2009).

El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, s_k , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8.

Se obtiene un valor de la sobrecarga de nieve de **0,2 kN**.

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,7
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,2
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,9
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,4
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,5
Ciudad Real	640	0,2	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla		0,2

VII. Tabla 3.8 del DBSE - AE.

Acción de la nieve total (kN/m²)
0,2

HIPÓTESIS DE CARGA.

Con los valores aportados anteriormente, se procede a citar las hipótesis de carga necesarias, según el proyectista, para realizar la adecuada comprobación de la estructura.

-
- **HIP01 – CARGAS PERMANENTES.**
- **HIP02 – SOBRECARGA DE USO.**
- **HIP03 – NIEVE.**
- **HIP04 – VIENTO EN DIRECCIÓN N-S.**
- **HIP05 – VIENTO EN DIRECCIÓN E-O.**

Combinaciones de carga.

Las combinaciones de las hipótesis necesarias para el cálculo se obtienen del DBSE, apartado 4, en el que se expresan detalladamente.

'1. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de 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 ($\gamma_G \cdot G_k$).

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 ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$). (Código Técnico de la edificación, 2009).

'2. El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

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

es decir, considerando la actuación simultánea de: a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$).

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 ($\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$). (Código Técnico de la edificación, 2009).

'3. En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión: (Código Técnico de la edificación, 2009).

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

Siguiendo la tabla de coeficientes de seguridad y simultaneidad aportados por el documento del Código Técnico, se establecerán a continuación las combinaciones de hipótesis de carga pertinentes.

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación resistente 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

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

	ψ ₁	ψ ₂	ψ ₃
Categorías de edificios (Categorías según DB-SE-A5)			
Zonas administrativas (Categoría A)	0,7	0,6	0,3
Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,6	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)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para alturas < 1000 m	0,7	0,6	0,2
• para alturas > 1000 m	0,6	0,2	0
Viento	0,6	0,6	0
Temperatura	0,6	0,6	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

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

Desarrollo de Las combinaciones para Estados Límite Últimos.

ELU 01 – Resistencia: Gravitatoria, Uso:
 $(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELU 02 – Resistencia: Gravitatoria, Nieve
 $(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,10 \times \text{HIP02})$

ELU 03 – Resistencia: Uso, Viento
 $(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP02}) + (0,70 \times \text{HIP03}) + (0,90 \times \text{HIP04})$

ELU 04 -- Resistencia: Nieve, Viento
 $(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP03}) + (1,10 \times \text{HIP02}) + (0,90 \times \text{HIP04})$

ELU 05 -- Resistencia: Viento N-S.
 $(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP04}) + (1,10 \times \text{HIP02}) + (0,70 \times \text{HIP03})$

ELU 06 -- Resistencia: Viento E-O.
 $(1,35 \times \text{HIP01}) + (1,50 \times \text{HIP05}) + (1,10 \times \text{HIP02}) + (0,70 \times \text{HIP03})$

Desarrollo de Las combinaciones para Estados Límite de Servicio.

ELS 01 -- Característica: Gravitatoria, Uso
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELS 02 -- Característica: Gravitatoria, Nieve
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELS 03 -- Característica: Uso, Viento
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELS 04 -- Característica: Nieve: Viento
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP03}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,60 \times \text{HIP04})$

ELS 05 -- Característica: Viento N-S.
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP04}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03})$

ELS 06 -- Característica: Viento E-O.
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (1,00 \times \text{HIP05}) + (0,70 \times \text{HIP02}) + (0,50 \times \text{HIP03})$

ELS 07 -- Frecuente: Uso
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (0,50 \times \text{HIP02})$

ELS 08 -- Frecuente: Nieve
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (0,20 \times \text{HIP03}) + (0,30 \times \text{HIP02})$

ELS 09 -- Frecuente: Viento N-S:
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (0,50 \times \text{HIP04}) + (0,30 \times \text{HIP02})$

ELS 10 -- Frecuente: Viento E-O:
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (0,50 \times \text{HIP05}) + (0,30 \times \text{HIP02})$

ELS 11-- Frecuente: Viento N-S:
 $(1,00 \times \text{HIP01}) + (0,50 \times \text{HIP04}) + (0,30 \times \text{HIP02})$

Los planos del proyecto de ejecución estructural se encuentran en E1 a E11.

SALUBRIDAD.

Cumplimiento de HSI.

Grado de impermeabilidad del muro en contacto con el terreno.

Dado que el nivel freático en este solar se encuentra a 6 metros por debajo de la cota cero, la presencia del agua se considera baja.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Por lo tanto, la solución de la impermeabilización debe cumplir:

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤ 1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤ 2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

(1) Solución no aceptable para más de un sótano.
 (2) Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 (3) Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Puede considerarse como muro en contacto del terreno el zócalo de hormigón armado sobre el que apoya la estructura muraria, para este respecto se aplica la impermeabilización por lámina asfáltica y una capa drenante y una filtrante entre el muro y el terreno.

Los pasatubos se dispondrán de tal forma que permitan las tolerancias de ejecución requeridas, así como los movimientos entre el muro y el conducto.

En las juntas de dilatación, el cordón de relleno será químicamente compatible con la impermeabilización.

Grado de impermeabilidad del suelo.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Para las soleras en contacto con el terreno, se utilizará hormigón con retracción moderada y se aplicará un producto líquido colmatador de poros, además, se dispondrá una lámina de polietileno por encima del enchachado que forma la capa drenante.

Impermeabilidad en fachadas.

Dada una zona climática IV, para un grado de exposición V3, y una velocidad básica del viento en zona A, le corresponde al muro una solución del tipo:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior							
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1							
	≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2	
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2		B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1			

Se considera, por tanto, que la hoja de muro de tierra compactada es de espesor alto, y que al mortero de cal es necesaria la adición de un producto hidrófugo. Este no deberá de interrumpirse excepto en juntas de dilatación, tendrá que estar pertinentemente llagueado y el rejuntado de mortero deberá de ser rico. Por último se deberá enfoscar por la cara interior de la hoja portante con un mortero del mismo tipo, con aditivos hidrofugantes.

Impermeabilidad en cubierta:

Se dispone de lámina filtrante y drenante ya que el sistema de protección de la cubierta es vegetal. Se dispondrán rebosaderos, ya que la carga muerta de agua por la obturación de una bajante puede comprometer la estabilidad de la edificación.

Cumplimiento de HS4.

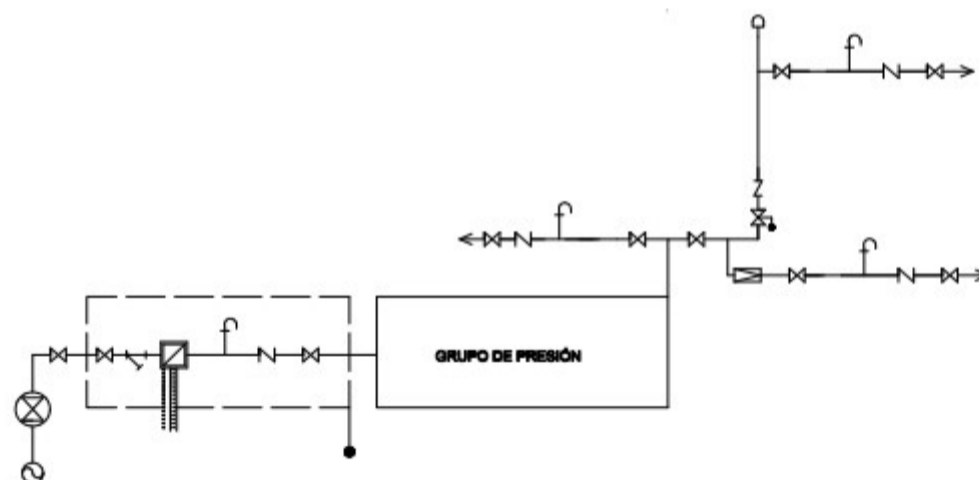
La instalación de suministro de agua en este caso es muy sencilla, al tratarse de un centro social, no dispone de producción de ACS, por lo que sólo se dispondrá de instalación de agua fría. La disposición del edificio en varios bloques independientes sugiere también que existan cuatro redes diferentes correspondientes a los cuatro módulos necesitados de agua fría. De otra forma, con un contador general, la red de suministro sería demasiado costosa monetariamente y de ejecución.

Los caudales requeridos, salen de la tabla:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /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	-

El esquema de la instalación será este, con la ausencia del grupo de presión, que no es necesario ya que las alturas que manejamos en este proyecto son mínimas (5m), y se prevé una potencia de suministro habitual de 25 mca.



Se prevén también diámetros nominales mínimos ya que la instalación más desfavorable compromete 8 inodoros con cisterna y 8 lavamanos. En el caso de la cafetería, se compone de un fregadero y un lavavajillas.

Los trazados con los elementos requeridos se encuentran en planos HS1 y HS2

Cumplimiento de HS5.

Se aplica el dimensionado de un sistema separativo, es decir, una red para aguas pluviales y otra para residuales.

La red de desagüe de residuales se ha dimensionado de la siguiente forma:

Tanto los colectores, como las bajantes de aguas residuales, al ser una red mínima, cumplen con 75mm de diámetro, por lo tanto, se aplica el mínimo recomendado de 110mm en todos los casos. Es el caso también de los colectores enterrados con pendiente del 2%, por lo tanto, hablamos de una instalación con diámetros de 110mm.

Para la red de pluviales, se aplica:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Estamos hablando de cubiertas muy extensas que recogen gran cantidad de agua, por lo que se deben disponer hasta 5 sumideros en algunos casos.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Los canalones que desaguan las cubiertas de chapa grecada serán de 125mm como mínimo.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Las bajantes tendrán diámetros nominales de 110 mm al exceder todas las cubiertas de 380m².

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Los colectores se dispondrán de 125mm y 160mm, respectivamente.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta.

Los trazados con los elementos requeridos se encuentran en planos HS3 a HS5

ELECTRIFICACIÓN E ILUMINACIÓN.

OBJETO

Es objeto de este apartado es el definir las características de la Instalación eléctrica proyectada, ajustada al vigente Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementaria (ITC), cuyo alcance y contenido es de obligado cumplimiento.

. TIPO DE CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. (ITC-BT-8).

- La instalación se alimentará: Directamente de una red de distribución pública de baja tensión.
- Esquema de distribución: Esquema TT

CARACTERÍSTICAS:

El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema:

Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible. En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas. (ITC-BT-8).

GRADO DE ELECTRIFICACIÓN PREVISTO.

4.1 Edificios comerciales o de oficinas

Se calculará considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1. (ITC-BT-10).

Elegimos este apartado del código de electrificación al ser el que más se puede parecer a la situación de nuestro edificio.

ITC-BT-49 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES,

Este apartado aplica en el proyecto ya que los armarios se han proyectado como paso de instalaciones y portadores de la iluminación interior, así como las mesas del centro de estudio.

– *Muebles de toda clase, incluidos los muebles de despacho, mostradores, expositores, paneles fijos o móviles y análogos.* (ITC-BT-49).

Se incluyen en este apartado las mesas, camas, armarios, aparadores, muebles de televisión, muebles de cocina, paneles de despacho (incluidos los tabiques móviles y amovibles), y en general muebles no situados en cuartos de baño o locales que contengan una bañera o ducha en los cuales se colocan equipos eléctricos, tales como luminarias, bases de toma de corriente, dispositivos de mando, interruptores, etc. (ITC-BT-49).

CANALIZACIONES.

Se proyectan: cables flexibles aislados con policloruro de vinilo (PVC) (equivalentes como mínimo, al tipo H05VV-F).

CONDUCTORES

- 1,5 mm² de cobre, flexible o rígido, en los demás casos si no hay bases de toma de corriente.
- . – 2,5 mm² de cobre, flexible o rígido, en cualquier caso, si hay bases de toma de corriente. (ITC-BT-49).

PROTECCIONES:

Los cables deben estar convenientemente protegidos contra todo daño y en especial contra la tracción y torsión, para lo cual se colocarán dispositivos antitracción en los puntos de penetración de los aparatos y próximos a las conexiones. Los cables estarán fijados a las paredes de los muebles y en los extremos de los vanos existentes

ILUMINACIÓN NATURAL:

Se pretende la mayor adquisición de luz natural indirecta a través de patios y huecos orientados a la orientación norte, para ciertos huecos orientados a la dirección del sol, se protegen con lamas siguiendo el patrón de fachada.

Debido al espesor del muro, el resto de huecos son lo suficientemente pequeños como para que, en época de verano, la luz no golpee directamente en el vidrio, transfiriendo calor, mientras que en verano es capaz de entrar en las estancias.

ILUMINACIÓN INTERIOR:

Como se ha explicado anteriormente, la iluminación interior estará integrada en armarios y mesas dedicadas a ella, a modo de banda, apareciendo desde una rasgadura en dicho armario.

ILUMINACIÓN EXTERIOR:

En este caso, la calle interior cubierta necesita de iluminación, se proyectan luminarias empotradas en el muro, debidamente protegidas.

Los trazados con los elementos requeridos se encuentran en planos I1 e I2.

CLIMATIZACIÓN

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. (RITE, 2007).

Artículo 12. Eficiencia energética, energías renovables y energías residuales. Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que globalmente se mejore la eficiencia energética y, como consecuencia, se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales. (RITE, 2007).

Para este respecto, la solución de la envolvente del edificio es bastante favorable con respecto a las exigencias de producción que se requieren, el muro de 45 cm de espesor tiene una capacidad de desfase térmico de aproximadamente 9 horas y media, por lo que estamos hablando de una estructura portante que contribuye de forma activa al aislamiento del edificio.

Como solución complementaria se proyecta:

Un sistema de climatización mediante caudal refrigerante variable de tipo bomba de calor, donde las unidades interiores funcionan en modo calor y frío, consiguiendo así un sistema en el que la misma instalación funciona para todas las épocas del año, aunque la demanda sea pequeña debida a las ventajas del muro utilizado. También utilizando el esquema bomba de calor, estamos contribuyendo con una instalación más sostenible debido a lo eficiente que resulta.

Las unidades exteriores se sitúan en la cubierta de dos de los módulos del edificio, mientras que las interiores se albergarán en los armarios y espacios reservados para ello.

Los trazados con los elementos requeridos se encuentran en planos C1 y C2.

SEGURIDAD ANTE INCENDIO.

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción. (DBSI, 2019).

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"> - Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso.

Por lo tanto, se considerarán todas las piezas que tienen una salida al exterior cubierto como sectores de incendio independientes.

Como uso principal del conjunto, se considera DOCENTE, aunque la restricción de

Se prevé una resistencia del fuego de la estructura de EI60, teniendo en cuenta que en las especificaciones del material se considera A1. Es decir, sin reacción al fuego. El edificio de tierra es altamente resistente a la acción del fuego ya que la estructura portante y de cerramiento es el mismo material.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

Se consideran todos los locales como Zonas de riesgo mínimo al ser la mayor parte del edificio de uso docente.

ESPACIOS OCULTOS.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. (DBSI, 2019).

EDIFICIOS COLINDANTES.

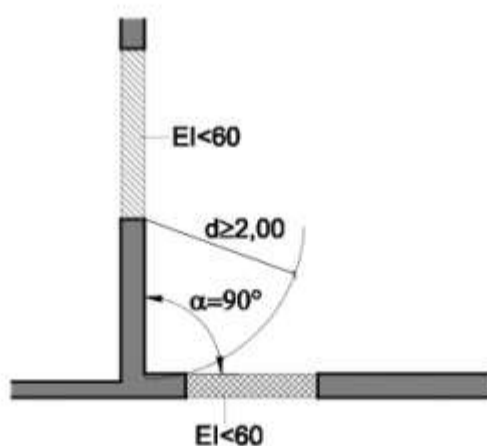


Figura 1.4. Fachadas a 90°

En este caso, los edificios colindantes, solo se produce una sola vez en todo el conjunto, mantienen los grados de resistencia al fuego de EI60.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

En este caso se ha considerado la denominación DOCENTE, en el mayor numero de sectores, así como publica concurrencia en la sala de proyecciones, y zonas de cafetería.

La ocupación por estancia se detalla en plano.

RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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. Así como 25m hasta un recorrido alternativo y 50m hasta salida del local de riesgo.

Los recorridos de evacuación se han diseñado de tal forma que no conduzcan a error, la mayor parte de la superficie construida es exterior, aunque los recorridos de evacuación se han diseñado para que se produzca la salida completa del conjunto edificatorio.

Los recorridos se detallan en plano.

ESCALERAS.

Las escaleras del conjunto del edificio son todas exteriores de una sola planta de altura, por lo que no compete protegerlas.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Ninguna persona en el conjunto del edificio, a no ser por las medidas de mantenimiento estará por encima de 4.80 m sobre rasante, por lo que este aparatado no aplica.

SISTEMAS CONTRA INCENDIO.

-Bocas de incendio equipadas.

-Sistema de alarma.

-Sistema de detección de incendio

Esos tres son los sistemas que se deben aportar para la protección contra incendio, ya que la superficie construida excede de 5000m².

INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

En este caso, el edificio cuenta con un gran patio interior, en el que la altura de gálibo del camión de bomberos podría ser un problema, pero la altura proyectada es de 4,80m a cara superior de forjado, menos el descuelgue de las viguetas, obtenemos una altura libre de 4,50m. Por lo tanto, cumple

Los trazados con los elementos requeridos se encuentran en planos S11 y S12.

SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

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 ⁽¹⁾ , 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 ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ 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.

Se aplica en todo el conjunto de la edificación la tabla mostrada.

ESCALERAS DE USO GENERAL

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. (DBSUA, 2019).

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos. (DBSUA, 2019).

Todas las escaleras cumplen con lo requerido en este apartado, teniendo en cuenta que existe la alternativa de ascensor.

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 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores			
	Otras zonas			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. (DBSUA, 2019).

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo. (DBSUA, 2019).

Las escaleras del conjunto miden 1,85m de anchura libre. Y disponen de lo requerido para su utilización accesible.

Se dispone un pasamanos que recorre el hueco de la escalera y otro siguiendo el muro que compone la caja que la alberga.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

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. (DBSUA, 2019).

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. (DBSUA, 2019).

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo. (DBSUA, 2019).

La construcción obedece a los parámetros citados anteriormente.

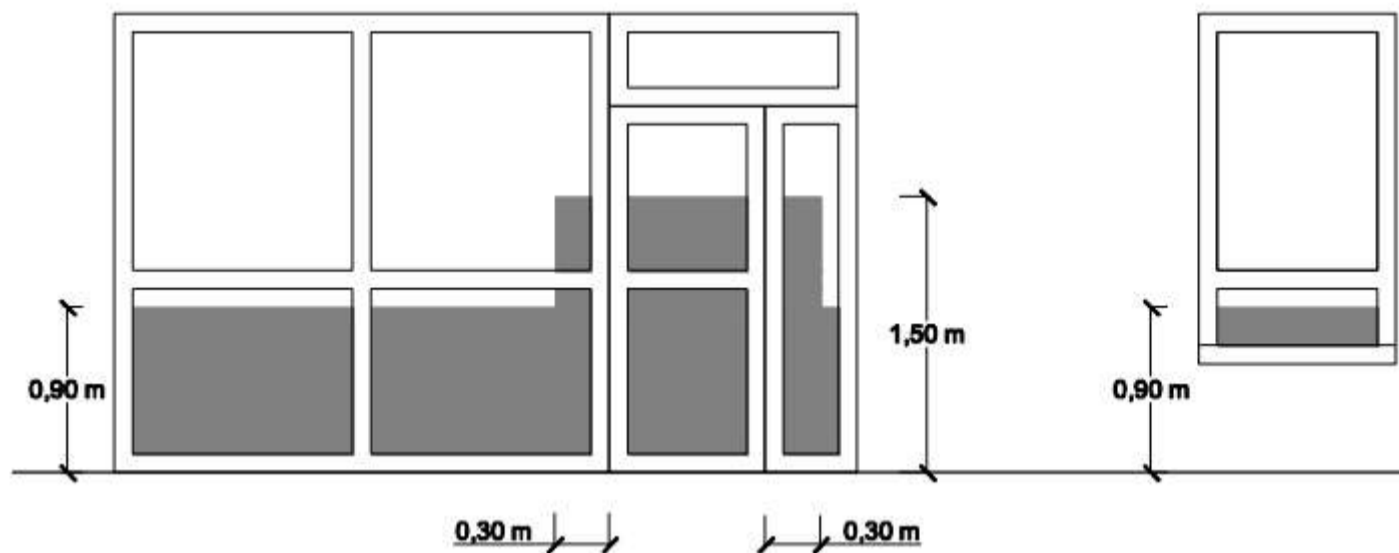


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Se identifican las áreas con riesgo de impacto en carpinterías de vidrio conforme a lo dispuesto en (DBSUA, 2019).

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo. (DBSUA, 2019).

Por ello en las únicas puertas correderas del proyecto, en baños accesibles, se ha embebido la puerta dentro del resto del mobiliario.

ACCESIBILIDAD.

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. (DBSUA, 2019).

Todos los recorridos se han diseñado como accesibles.

Accesibilidad entre plantas del edificio: se dispone de ascensor situado siempre al lado de la escalera, con el fin de proporcionar el recorrido accesible simultáneo entre todos los usuarios.

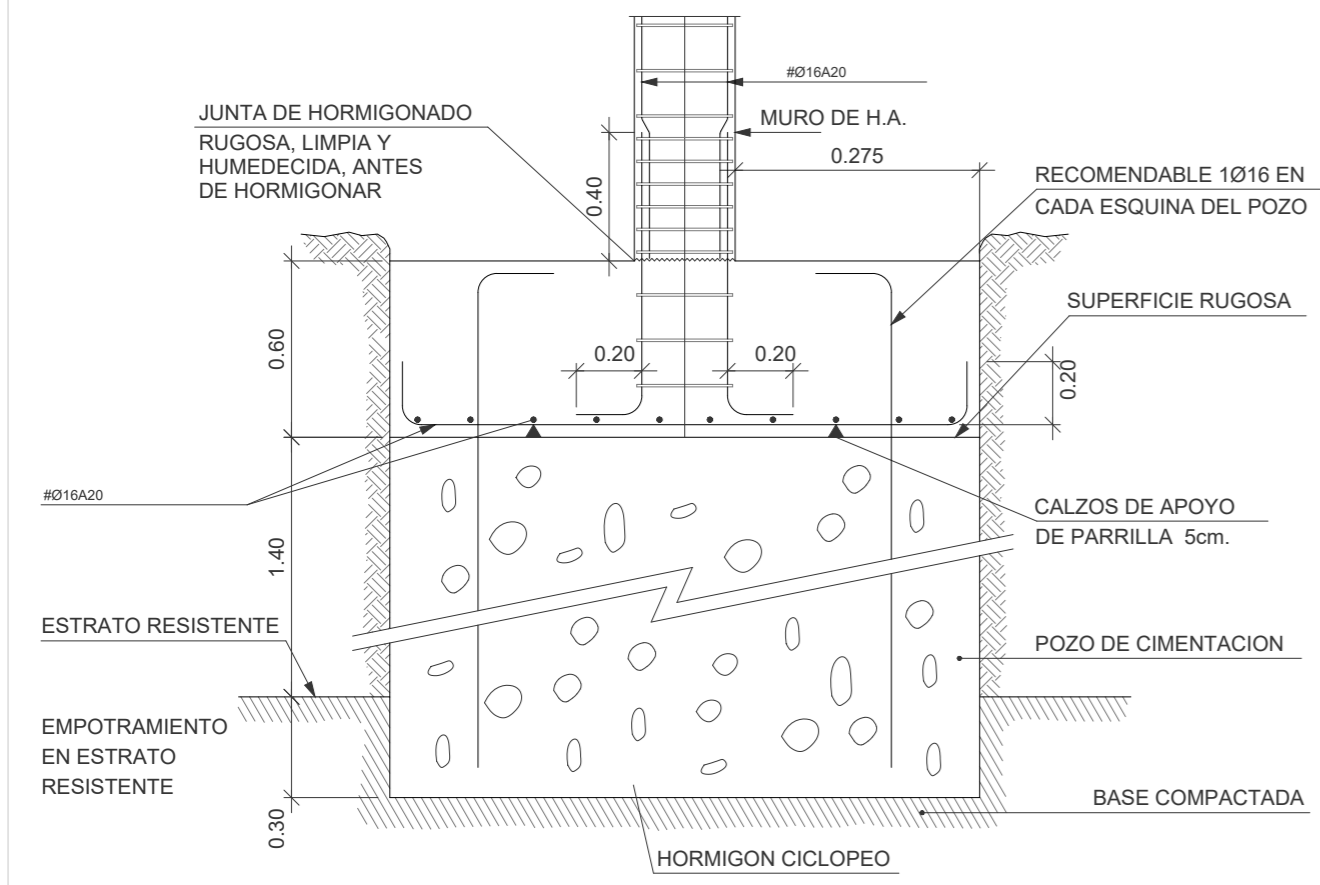
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. (DBSUA, 2019).

