



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

UNA "CASA COMÚN"

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Orozco Sánchez, Francisco Javier

Tutor/a: Lillo Navarro, Manuel

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

UNA “CASA COMIÚN”

Fco. Javier Orozco Sánchez

Trabajo Final de Máster

Tutor: Manuel Lillo Navarro

Máster Universitario en Arquitectura
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universitat Politècnica de València



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Como muchos pueblos de la provincia de Cuenca, Campillo de Altobuey se encuentra en riesgo de despoblación. No obstante, la cercanía a la autovía Valencia-Madrid, y una buena infraestructura, hace pensar en un futuro más prometedor. Para ello es necesario revitalizar el tejido social y económico, creando espacios públicos de calidad, y habilitando espacios para dinamizar las actividades sociales, económicas y culturales. La propuesta responde a estas necesidades, con una planificación cuidada del espacio público, basada en los principios del uso compartido del mismo por todos los usuarios, la accesibilidad, y la importancia del elemento verde urbano. Esta intervención se materializa con una sección en plataforma única, pavimentos con diferentes formatos para diferentes usos, y zonas de descanso con elemento verde. Dentro del casco urbano, se propone una "Casa Común", un centro sociocultural para albergar funciones que puedan revitalizar las relaciones sociales, el entorno cultural y el tejido económico. Siguiendo los principios de accesibilidad a todos los usuarios, los espacios principales se sitúan todos en planta baja. Las decisiones proyectuales se basan principalmente en la integración con un entorno construido con una identidad marcada, reinterpretando los elementos de la casa tradicional, principalmente la cubierta inclinada, los muros de fachada, y la importancia del patio a la vez que se busca mejorar la relación con el espacio público y manteniendo una coherencia volumétrica con el entorno.

Com molts pobles de la província de Conca, Campillo de Altobuey es troba en risc de despoblació. No obstant això, la proximitat a l'autovia València-Madrid, i una bona infraestructura, fa pensar en un futur més prometedor. Per a això és necessari revitalitzar el teixit social i econòmic, creant espais públics de qualitat, i habilitant espais per a dinamitzar les activitats socials, econòmiques i culturals. La proposta respon a aquestes necessitats, amb una planificació cuidada de l'espai públic, basada en els principis de l'ús compartit del mateix per tots els usuaris, l'accessibilitat, i la importància de l'element verd urbà. Aquesta intervenció es materialitza amb una secció en plataforma única, paviments amb diferents formats per a diferents usos, i zones de descans amb element verd. Dins del nucli urbà, es proposa una "Casa Comuna", un centre sociocultural per a albergar funcions que puguin revitalitzar les relacions socials, l'entorn cultural i el teixit econòmic. Seguint els principis d'accessibilitat a tots els usuaris, els espais principals se situen tots en planta baixa. Les decisions projectuals es basen principalment en la integració amb un entorn construït amb una identitat marcada, reinterpretant els elements de la casa tradicional, principalment la coberta de teula, els murs de façana, i la importància del pat al temps que se busca millorar la relació amb l'espai públic i mantenint una coherència volumètrica amb l'entorn.

Like many towns in the province of Cuenca, Campillo de Altobuey is at risk of depopulation. However, the proximity to the Valencia-Madrid highway, and a good infrastructure, suggest a better future. To do this, it is necessary to revitalize the social and economic fabric, creating quality public spaces, and enabling spaces to energize social, economic and cultural activities. The proposal responds to these needs, with careful planning of public space, based on the principles of a shared space, accessibility, and the importance of the urban green element. This intervention materializes with a single platform section, pavements with different formats for different uses, and rest areas with green element. Within the urban area, a "Common House" is proposed, a socio-cultural centre to house functions that can revitalize social relations, the cultural environment and the economic fabric. Following the principles of accessibility to all users, the main spaces are all located on the ground floor. The project decisions are based mainly on integration with a built environment with a marked identity, reinterpreting the elements of the traditional house, mainly the sloped roof, the facade walls, and the importance of the courtyard while seeking to enhance its relation to the public space and maintaining a volumetric coherence with its surroundings.

Resumen / Resum / Abstract

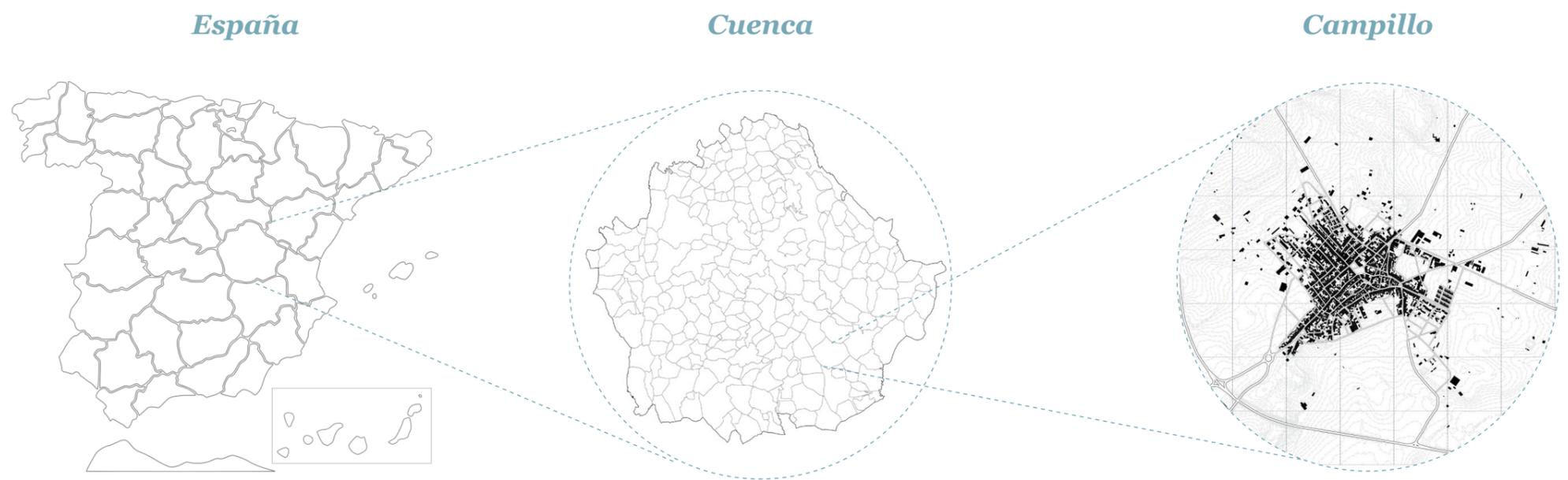
Palabras clave: regeneración urbana, espacio público, arquitectura en el entorno rural, patios, elemento verde, España Vacía

Paraules clau: regeneració urbana, espai públic, arquitectura en el entorn rural, patis, element verd, Espanya Buidada

Keywords: urban regeneration, public space, architecture in rural areas, patios, green element, Emptied Spain

Fase 1. Análisis	7
Fase 2. Proyecto urbanístico	19
Fase 3. Proyecto de edificación	31
Fase 3. Proyecto constructivo	47
Fase 4. Proyecto estructural	65

Fase 1. Análisis

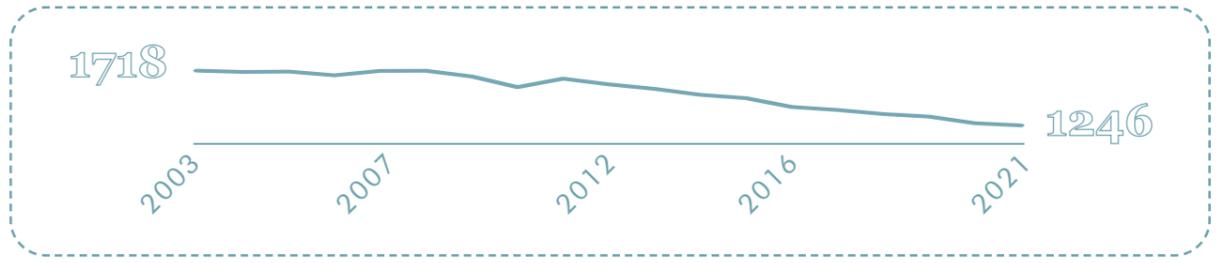


Campillo, un fragmento de la España Vacía

Campillo es una población que se encuentra en la provincia de Cuenca, concretamente en la comarca de "La Manchuela", cuyo paisaje se caracteriza por tener una orografía a mitad camino entre la Serranía y La Mancha, sus comarcas vecinas.

Actualmente se encuentra en alto riesgo de despoblación según la Estrategia Regional Frente a la Despoblación de Castilla-La Mancha, que califica a los municipios de menos de 2000 habitantes con riesgo extremo de despoblación.

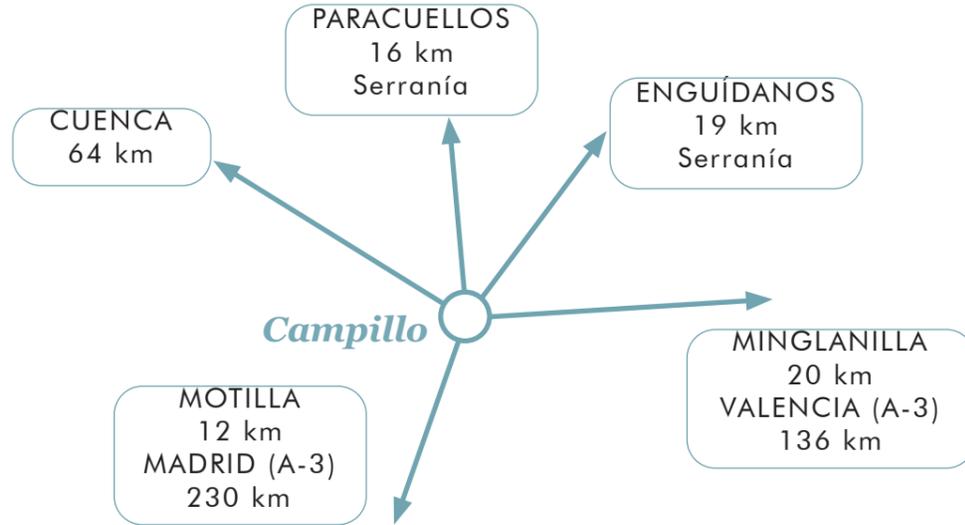
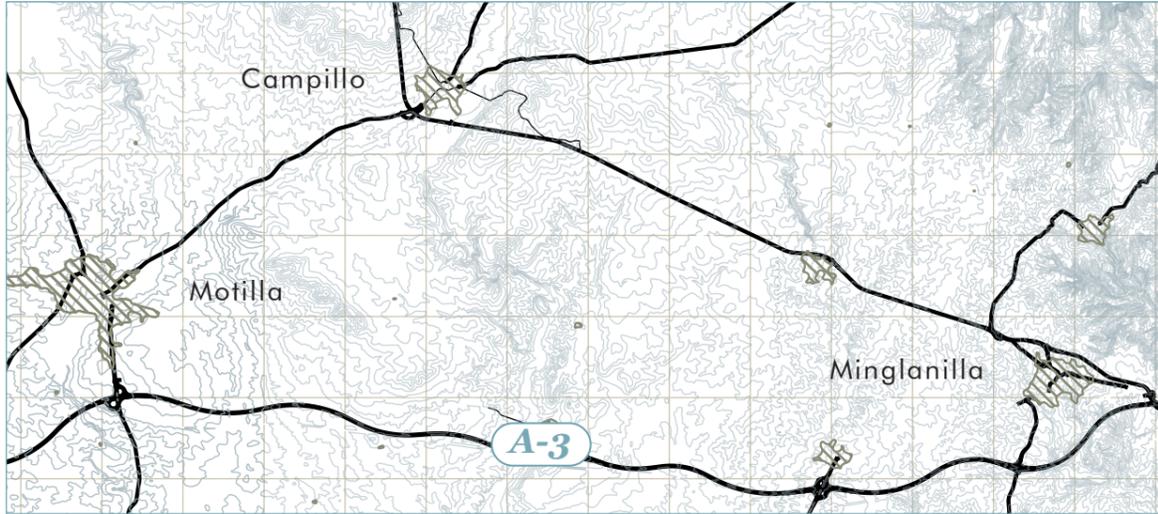
Hasta los años 60 la población superaba los 3500 habitantes. Su infraestructura urbana, casi idéntica a la de entonces, alberga a poco más de un tercio de los vecinos de entonces. Esto refuerza el efecto de despoblación.



Número de habitantes en Campillo de Altobuey

Edad media: 50,2

Índice de envejecimiento: 302%



Campillo como cruce de caminos

La población fue antiguamente era un importante cruce de caminos, donde se cobraban impuestos para poder seguir el camino, que atestiguan los diferentes monumentos religiosos diseminados por el municipio.

No obstante, esta importancia va en disminución. Con la construcción de la N-III pasando por Motilla del Palancar, y posteriormente la A-3, se refuerza a la población vecina, a donde muchos campillanos acuden para tener acceso a servicios que no tiene la población.

Aun así, Campillo sigue una buena conexión con ciudades como Madrid o Valencia, y se podría mejorar la situación poblacional gracias a sus buenas comunicaciones.



- LEYENDA**
- Carreteras autonómicas
 - Carreteras comarcales
 - Caminos rurales



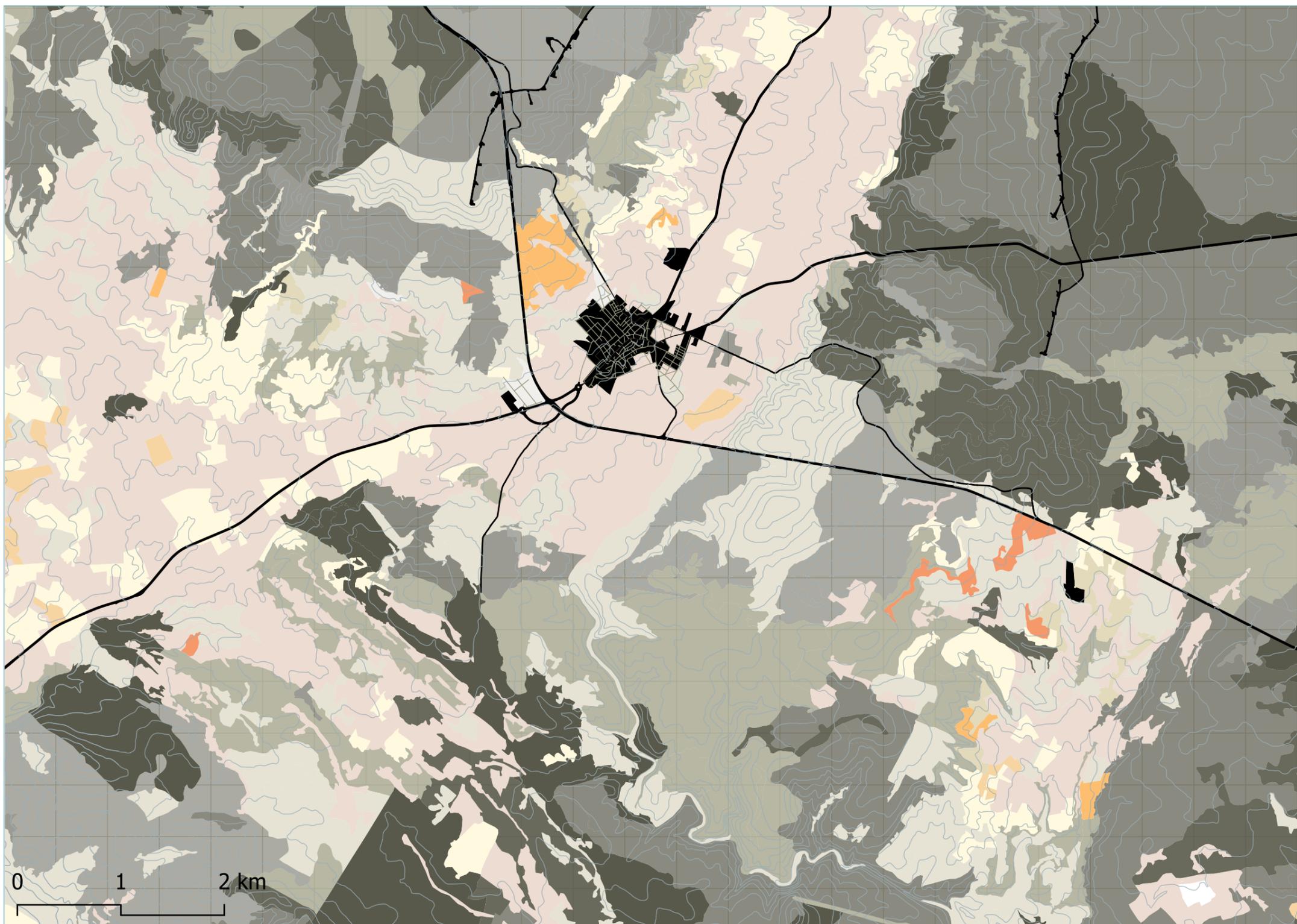
Un tapiz "verde" y productivo

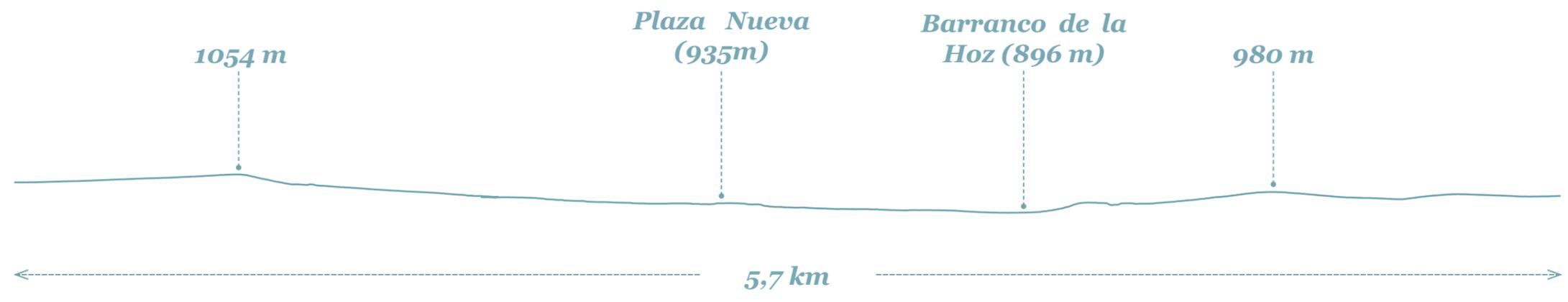
Los habitantes de Campillo han educado las tierras colindantes al pueblo, convirtiéndolo en un área productiva, distinguiéndose diversos usos agrícolas, principalmente el cultivo de secano.

Estos campos conforman un paisaje complejo y cambiante con cada estación. Se puede definir como un "verde cultivado" por su naturaleza, pero su cromatismo va mucho más allá.