La edificación dispone de punto de recepción accesible en el mostrador de recepción.

Todo el conjunto edificatorio dispone de itinerario accesible para todos los usuarios, debidamente señalizado, todos los aseos disponen de una cabina accesible que cumple con lo dispuesto en el código, así como pavimento podo táctil y señalización en Braille.

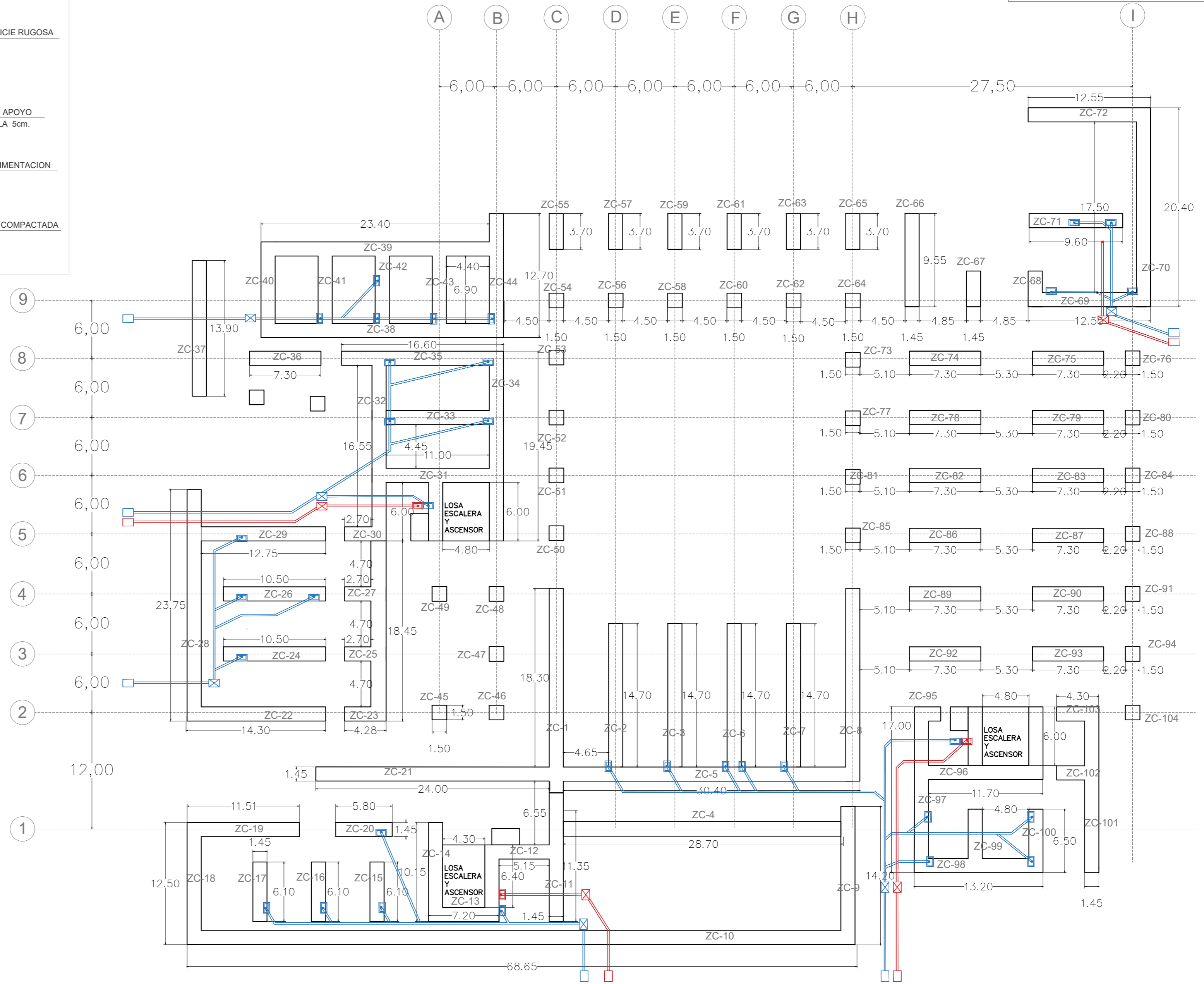
Los trazados se encuentran en planos SUA1 a SUA3.

Zapata Sobre Pozo de Cimentación



E:1/30

PROYECTO DE EJECUCIÓN ESTRUCTURAL.
 Plano: E_1. Cimentación.
 Escala: 1/300
 Cota: -1,30
 Cota de los colectores enterrados: -0.80cm.
 Cota de la cara superior de la cimentación: -1.30.
 Pendiente de la red de colectores: 2%.



Cuadro de Características Zapatas de Cimentación

CSZ000
CYPE

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES						
MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO		
	Elemento	Nivel Control	Coef. Pond.	Características	Nivel Control	Coef. Pond.
Cimentación	Normal	F _{ck} =17.0	F _{ctd} =1.25	Resistencia (N/mm ²)	Normal	F _{yk} =1.15
Pilares	Normal	F _{ck} =17.0	F _{ctd} =1.25	Resistencia (N/mm ²)	Normal	F _{yk} =1.15
Forjados y Vigas	Normal	F _{ck} =17.0	F _{ctd} =1.25	Resistencia (N/mm ²)	Normal	F _{yk} =1.15
Muros	Normal	F _{ck} =17.0	F _{ctd} =1.25	Resistencia (N/mm ²)	Normal	F _{yk} =1.15
Ejecución	Normal	F _{ck} =17.0	F _{ctd} =1.25	Resistencia (N/mm ²)	Normal	F _{yk} =1.15

NOTAS:
 -Solapas según EH-91
 -El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello CETSID

RECUBRIMIENTOS

- Recubrimiento inferior contacto terreno 5cm.
- Recubrimiento superior libre 45cm.
- Recubrimiento lateral contacto terreno 5cm.
- Recubrimiento lateral libre 45cm.

DATOS GEOTECNICOS

-TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA: $\sigma_{adm} = 100 \text{ Kg/cm}^2$

LONGITUDES DE SOLAPE EN ARRANQUE DE PILARES Lb.

ARMADURA	SIN ACCIONES DINAMICAS				CON ACCIONES DINAMICAS			
	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500
Ø12	25cm	35cm	40cm	45cm	35cm	45cm	50cm	55cm
Ø16	45cm	55cm	60cm	70cm	55cm	65cm	70cm	80cm
Ø20	65cm	85cm	90cm	105cm	85cm	95cm	105cm	120cm
Ø25	100cm	135cm	145cm	165cm	135cm	155cm	165cm	185cm

NOTA: VALIDO PARA HORMIGÓN F_{ck} ≥ 17.5 Kg/cm². SI F_{ck} ≥ 20.0 Kg/cm² PODRAN REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES, DE ACUERDO AL ART. 40.3 (EH-91)

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γc)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PLANOS Y PANTALLAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MUROS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γs)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)	RECURTIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PLANOS Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MUROS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA			
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	γG = 1.00	γG = 1.35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γG = 1.00	γG = 1.35
VARIABLE	NORMAL	γQ = 0.00	γQ = 1.50

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRESIDAS. Ld		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. Lst	
ARMADURA	B=500 S	ARMADURA	B=500 S
#8	20cm	#8	40cm
#10	25cm	#10	45cm
#12	30cm	#12	55cm
#16	40cm	#16	75cm
#20	60cm	#20	110cm
#25	95cm	#25	170cm

LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.

PROYECTO DE EJECUCIÓN ESTRUCTURAL.

Plano: E_2. Muros de hormigón.

Escala: 1/300

Cota: -0,60

Cuadro de Características Muros de Contención

CCM000
CYPE

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES					
MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO	
	CONTROL	CARACTERÍSTICAS	CONTROL	CARACT.	Tipo
Elemento	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Máx. Agregado
Cimentación	Normal	γc = 1.50	H-25	Frías (20°C)	300 mm
Planos	Normal	γc = 1.50	H-25	Plásticas (20°C)	300 mm
Foljados y Vigas	Normal	γc = 1.50	H-25	Frías (20°C)	300 mm
Muros	Normal	γc = 1.50	H-25	Plásticas (20°C)	300 mm
Ejecución	Normal	γc = 1.50	H-25	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EHE-91	

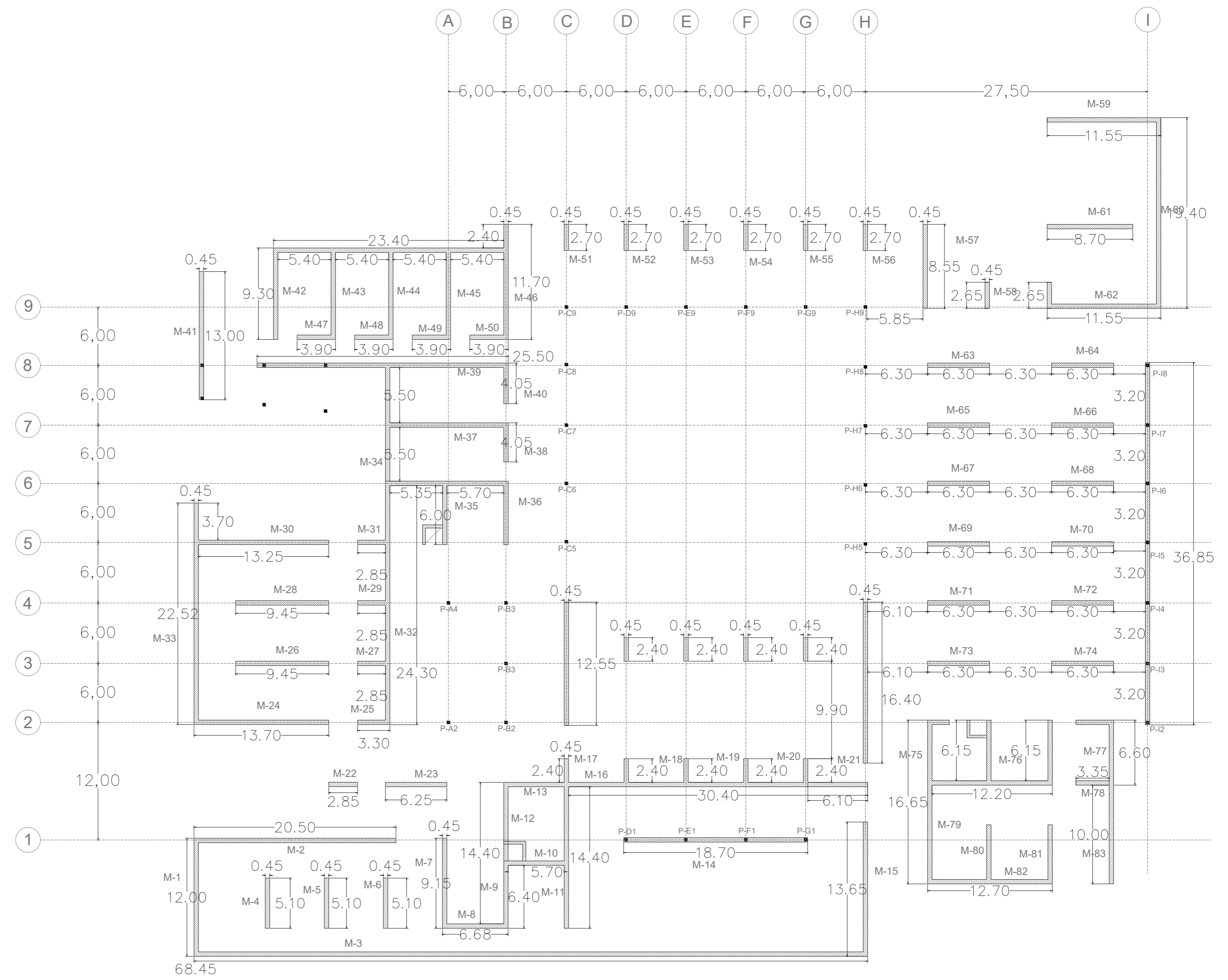
NOTAS:
-Solapes según EHE-91
-El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello CIETSD

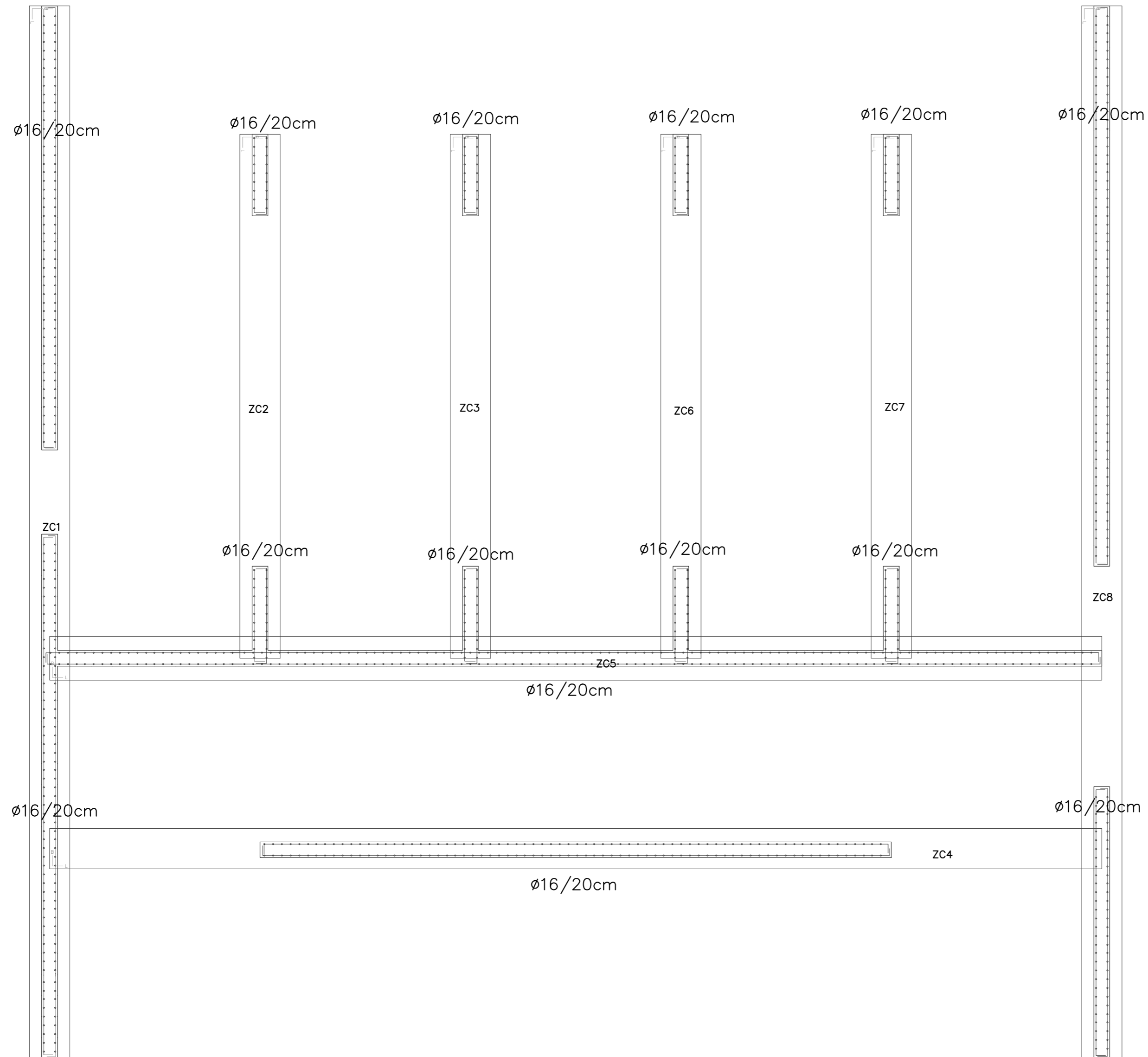
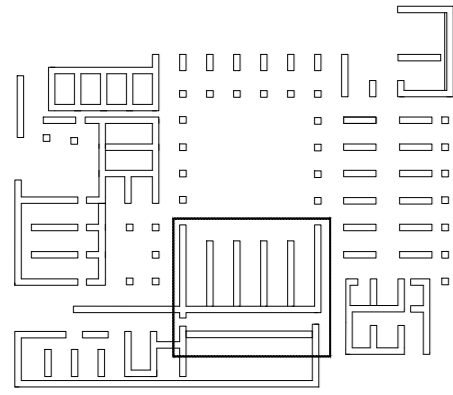
RECURTIMIENTOS

- Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno 4/5cm.
- Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3cm.
- Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno 2/5cm.
- Recubrimiento zapata, superior libre 4/5cm.
- Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno 5cm.
- Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5cm.
- Recubrimiento superior en coronación 3cm.

LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS VERTICALES EN MUROS. Lb

ARMADURA	SIN ACCIONES DINÁMICAS		CON ACCIONES DINÁMICAS		NOTA: VALIDO PARA HORMIGÓN Fck > 175 Kg/cm² SI Fck > 200 Kg/cm² PODRAN REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES DE ACUERDO AL ART. 40.3 (EHE-91)
	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500	
Ø10	25cm	30cm	35cm	40cm	
Ø12	25cm	35cm	40cm	45cm	
Ø16	45cm	55cm	60cm	70cm	
Ø20	65cm	85cm	85cm	105cm	
Ø25	100cm	135cm	125cm	160cm	





ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO						
Número	Tipo	Carga (kN)	LxBxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Armadura superior
ZC1	Muro centrado	2502,18	3001x115x60	5ø12/25cm	15ø16/20cm	---
ZC2	Muro centrado	608,91	1494x115x60	5ø12/25cm	75ø16/20cm	---
ZC3	Muro centrado	636,52	1494x115x60	5ø12/25cm	75ø16/20cm	---
ZC4	Muro centrado	723,60	3000x115x50	5ø12/25cm	12ø16/25cm	---
ZC5	Muro centrado	2931,95	3000x125x60	5ø12/25cm	15ø16/20cm	---
ZC6	Muro centrado	649,82	1494x115x60	5ø12/25cm	75ø16/20cm	---
ZC7	Muro centrado	656,79	1494x115x60	5ø12/25cm	75ø16/20cm	---
ZC8	Muro centrado	2056,74	3001x115x60	5ø12/25cm	15ø16/20cm	---

Cuadro de Características Muros de Contención

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MATERIALES	HORMIGÓN				ACERO		
	Nivel Control	Coeff. Poind.	Tamaño Máx. Árido	Tipo	Nivel Control	Coeff. Poind.	Tipo
Cimentación	Plano	$f_c = 1,70$	H-25	Placa (20x20)	Normal	$f_y = 1,15$	B-50008
Pilares	Zapata	$f_c = 1,50$	H-25	Plancha y Blanda (20x20)	Normal	$f_y = 1,15$	B-50005
Folleto y Vigas	Normal	$f_c = 1,50$	H-25	Blanda (20x20)	Normal	$f_y = 1,15$	B-50005
Muros	Normal	$f_c = 1,50$	H-25	Blanda (20x20)	Normal	$f_y = 1,15$	B-50008
Ejecución	Normal	$f_c = 1,50$	ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EH-91				

NOTAS

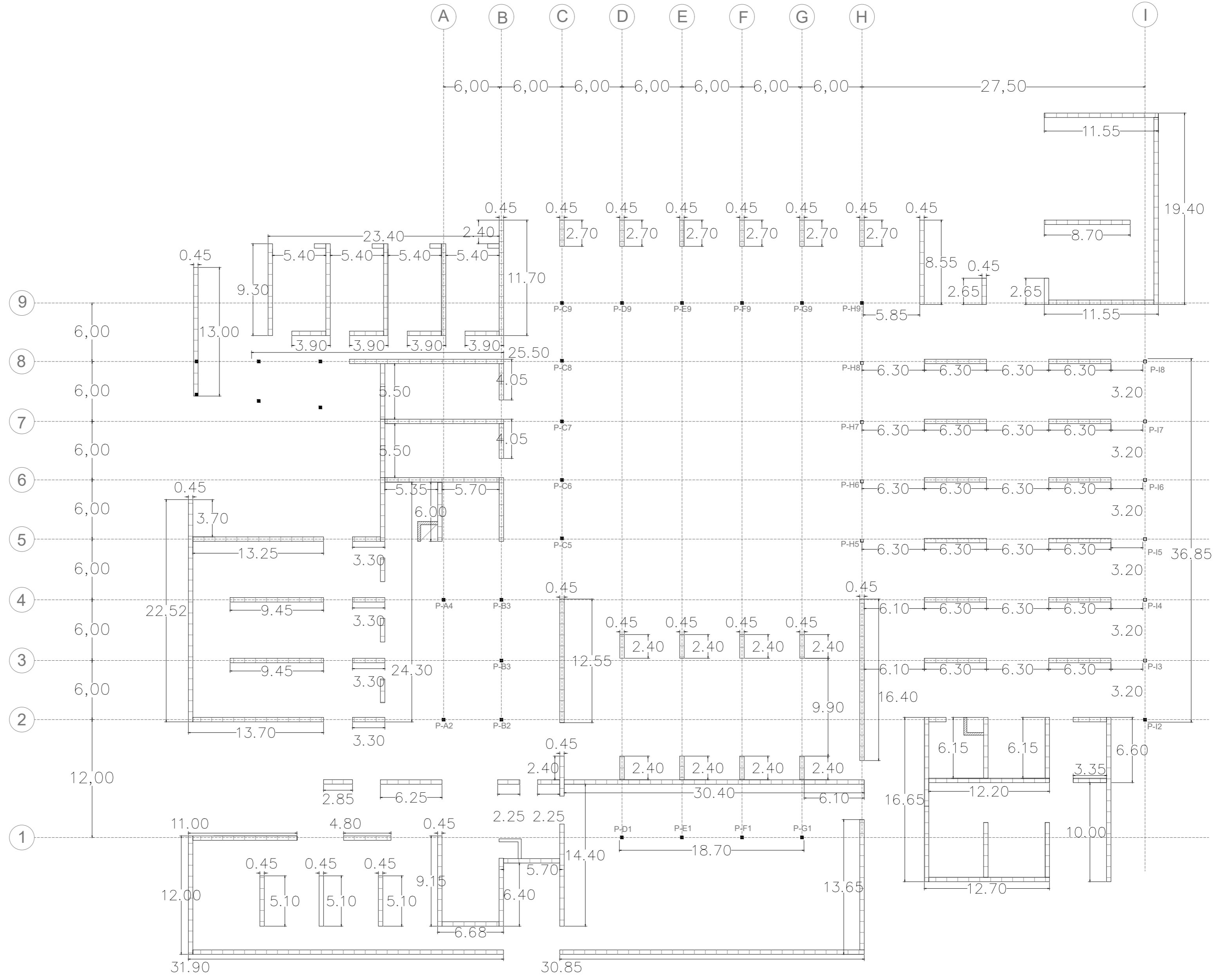
- Solapes según EH-91
- El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello CIETSID

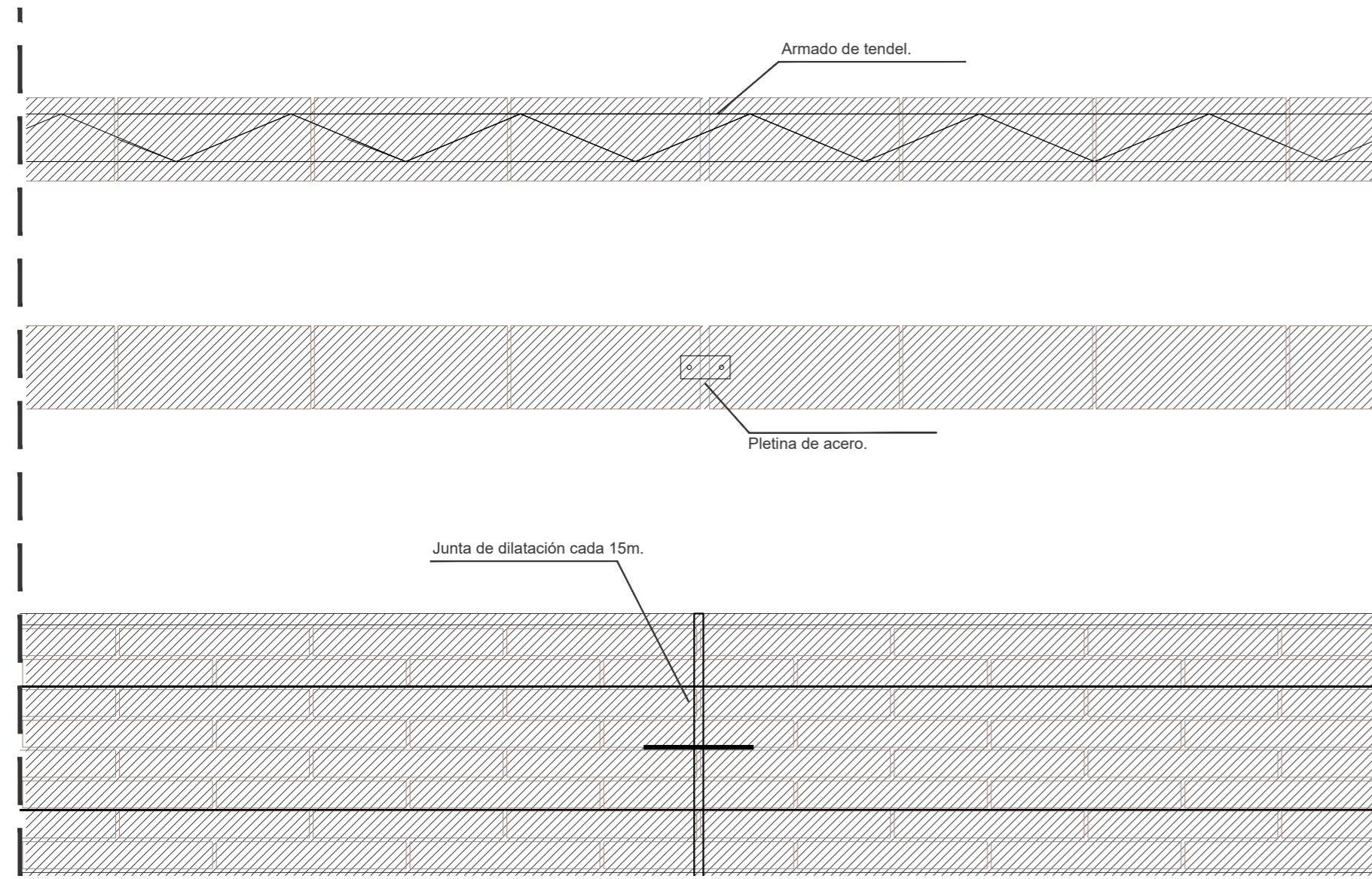
RECUBRIMIENTOS

- 1. Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno 4/5cm.
- 2. Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3cm.
- 3. Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno 2/5cm.
- 4. Recubrimiento zapata, superior libre 4/5cm.
- 5. Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno 5cm.
- 6. Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5cm.
- 7. Recubrimiento superior en coronación 3cm.

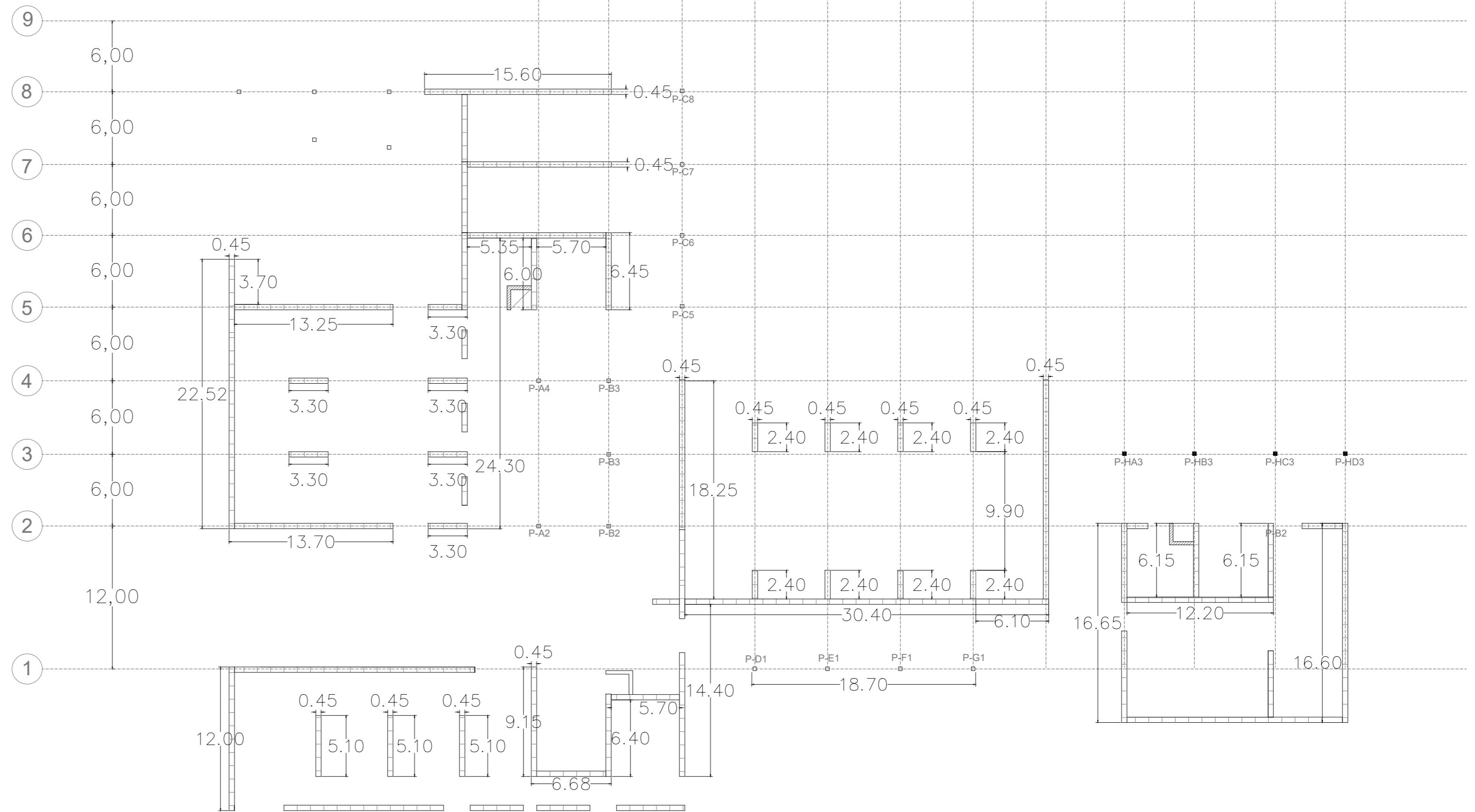
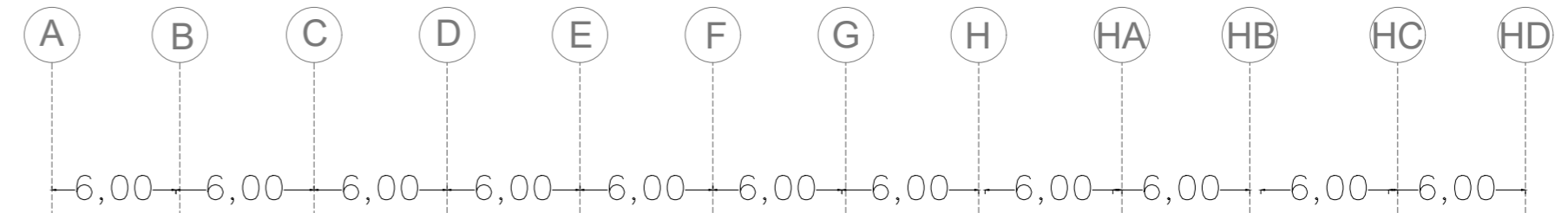
LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS VERTICALES EN MUROS. Lb

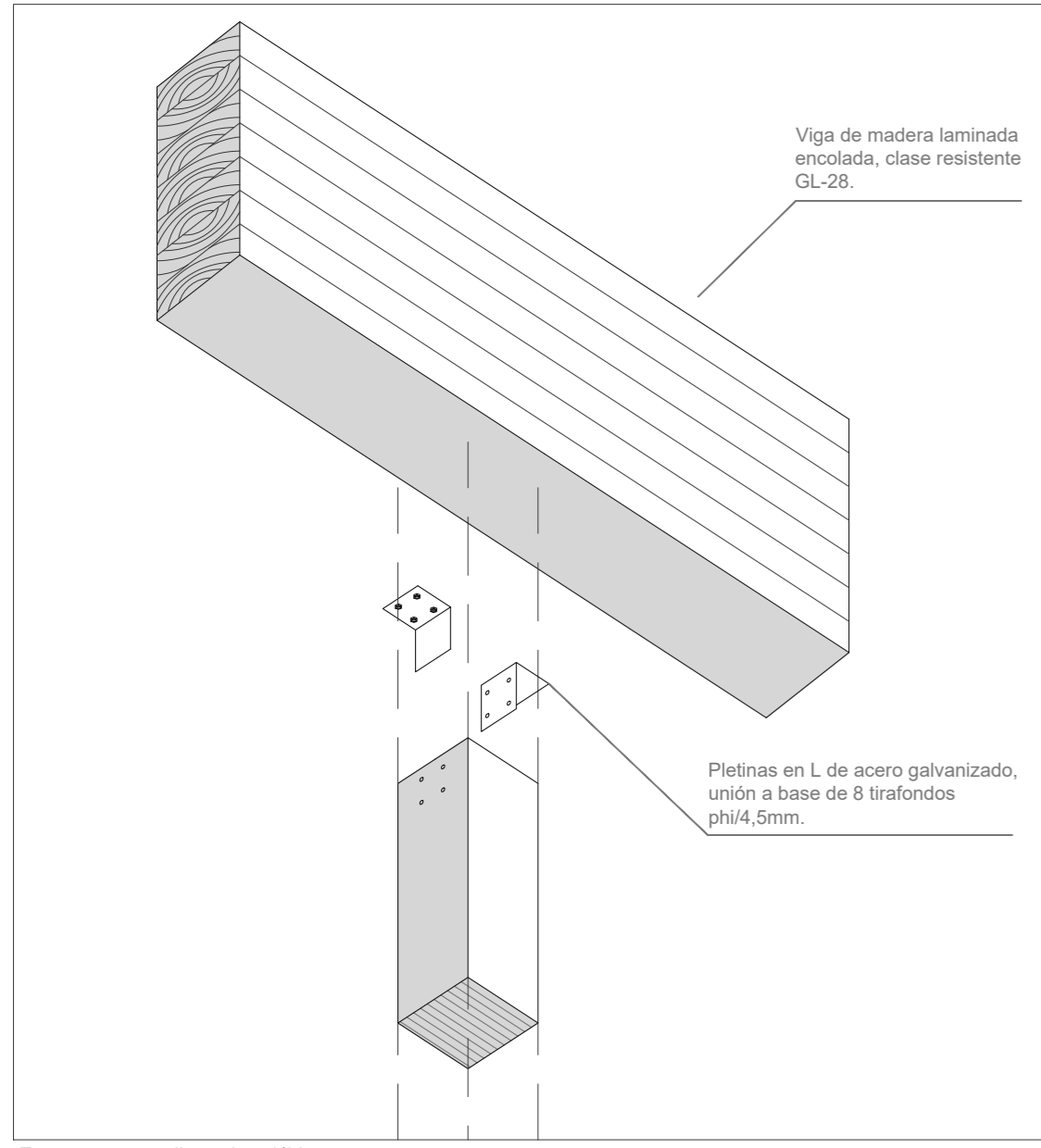
ARMADURA	SIN ACCIONES DINAMICAS		CON ACCIONES DINAMICAS		NOTA: VALDO PARA HORMIGÓN Fck=2175 Kg/cm²
	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500	
ø10	25cm	30cm	35cm	40cm	SI Fck ≥ 200 Kg/cm² PODRAN REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES DE ACUERDO AL ART. 40.3 (EH-91)
ø12	25cm	35cm	40cm	45cm	
ø16	45cm	55cm	60cm	70cm	
ø20	65cm	85cm	85cm	105cm	
ø25	100cm	135cm	125cm	160cm	



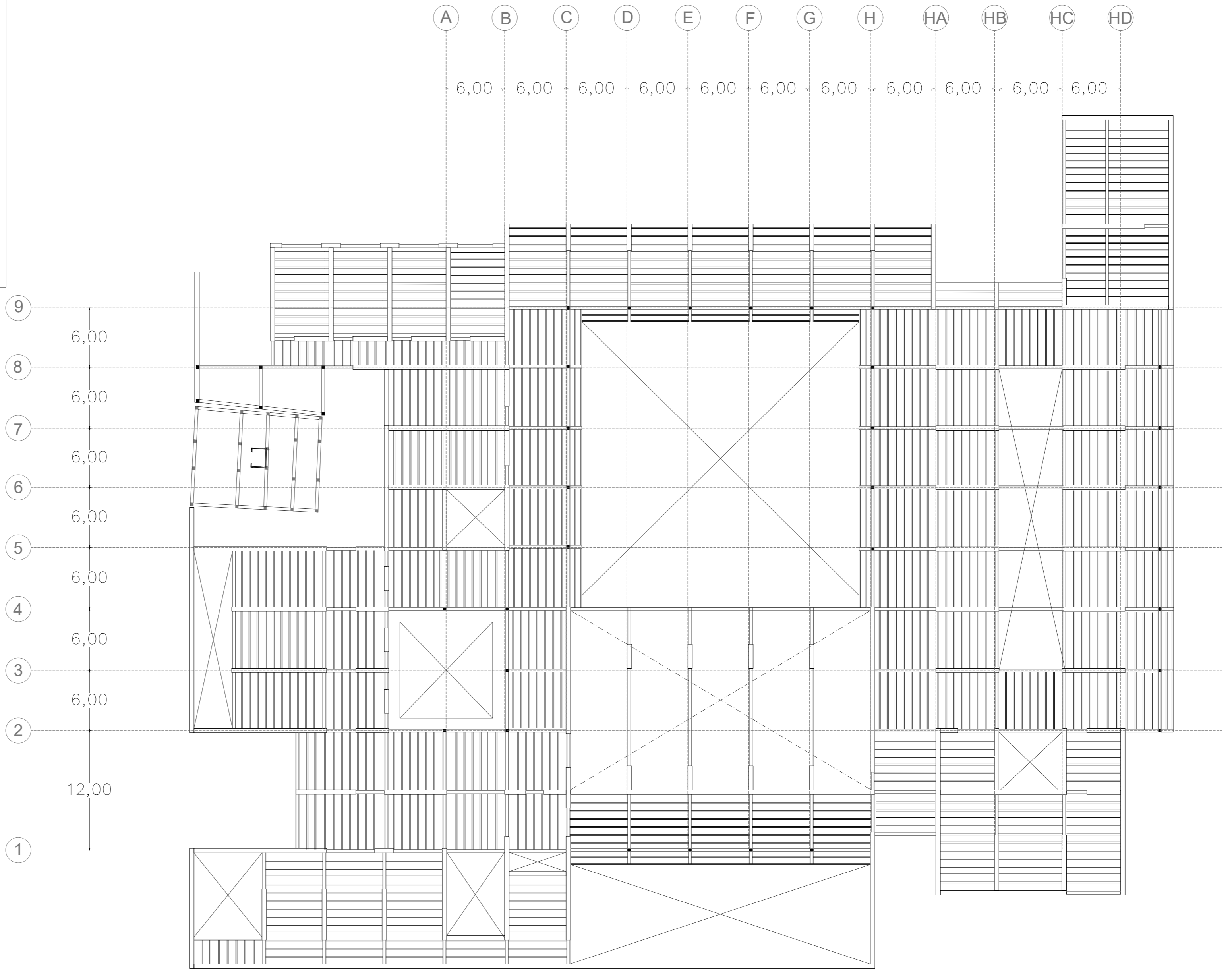


Detalle tipo de una junta de dilatación 1/30.

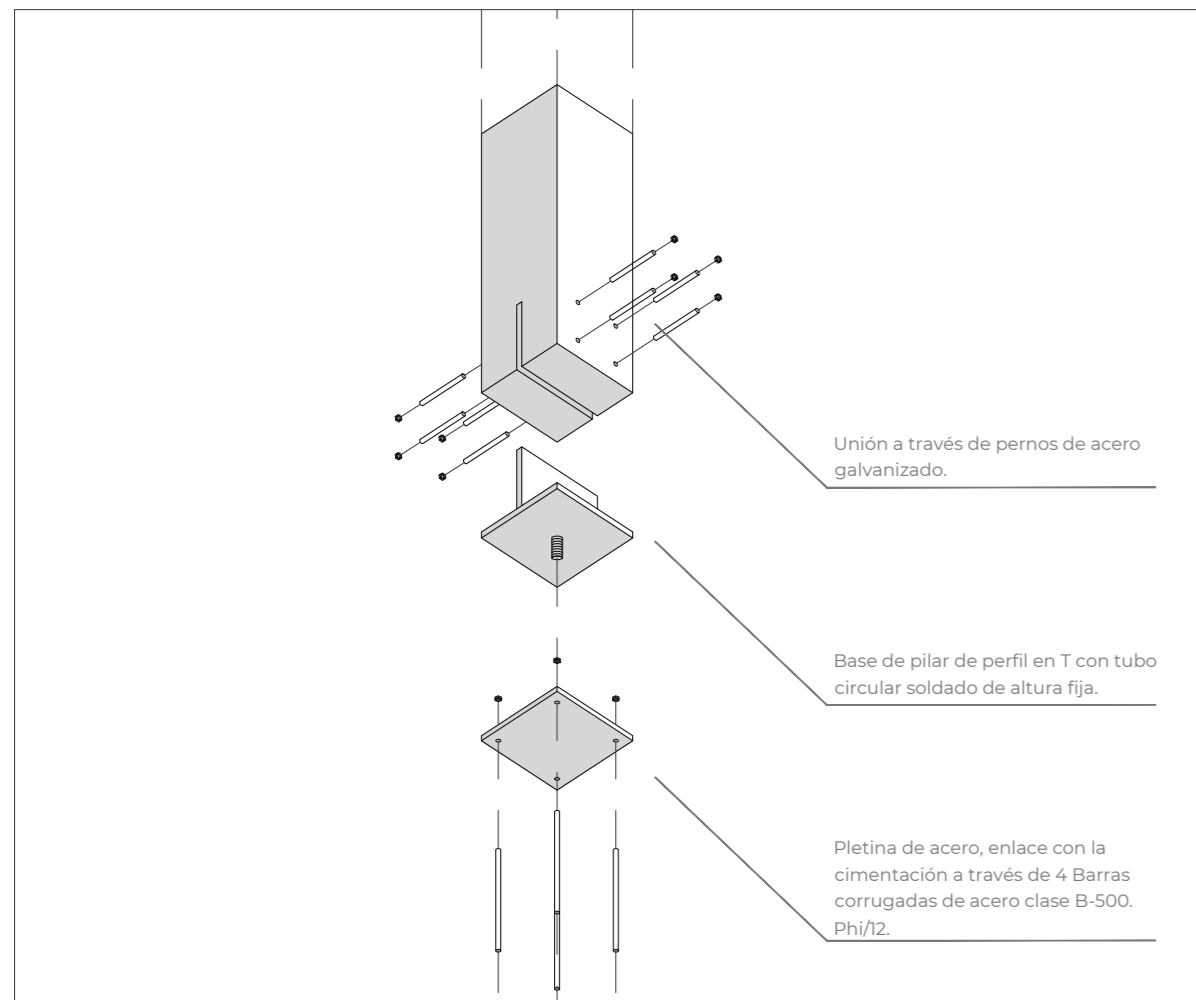




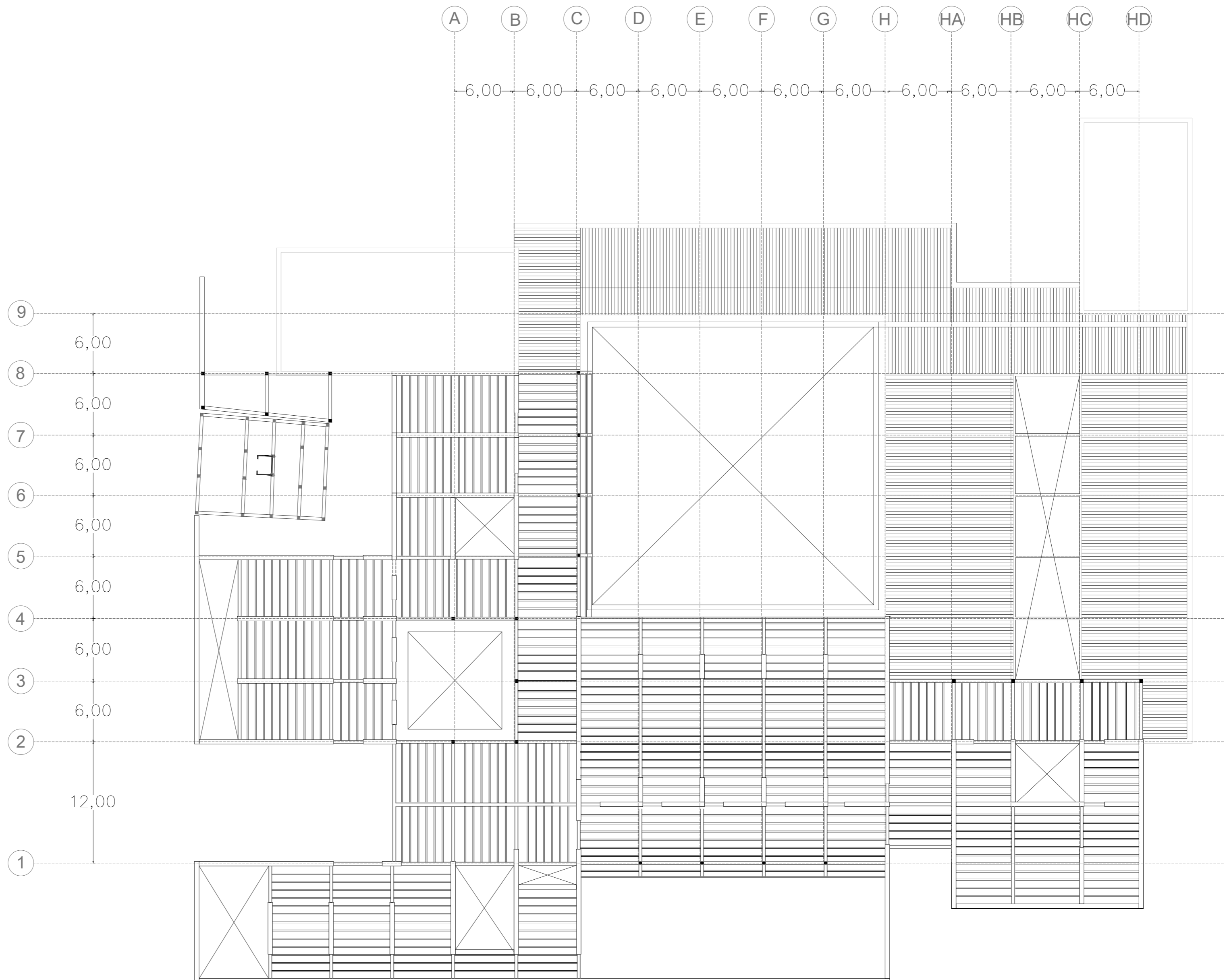
Encuentro entre pilar y viga. 1/30.



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
viga madera laminada encolada	GL-28	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
viguetas madera laminada encolada	GL-28	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II



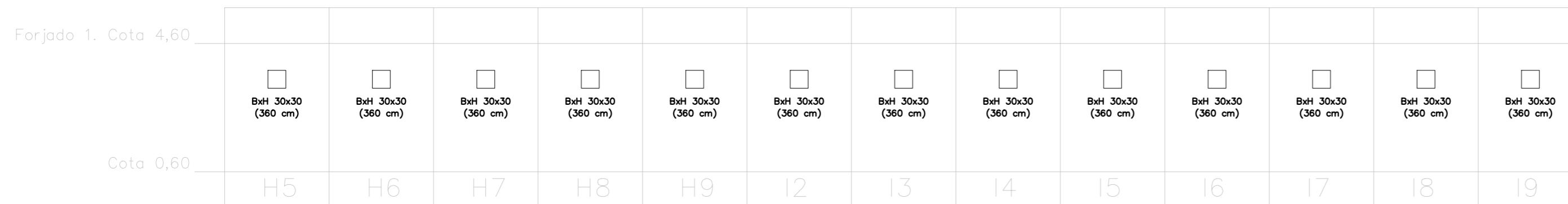
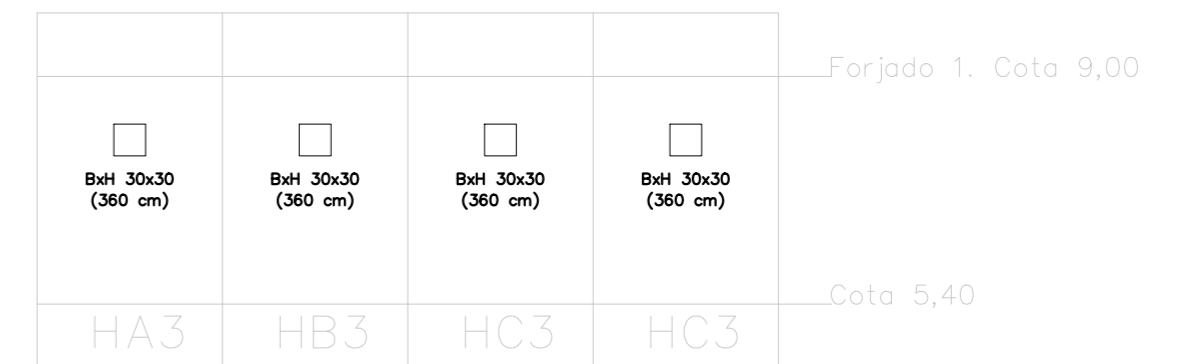
Encuentro entre pilar y cimentación. 1/30.