LEYENDA

- Cultivo herbáceo
- Frutal no cítrico
- Viñedo
- Olivar
- Otros cultivos leñosos
- Bosque de frondosas
- Bosque de coníferas
- Bosque mixto





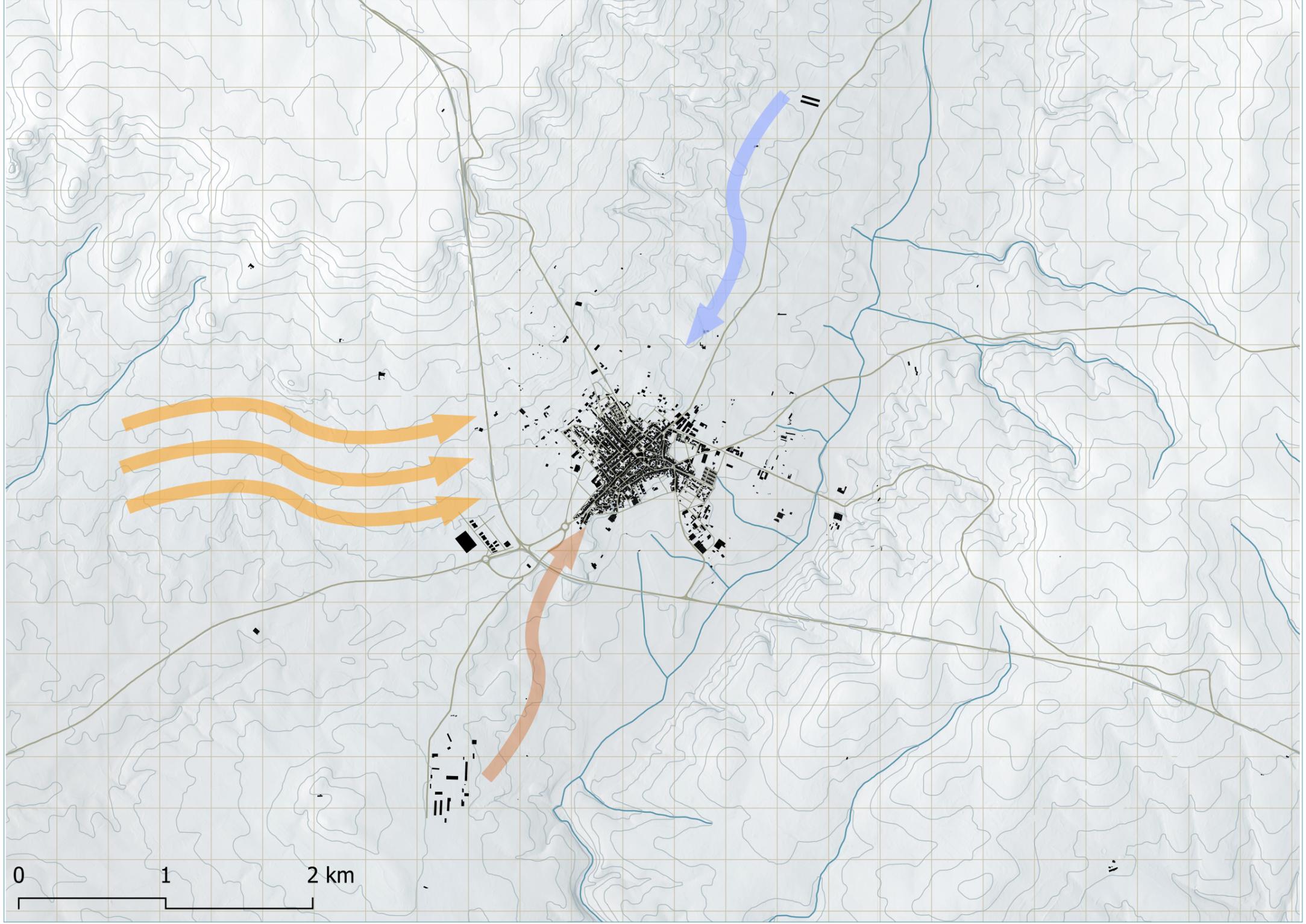
Orografía y climatología

Campillo se encuentra en un valle con unas pendientes suaves, propias del paisaje de la Manchuela conquense. En el valle se da un desnivel de 160 metros en más de 5 kilómetros.

La baja humedad y las grandes variaciones de temperatura a lo largo del año son las características principales del clima de Campillo.

El fuerte viento, principalmente de oeste, cambia en invierno al de norte, y en verano es el viento sur el que predomina brevemente.

La velocidad del viento aumenta de octubre a mayo, mientras que a finales de primavera y verano baja considerablemente.



Los servicios en el pueblo

Dado que gran parte de la población de Campillo supera los 65 años de edad, resultaba necesario estudiar las distancias desde el centro del pueblo (la Plaza Nueva) como punto de referencia.

La gran mayoría de la población se inscribe en un círculo de 250 metros de radio cuyo centro es la plaza. Es decir, una persona envejecida puede acudir andando en menos de 10 minutos a la plaza.

No obstante, los extremos del pueblo, donde se localiza la parada de bus o el nuevo centro de salud y casa de la cultura, se encuentran al doble de distancia respecto de la plaza. Distancia inasumible para gran parte de la población de Campillo.



Edificios públicos vs privados
Escala 1:7000



1. Parque de la calle Trinidad

2. Plaza Vieja

3. Plaza del Liso

4. Plaza en la calle Montero

El espacio público

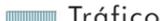
El espacio público en Campillo se caracteriza por una materialización focalizada en el tráfico rodado.

La sección viaria típica en la población se compone de calzada de asfalto, mientras que las aceras inferiores al metro de anchura y con un desnivel mínimo de 15 centímetros.

En los espacios más amplios, la situación se complementa con zonas ajardinadas poco accesibles, que parecen diseñadas más para ser vistas que para ser disfrutadas, con bordillo y en ocasiones sin acera.



LEYENDA

	Tráfico rodado en
	ambos sentidos

Escala 1:7000



1. El Charco

2. Alameda en calle S. Roque

3. Ermita de San Roque

4. Parque calle Trinidad

Infraestructura verde urbana

Campillo, como la gran mayoría de pueblos de la zona, carece de una conexión de sus espacios verdes (que de por sí son escasos). Una de las posibles intervenciones sería dotar de infraestructura verde al municipio.

De todos modos, se destacan espacios bien arbolados que podrían ser el inicio de una mejora de la infraestructura verde .



LEYENDA

- Verdes rurales próximos
- Verdes urbanos

Escala 1:7000

El entorno de la Plaza Nueva

Como se ha visto anteriormente, la Plaza Nueva es el principal punto de reunión y verdadero centro del pueblo, tanto geoméricamente como en cuestión de servicios.

Este espacio, recientemente renovado, tiene a su alrededor una serie de edificios de valor para la identidad local y el patrimonio del municipio.

Es por ello que el entorno de la Plaza Nueva constituye un paisaje conocido por todo el pueblo y de gran significación.



Escala 1:1000

Ayuntamiento de Campillo



Calle Toledo



Iglesia de San Andrés



Plaza Nueva



Antiguo Hospital y ermita del Cristo

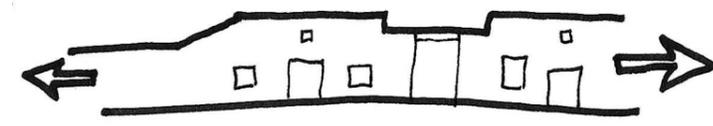


Plaza Vieja





Horizontalidad



Colores, texturas y elementos

Las edificaciones del casco histórico de Campillo muestran un abanico de elementos que se repiten generalmente:

Las edificaciones de baja altura y larga fachada presentan una **horizontalidad** marcada, y son un elemento común en campillo. Incluso cuando la propiedad se divide, se sigue manteniendo.

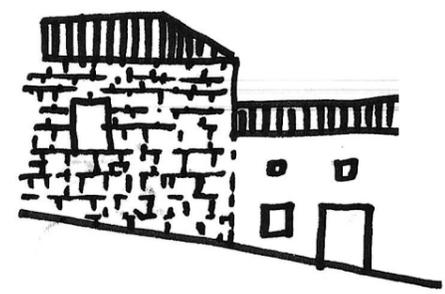
La **pedra local** como elemento constructivo y atributo de los edificios de cierta importancia.

El **alero**, un elemento profundamente práctico pero que ha adquirido un valor estético por su repetición y variedad en la ejecución.

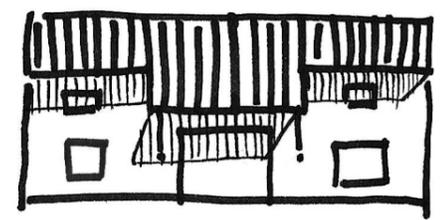
El **portal** como elemento clave en la edificación tradicional. Destacan las puertas más antiguas de cantería y los grandes postigos que dan a los corrales.



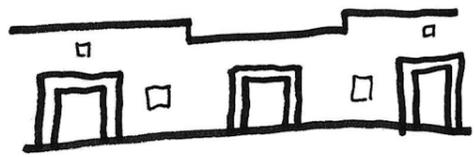
La piedra del lugar

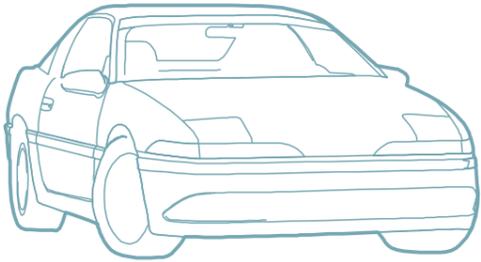


El alero



El portal



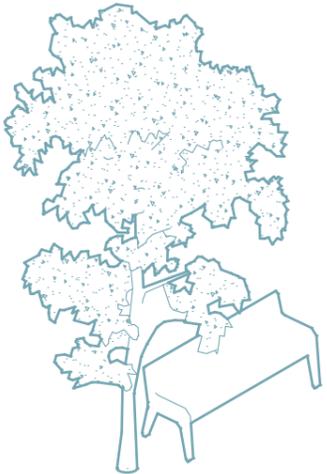


La calidad del espacio público

El automovil está presente en todas las calles de la población por las que puede transitar. La amplia calzada frente a las estrechas aceras lanzan un mensaje de clara ventaja sobre el tránsito peatonal y el disfrute de los vecinos de su espacio público.

Los bancos son escasos en la población, y casi siempre relegados a lugares residuales, que no constituyen verdaderas zonas de descanso. La falta de arbolado urbano en general, y en particular sobre los bancos, constituye el otro gran problema del espacio público en la población.

Por su parte, las zonas verdes son escasas. Y las pocas que hay no son lugares con vegetación suficiente, ni tienen protección frente al tráfico, habiendo bancos directamente en la calzada.



Fase 2. Proyecto urbanístico

Principios de la intervención

Tal y como se ha evidenciado en la fase de análisis, el espacio público en Campillo no es de buena calidad a grandes rasgos. La falta de zonas de descanso bien dimensionadas y con los elementos necesarios, sumado a la ocupación casi total de las calles por los coches, hace imposible el disfrute del espacio urbano.

Teniendo en cuenta que la población ha ido envejeciendo de media, la situación se agrava mucho más, ya que este entorno puede ser inseguro para gente con movilidad reducida.

Es por ello que principalmente se plantean dos tipos de intervención en el espacio público de Campillo:

1. Plataforma única en calles, con zonas de plantación de árboles cuando el ancho lo permita.
2. Zonas verdes reales, donde poder sentarse bajo la sombra de un árbol.



Calle Alameda

Reurbanización de la calle, introducción de la plataforma única y creación de zonas verdes. Adecuación al uso temporal de mercado.

Calle Montero

Reurbanización de la calle, introducción de la plataforma única.

Calle Larga

Reurbanización de la calle, introducción de la plataforma única.

Las principales zonas a intervenir se encuentran en el entorno de la plaza nueva y el edificio.

Se destacan el papel de la calle Montero, Toledo y Larga por comunicar directamente el centro del pueblo con sus límites urbanos, y pueden ser los principales ejes vertebradores de Campillo, como se ha mostrado en el plano de servicios en la fase de análisis.

Otros espacios reseñables son la Calle Alameda, que alberga los puestos el día de mercado, destacando la anchura de la misma, y la propia Plaza Nueva.

Calle Toledo

Reurbanización de la calle, introducción de la plataforma única.

La Plaza Nueva

Mejora de las zonas verdes y creación de zonas de sombra.



Conjunto de la intervención
Escala 1:500

Arbolado y vegetación

El elemento verde se compone de tres estratos principalmente, tratando de evocar a aquellos del bosque: dosel, vegetación de porte mediano, y vegetación de suelo.

Los árboles que conforman el dosel han sido seleccionados pensando en el entorno. Árboles como el fresno o como el olmo son comunes en el entorno natural de la provincia de Cuenca. Otros, como son el castaño de indias, son alusión directa al ejemplar que existe en la plaza vieja. Finalmente, los cerezos son árboles seleccionados para destacar por sus características estéticas.

Se mantienen los dos grandes ejemplares de cedro que existen en la Plaza Nueva, ya que se han convertido en una referencia en el paisaje de la plaza.

Para el estrato arbustivo y herbáceo se han considerado especies autóctonas y de un mantenimiento hídrico bajo.



 Cedro del libano (preexistencia)
Cedrus libani



 Cerezo de flor
Prunus serrulata



 Olmo común
Ulmus minor



 Fresno de hoja ancha
Fraxinus excelsior



 Castaño de Indias
Aesculus hippocastanum

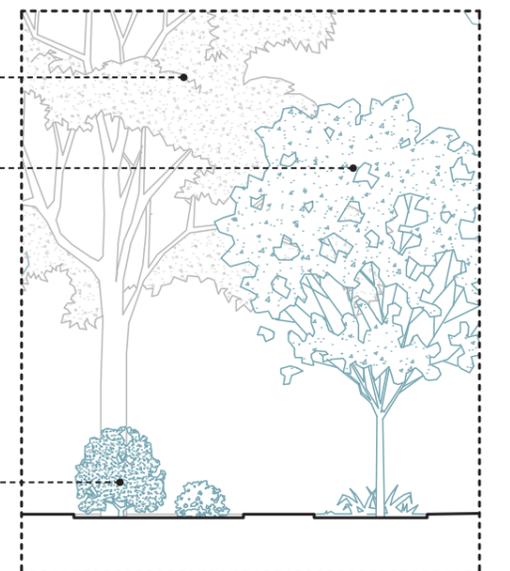


 Especies que componen el dosel.
Escala 1:500

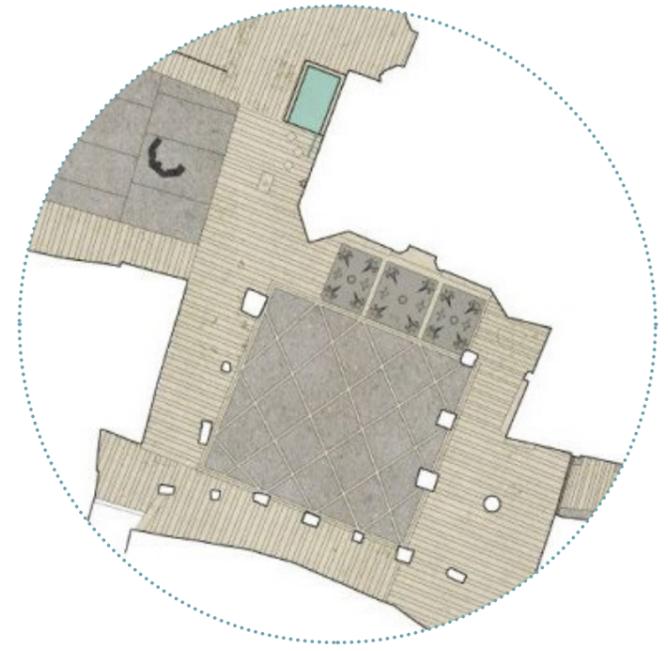
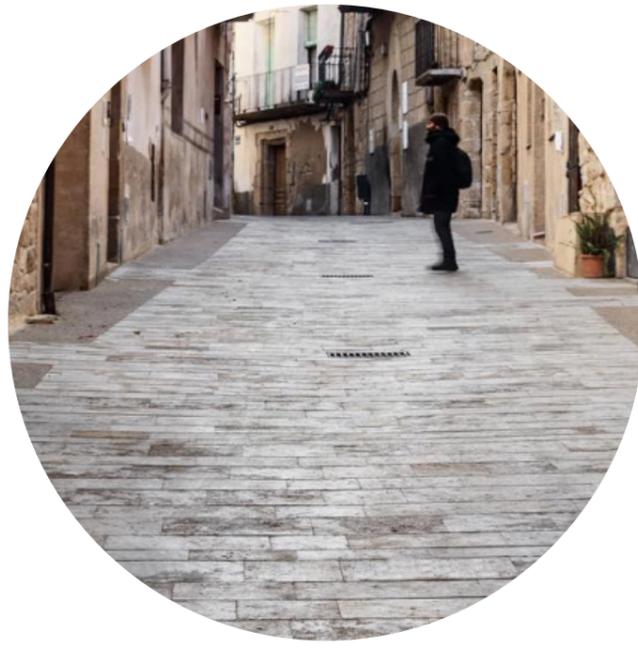
Estrato del dosel

Estrato de porte medio: conformado por Durillo (*Viburnum tinus*), Madroño (*Arbutus unedo*) o Laurel (*Laurus nobilis*)

Estrato de bajo porte: especies tradicionales como la el espliego, el romero, el mirto o el tomillo, y algunas herbáceas como el esparto o bulbos como el lirio silvestre



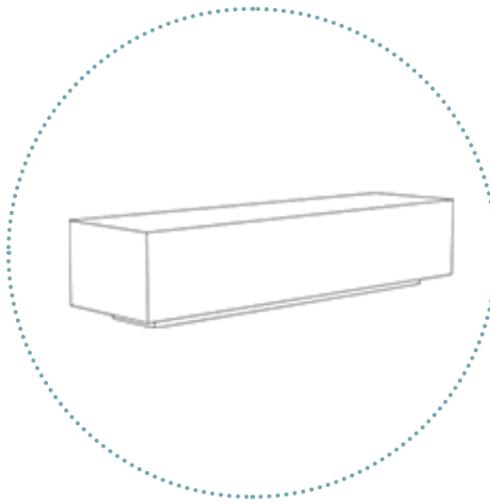
Esquema de plantación en zonas verdes.
Escala 1:100



Intervención en el centro histórico de Horta de Sant Joan, Jordi Segura i Marc Manzano

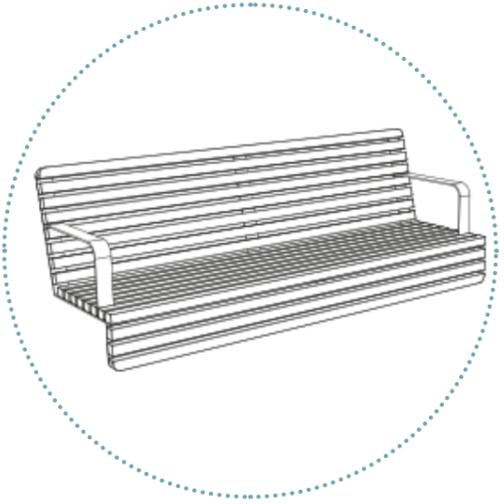
Materialización del espacio público

Para la pavimentación se decide emplear un único material de superficie, la caliza beige, pero con diferentes formatos. Por un lado, se busca mantener una cohesión visual en los espacios a intervenir, relacionándolos con el patrimonio construido también con este tipo de piedra. A su vez, la diferenciación de formatos permite distinguir desde la escala del usuario los diferentes usos del espacio público.