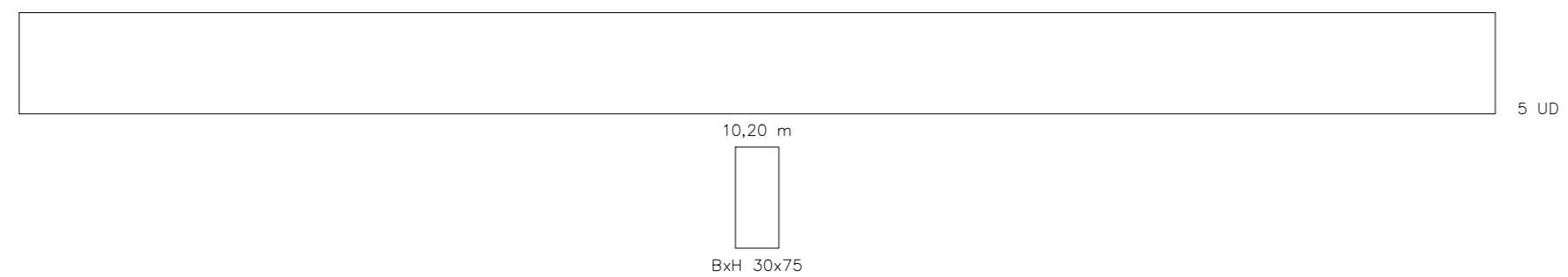
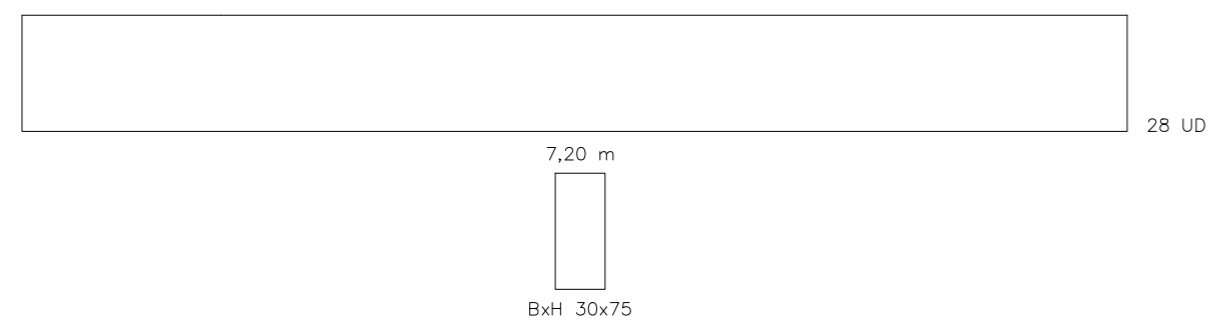
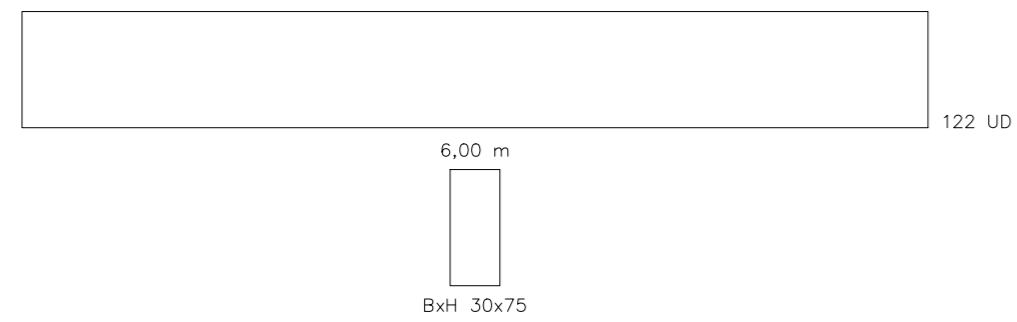
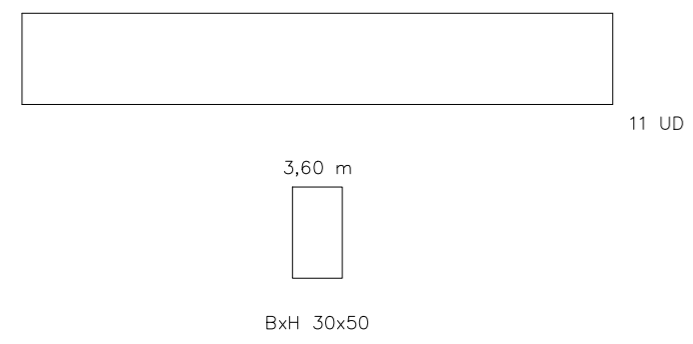


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
viga madera laminada encolada	GL-28	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
vigueta madera laminada encolada	GL-28	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA

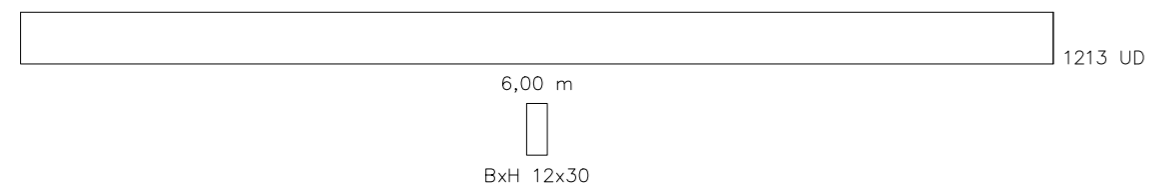
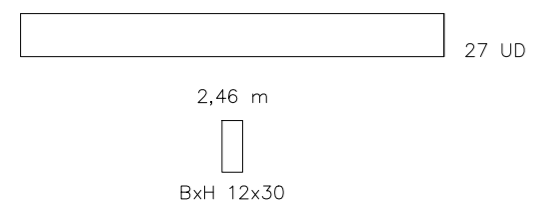
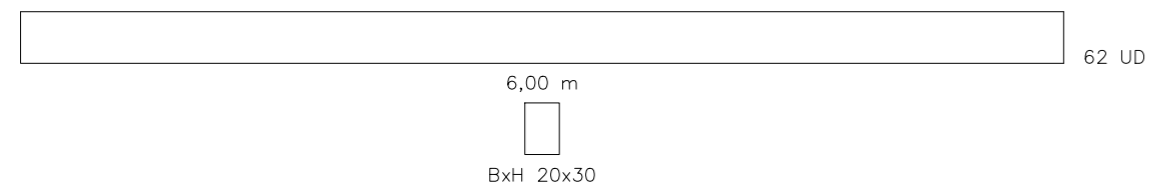
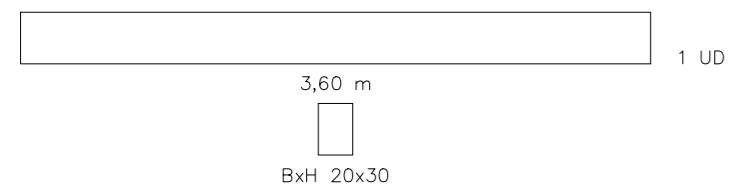
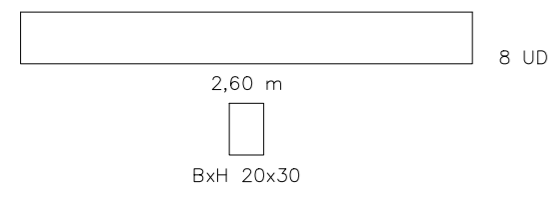
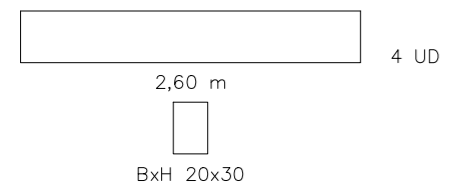
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
pilar de madera aserrada	C-24	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	C-24	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	C-24	normal	1,4	II



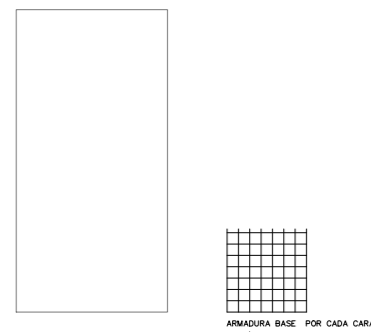


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA

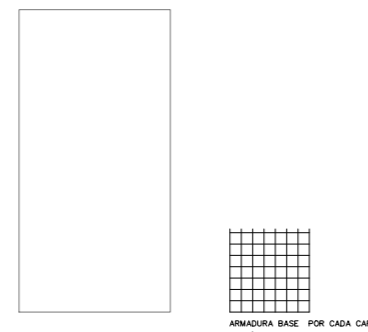
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
viga madera laminada encolada	GL-28	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II



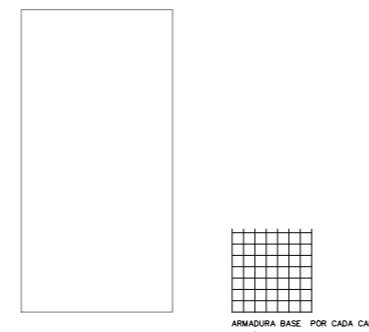
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA LA MADERA				
MADERA				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE MADERA	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	CLASE DE EXPOSICIÓN
vigüeta madera laminada encolada	GL-28	normal	1,4	II
TIPO DE CÁLCULO				
Compresión paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II
Tracción paralela a la fibra	GL-28	normal	1,4	II



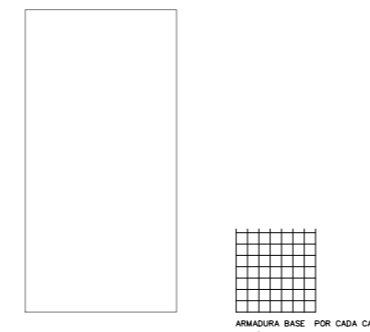
MURO 1 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



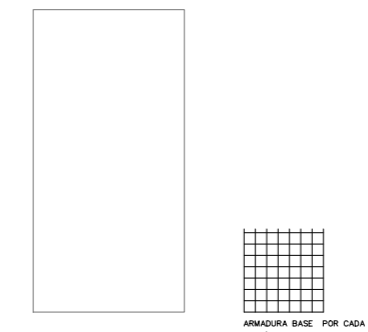
MURO 2 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



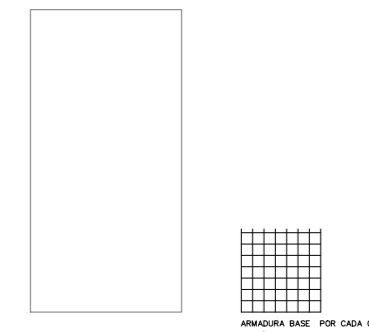
MURO 3 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



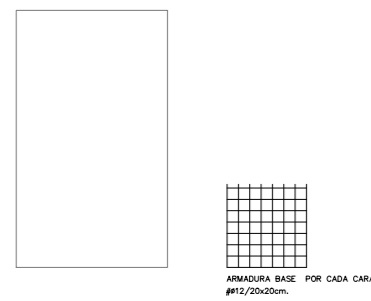
MURO 13 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



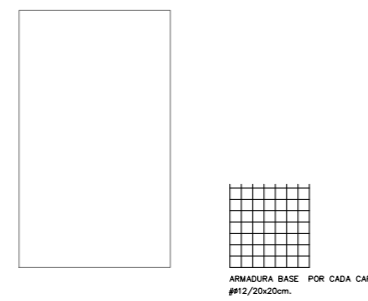
MURO 14 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



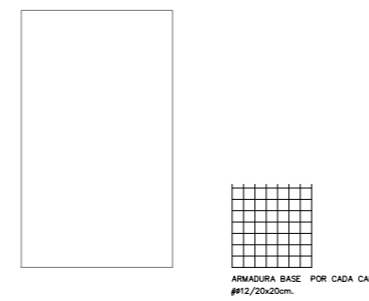
MURO 15 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



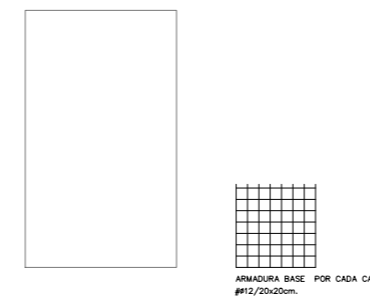
MURO 4 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



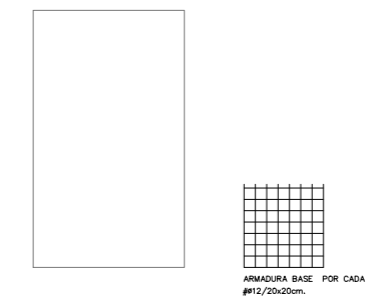
MURO 5 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



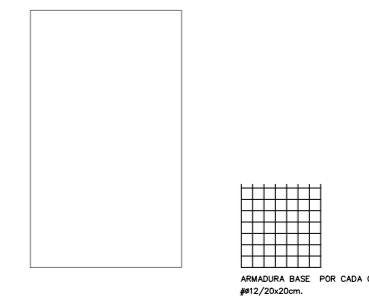
MURO 6 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



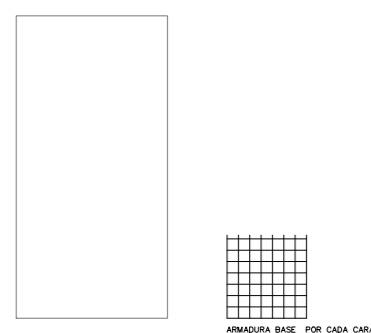
MURO 16 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



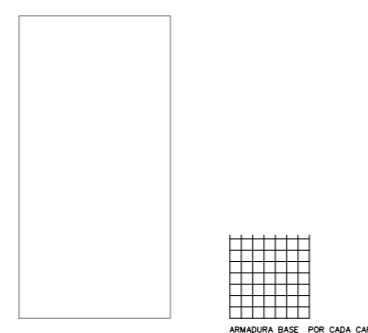
MURO 17 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



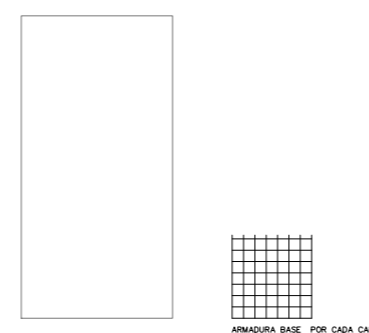
MURO 18 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



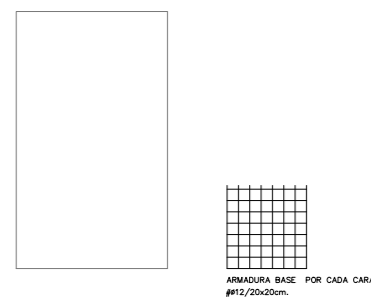
MURO 7 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



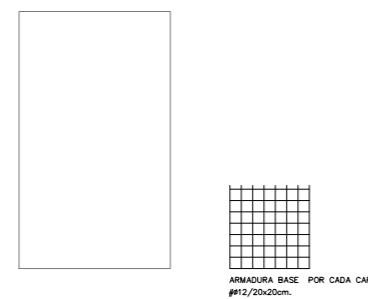
MURO 8 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



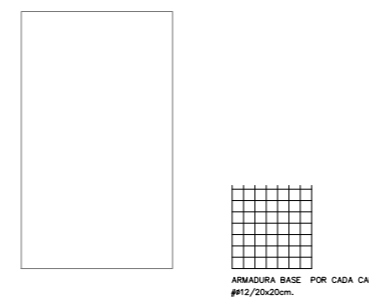
MURO 9 COTA= +0,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



MURO 10 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



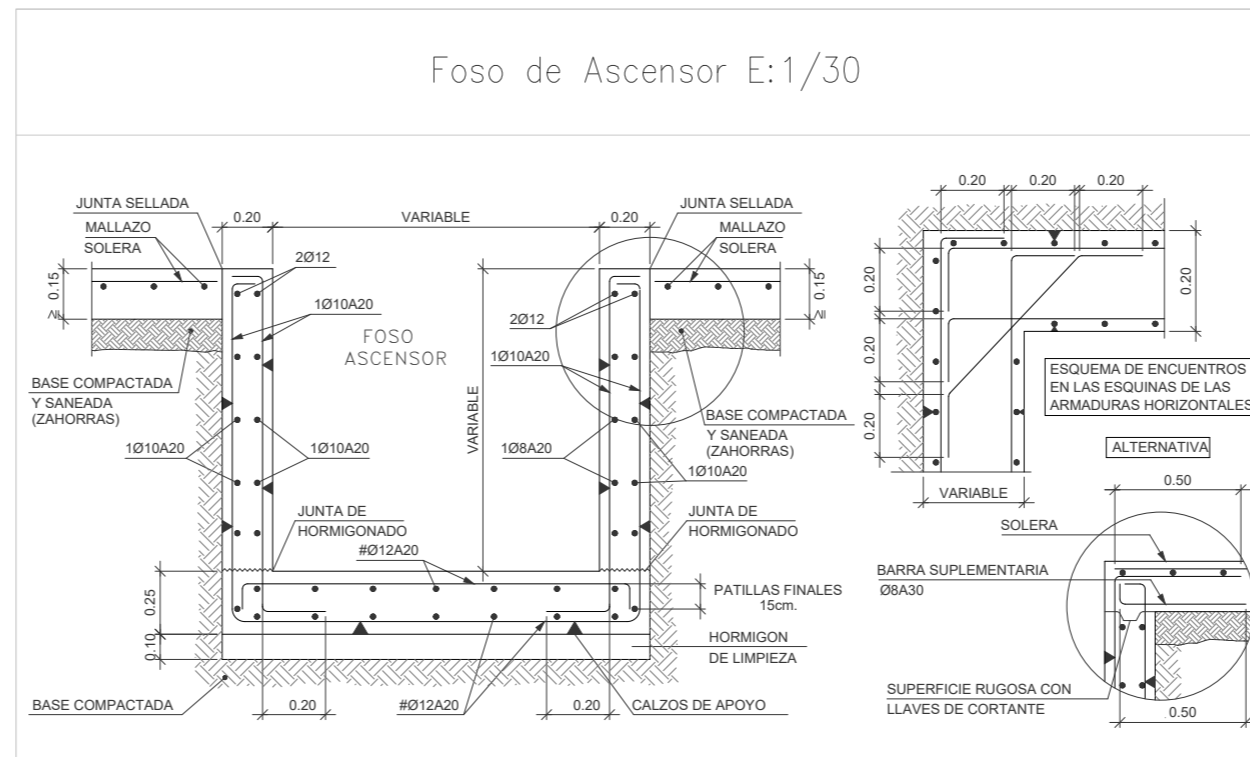
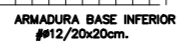
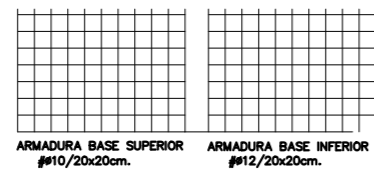
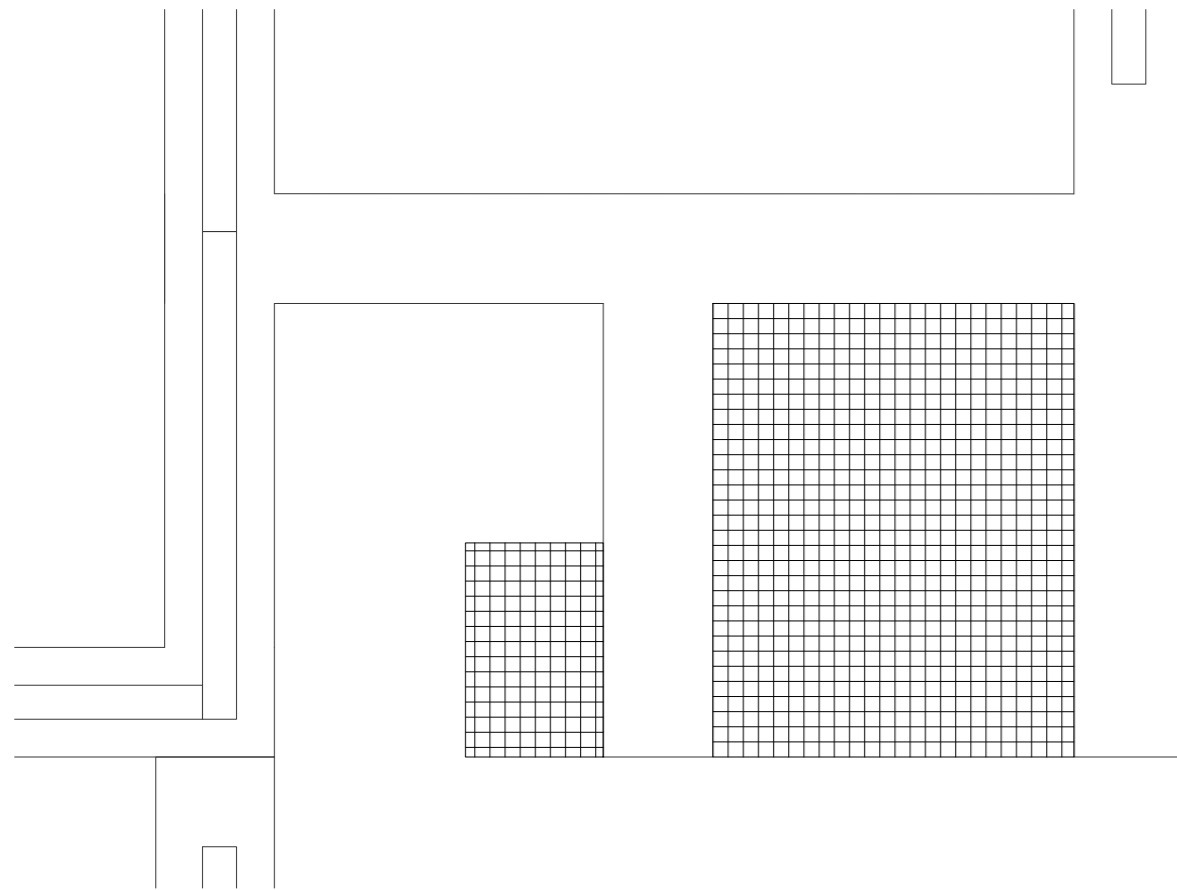
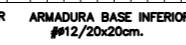
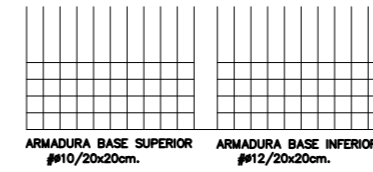
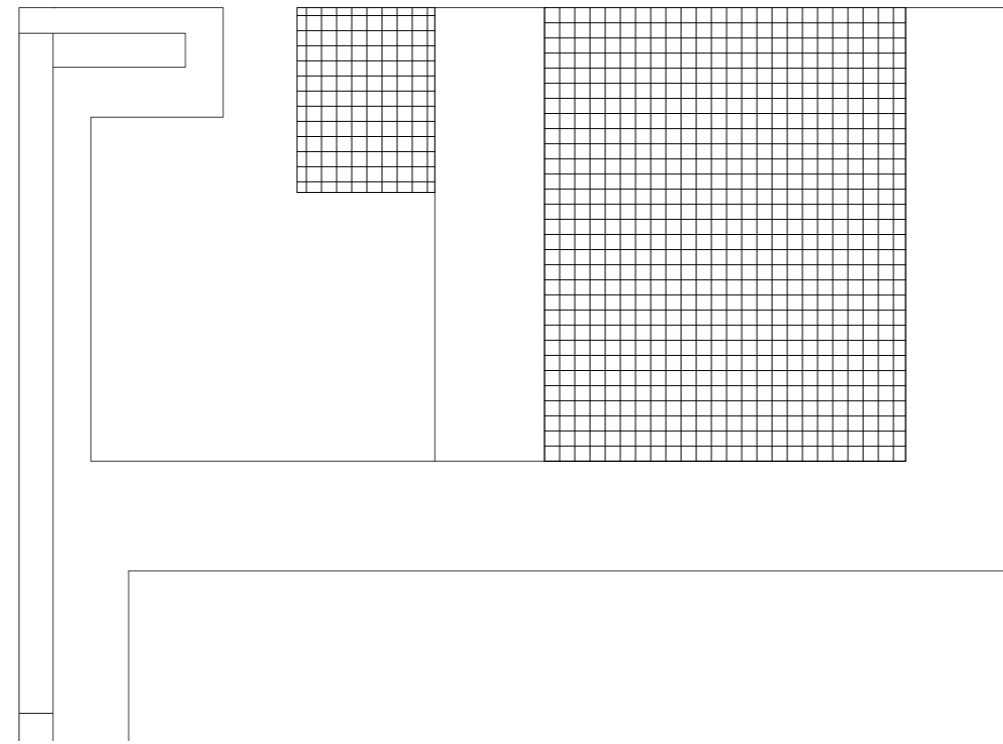
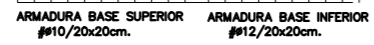
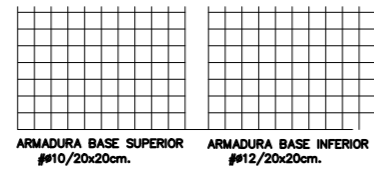
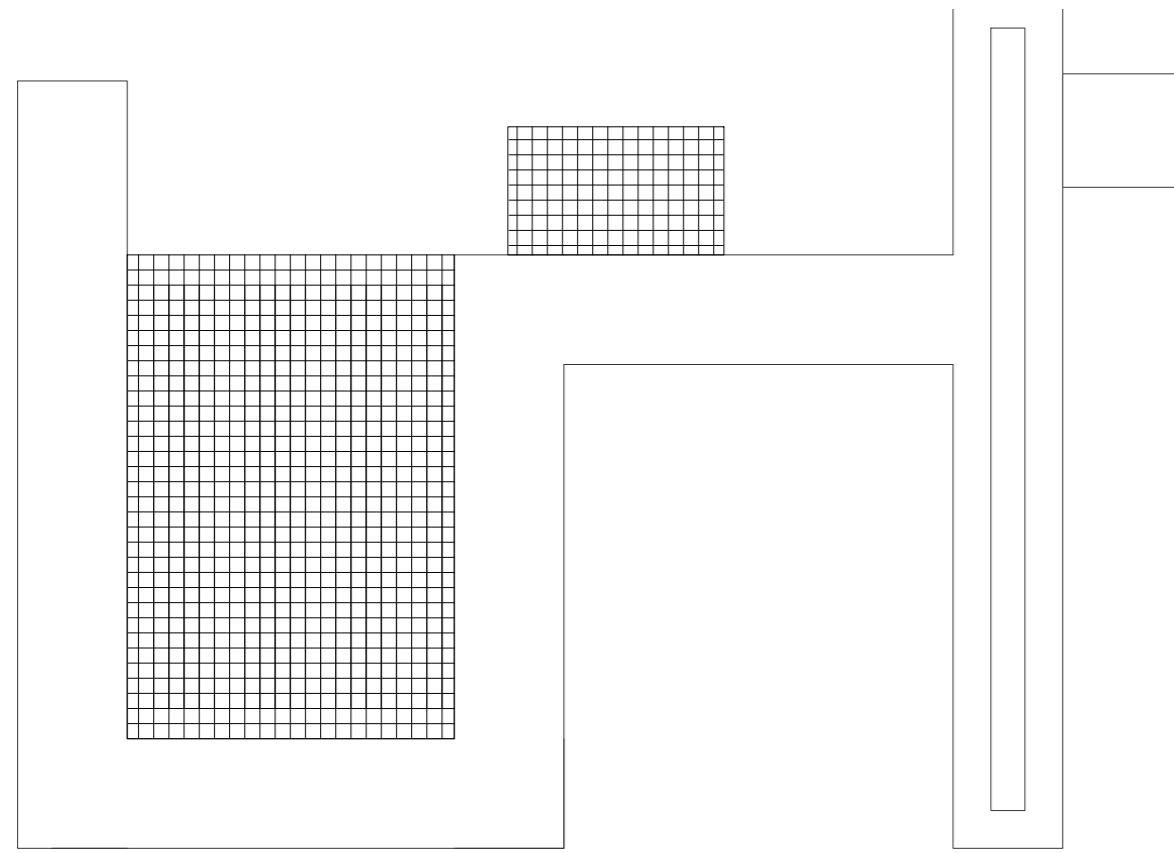
MURO 11 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500