Sócrates 240

+



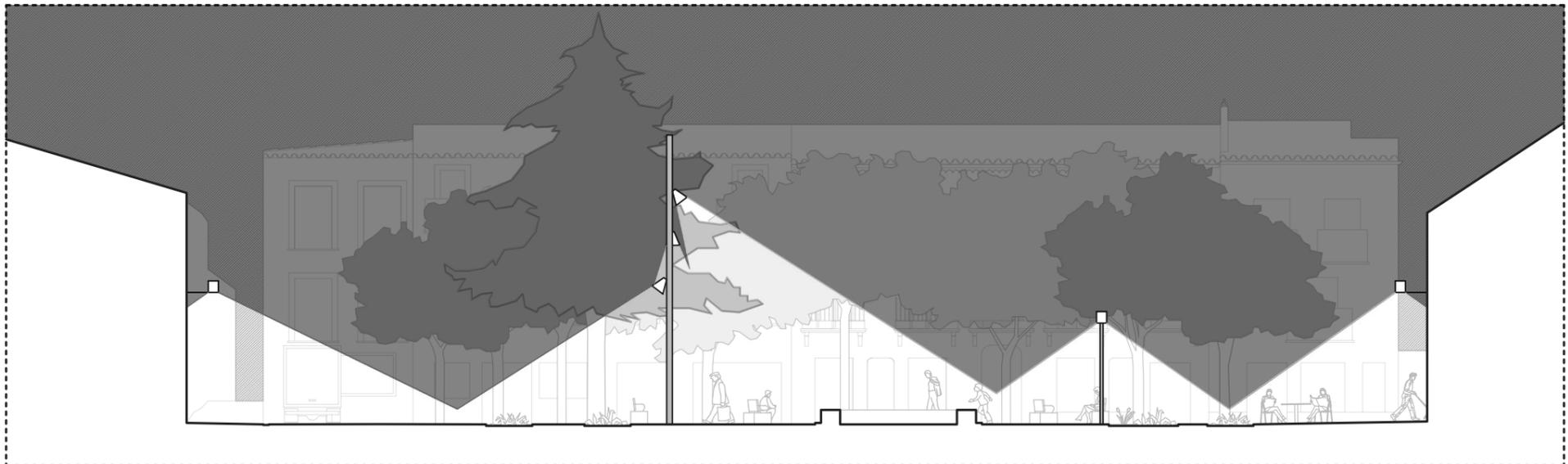
Universe Banco

=



En cuanto a los bancos, se decide emplear el modelo Sócrates con el asiento Universe Acc, de Escofet. La banca, en color blanco, destacará del pavimento, y los asientos de madera con respaldo y reposabrazos los hacen accesibles a todos los vecinos.

Para el alumbrado urbano se decide seguir con el modelo de pared para las calles, mientras que en las plazas se emplea además el formato de columna para alumbrar de manera eficiente el centro de las plazas.



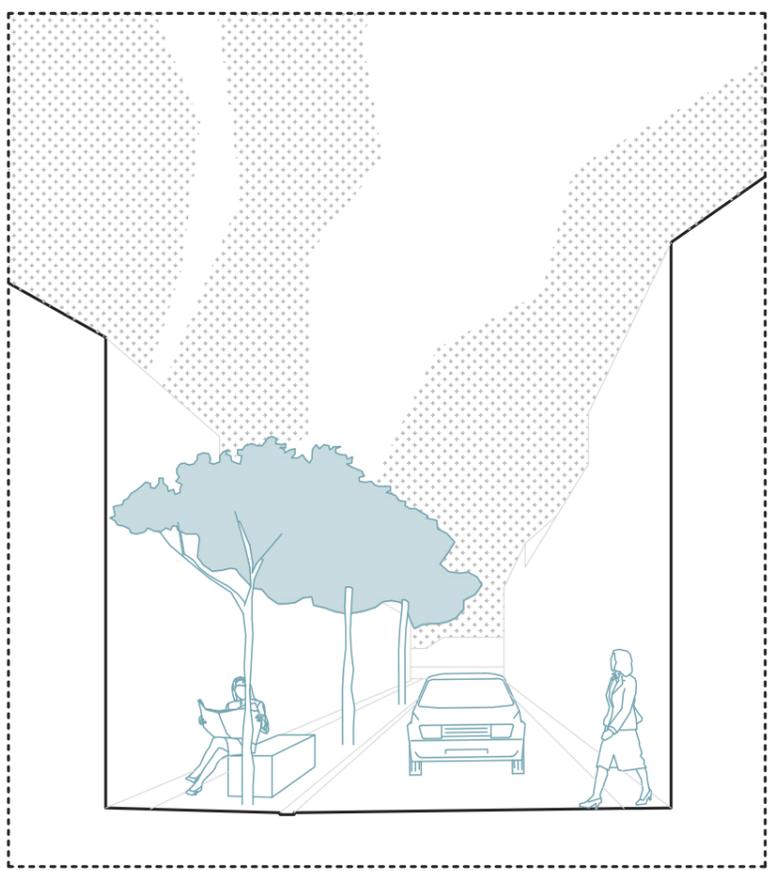
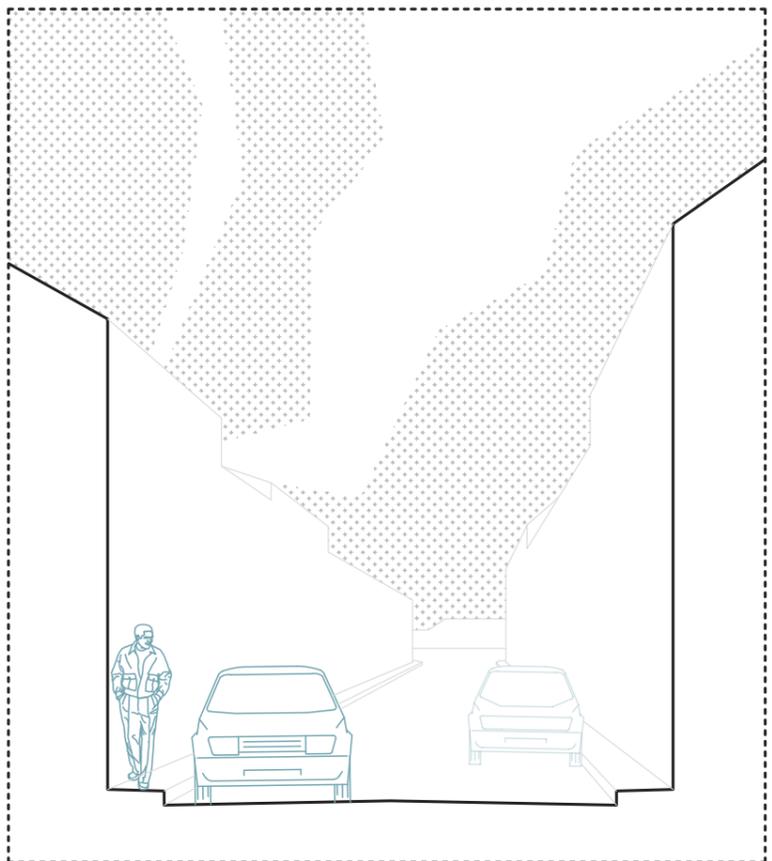
Vista nocturna de la Plaza Nueva. Escala 1:200

Repensando el modelo de calle

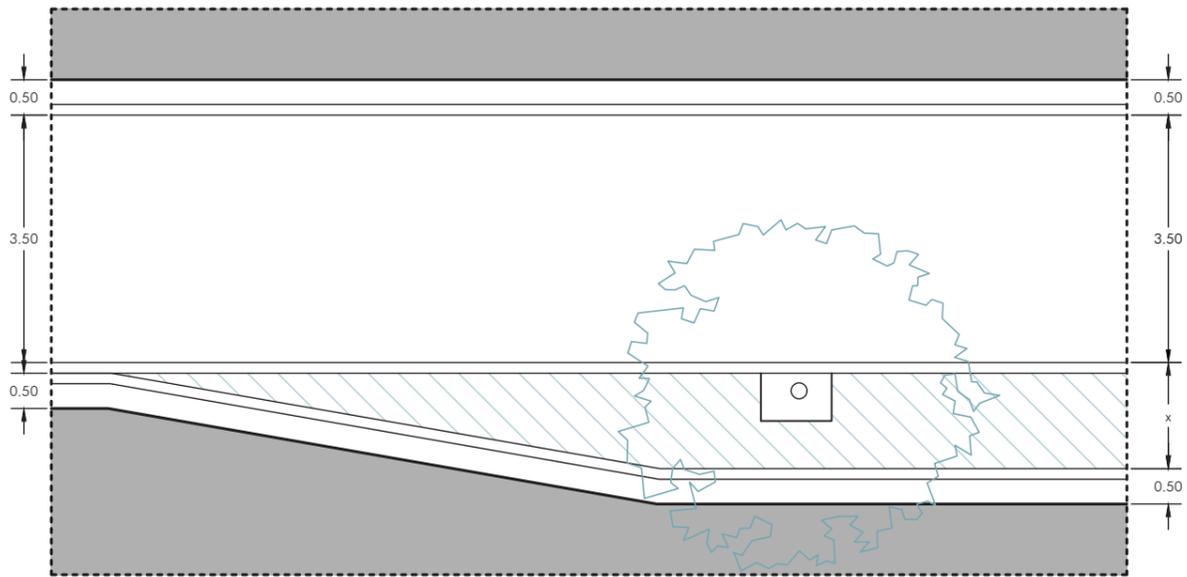
Las calles de Campillo son actualmente un espacio diseñado para el tránsito de coches. Aunque se puede caminar por las calles, para acceder a los edificios tiene que salvar el bordillo que en muchas ocasiones supera los 15 cm, y en muy pocos lugares se puede transitar por las aceras.

El ancho de las calles no permite una segregación de tráfico decente en muchos casos. Esto, unido a la baja intensidad de tráfico, hace posible la implantación de un sistema de plataforma única.

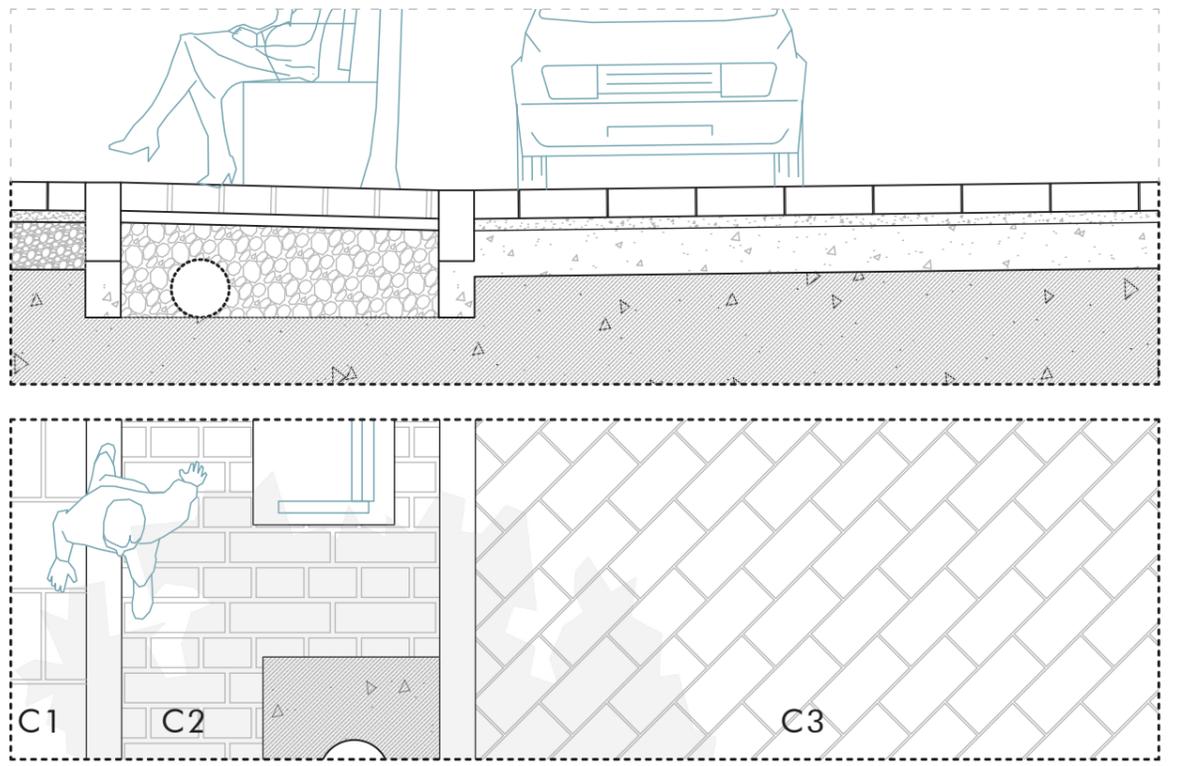
El sistema se divide en 3 tipos de bandas, al mismo nivel y del mismo material en superficie, pero con diferentes formatos. La banda 1 es la que orla la edificación y refuerza la geometría de la calle. La banda 3 es la que marca por dónde pueden pasar los automóviles, con una mejor cimentación. Por último, la banda 2, que es de ancho variable, acoge el sistema de drenaje sostenible, que ayuda a regar el arbolado y a la recarga hídrica del suelo, a la vez que canaliza el exceso.



Calle común en Campillo: estado actual (arriba) y proyecto (abajo). Escala 1:75



Modelo de adaptación a la geometría de la calle. Escala 1:75



- C1: Banda del edificado. Adoquín de caliza local (12 cm espesor), base y rejunto de arena (4 cm), sub-base de zahorras compactadas (20 cm).
- C2: Pavimento permeable, sistema SUDS. Adoquín de caliza local (12 cm espesor) con junta ancha (2cm) rellena de arena, base de arena (4 cm), sub-base de gravas drenantes (40 cm), tubo drenante ø25 cm.
- C3: Banda del edificado. Adoquín de caliza local (12 cm espesor), base y rejunto de mortero (4 cm), sub-base de hormigón en masa (20 cm).

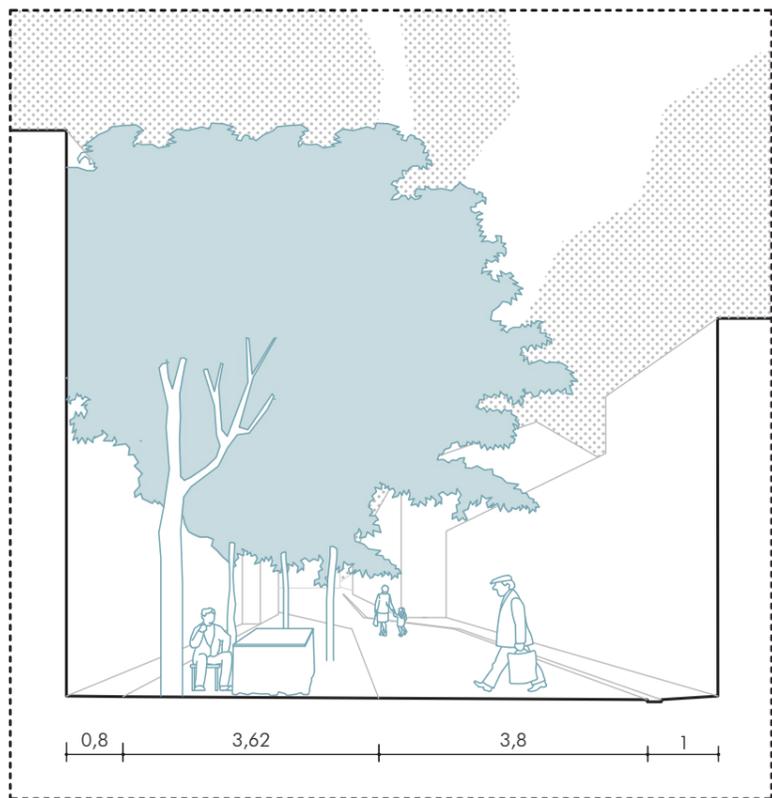
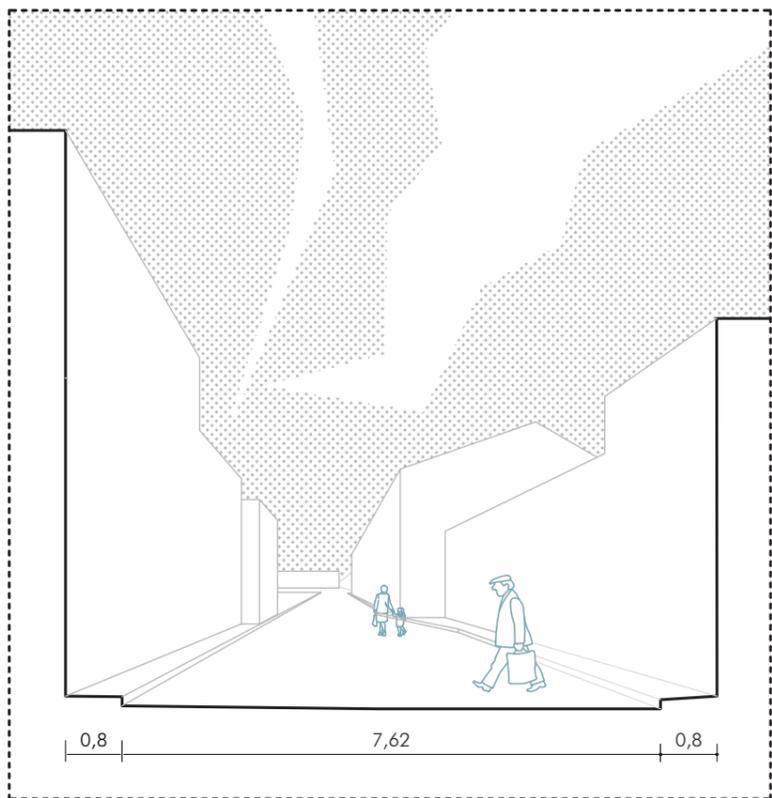
Detalle constructivo de la pavimentación. Escala 1:75

La calle Alameda

la calle más ancha en el entorno de la Plaza Nueva, comunica la plaza con la calle San Roque. Es otra de las calles principales de la población.

Los días de mercado, los puestos se localizan principalmente en esa calle. La ausencia de arbolado o zonas de bancos hace necesario utilizar toldos en época de verano sobre todo.

Se plantea una intervención en línea con lo expuesto para las calles, pero con una banda drenante mucho más generosa, capaz de albergar una zona verde amplia para pasear y descansar, y en el evento del mercado, poder poner los puestos bajo el arbolado, haciendo una suerte de mercado cubierto, pero con una cubierta vegetal.



Calle Alameda: estado actual (izquierda) y proyecto (derecha)
Escala 1:100

Encuentro de la calle Alameda (horizontal) con la calle Nevera (inferior)
Escala 1:200



Banda de edificación, misma constitución que en las calles (pág. anterior código C1)

Banda de rodadura, misma constitución que en las calles (pág. anterior código C3)

Pavimento permeable : Adoquinado de caliza local de 12 cm de espesor, recibido y sobre cama de arena de 4 cm de espesor, sub-base de gravas drenantes de 20cm.

Alcorque de 2 m de ancho mínimo. relleno de mezcla de tierra local con tierra vegetal. Plantación de arbolado de gran porte (Aesculus Hippocastanum) y plantas tapizantes (Hedera Helix)

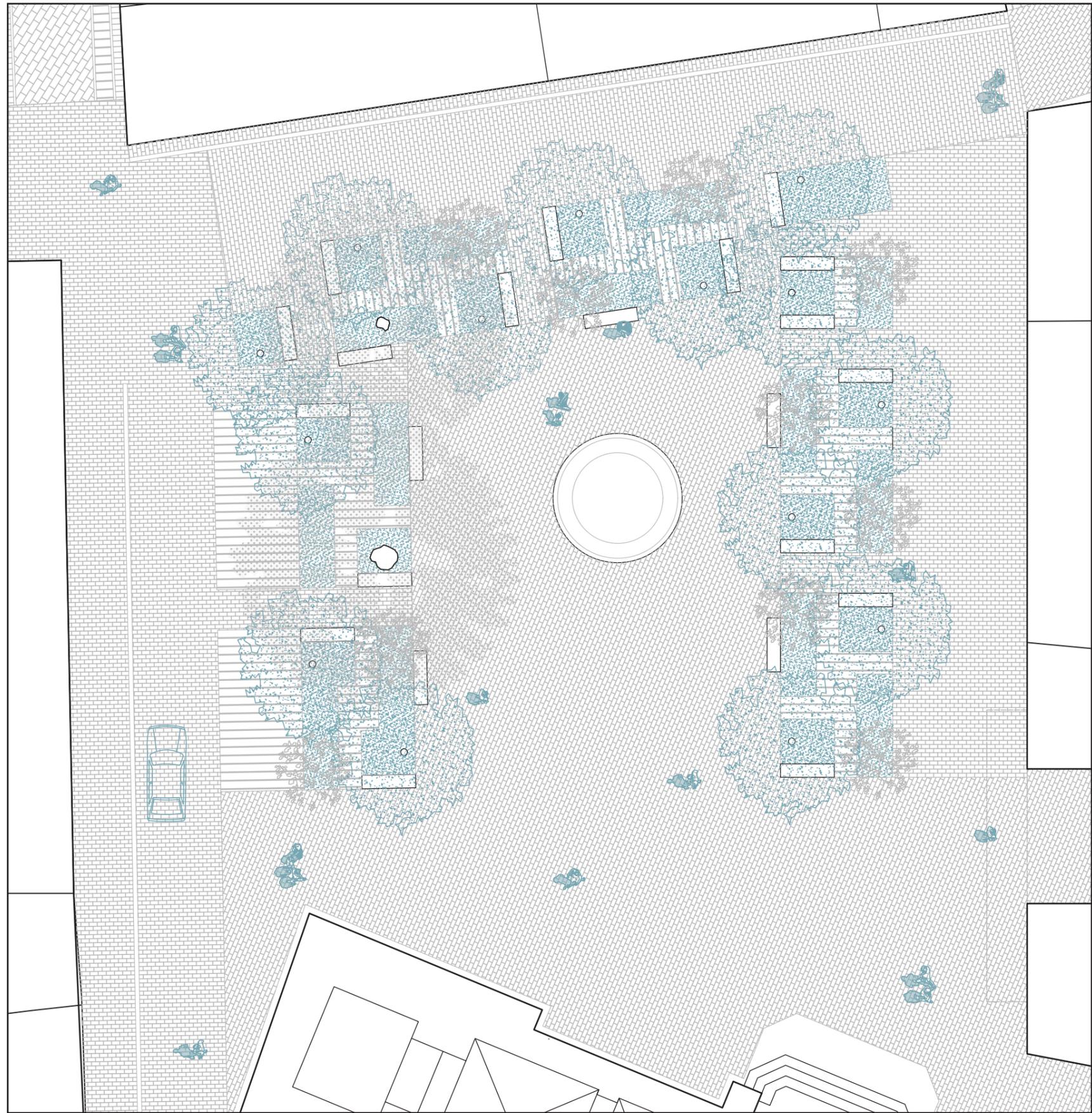
Plaza "Nueva"

La intervención realizada recientemente ha conseguido mejorar la accesibilidad a la plaza a través de la plataforma única, y ha priorizado el uso peatonal, restringiendo su uso de "rotonda".

Siguiendo a grandes rasgos estas dos características, se propone mejorar las zonas de descanso y sombra. Estas se plantean como una zona diferenciada del pavimento general de la plaza, y se establecen unas franjas de pavimento permeable y tierra vegetal que son atravesadas puntualmente por el pavimento general para mejorar la accesibilidad.

Estas bandas conforman una "U" que se abre hacia la iglesia, punto de referencia en la plaza y frente a la cual se celebran la mayoría de actos (procesiones, hogueras,...). Este área pavimentada frente a la iglesia constituye la parte ceremonial de la plaza.

Las bandas verdes hacen de espacio estancial en sí y de barrera con el resto de la plaza.



Planta general de la plaza. Escala 1:75



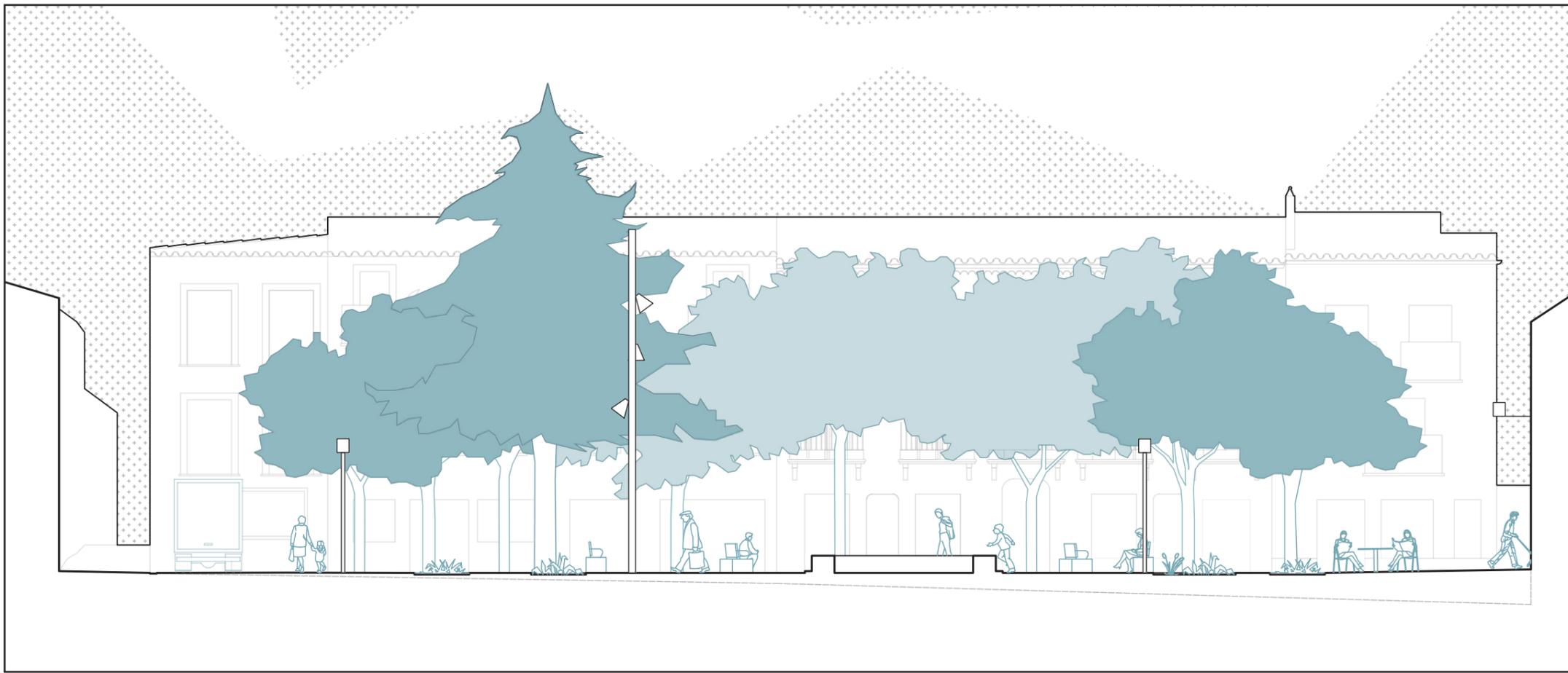
Sección SO-NE de la plaza
Escala 1:150

Se mejoran las zonas de plantación de árboles y arbustos, colocando la cota de plantación ligeramente por debajo de la superficie.

La idea detrás de estas bandas es que se calienten menos tanto por el efecto de la vegetación (sombra y evapotranspiración) como por la menor masa térmica del pavimento, consiguiendo así que junto a la fuente se fomente el enfriamiento del aire, pudiendo generar un microclima.

Por otra parte, la zona "ceremonial" se mantiene despejada frente a la iglesia, que actúa como telón y decorado de los actos que se celebran en la plaza.

El contraste "cubierto-descubierto" y la plantación de los árboles como dosel natural, permitiendo las vistas en horizontal, hace que la plaza se lea como un espacio unitario pero con ambientes diferentes.



ESPACIO COMPARTIDO

Zona en plataforma única, donde los automóviles tienen el paso permitido pero sin prioridad.

DOSEL VERDE

Pavimento permeable junto a la plantación de plantas herbáceas, arbustos y árboles.

"PATIO" ABIERTO

Zona abierta rodeada de las bandas verdes, donde se fomenta el flujo de aire a través de la evaporación del agua de la fuente.

DOSEL VERDE

Pavimento permeable junto a la plantación de plantas herbáceas, arbustos y árboles.

ESPACIO DE TERRAZAS

Zona en plataforma única vinculada a los edificios de la fachada sureste de la plaza.

CON TRÁFICO RODADO

SIN TRÁFICO RODADO



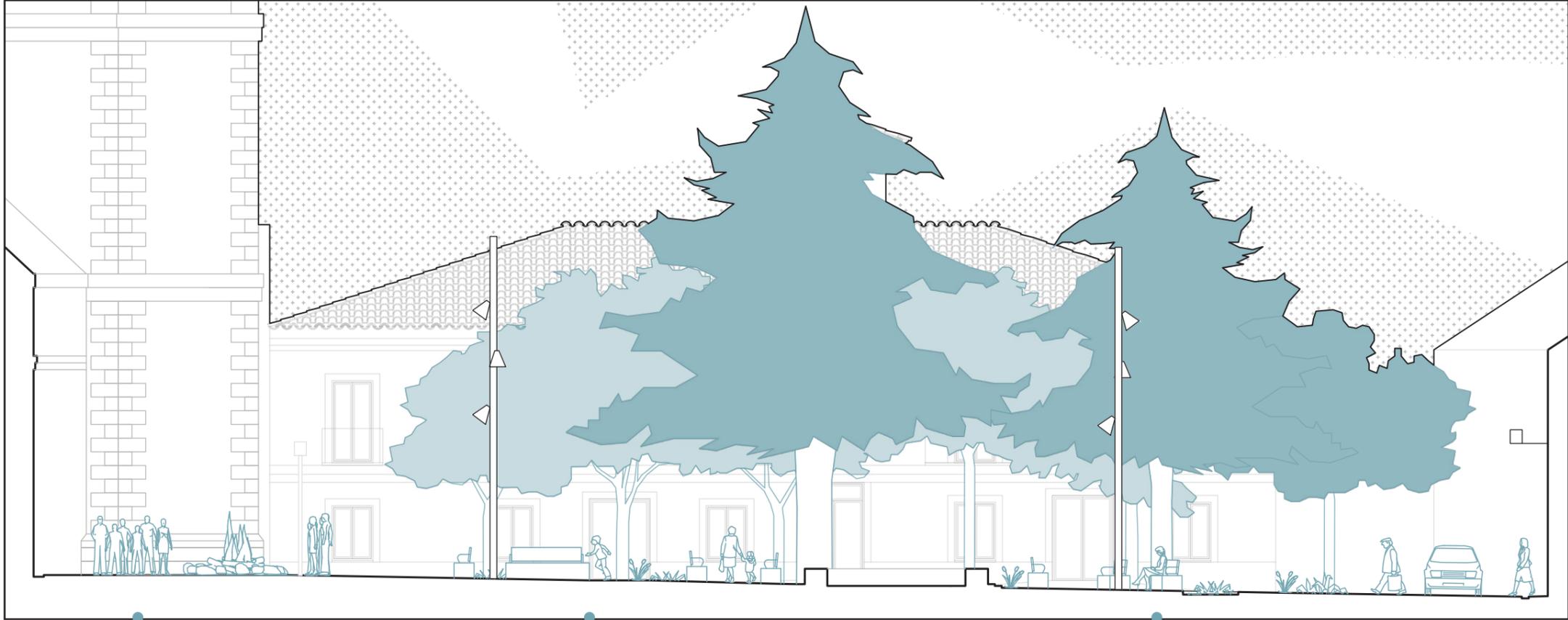
Sección SE-NO de la plaza
Escala 1:150

Dada la diferenciación de zonas en la plaza, el diseño permite los diferentes usos a la que está acostumbrada de una manera más específica.

La plaza es el espacio público principal del pueblo, y donde gran parte de su vida social se agrupa a lo largo del año.

Las celebraciones, con sus diferentes romerías tienen en el entorno de la iglesia de San Andrés una parada segura.

La plaza, como es el punto central de la población (ya comentado en el análisis previo), es el punto de reunión y estancia de muchos campillanos. Es por ello que se necesita un lugar adecuado que permita la socialización en diversas épocas del año.



Hogueras de San Antón, actuaciones, romerías,

ESPACIO CEREMONIAL

El espacio despejado frente a la iglesia constituye el espacio más representativo y dialoga también con la fachada del solar a intervenir, relacionando ambos edificios.

Celebraciones como las Hogueras por San Antonio, el paso de diferentes romerías por la puerta de la Iglesia.

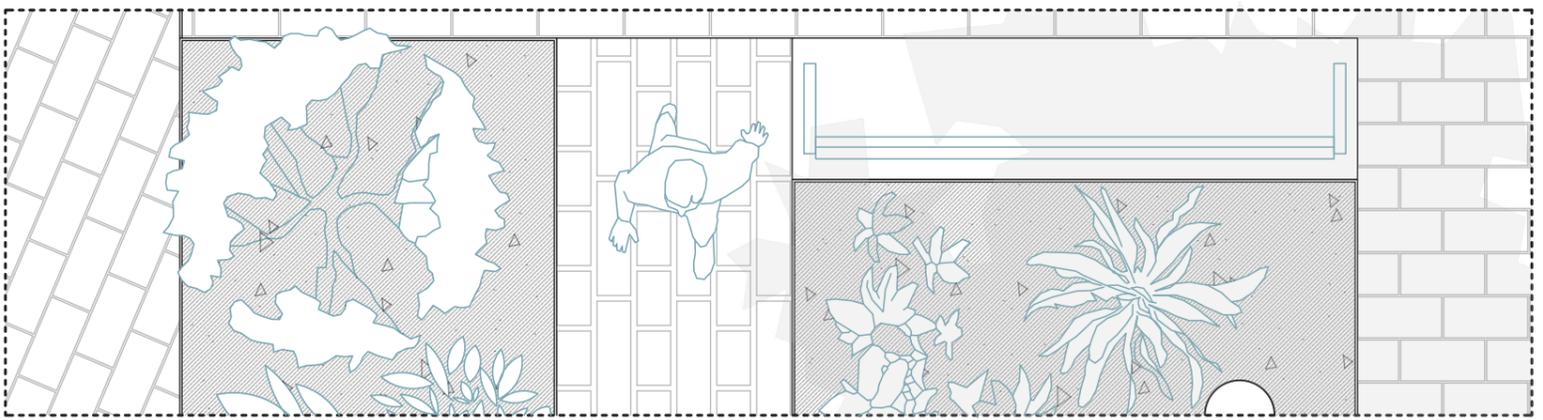
Sentarse a charlar, jugar, correr

ESPACIO DE CONVIVENCIA

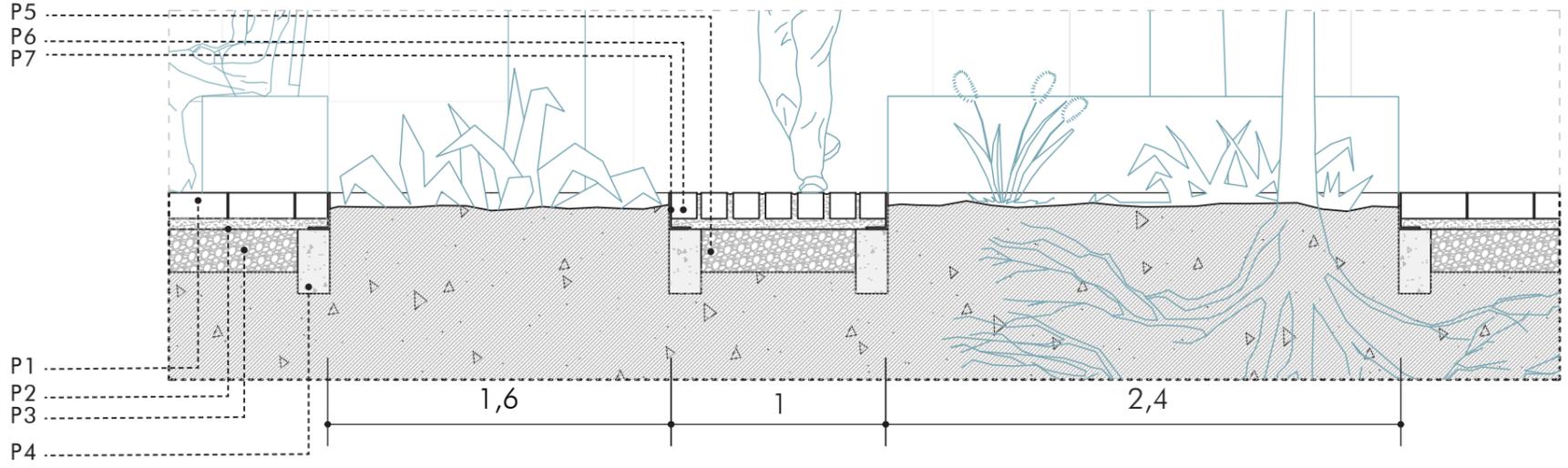
El área delimitada por las zonas verdes disminuye la escala de la plaza hasta hacerla humana, de manera que las interacciones entre los vecinos se lleven a cabo en un entorno cómodo y protegido, pero con referencias visuales a elementos principales de la plaza como la iglesia.

Son las zonas verdes y de descanso, y la vinculación con los edificios como el Ayuntamiento, y los diferentes bares y comercios, lo que permiten que el espacio entre ellos recoja la vida cotidiana de los campillanos que hacen uso de la plaza.

Descansar a la sombra, tomar algo en el bar



La materialización de la intervención sigue los principios de aquellas realizadas en las calles. La utilización de la piedra del lugar como vinculación del paisaje urbano al paisaje rural, y una mejor comunicación cromática con la edificación existente. Los diferentes formatos responden a diferentes usos específicos, pero todos bajo la premisa de plataforma única para mejorar la accesibilidad.

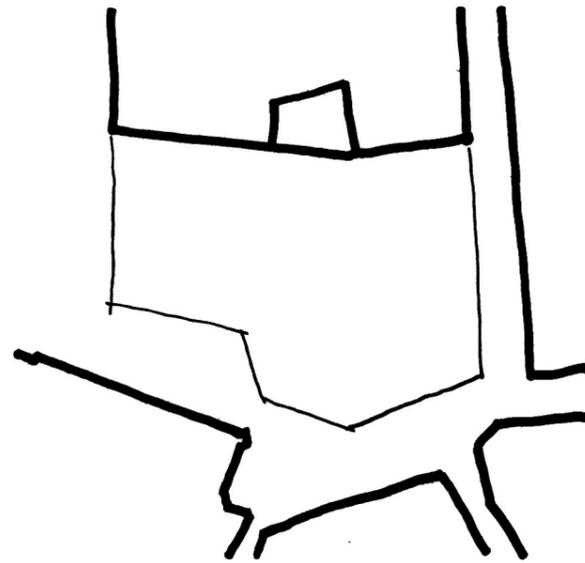


- P1: Adoquín de caliza local de 12 centímetros de espesor. Junta mínima.
- P2: Rejuntado y base de arena de 5 centímetros de espesor.
- P3: Capa de zahorras compactadas de 20 centímetros de espesor.
- P4: Zuncho de hormigón para la fijación del perfil metálico y contención. Sección 10 x 20 centímetros.
- P5: Capa de gravas drenantes, 20 centímetros de espesor.
- P6: Adoquín de caliza local de 12 centímetros de espesor. Junta de 2 centímetros.
- P7: Perfil en L, acero inoxidable. 25 x 10 centímetros.