MURO 12 COTA= +4,60mt Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500

PROYECTO DE EJECUCIÓN ESTRUCTURAL.

Plano: E_12. Losas de cimentación de escalera.
Escala: 1/100
Cota: -



Cuadro de Características Losas de Cimentación



MATERIALES	HORMIGON				ACERO		
	CONTROL	CARACTERÍSTICAS	CONTROL	ACERAT.	CONTROL	ACERAT.	
Elemento	Nivel Control	Coef. Poisson	Tipo	Consistencia (SI/200)	Tamaño Máx. Aguj.	Nivel Control	Coef. Poisson
Cimentación	Reduete	$\gamma_c = 1.70$	H-25	Fuente (SI/200)	2000 mm	Normal	$\gamma_s = 1.15$
	Zapata y Viga	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Plancha a Branda (SI/200)	2040 mm	Normal	$\gamma_s = 1.15$
Pilares	Normal	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Branda (SI/200)	2000 mm	Normal	$\gamma_s = 1.15$
	Forjados y Vigas	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Branda (SI/200)	1000 mm	Normal	$\gamma_s = 1.15$
Muros	Normal	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Branda (SI/200)	2000 mm	Normal	$\gamma_s = 1.15$
	Ejecución	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Branda (SI/200)	2000 mm	Normal	$\gamma_s = 1.15$

NOTAS

- Solapes según EH-91
- El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello CIETSID

RECUBRIMIENTOS

- 1 Recubrimiento inferior contacto terreno 5cm.
- 2 Recubrimiento superior libre 4.5cm.
- 3 Recubrimiento lateral contacto terreno 5cm.
- 4 Recubrimiento lateral libre 4.5cm.

ARMADO GENERAL LOSA		CANTO LOSA
ARMADO SUPERIOR:	ARMADO INFERIOR:
SOLAPES:	SOLAPES:

ARMADO SUPERIOR # Ø	ARMADO INFERIOR # Ø
<p>EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS SUPERIORES SE REALIZARÁ EN LAS LINEAS DE PILARES CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb</p>	<p>EL SOLAPE DE LAS ARMADURAS INFERIORES SE REALIZARÁ EN EL CENTRO DEL VANO CON LA LONGITUD MAYOR DE H O Lb</p>

LONGITUDES DE SOLAPE EN ARRANQUE DE PILARES. Lb




ARMADURA	SIN ACCIONES DINAMICAS	CON ACCIONES DINAMICAS	NOTA: VALIDO PARA HORMIGON Fc=21.75 Kg/cm² SI Fc=20.00 Kg/cm² PODRAN REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES DE ACUERDO AL ART. 40.3 (EH-91)
Ø12	25cm	35cm	45cm
Ø16	45cm	55cm	70cm
Ø20	65cm	85cm	105cm
Ø25	100cm	135cm	160cm

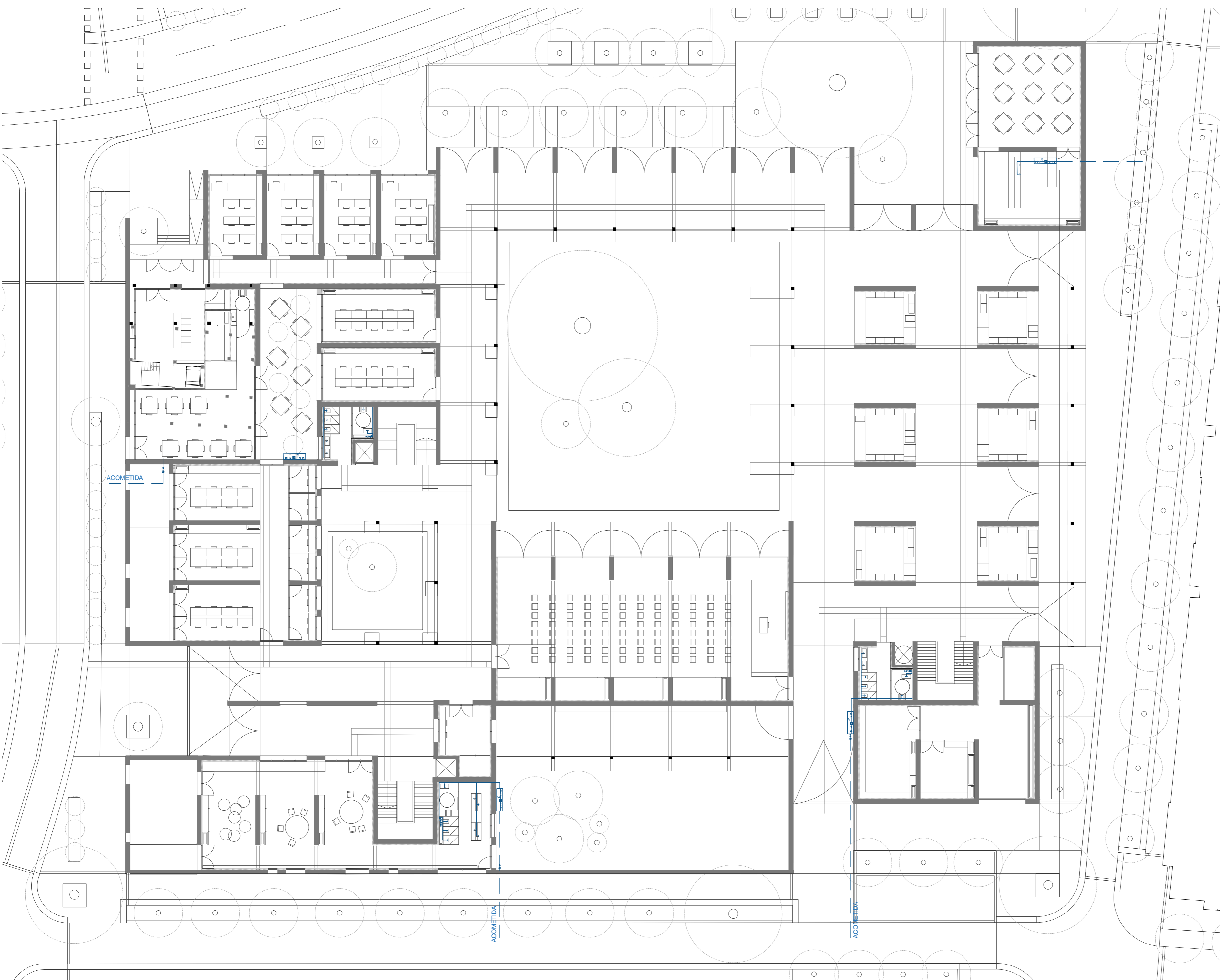
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: HS_1. Planta baja.

Escala: 1/250

Cota: 0,0

- | | | | |
|---|-------------------------|---|-----------------------|
|  | Llave de toma de carga. |  | Válvula antirretorno. |
|  | Llave de paso. |  | Grifo de vaciado. |
|  | Filtro. |  | Válvula antiruido. |
|  | Contador. |  | Montante de AF. |
|  | Filtro de comprobación. |  | Salida. |



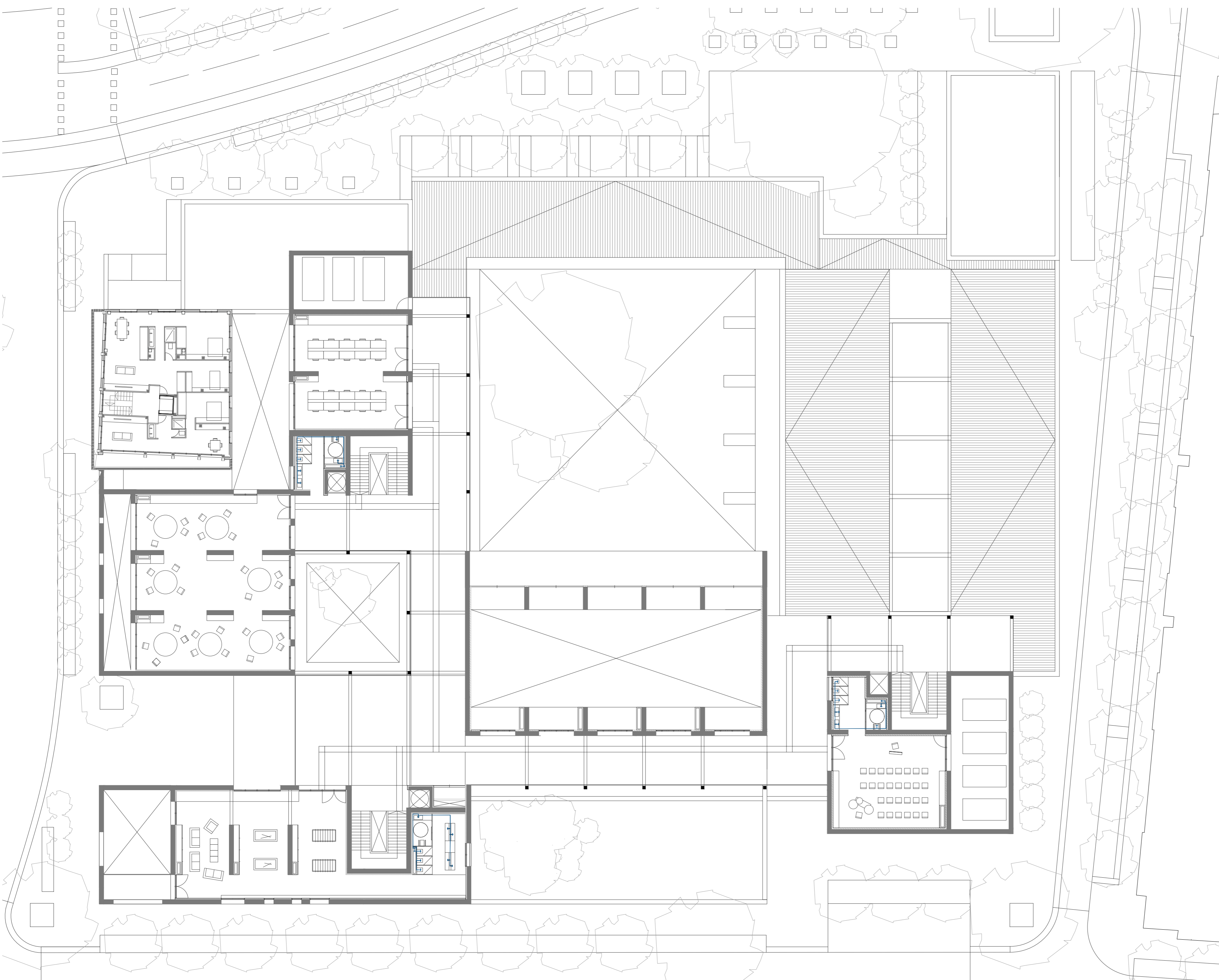
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: HS_2. Planta primera.

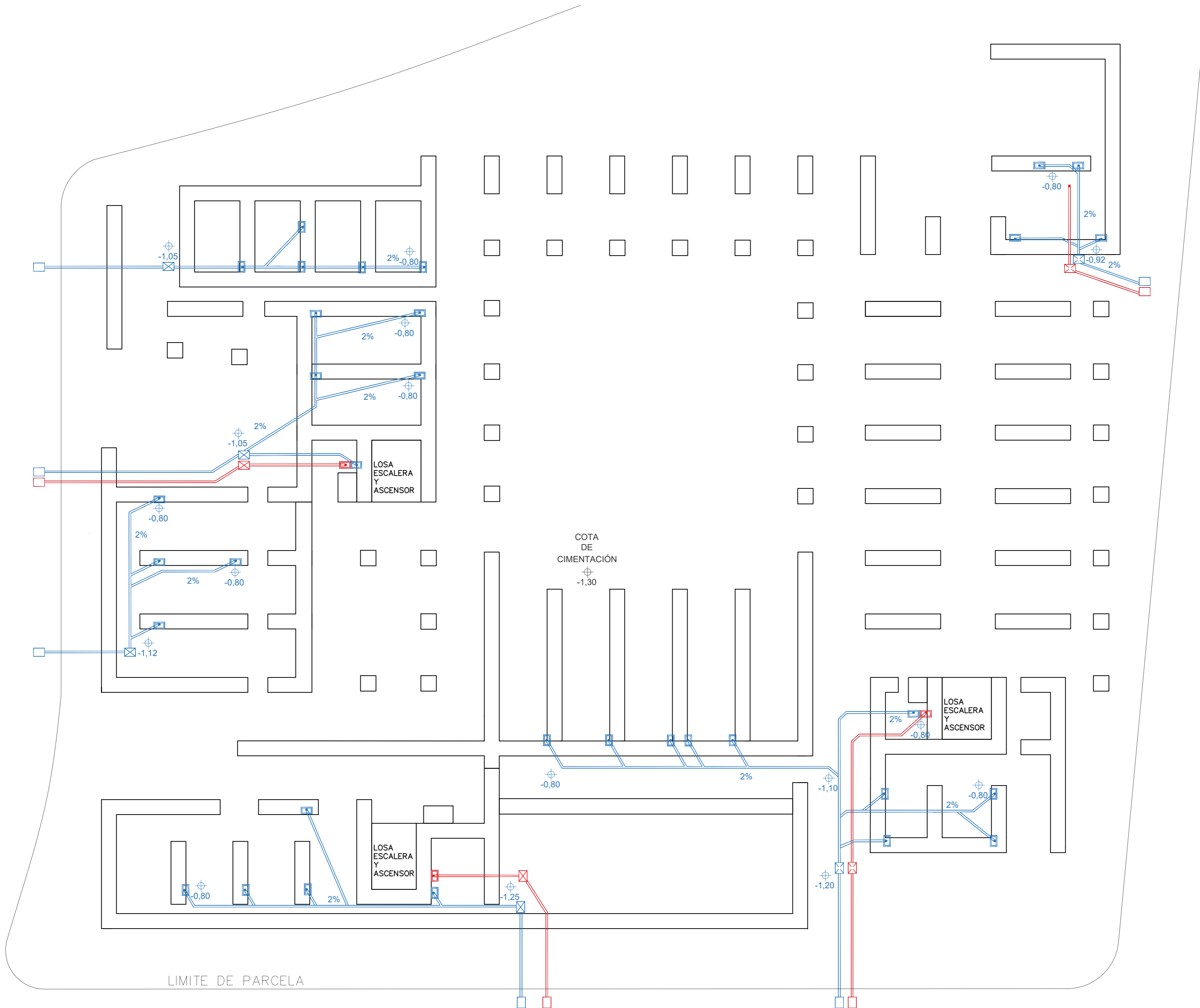
Escala: 1/250

Cota: +4.80

- | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------------|
| ⊗ | Llave de toma de carga. | ↺ | Válvula antiretorno. |
| ⊗ | Llave de paso. | ⊗ | Grifo de vaciado. |
| ⊗ | Filtro. | ↻ | Válvula antiséquito. |
| ⊗ | Contador. | ○ | Montante de AF. |
| ⊗ | Filtro de comprobación. | ↓ | Salida. |



- | | |
|---|--|
| ■ Bajante de aguas residuales | ■ Bajante de aguas pluviales |
| □ Arqueta de aguas residuales | □ Arqueta de aguas pluviales |
| ⊠ Arqueta registrable de aguas residuales | ⊠ Arqueta sísmica registrable de aguas pluviales |
| ▣ Arqueta a pie de bajante | ▣ Arqueta a pie de bajante |
















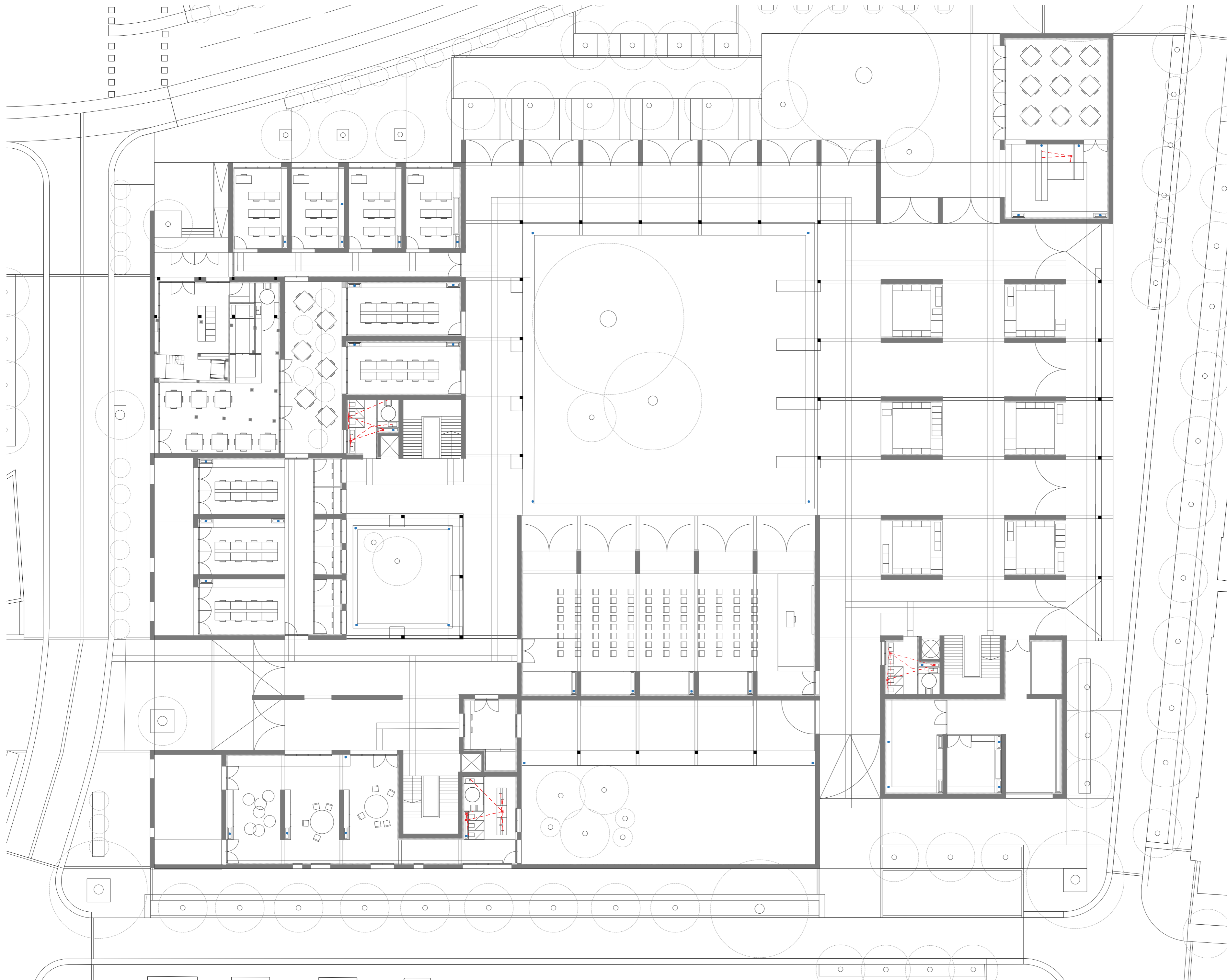
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: HS_4 Planta baja.