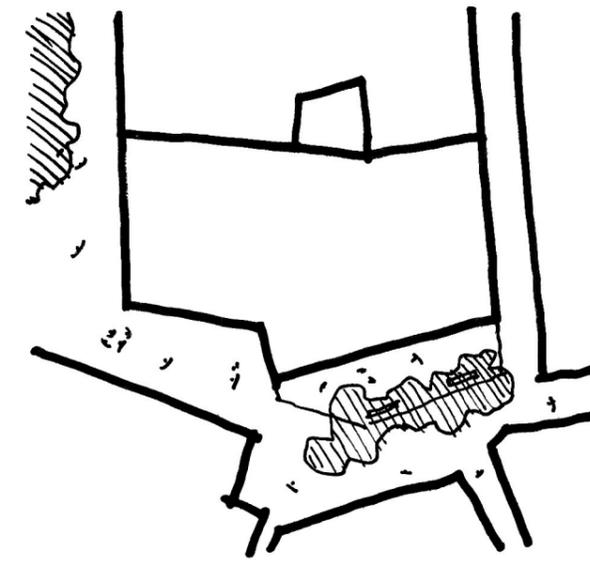
Fase 3. Proyecto de edificación

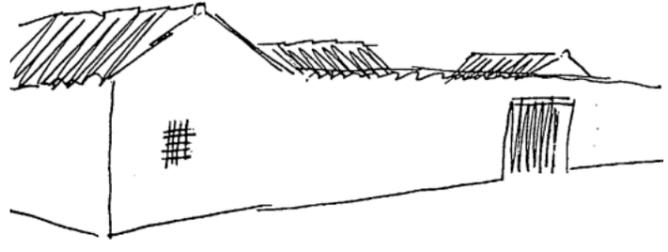
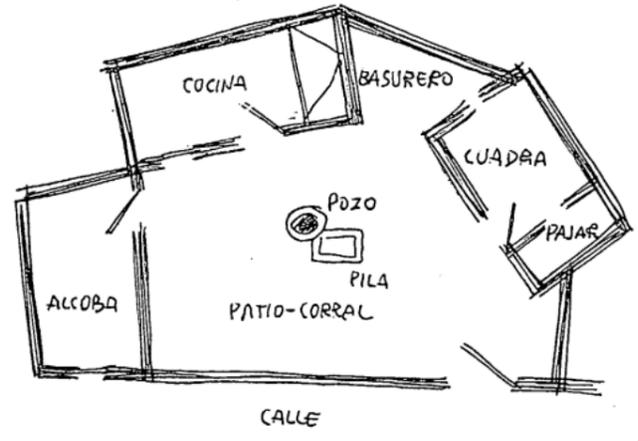
Ideas generadoras y referencias

La ubicación elegida comprende el solar que dejaría el edificio de la cooperativa y el solar contiguo. Este emplazamiento comunica con el principal espacio público de la población, la Plaza Nueva, y el inicio de la calle Montero, que desemboca ininterrumpida a los límites de la población. Su naturaleza irregular marca el espacio público a su alrededor.



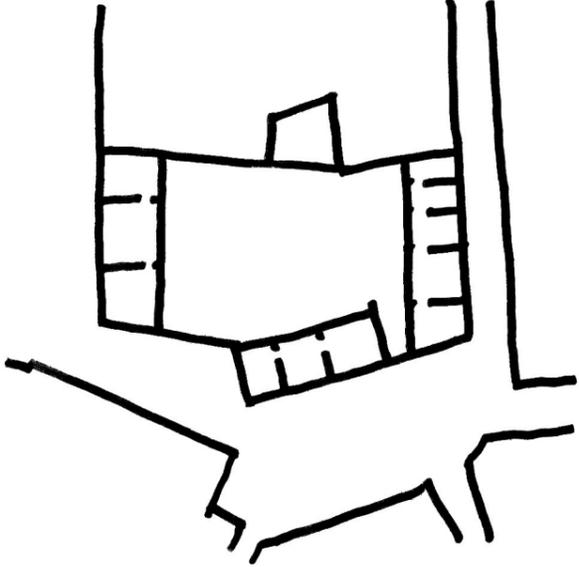
Como primera intervención se modifica la ocupación del edificio dentro de este entorno, cediendo parte del solar al espacio público, creando una plaza tras la iglesia. Esta plaza pretende ofrecer otra visión más amplia de la que se tenía hacia iglesia, y a su vez crear un espacio vinculado también al nuevo edificio. El pavimento, arbolado y mobiliario urbano muestran la huella del antiguo límite de la parcela, aprovechándola como referencia para su diseño y evidenciando la intervención.



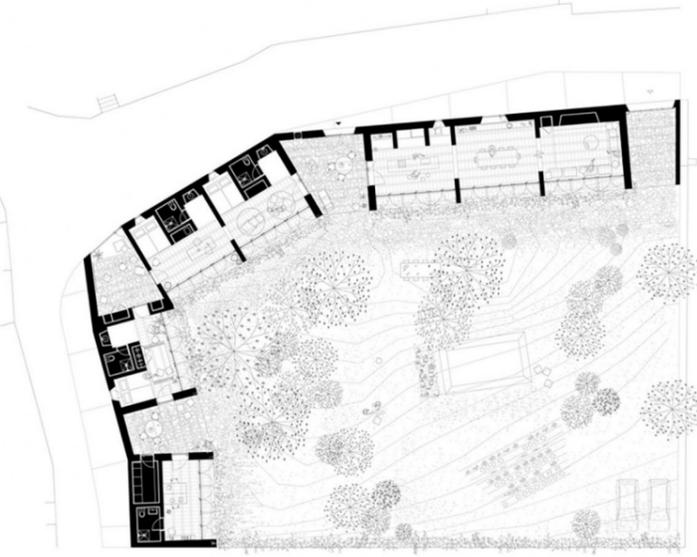


Boceto de Miguel Fisac en "Arquitectura popular manchega" sobre las quinterías, origen de la casa manchega.

El programa funcional se divide en tre bloques, buscando integrarse mejor volumétricamente con el entorno edificado. Un **bloque cultural**, que da a la plaza principal (izq.) se localizan las instalaciones relacionadas con la sala de usos múltiples, así como las oficinas de gestión del centro. Otro **bloque social** recayente a la plaza de nueva creación donde se localiza la cafetería, buscando dinamizar y consolidar el nuevo espacio urbano. Por último, un **bloque taller** que da a la calle Nevera (dcha.) se localizan las aulas de las asociaciones y un espacio de trabajo compartido o coworking, .



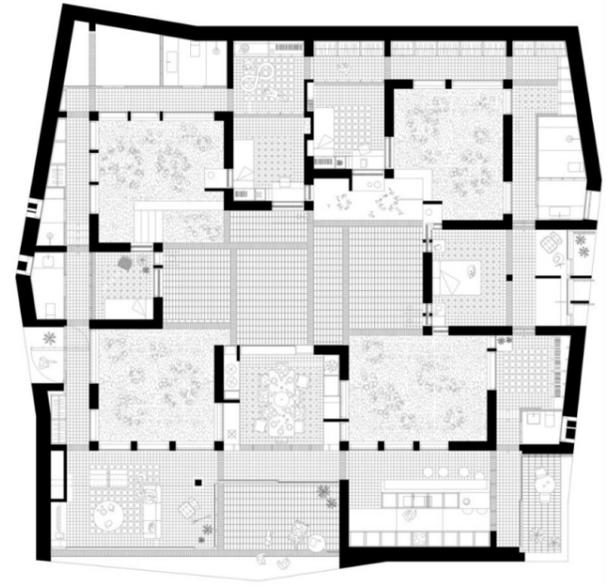
Se toma como referencia una publicación de Miguel Fisac sobre la casa tradicional manchega. En esta publicación, localiza su origen en las "quinterías", que se caracterizaban por agrupar divesas edificaciones alrededor de un espacio. De esta manera, los muros y los diferentes bloques generaban el patio común.



Casa 1413, HARquitectes. Adosado de las estancias a los muros. Estancia abierta al jardín-paisaje.

Siguiendo esta misma idea, se toma también como referencia la casa 1413 de HARquitectes, donde los diferentes bloques se articulan siguiendo el muro perimetral y mirando al patio/jardín.

Se destaca también "Can Jaime i n'lsabelle" de Ted'A arquitectes, donde el muro perimetral sirve como límite hacia el exterior, y adosando el programa a estos muros para dejar un patio central.



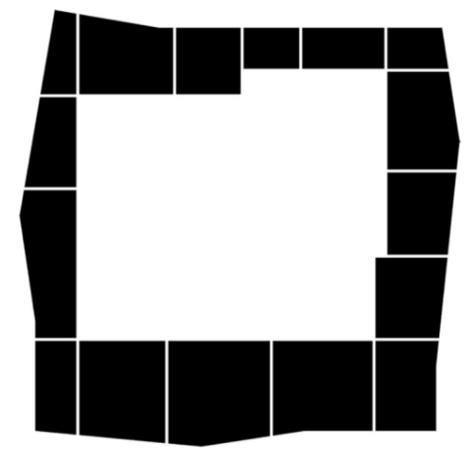
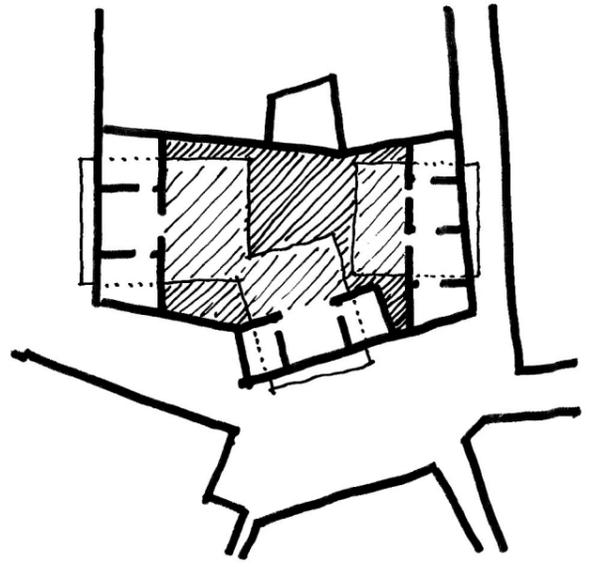
Can Jaime i n'lsabelle, Ted'A. Colonización del patio y adosado de los servicios a los muros. Abertura puntual y amplia en lugares específicos.

El patio se consolida, y se busca vincular completamente los espacios principales a este patio.

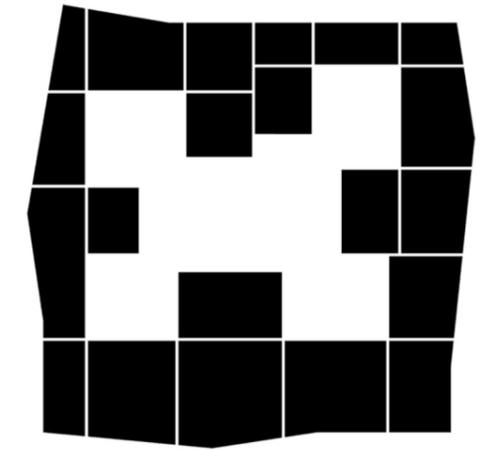
Para ello, estas estancias se ubicarán plenamente en el patio, rodeadas de espacio exterior y anexadas a los espacios vinculados al muro perimetral, que pasarán a ser los espacios servidores de los principales.

El método de "colonización" del patio se toma del proceso de proyecto de la casa de Ted'A. Las estancias servidoras se adosan al muro, mientras que las que "ocupan" el patio son espacios principales.

Para vincular completamente el espacio tomado al patio con el patio mismo, se propone una envolvente lo más sutil posible. Se toma como referencia de la relación interior-exterior la casa Noyes, de Eliot Noyes. Son los muros de gran espesor, y la cubierta los que definen el cubierto-descubierto.



"Secuencia de estancias encadenadas alrededor de un espacio vacío"



"Algunas estancias invaden el claustro desde su perímetro"

Secuencia de ocupación de Can Jaime i n'Isabelle, Ted'A arquitectes



Relación interior-exterior en la casa Noyes. Definición del espacio por los muros de piedra y la cubierta.

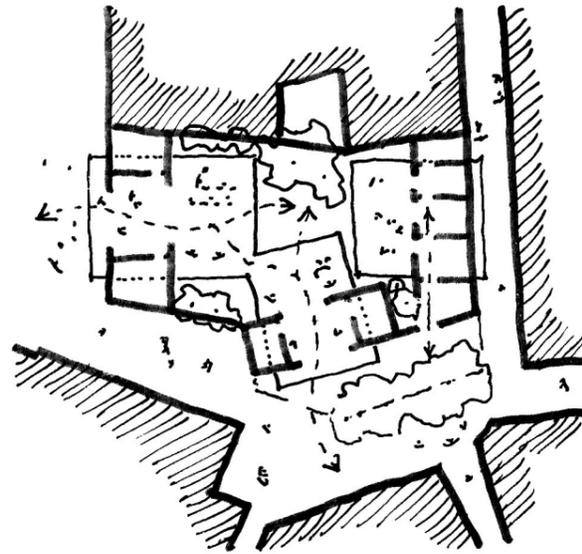
Para comunicar interior y exterior los gruesos muros que separan el interior del exterior en las estancias alrededor del patio se perforan.

Se realizan unas aperturas de anchura considerable para relacionar las estancias públicas principales con el espacio público, ya que la casa manchega tradicionalmente es muy hermética al exterior.

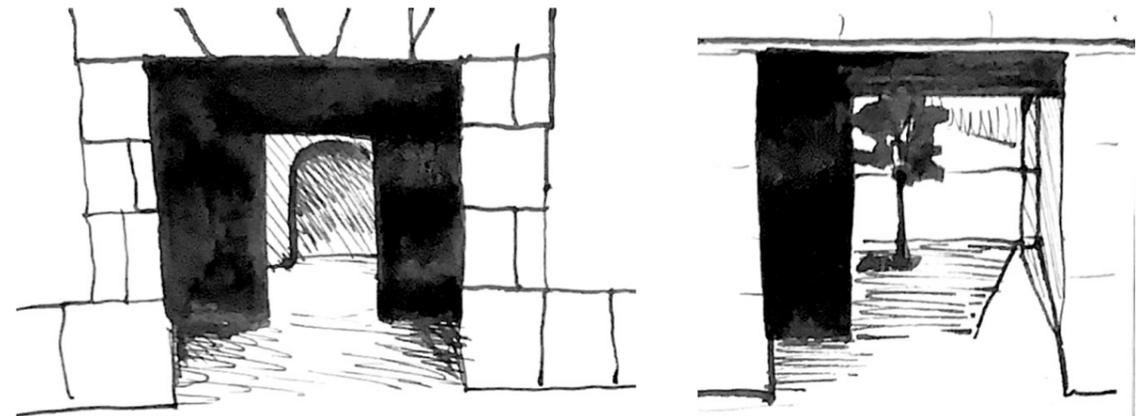
Para mantener la vinculación con el paisaje urbano del lugar, se decide transformar estas aberturas en los nuevos portales tradicionales de Campillo.

La materialidad exterior se define siguiendo varios de los ejemplos de referencia, se emplea el hormigón ciclópeo para realizar los muros exteriores, empleando la piedra calcárea del lugar para ejecutarlos. De esta manera se establece una relación cromática y textural con los edificios del entorno.

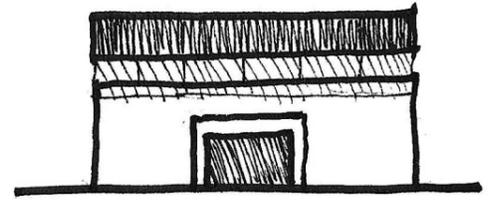
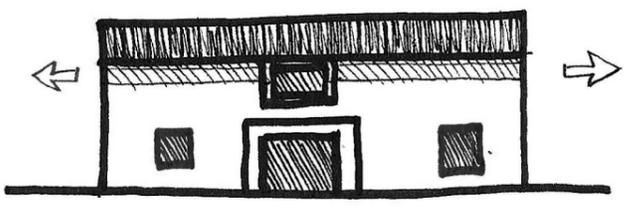
A su vez, la transparencia de estos huecos permite ver la secuencia "descubierto-cubierto-descubierto" que se produce en las casas tradicionales cuando al dejar la puerta abierta se atisba el patio al fondo. Con esta relación se pretende vincular el edificio a una experiencia conocida para los habitantes, y establecer transiciones entre espacios que vinculen el edificio actual con una tradición constructiva común.



Aperturas en el muro y materialidad. (1) Can Jaime i n'Isabelle, maqueta. Ted'A arquitectes. (2) Parque Venecia y (3) Parque de Valdefierro, Zaragoza, Héctor Fernández Elorza



Intención de analogía con la sensación de profundidad en los antiguos portales



Finalmente, la cubierta con voladizo de la casa tradicional se incorpora de manera diferente. La cubierta no se apoya directamente sobre los muros, sino que deja una rasgadura con el muro.

Se toma como referencia proyectos como la Casa de Chá de Siza o el "Harmonie Hall" en Kobe, Japón, de Takenaka Corporation. De este último, especialmente la estructura de pórticos con vigas de madera de gran canto, y el voladizo sobre el muro de fachada.

De esta manera, se pretende conseguir la sensación de que la cubierta "flota" sobre el muro perimetral, en contraposición a la unión que significa en los voladizos de las casas tradicionales.



Cubierta de la Casa de Chá en Matosinhos, de Álvaro Siza



Harmonie Hall en Kobe, Japón. Takenaka Corporation.

El programa

El centro socio-cultural se divide en tres "contenedores": el primero está dedicado a la función pública cultural y a la administración del centro. El segundo es donde se localiza la cafetería. Por último, en el tercero se localizan los espacios de trabajo compartido y los talleres de las asociaciones.

Todas estas funciones se agrupan alrededor del patio, tal y como se plantea en la casa tradicional manchega.

- 1. Hall y recepción a la sala principal
- 2. Unidades interiores de climatización
- 3. Aseos
- 4. Núcleo de comunicación vertical
- 5. Sala principal de usos múltiples
- 6. Patio pequeño
- 7. Patio común
- 8. Cafetería
- 9. Sala de preparación
- 10. Aulas-taller para las asociaciones culturales
- 11. Oficinas de administración
- 12. Almacén
- 13. Espacio de trabajo compartido
- 14. Unidades exteriores de climatización.

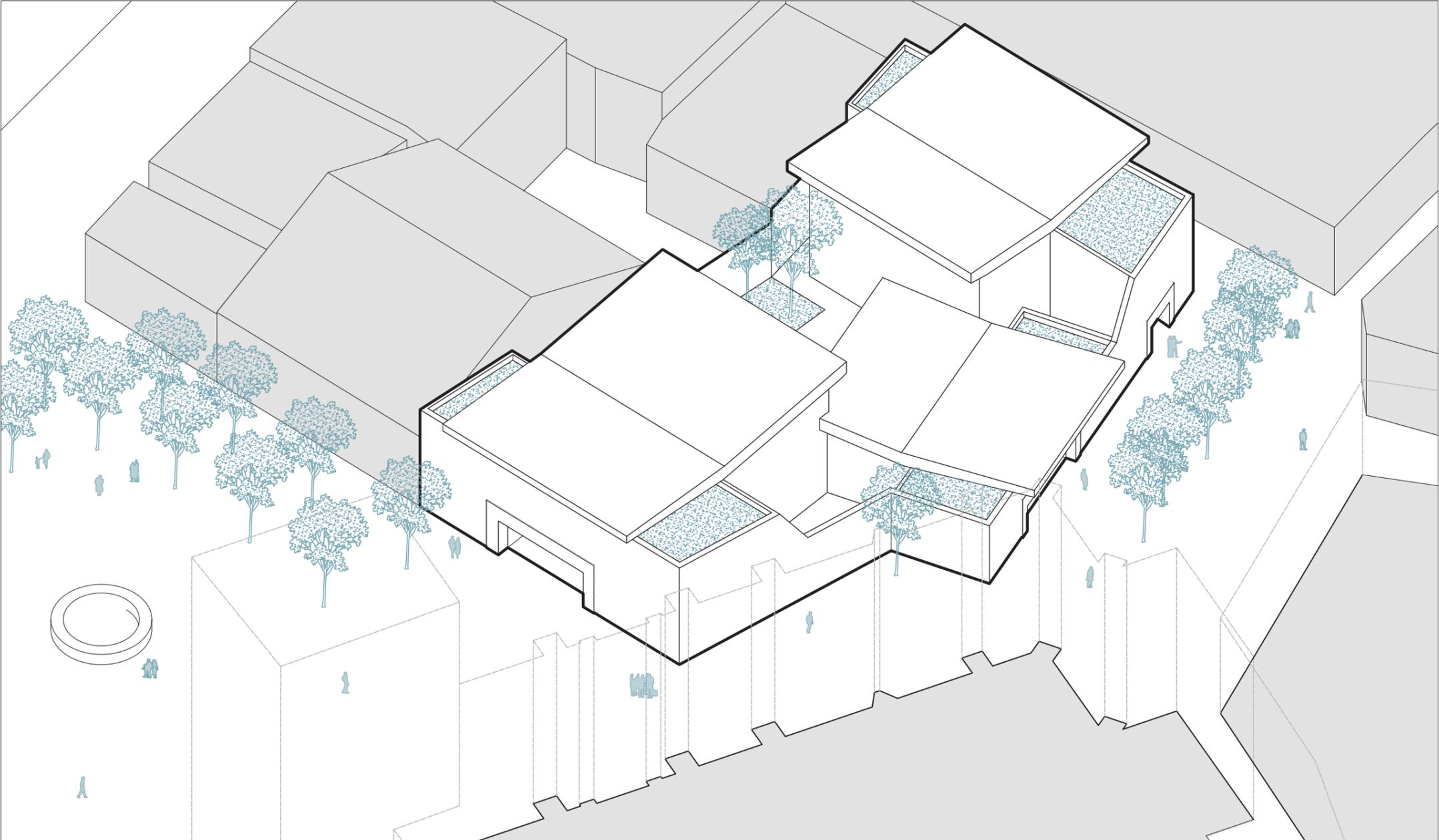
Planta baja
Escala 1:250



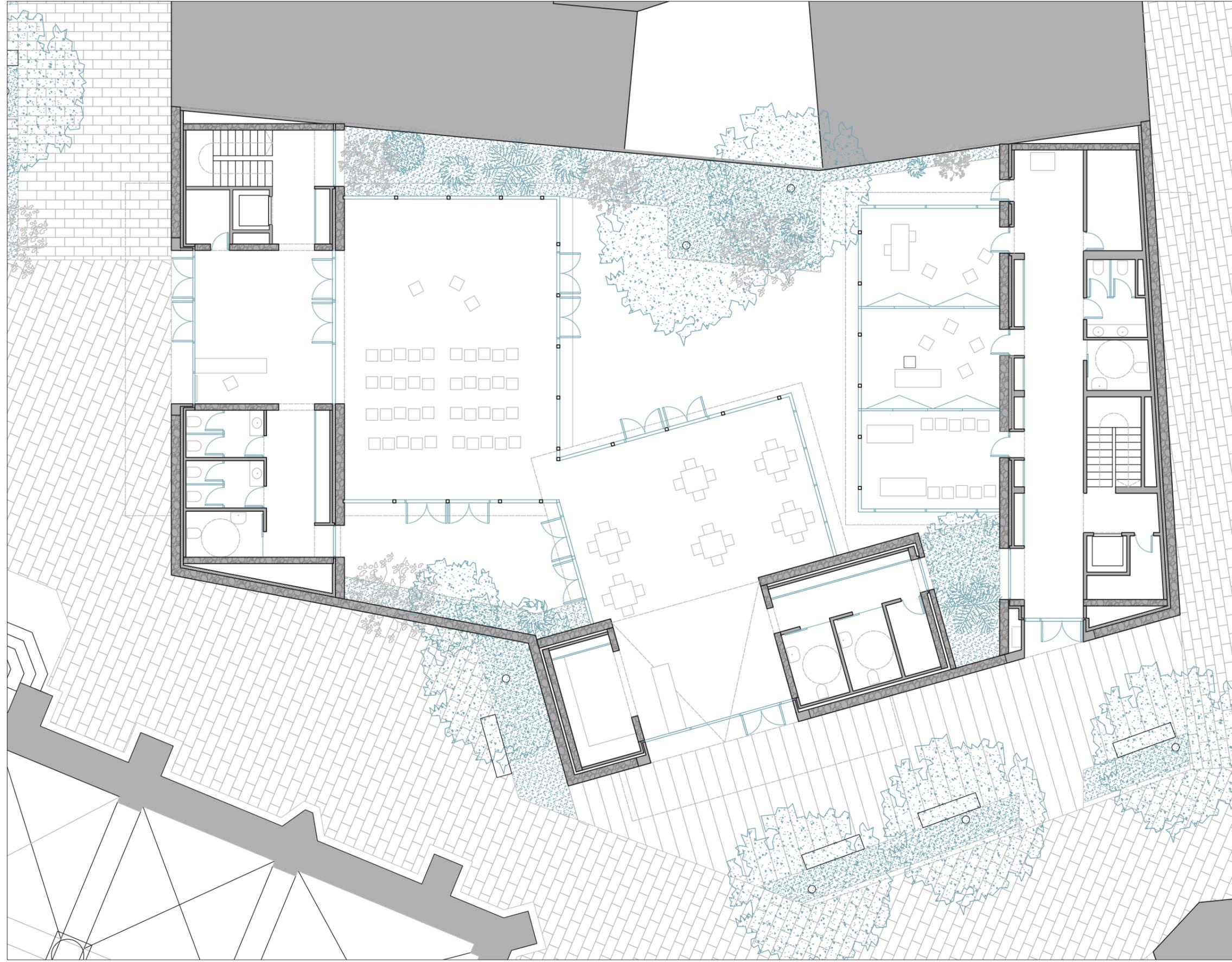
Planta primera
Escala 1:250



Documentación gráfica

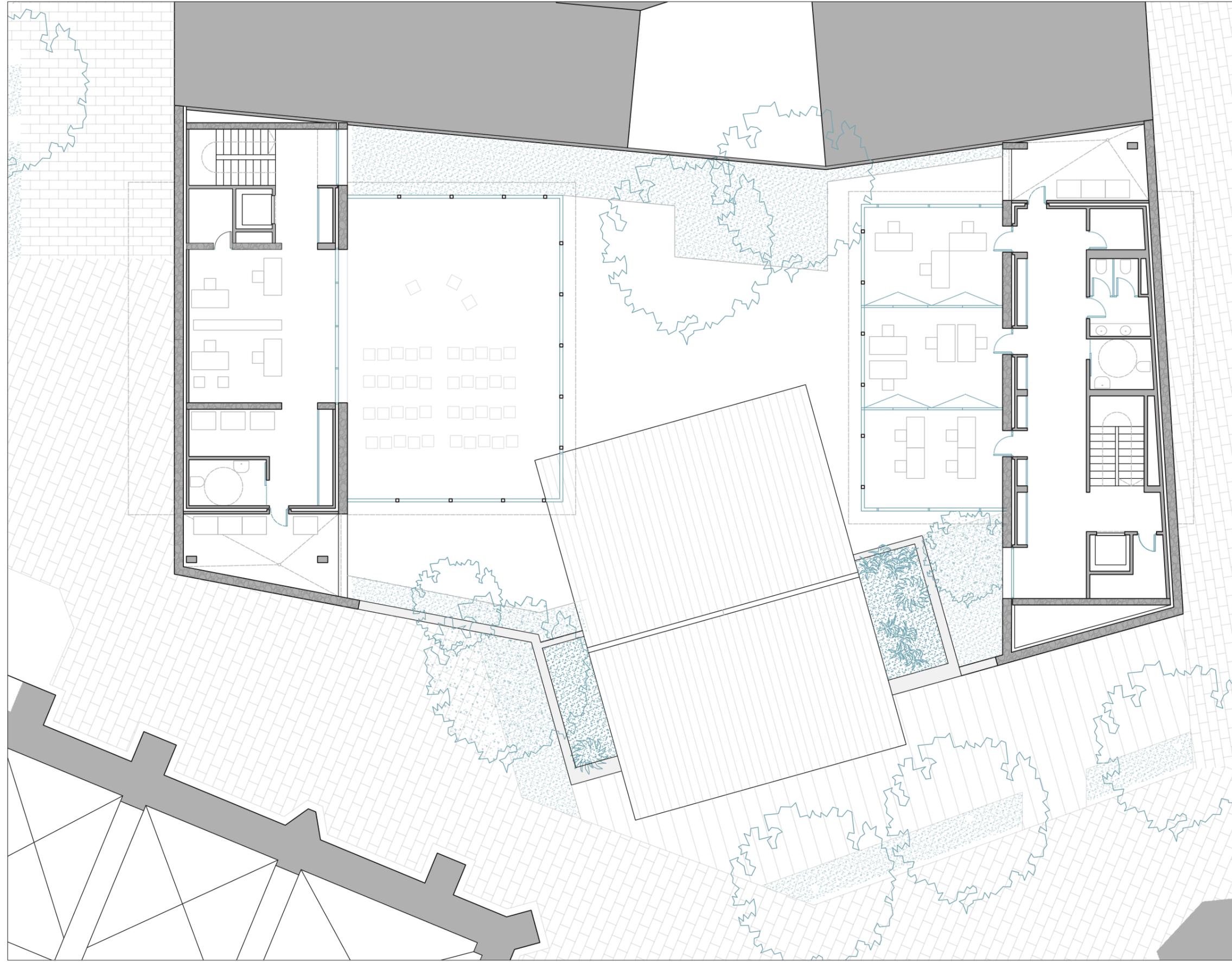


Axonometría del conjunto.
Escala 1:250



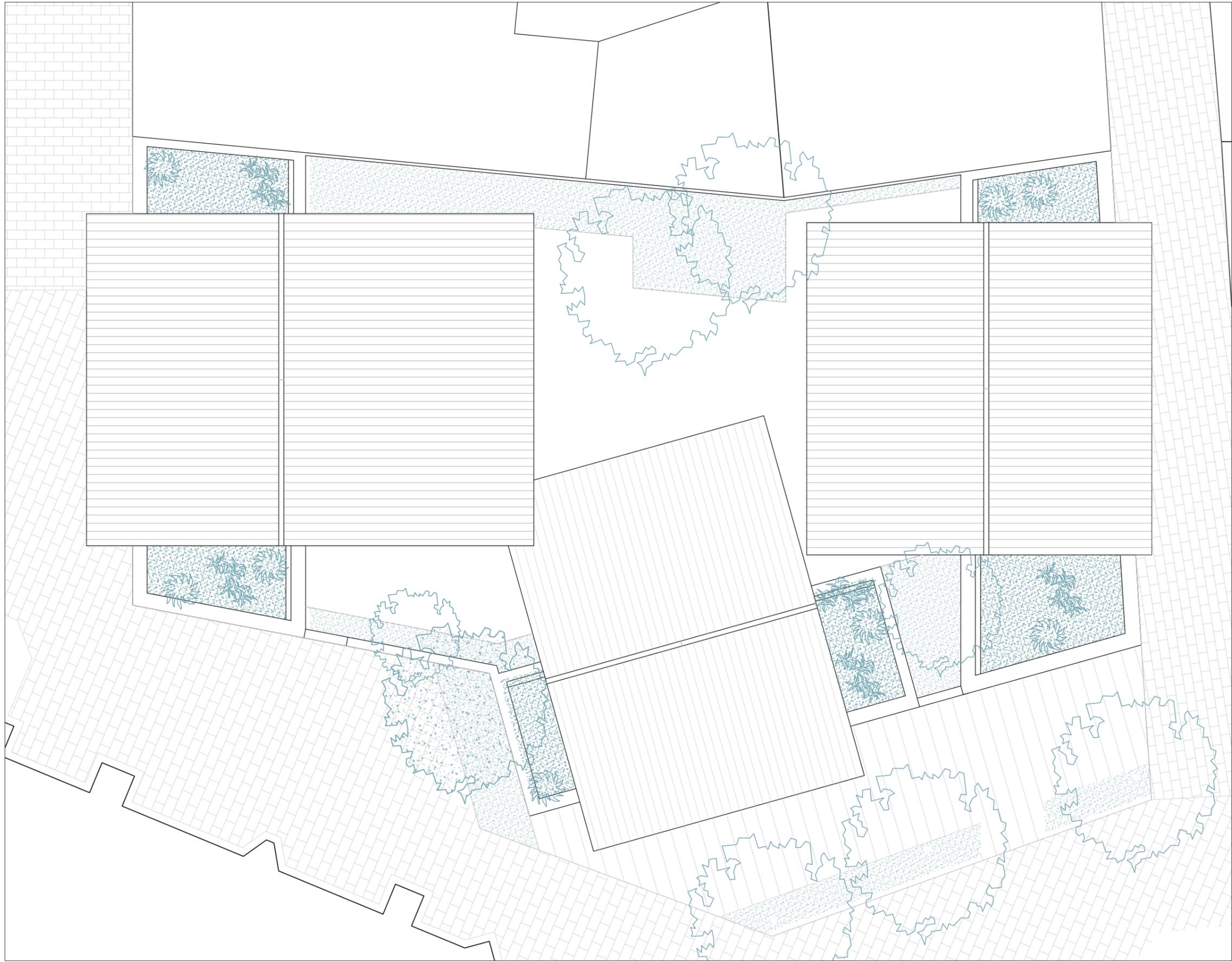
Planta Escala

baja 1:150



Planta
Escala

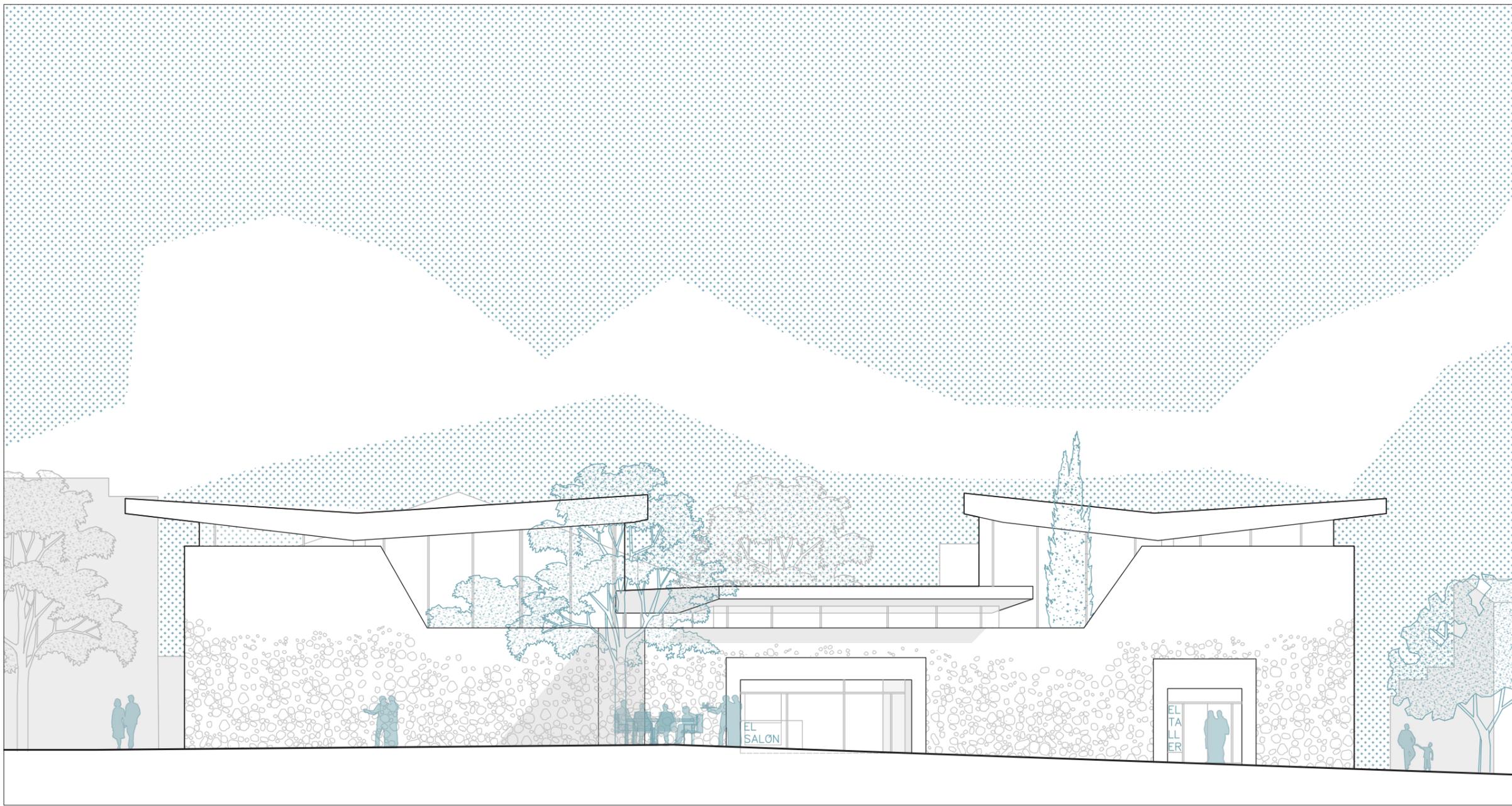
primera
1:150



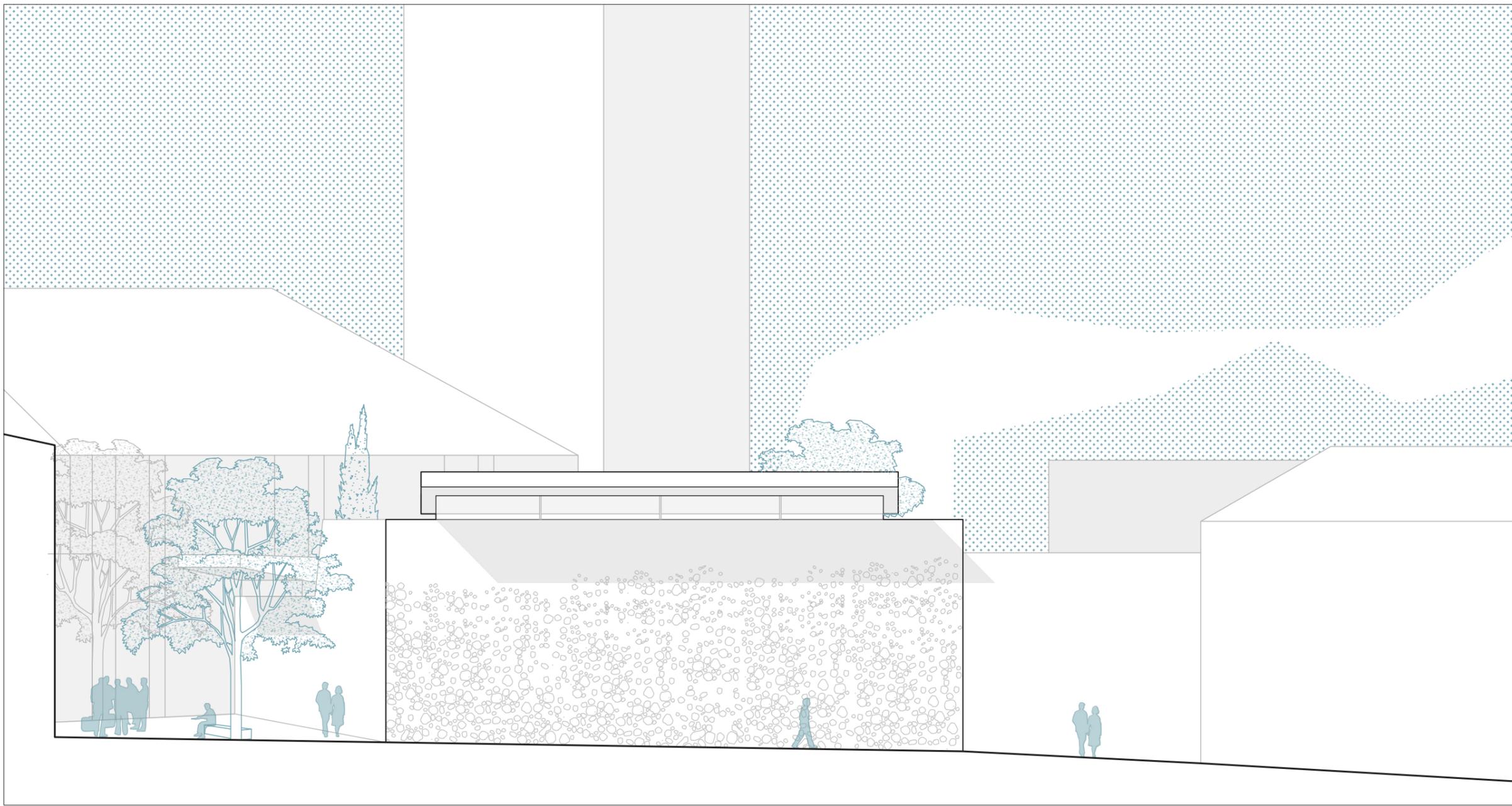
Planta de cubiertas
Escala 1:150



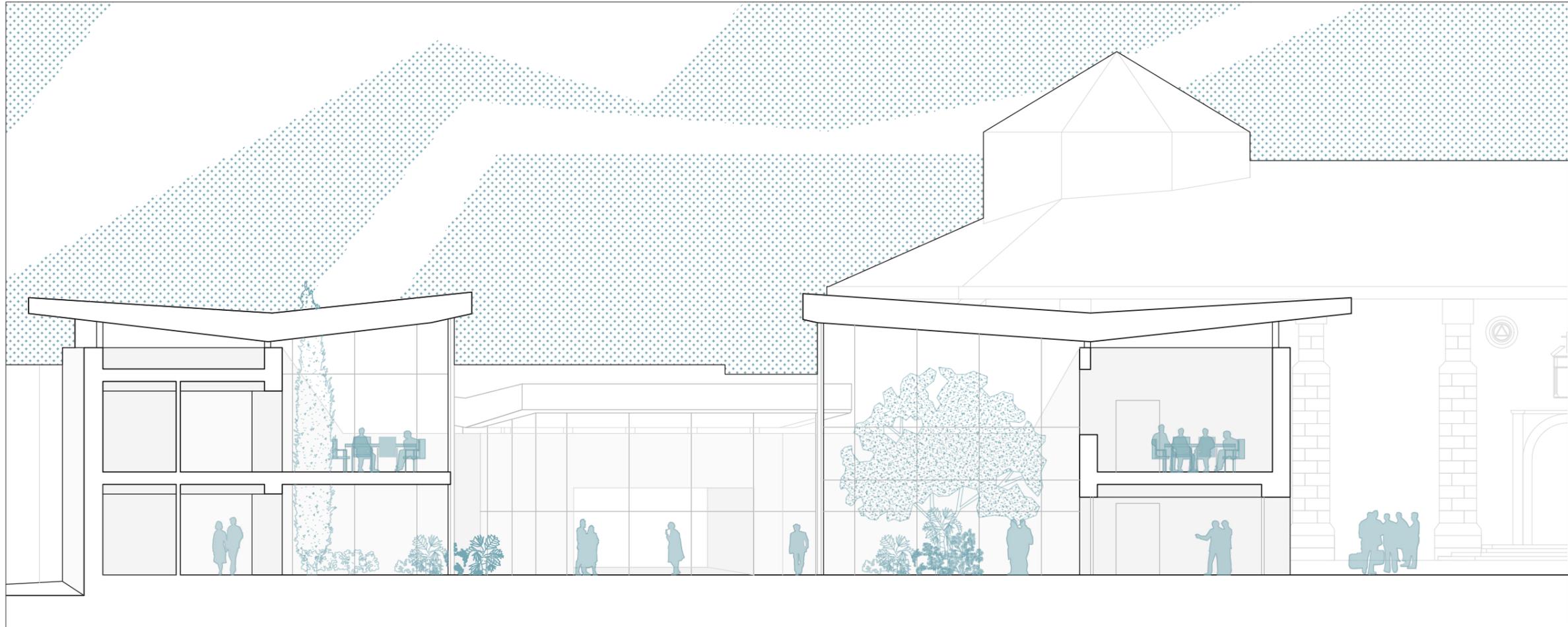
Alzado a la Plaza Nueva
Escala 1:150



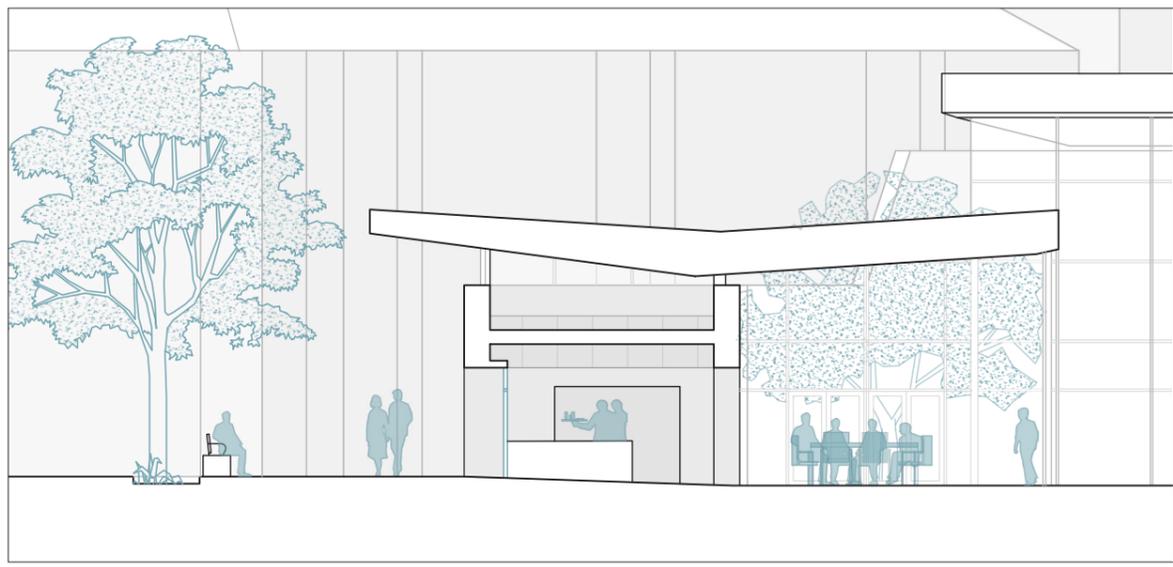
Alzado a la calle Montero
Escala 1:150



Alzado a la calle Nevera
Escala 1:150



Sección longitudinal del edificio
Escala 1:150



Sección del bloque de cafetería
Escala 1:150

Fase 3. Proyecto constructivo

Memoria constructiva

En cuanto a la materialidad de la edificación, se ha perseguido emplear elementos tradicionales de una madera moderna, de manera que se pueda establecer una relación entre el entorno histórico construido y el nuevo edificio. Al exterior se muestra una piel tosca, característica, y con unas aberturas que pretenden ser una suerte de portal de gran tamaño, haciendo alusión a aquellos portales de cantería que se encuentran por toda la población. Sin embargo, hacia el interior el edificio se desmaterializa en sus grandes estancias, dejando dentro de los muros las zonas de servicio. Esta envolvente transparente se consigue a través de unas soluciones constructivas menos tradicionales, pero con materiales como la madera, el metal o el vidrio.

CIMENTACIÓN

El terreno cuenta con una tensión admisible característica de 150 kN/m², con una tipología de terreno de arenas arcillosas. La cimentación se resuelve mediante zapatas corridas bajo los muros portantes y bajo las líneas de pilares en la parte del patio.

ENVOLVENTE

La envolvente se divide en dos tipologías principalmente: el muro de hormigón ciclópeo de los núcleos de servicios y el sistema de muro de vidrio anclado a la estructura en los volúmenes vinculados al patio. La envolvente de hormigón ciclópeo se compone de una piel exterior de hormigón ciclópeo con piedra local de 35 cm, con un trasdosado de ladrillo hueco del 8 y una capa intermedia de separación con aislamiento térmico de poliestireno extruido XPS de 12 cm de espesor. Se realiza un acabado repicado hasta exponer la piedra, menos en las jambas y dinteles de los huecos principales, la viga de coronación y el zócalo que sube desde la cimentación (todas las partes armadas que van embebidas en el muro). La envolvente de los grandes espacios se resuelve con el sistema de fachada de vidrio con carpintería de aluminio y acristalamiento triple bajo emisivo. Los montantes de aluminio se anclan directamente a la estructura perimetral, que queda al interior y se protege con paneles aislantes con acabado de aluminio que quedan insertos en el sistema de fachada.

PARTICIONES INTERNAS

Las particiones internas del proyecto se realizan mediante tabiques de ladrillo hueco del 8 y enlucido de yeso, salvo en las zonas húmedas, donde el acabado es de baldosa. Los muros estructurales transversales, de 30 cm de espesor, son de hormigón ciclópeo y piedra local. Salvo en dinteles, y jambas, o en pilares embebidos en el muro, el acabado es repicado hasta exponer la piedra.

FORJADOS

Los forjados del proyecto son unidireccionales, de 30 cm de espesor, compuestos por viguetas semirresistentes y bovedilla cerámica.

CUBIERTA DE MADERA

Las cubiertas principales, que cubren los espacios adyacentes al patio y se extienden hasta sobrepasar el muro de fachada se realizan sobre una estructura de vigas de manera laminada, atadas por tableros de madera contralaminada de 8 cm de espesor, que a su vez sirve de soporte para recibir la barrera corta-vapor y los paneles sándwich de chapa grecada con núcleo de poliestireno de 12 cm tipo ISOPAN.