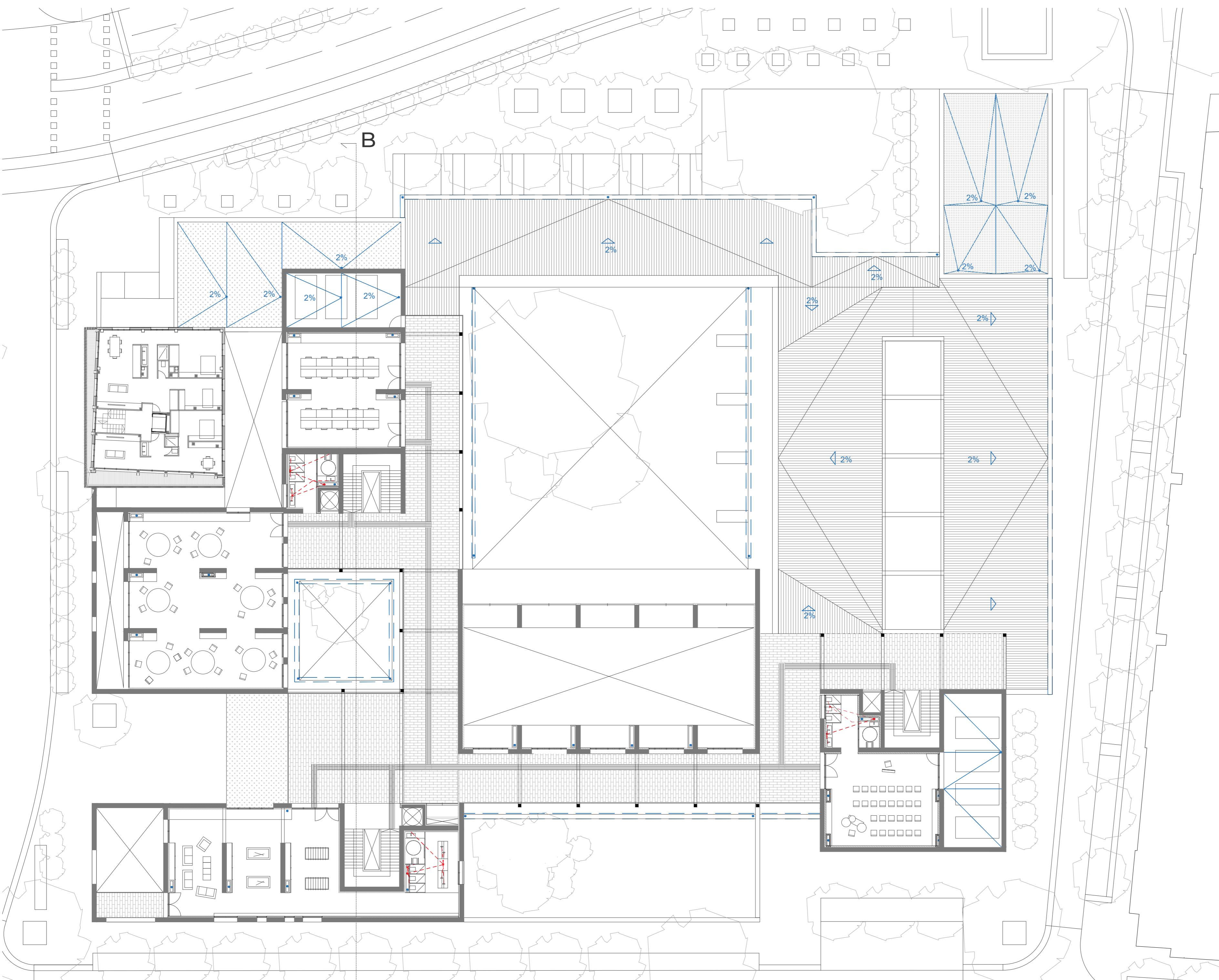
Escala: 1/250















Cota: -

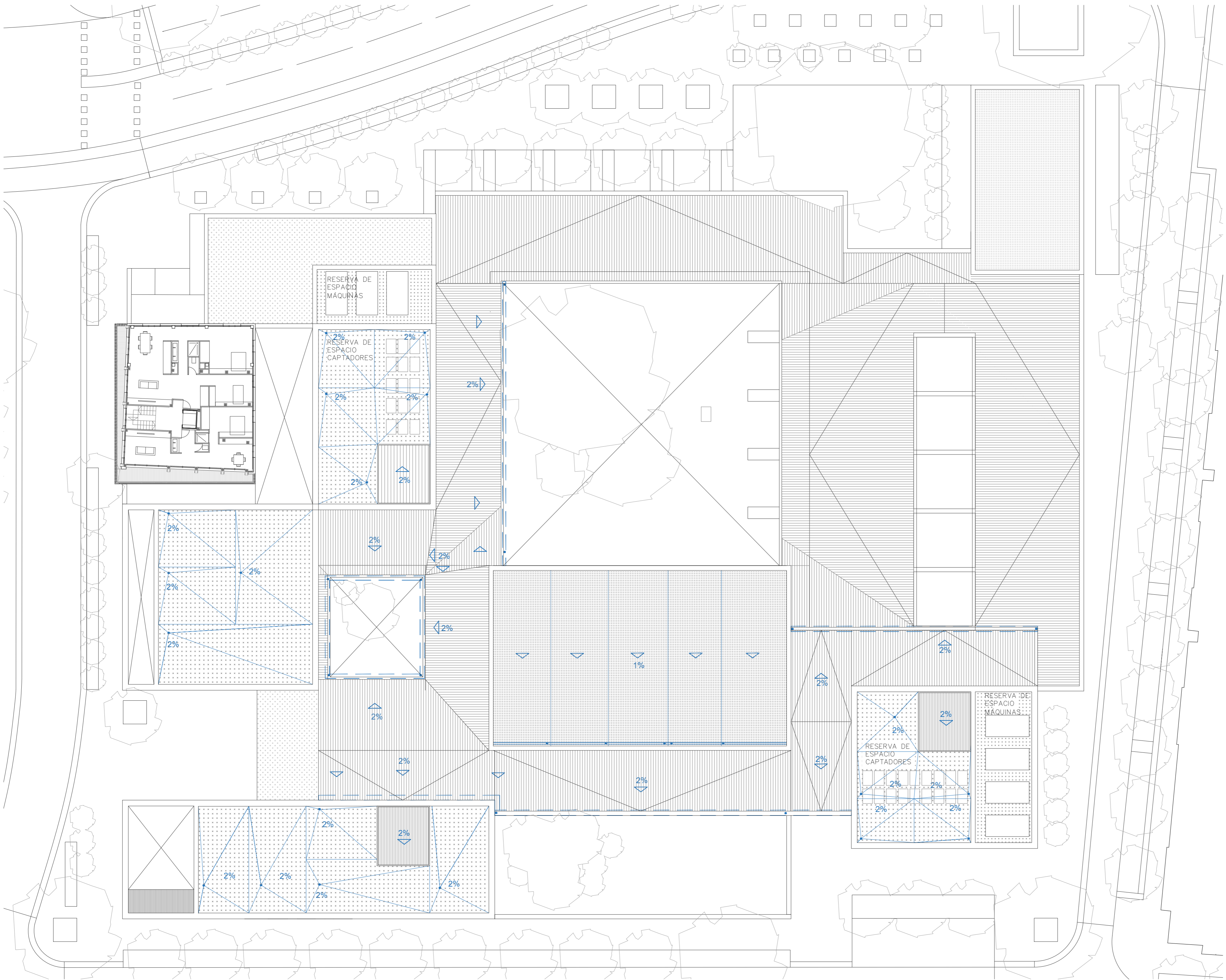
- | | |
|--|--|
|  Colector de residuos. |  Canalón de acero galvanizado. |
|  Colector enterrado de residuos. |  Colector enterrado de pluviales. |
|  Sifón. |  Bajante de aguas pluviales. |
|  Bajante de aguas residuales. |  Arqueta de aguas pluviales. |
|  Arqueta de aguas residuales. |  Arqueta sifónica registrable de aguas pluviales. |
|  Arqueta registrable de aguas residuales. |  Arqueta a pie de bajante. |
|  Arqueta a pie de bajante. | |

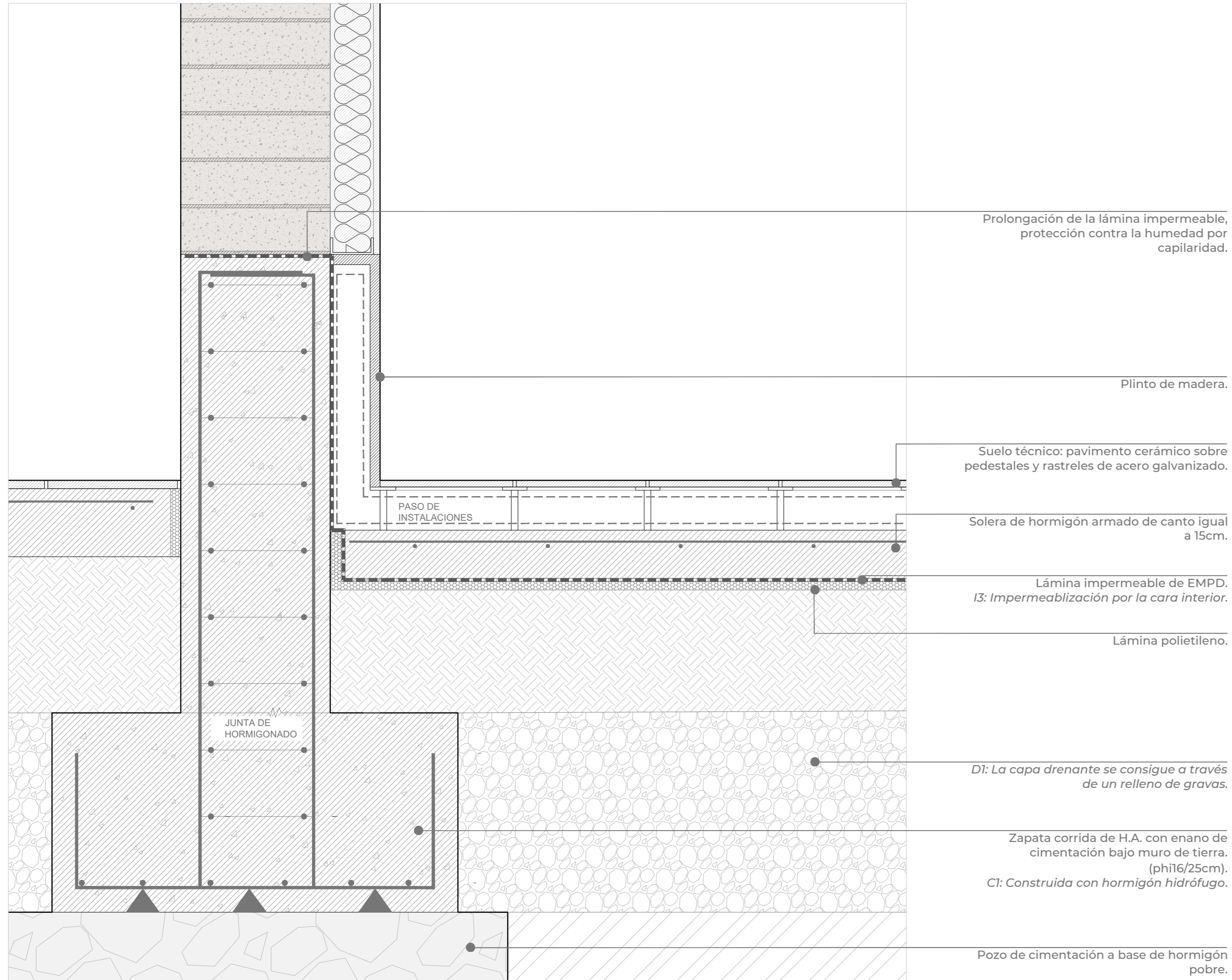


- | | |
|--|---|
| Colector de residuales. | Canalón de acero galvanizado. |
| Colector enterrado de residuales. | Colector enterrado de pluviales. |
| Sifón. | Bajante de aguas pluviales. |
| Bajante de aguas residuales. | Arqueta de aguas pluviales. |
| Arqueta de aguas residuales. | Arqueta de aguas pluviales. |
| Arqueta registrable de aguas residuales. | Arqueta registrable de aguas pluviales. |
| Arqueta a pie de bajante. | Arqueta a pie de bajante. |

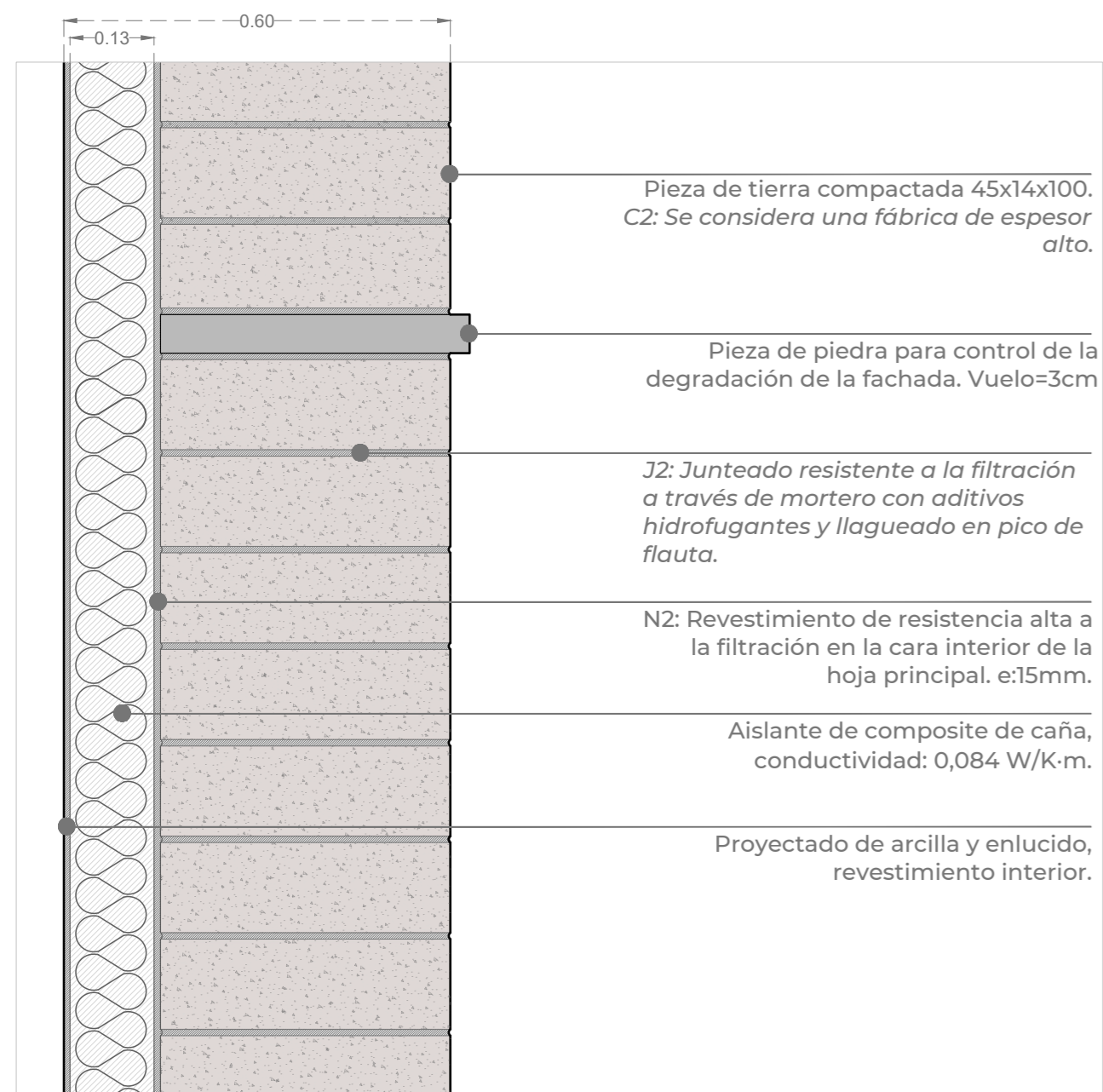


 Colector de residuales.	 Canalón de acero galvanizado.
 Colector enterrado de residuales.	 Colector enterrado de pluviales.
 Sifón.	 Bajante de aguas pluviales.
 Bajante de aguas residuales.	 Bajante de aguas pluviales.
 Arqueta de aguas residuales.	 Arqueta de aguas pluviales.
 Arqueta registrable de aguas residuales.	 Arqueta sifónica registrable de aguas pluviales.
 Arqueta a pie de bajante.	 Arqueta a pie de bajante.

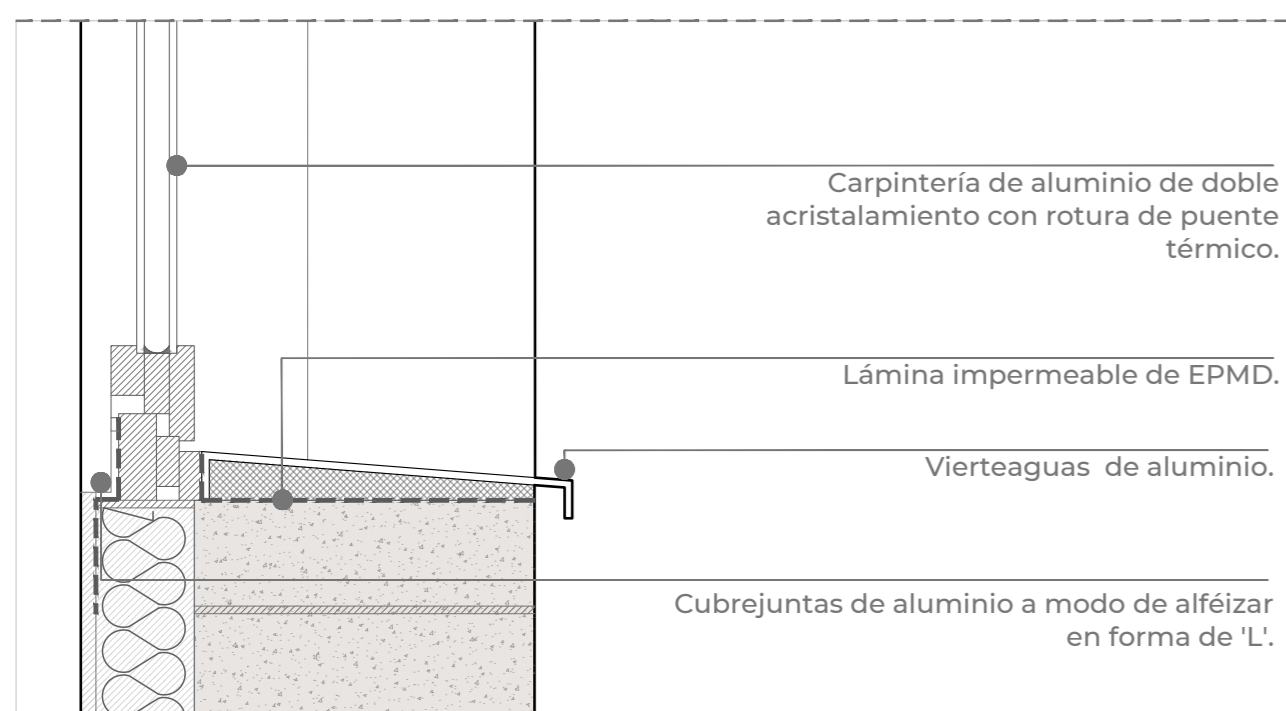
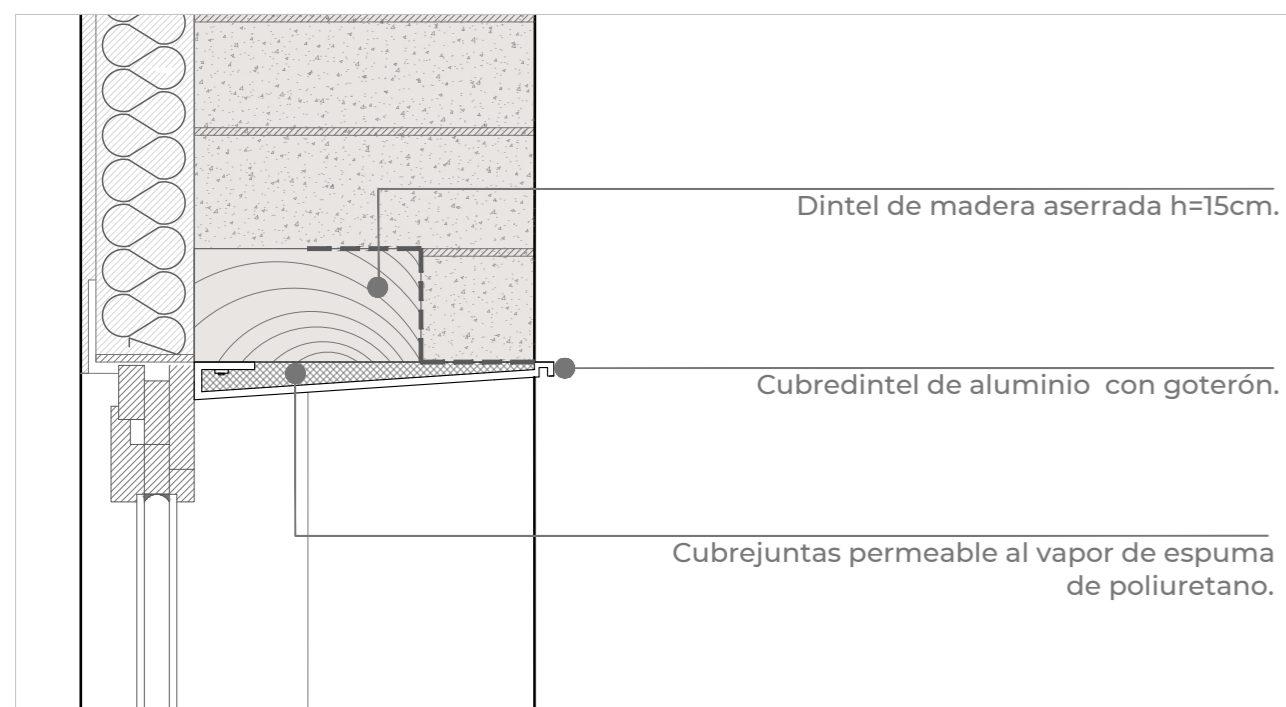




Detalle del encuentro con el terreno, cumplimiento de DB-HS1
1: 10



Detalle de la envolvente, cumplimiento de DB-HS1
1: 10



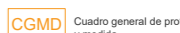
Detalle de un hueco en el muro, impermeabilización.
1:10

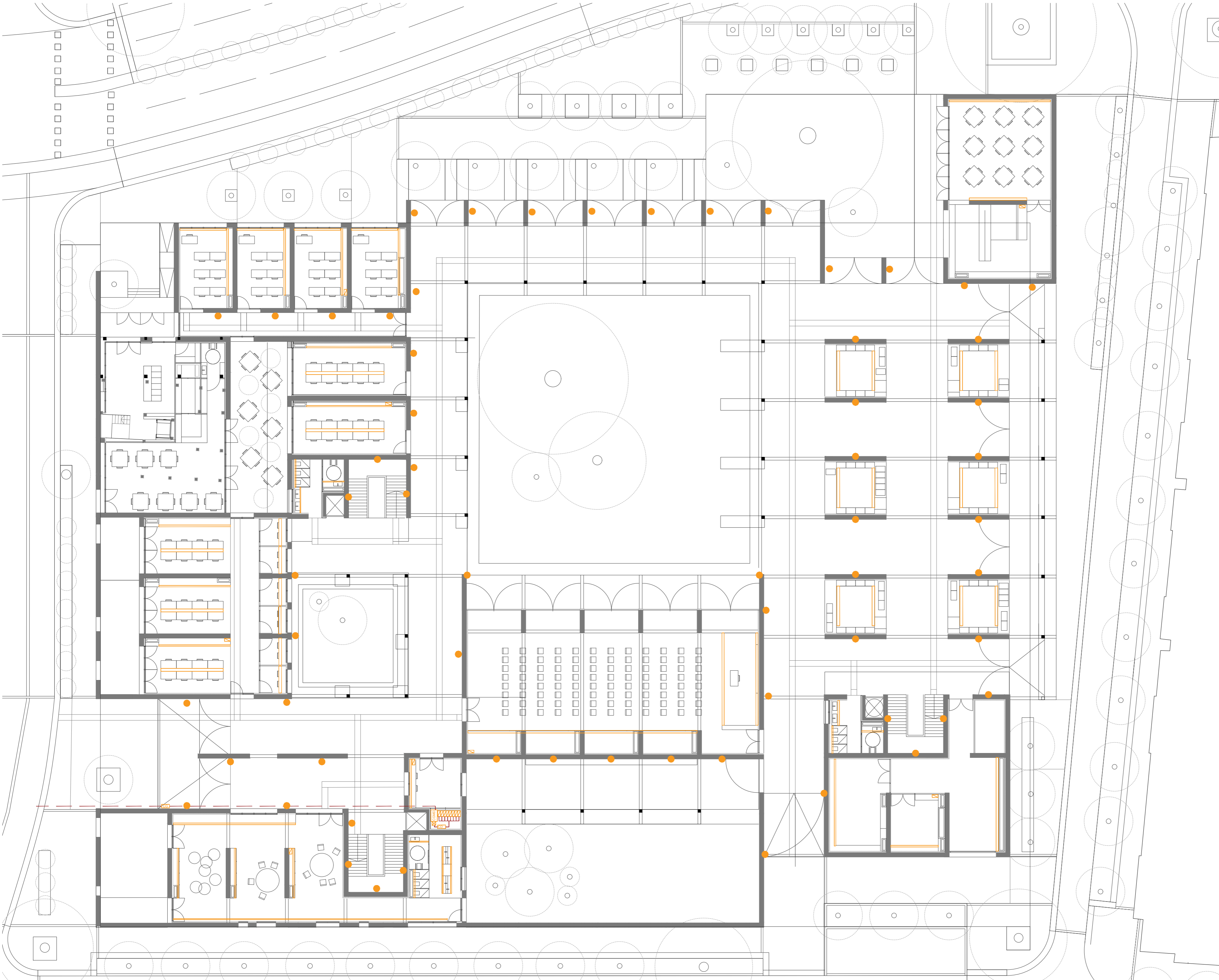
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: I_1. Planta baja.