CUBIERTA AJARDINADA

Se emplea el sistema de cubierta ajardinada invertida en las áreas que las cubiertas voladas sobre las estancias perimetrales dejan expuestas. En estas cubiertas se emplean especies de bajo consumo hídrico, como el tomillo, el espliego, el romero rastrero.

PAVIMENTOS

La solución general adoptada es de un pavimento continuo de hormigón,

de manera que hubiera una continuidad del pavimento interior con el del patio. Este también se extiende hacia el espacio público creado por el retranqueo del edificio respecto a la parcela original, de manera que el edificio se extiende y deja la huella de la antigua ocupación del solar. En la planta baja, la solera tiene un grosor superior para admitir el acabado pulido del pavimento, mientras que en las plantas superiores se realiza un pavimento flotante. El pavimento exterior es de hormigón alisado, del mismo color que el interior.

FALSOS TECHOS

En los espacios entre los dos muros ciclópeos, se realiza un techo suspendido continuo de placas de yeso laminado perforado para alojar el paso de instalaciones e iluminación. En la cubierta de madera, se realiza un techo suspendido de lamina de madera superpuesto a la estructura, de manera que se percibe como un plano continuo.

CARPINTERÍAS

Las carpinterías en los huecos del muro se componen de carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio bajo emisivo.



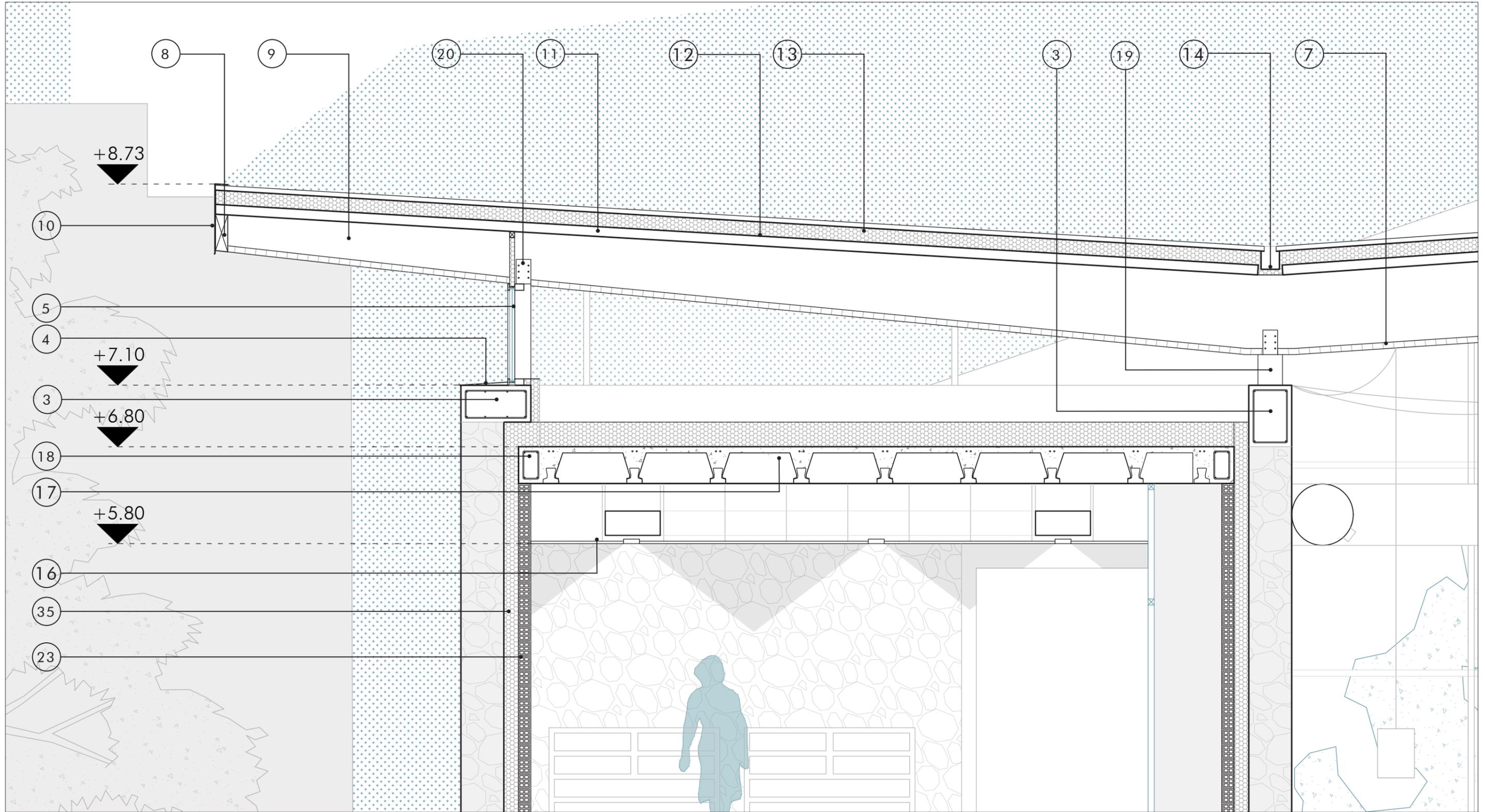
- 2. Muro de hormigón ciclópeo con piedra local de 35 cm de espesor.
- 3. Viga de coronación, dimensiones según cálculo.
- 4. Alféizar de chapa metálica plegada.
- 5. Fachada de vidrio con carpintería de aluminio y acristalamiento triple bajo emisivo.
- 6. Panel aislante autoprotegido.

- 7. Techo suspendido de lamas de madera colgadas de la estructura de cubierta.
- 8. Listón de atado perimetral de madera laminada.
- 9. Viga de madera laminada.
- 10. Remate y goterón de chapa metálica.
- 11. Tablero de CLT, espesor según cálculo.
- 12. Barrera corta vapor. Lámina de polietileno LDPE.

- 13. Panel de cubierta con relleno de lana de roca y chapa grecada.
- 14. Canalón metálico.
- 16. Techo suspendido de placas de yeso laminado.
- 17. Forjado unidireccional de vigueta semirresistente y bovedilla cerámica. Canto de 30 cm.
- 18. Zuncho perimetral.
- 19. Pilar metálico 2UPN con recubrimiento intumescente.

- 20. Placa de unión del pilar metálico con la viga de madera.
- 23. Tabique de ladrillo hueco del 8 con enlucido de yeso.
- 35. Aislamiento térmico de poliestireno extruido XPS de 12 cm de espesor.

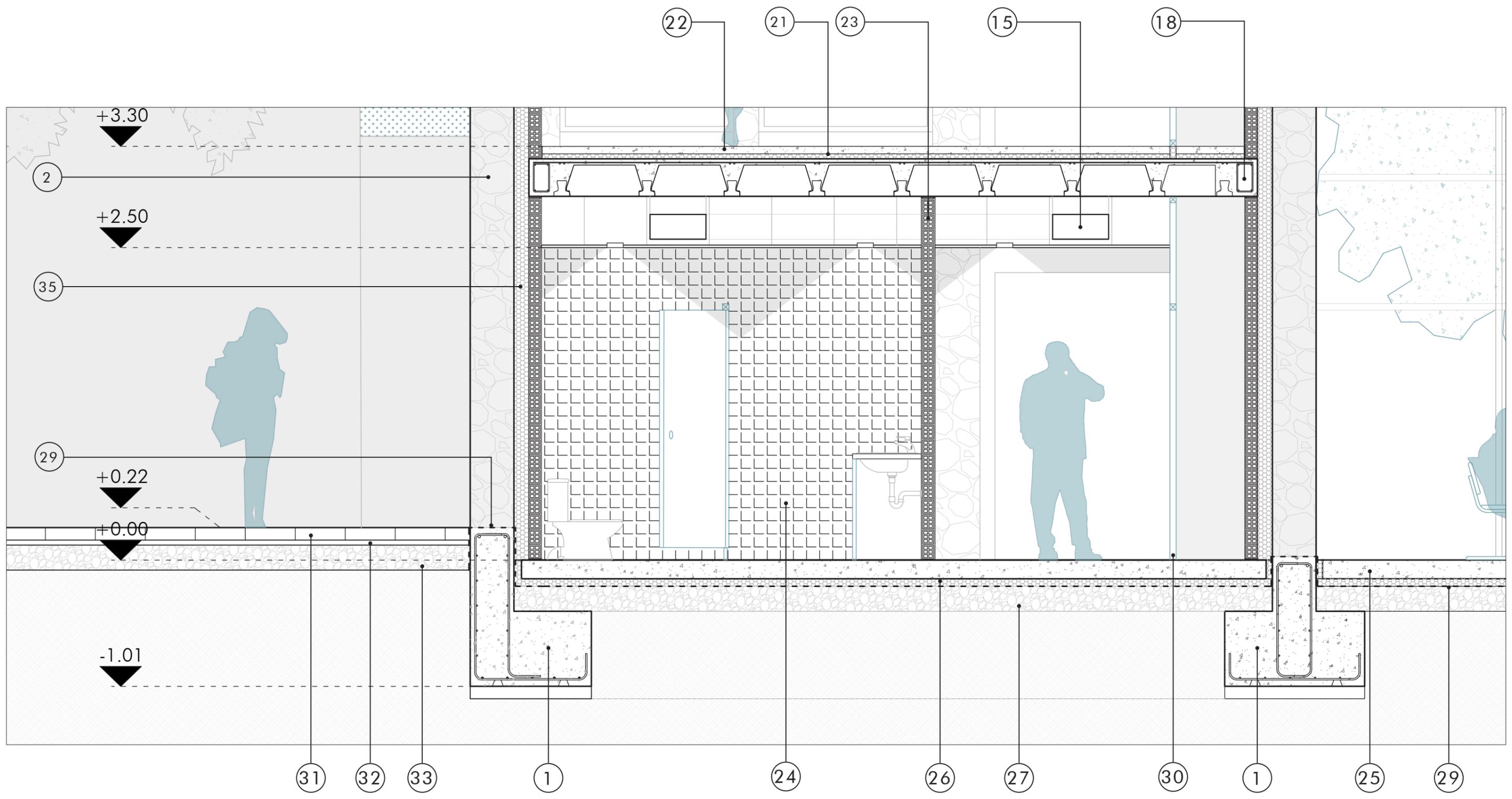
Sección constructiva del bloque principal Escala 1:30



Sección constructiva del bloque principal
Escala 1:30



- 1. Zapata corrida bajo muro de hormigón armado según cálculo.
- 2. Muro de hormigón ciclópeo con piedra local de 35 cm de espesor.
- 15. Conductos de climatización y paso de instalaciones.
- 17. Forjado unidireccional de vigueta semirresistente y bovedilla cerámica. Canto de 30 cm.
- 18. Zuncho perimetral.
- 21. Panel rígido de lana de roca 4 cm de espesor.
- 22. P22. Pavimento de hormigón pulido con mallazo de reparto de 5 cm de espesor.
- 23. Tabique de ladrillo hueco del 8 con enlucido de yeso.
- 24. Revestimiento de baldosa cerámica blanca. Rejuntado con resina de rejuntado de color oscuro.
- 25. Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor. Acabado pulido visto.
- 26. Aislamiento térmico de poliestireno expandido de 6 cm de espesor.
- 27. Base de zahorras compactadas de 20 cm de espesor.
- 29. Lámina de polietileno.
- 30. Panelado y puertas de armario empotrado. Entramado de madera autoportante.
- 31. Adoquín de caliza beige de 10 cm de espesor.
- 32. Base de arena de 4 cm de espesor.
- 33. Sub-base de zahorras compactadas de 20 cm de espesor.
- 34. Explanada existente preparada.
- 35. Aislamiento térmico de poliestireno extruido XPS de 12 cm de espesor.