Escala: 1/250

Cota: -

- | | |
|---|---|
|  Cuadro general de protección y medida |  Acometida |
|  Cuadro de distribución |  Luminaria en banda integrada en el mobiliario |
|  Cuadro de mando y protección |  Luminaria puntual integrada en el muro |
|  Equipo de medida | |



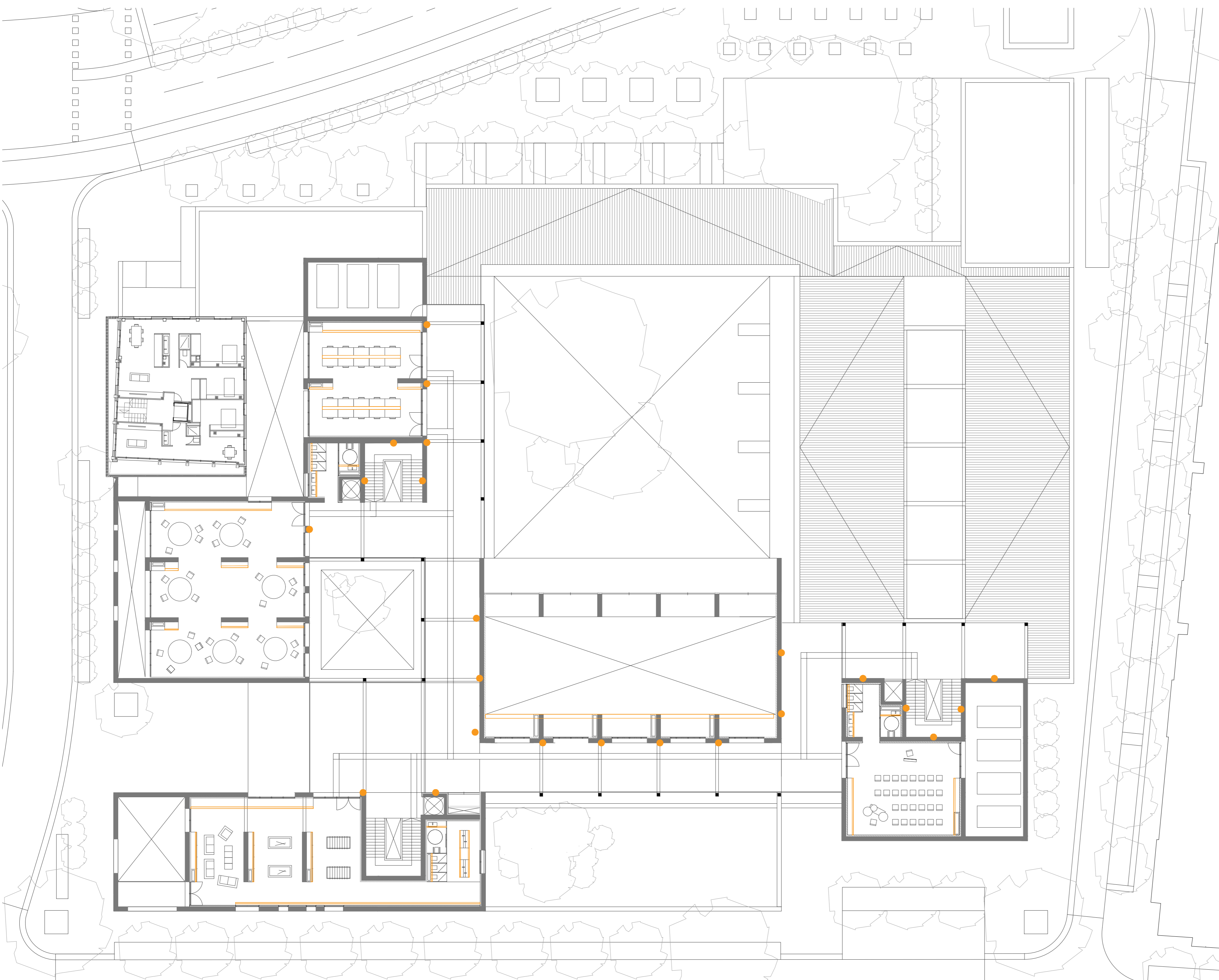
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: I_2. Planta primera.

Escala: 1/250

Cota: -

- | | |
|---|---|
|  Cuadro general de protección y medida |  Acometida |
|  Cuadro de distribución |  Luminaria en banda integrada en el mobiliario |
|  Cuadro de mando y protección |  Luminaria puntual integrada en el muro |
|  Equipo de medida | |










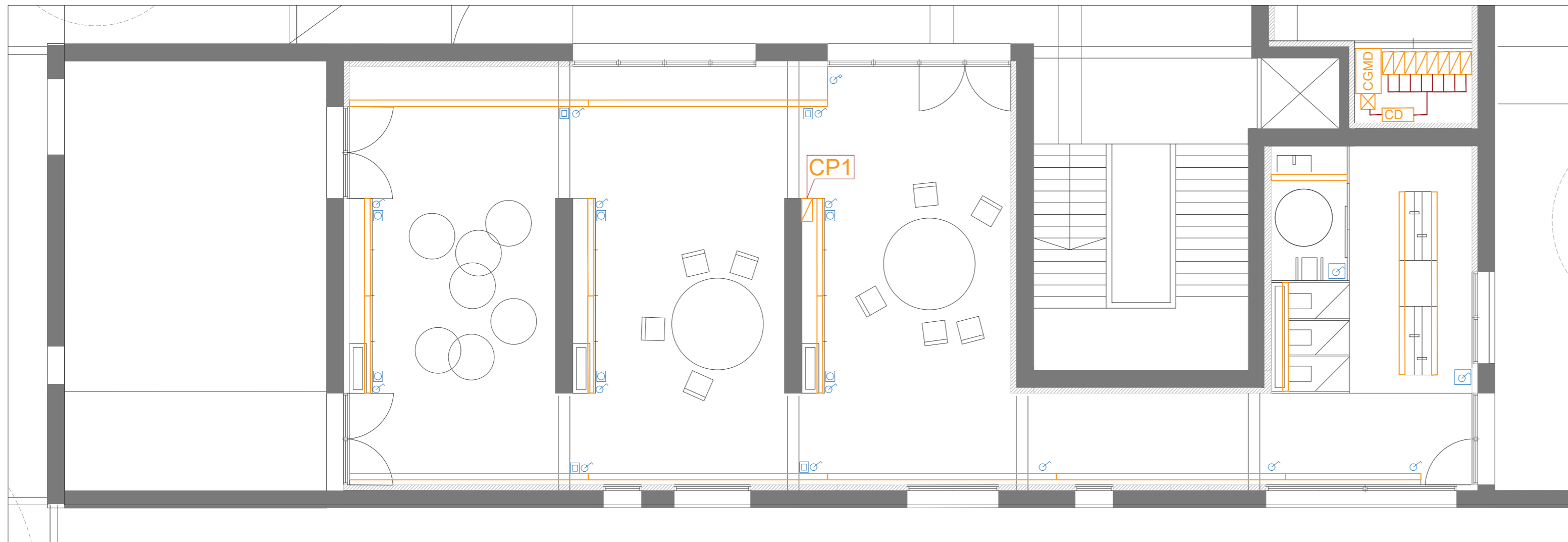
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: I_3. Instalación pormenorizada. Ludoteca.

Escala: 1/100

Cota: -

	Cuadro parcial de mando y protección		Interruptor general.
	Luminaria en banda integrada en el mobiliario		Interruptor sencillo.
	Caja con dos tomas de corriente.		Interruptor sencillo estanco.
	Caja con cuatro tomas de corriente.		



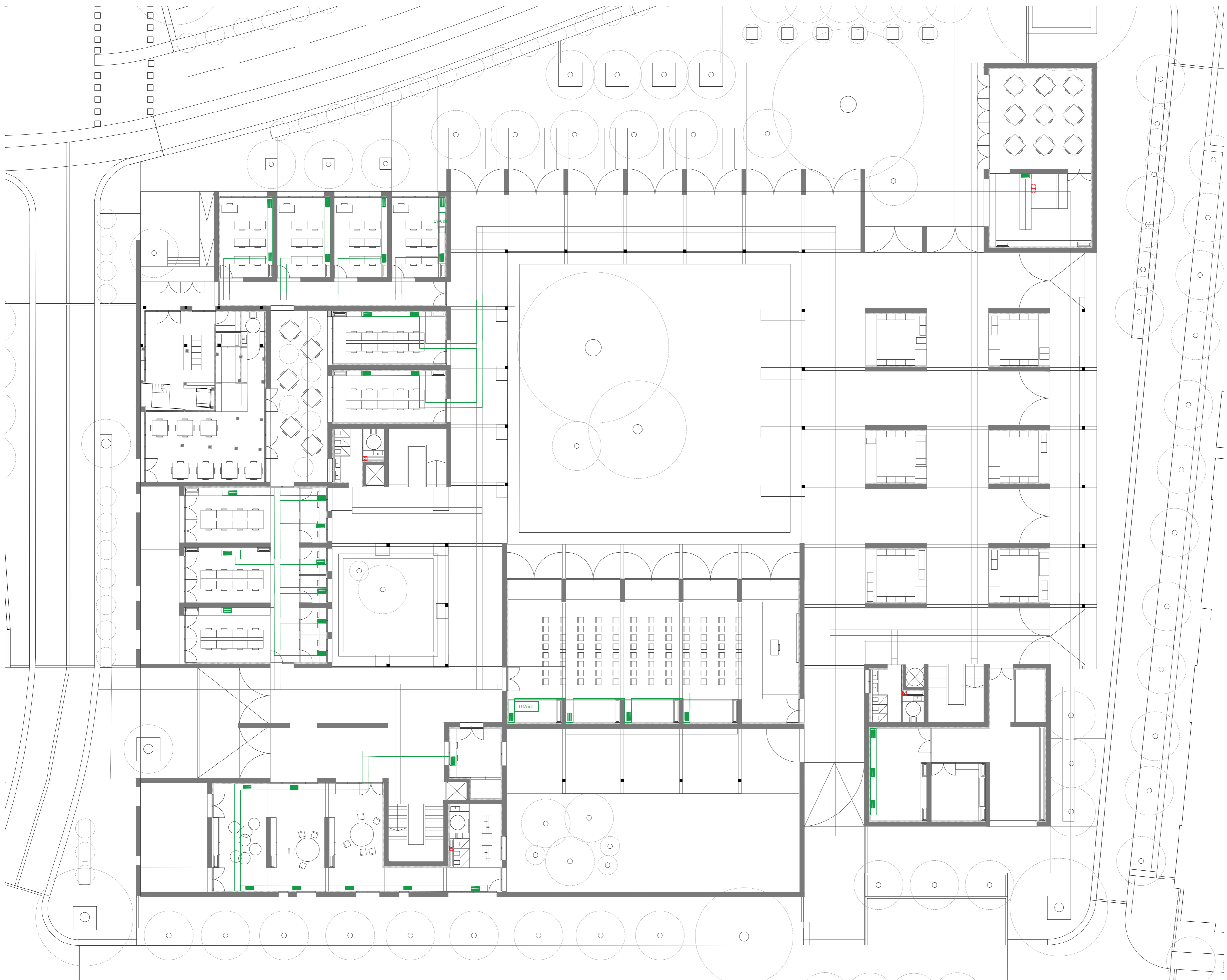
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: C_1. Planta baja.

Escala: 1/250

Cota: -

- | | |
|--|--|
|  Conducto de ventilación. |  Conducto de extracción, ventilación híbrida en áreas. |
|  Rajilla de 25x100cm. |  Conducto de extracción, ventilación forzada en cocina. |
|  Montante. | |






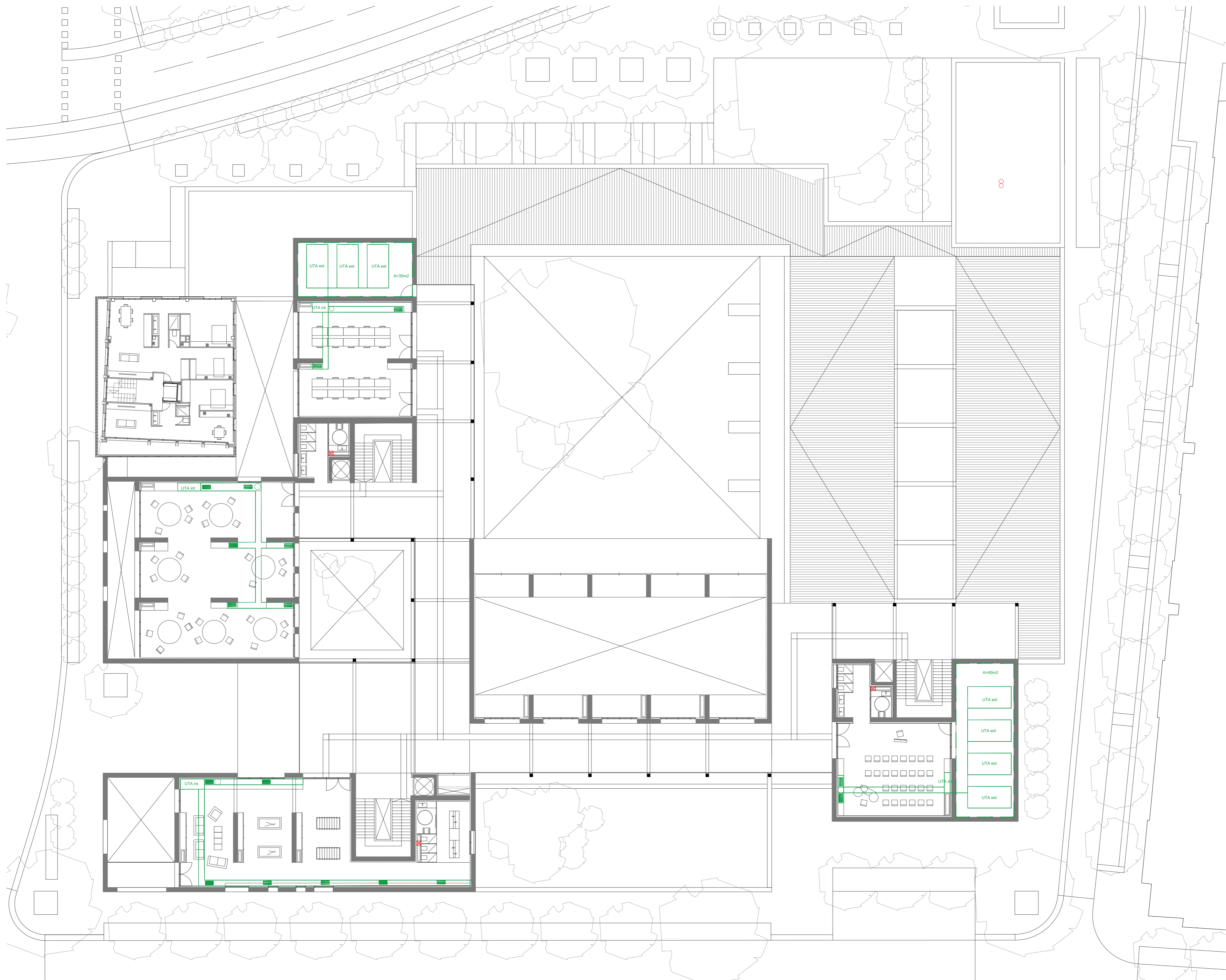
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

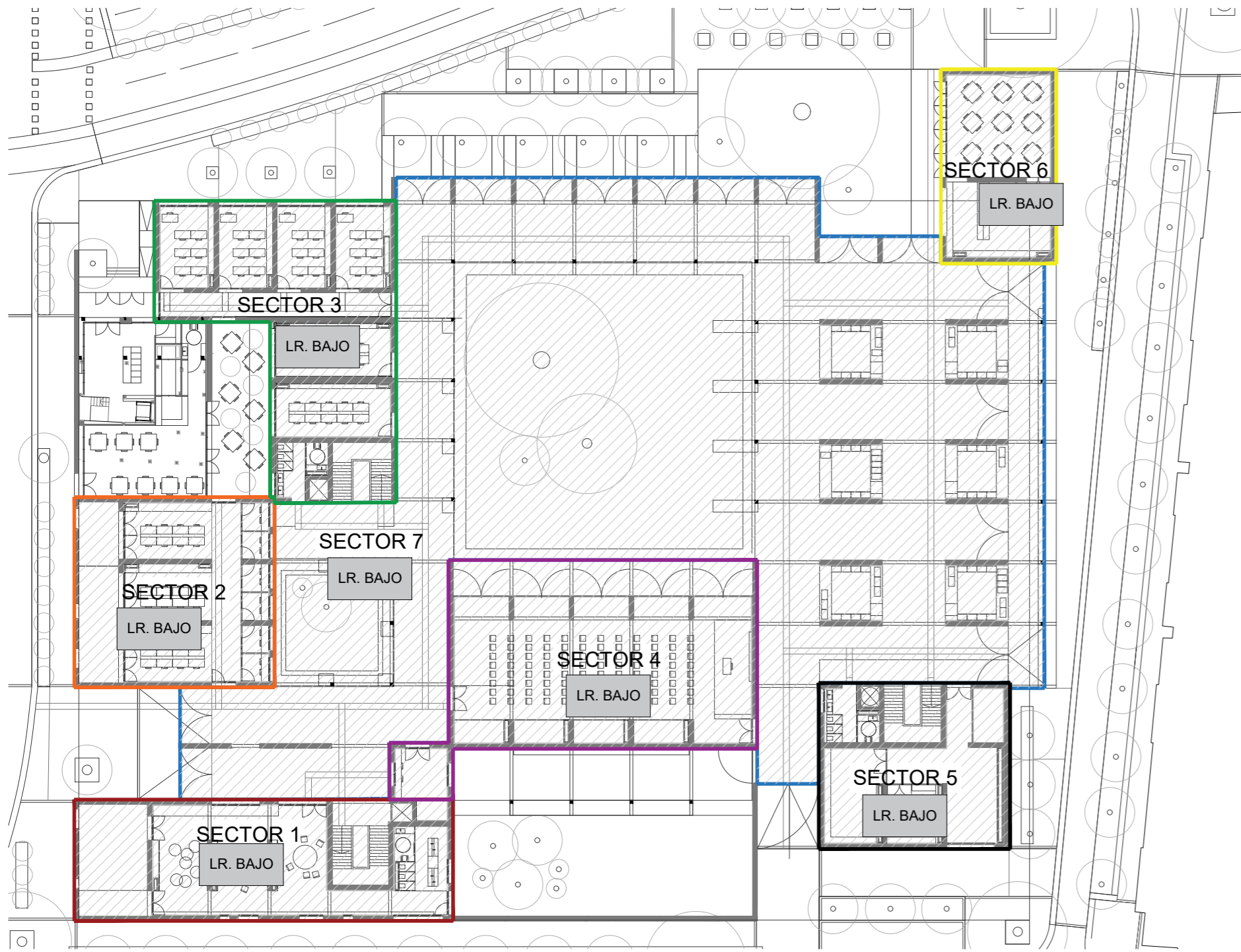
Plano: C_2. Planta primera.

Escala: 1/250

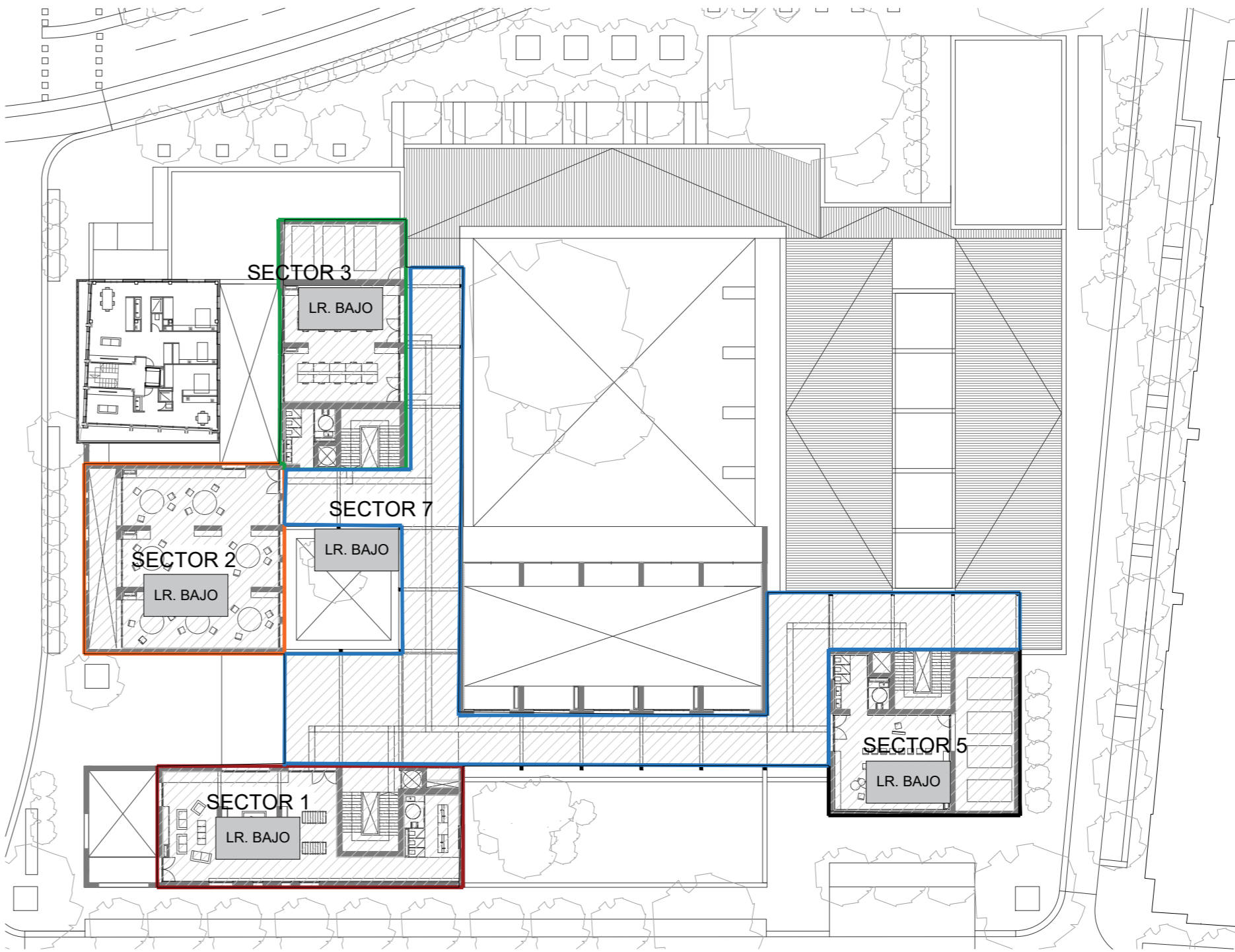
Cota: -

-  Conducho de ventilación.
-  Rejilla de 25x10cm.
-  Montano.
-  Conducho de extracción, ventilación híbrida.



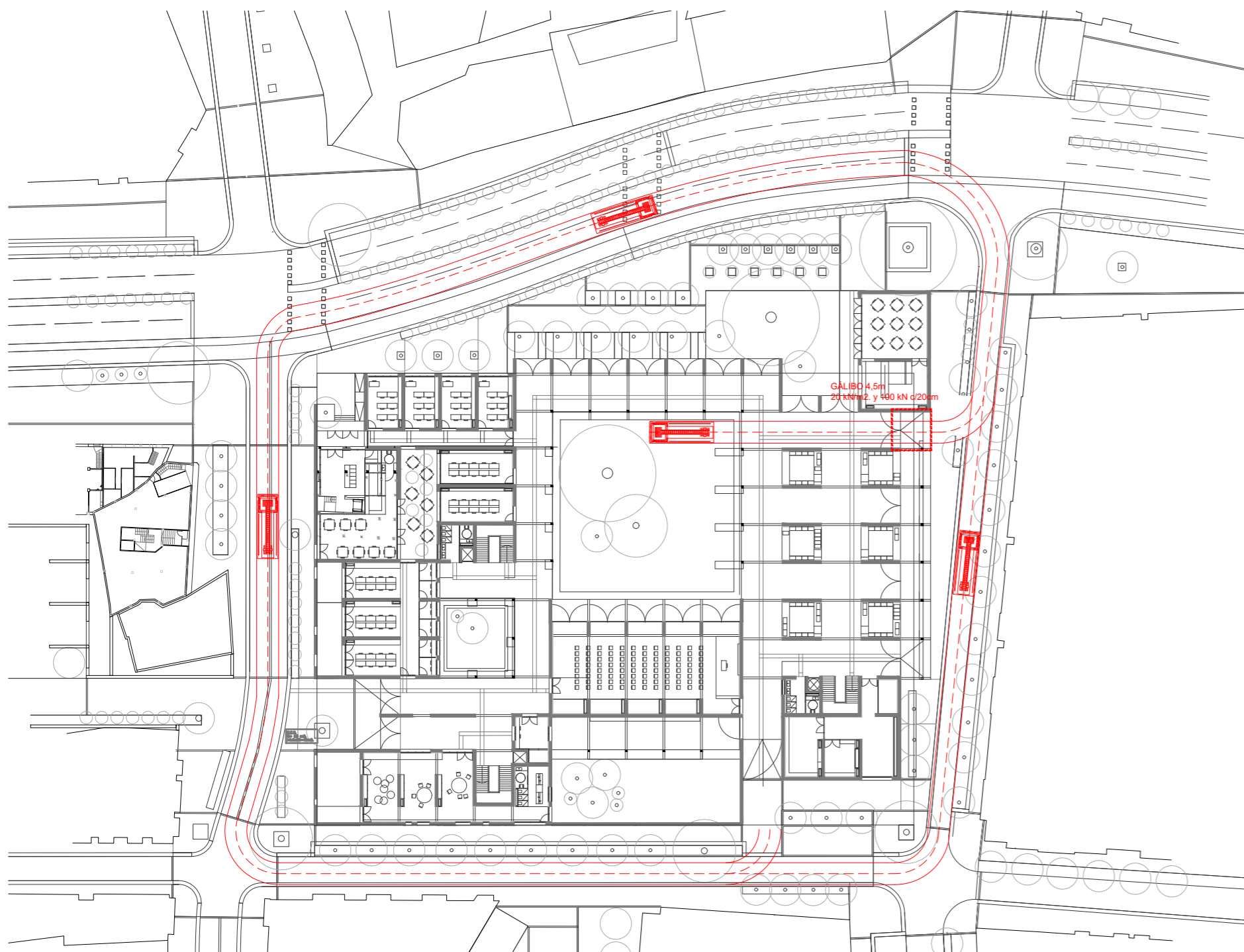


Sectores de incendio 1.500



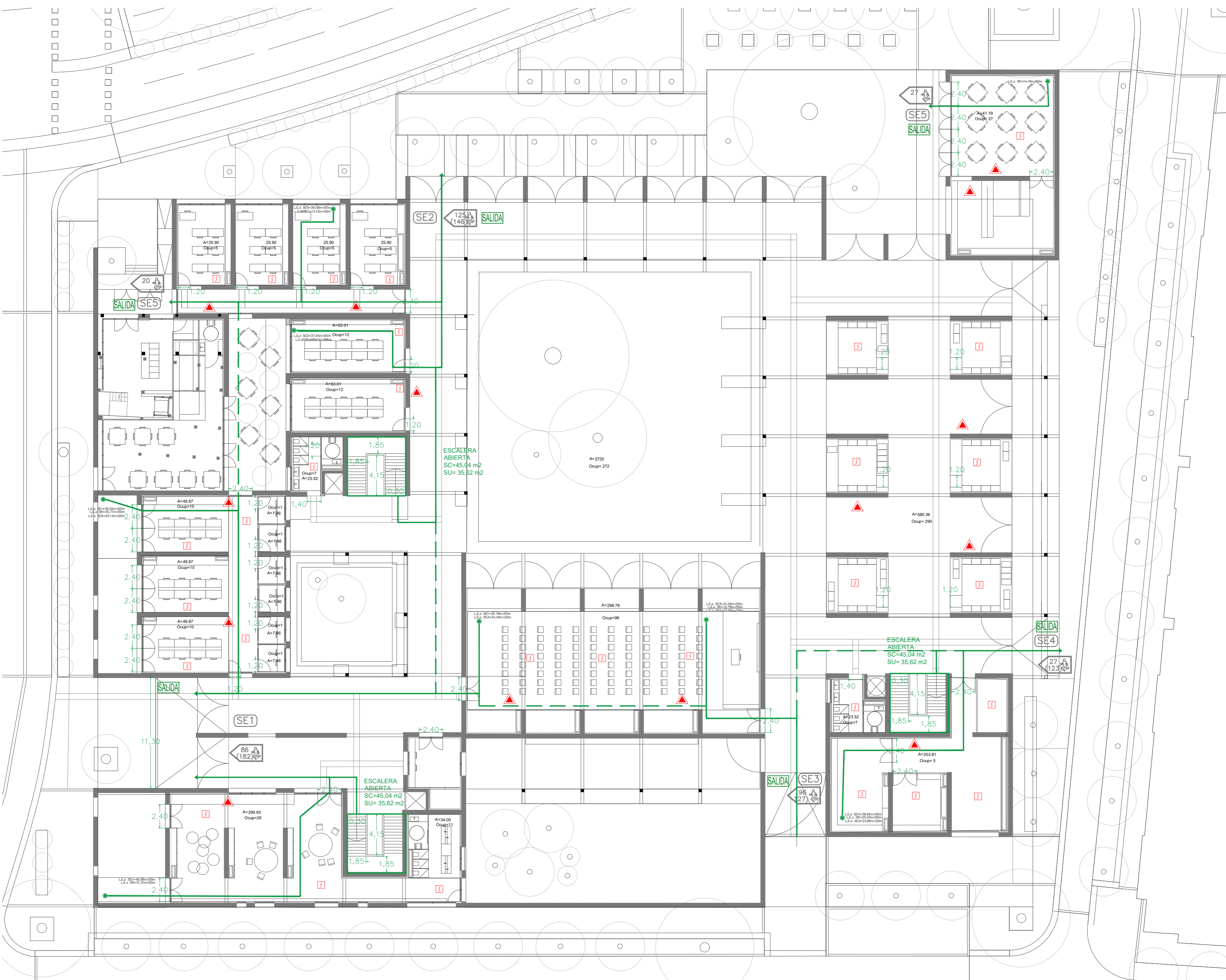
Sectores de incendio 1.500










PROYECTO CONSTRUCTIVO.		
Plano:	SI_1.	Sectorización.
Escala:	Varias.	
Cota:	-	
	PLANTA BAJA	PLANTA PRIMERA
SECTOR 1	460.76	371.89
SECTOR 2	381.97	381.97
SECTOR 3	522.79	316.57
SECTOR 4	620.44	
SECTOR 5	318.53	318.53
SECTOR 6	224.88	
SECTOR 7	3304.07	838.32
TOTAL	5589.53	2387.44
T O T A L SUPERFICIE CONSTRUIDA		7976.97 m2

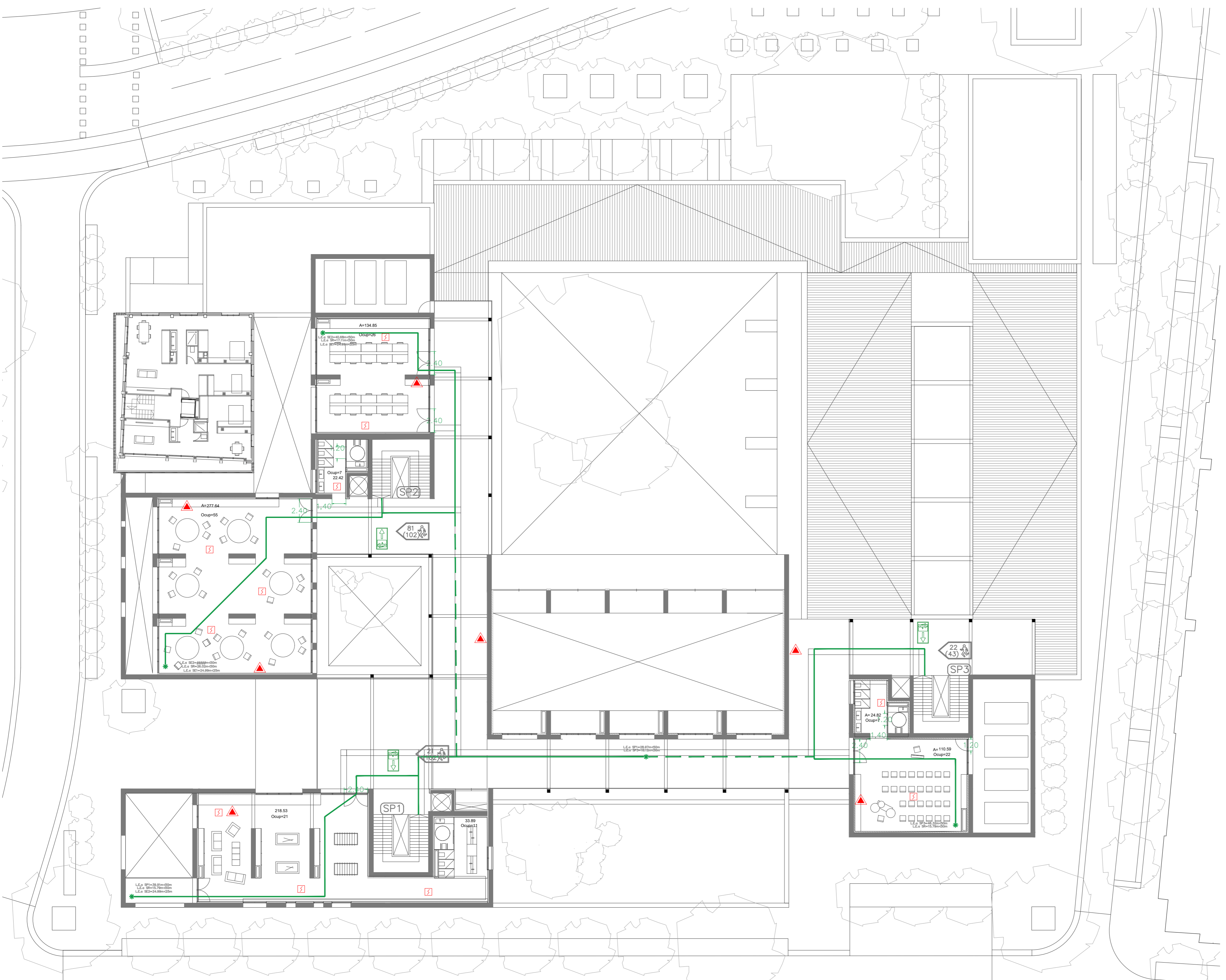


Acceso camión de bomberos 1.750

- ORIGEN DE EVACUACION
- RECORRIDO DE EVACUACION
- RECORRIDO ALTERNATIVO
- CAPACIDAD DE EVACUACION
- EXTINTOR DE CO2
- SE SALIDA DE EDIFICIO
- SP SALIDA DE PLANTA
- SR SALIDA DE RECINTO
- DETECTOR DE HUMOS



 ORIGEN DE EVACUACION	 SALIDA DE EDIFICIO
 RECORRIDO DE EVACUACION	 SALIDA DE PLANTA
 RECORRIDO ALTERNATIVO	 SALIDA DE RECINTO
 CAPACIDAD DE EVACUACION	 DETECTOR DE HUMOS
 EXTINTOR DE CO2	



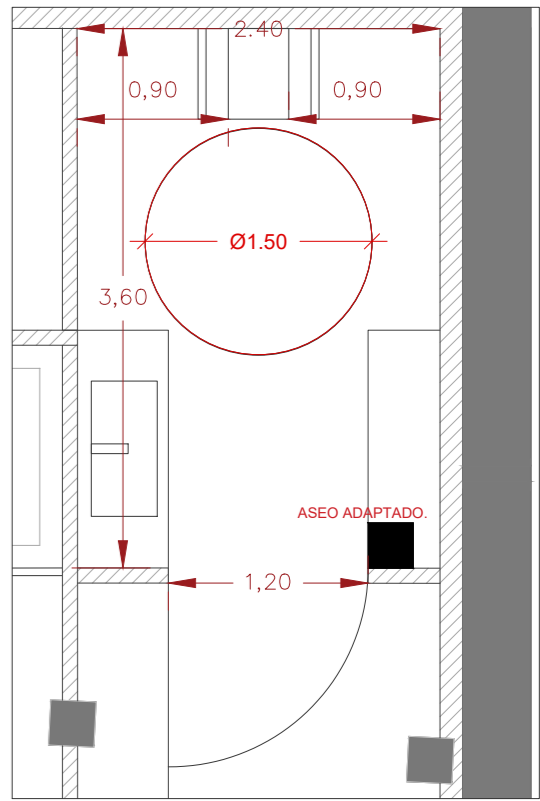
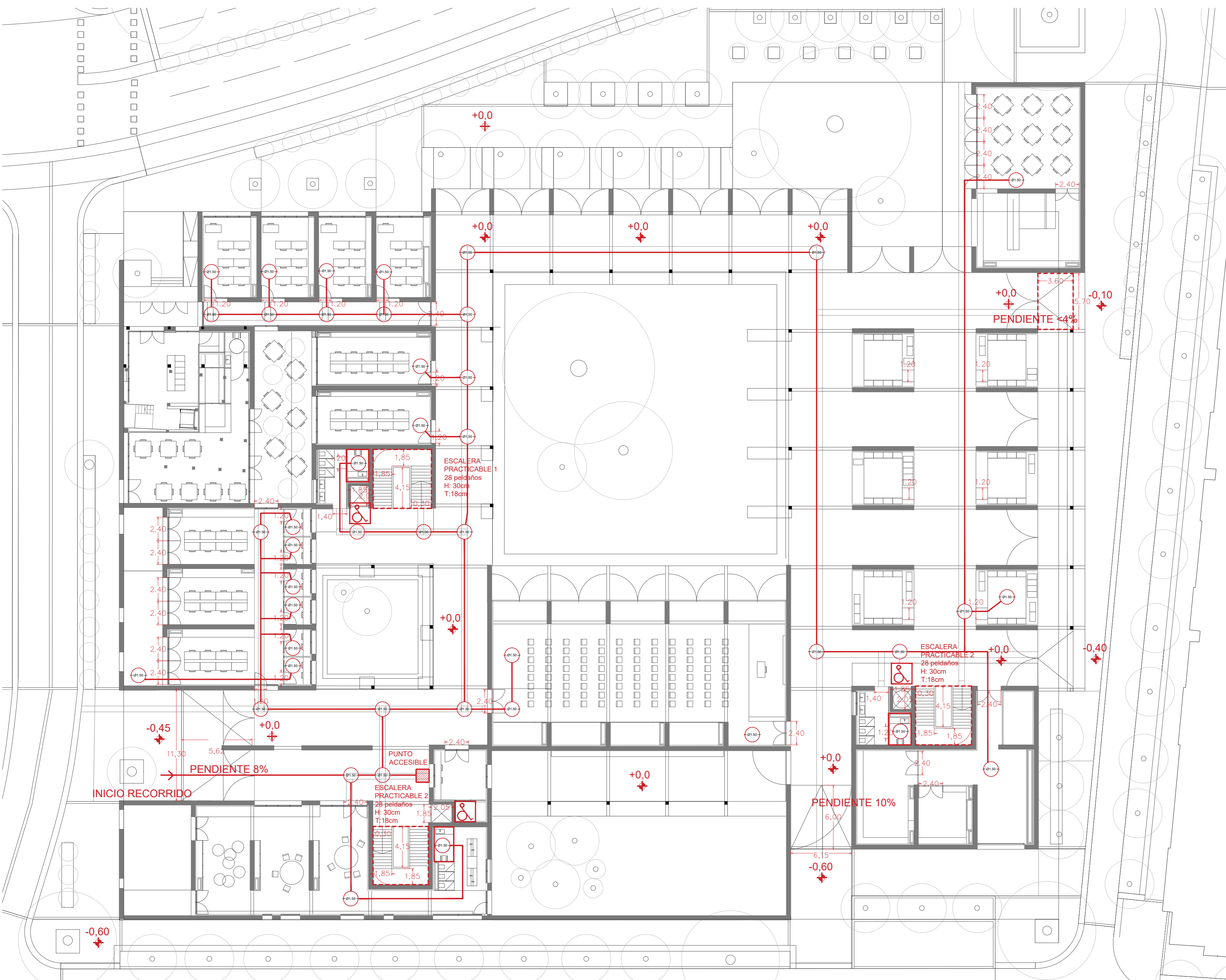
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: SUA_1. Planta baja.

Escala: 1/250

Cota: 0,00

- ITINERARIO ACCESIBLE
- +0.00 COTA SUELO
- PUNTO ACCESIBLE
- ASEO ADAPTADO
- ASCENSOR ADAPTADO
- BARANDILLAS




Detalle de aseo adaptado
Escala: 1/50

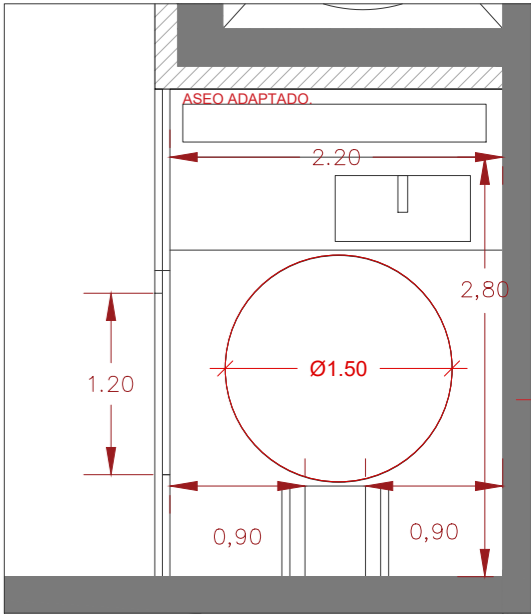
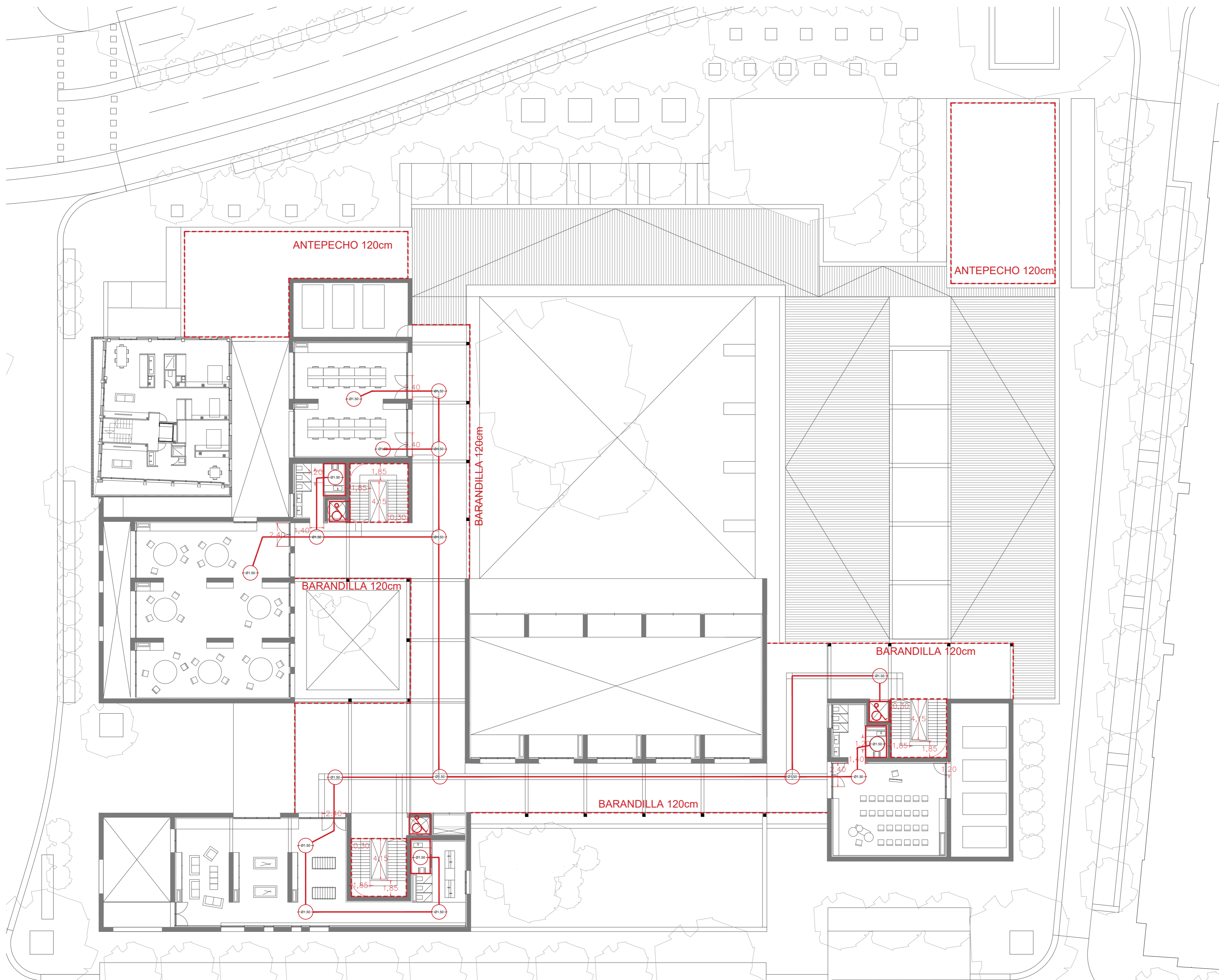
PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: SUA_2. Planta primera.

Escala: 1/250

Cota: +4,80

-  ITINERARIO ACCESIBLE
-  COTA SUELO
-  PUNTO ACCESIBLE
-  ASEO ADAPTADO
-  ASCENSOR ADAPTADO
-  BARANDILLAS



Detalle de aseo accesible
Escala: 1/50

PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Plano: SUA_3. Planta cubiertas.

Escala: 1/250

Cota: +9,00

ITINERARIO ACCESIBLE

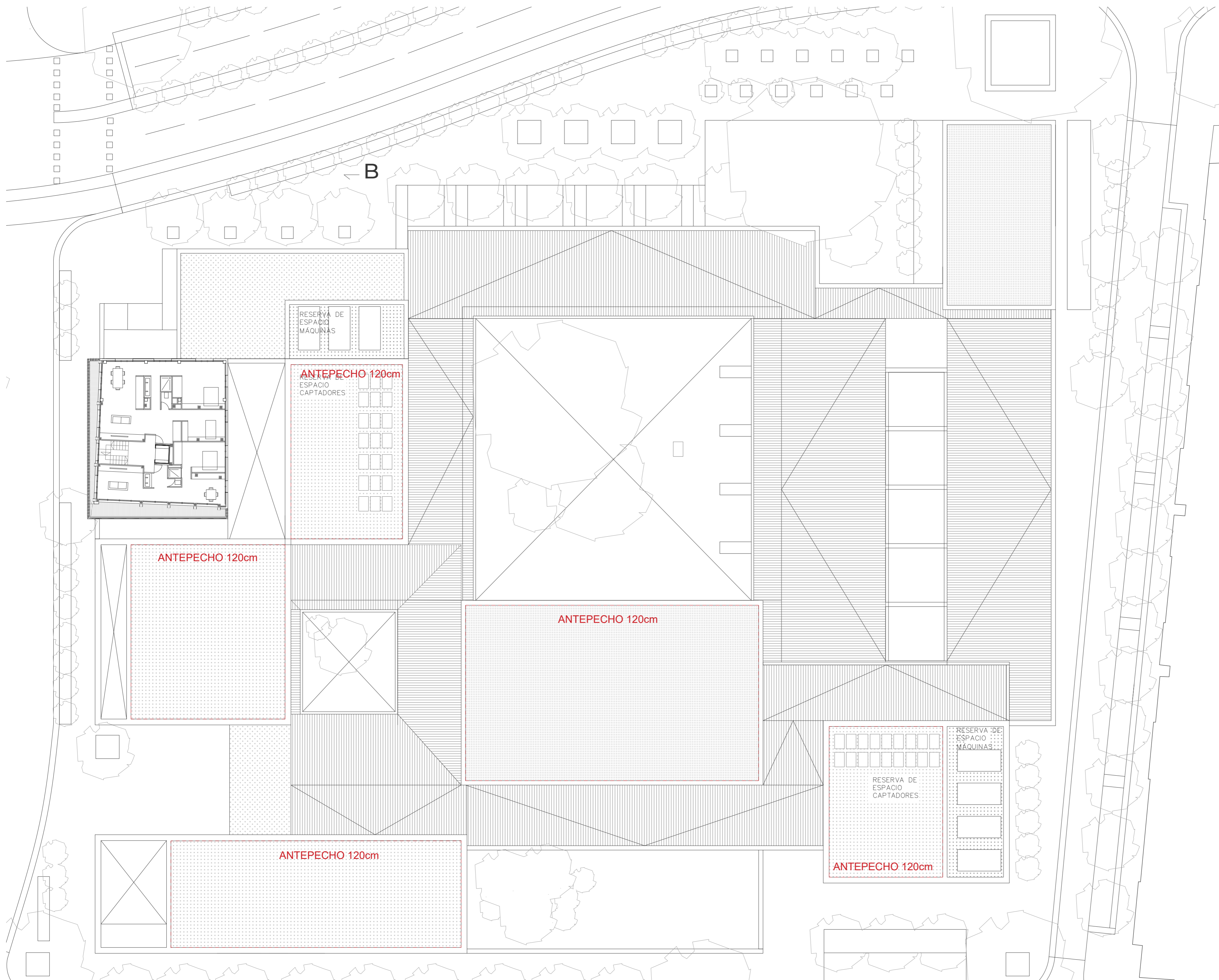
+0.00 COTA SUELO

PUNTO ACCESIBLE

ASEO ADAPTADO

ASCENSOR ADAPTADO

BARANDILLAS



B

RESERVA DE
ESPACIO
MÁQUINAS

ANTEPECHO 120cm
RESERVA DE
ESPACIO
CAPTADORES

ANTEPECHO 120cm

ANTEPECHO 120cm

RESERVA DE
ESPACIO
MÁQUINAS

RESERVA DE
ESPACIO
CAPTADORES

ANTEPECHO 120cm

ANTEPECHO 120cm