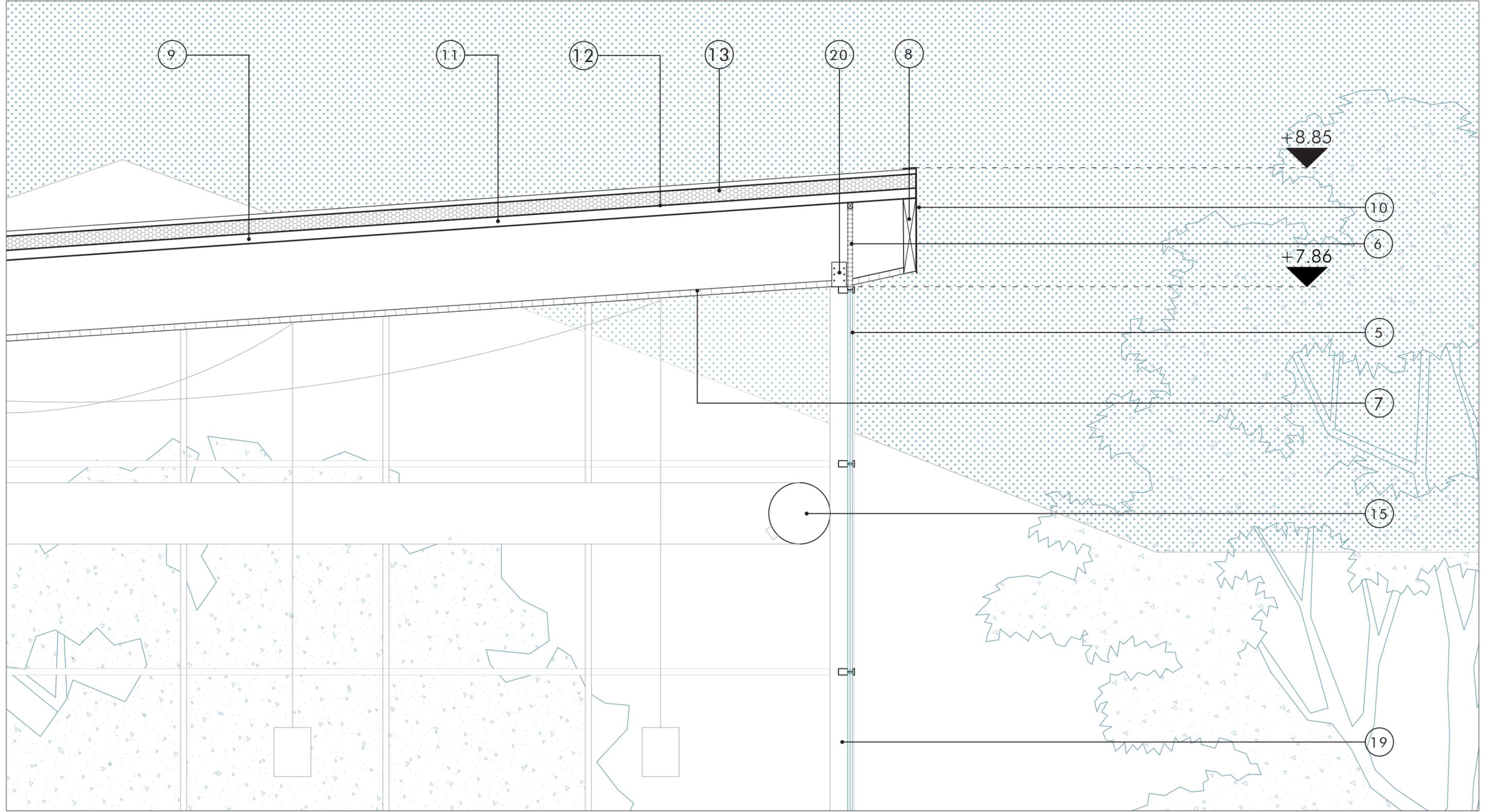


- 5. Fachada de vidrio con carpintería de aluminio y acristalamiento triple bajo emisivo.
- 6. Panel aislante autoprotegido.
- 7. Techo suspendido de lamas de madera colgadas de la estructura de cubierta.
- 8. Listón de atado perimetral de madera laminada.
- 9. Viga de madera laminada.

- 10. Remate y goterón de chapa metálica.
- 11. Tablero de CLT, espesor según cálculo.
- 12. Barrera corta vapor. Lámina de polietileno LDPE.
- 13. Panel de cubierta con relleno de lana de roca y chapa grecada.
- 14. Ca
- 15. Conductos de climatización y paso de instalaciones.

- 19. Pilar metálico 2UPN con recubrimiento intumescente.
- 20. Placa de unión del pilar metálico con la viga de madera.

Sección constructiva del bloque principal
Escala 1:30

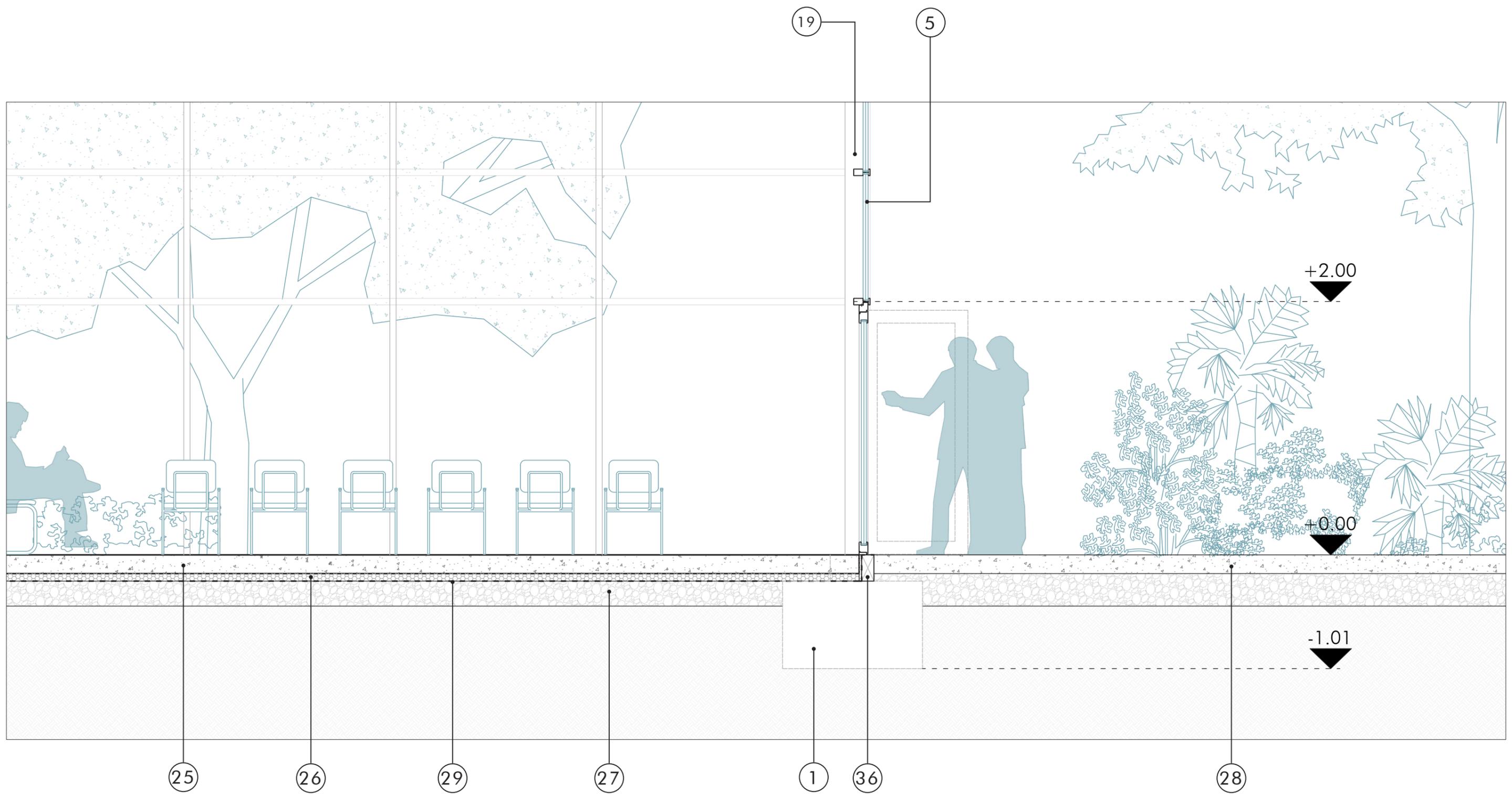




- 1. Zapata corrida bajo muro de hormigón armado según cálculo.
- 5. Fachada de vidrio con carpintería de aluminio y acristalamiento triple bajo emisoro.
- 15. Conductos de climatización y paso de instalaciones.
- 25. Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor. Acabado pulido

- 26. Aislamiento térmico de poliestireno expandido de 6 cm de espesor.
- 27. Base de zahorras compactadas de 20 cm de espesor.
- 29. Lámina de polietileno.
- 34. Explanada existente preparada.
- 36. Zuncho de hormigón prefabricado para el apoyo de la carpintería.

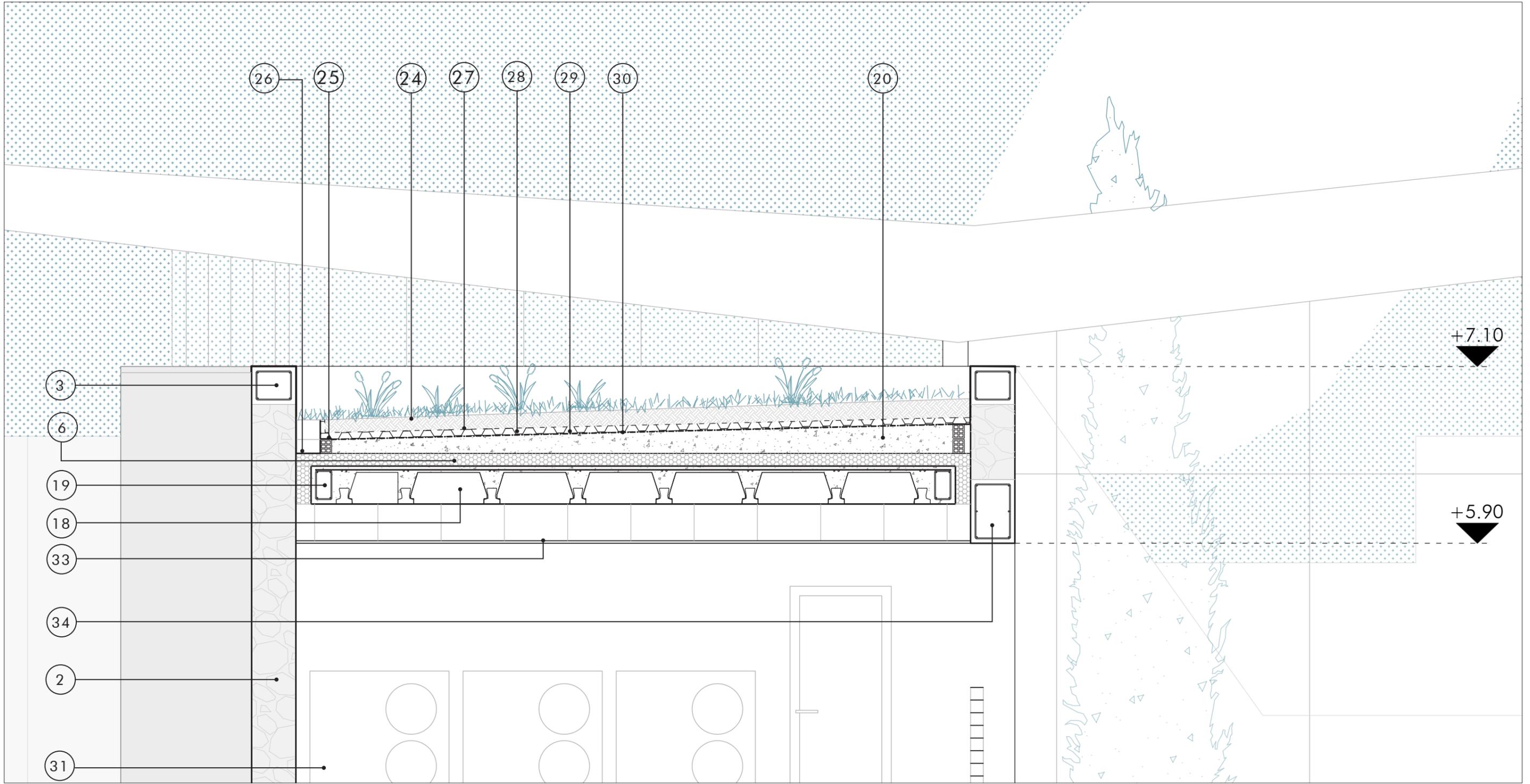
Sección constructiva del bloque principal
Escala 1:30





Sección constructiva del bloque de trabajo
Escala 1:30

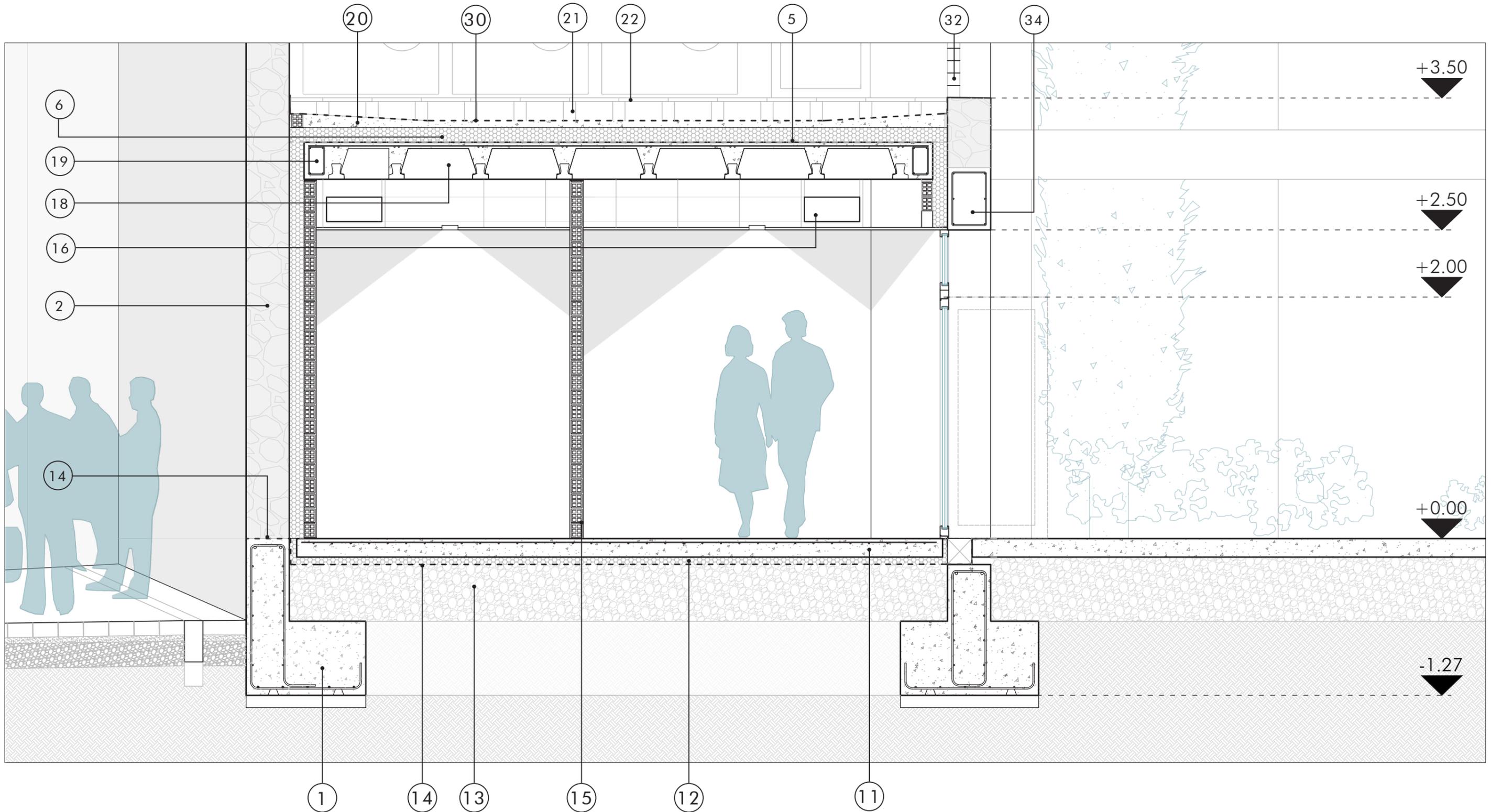
- 2. Muro de hormigón ciclópeo con piedra local de 35 cm de espesor.
- 3. Viga de coronación, dimensiones según cálculo.
- 4. Alféizar de chapa metálica plegada.
- 5. Barrera corta vapor. Lámina de polietileno LDPE.
- 6. Aislamiento térmico de poliestireno extruido XPS de 12 cm de espesor.
- 18. Forjado unidireccional de vigueta semirresistente y bovedilla cerámica. Canto de 30 cm.
- 19. Zuncho perimetral.
- 20. Hormigón celular para la formación de pendientes.
- 23. Perfil metálico cubre juntas.
- 24. Tierra vegetal.
- 25. Perfil de acero galvanizado en L con perforaciones para el drenaje.
- 26. Canalón de acero galvanizado.
- 27. Lámina geotextil filtrante, espesor 5 mm.
- 28. Lámina drenante, espesor 3 cm.
- 29. Lámina geotextil separadora, espesor 5 mm.
- 30. Lámina impermeabilizante asfáltica anti-raíz, espesor 3mm.
- 31. Unidades exteriores de climatización.
- 32. Barandilla metálica prefabricada, altura 120 cm.
- 33. Techo suspendido de lamas de madera.
- 34. Dintel de hormigón armado.

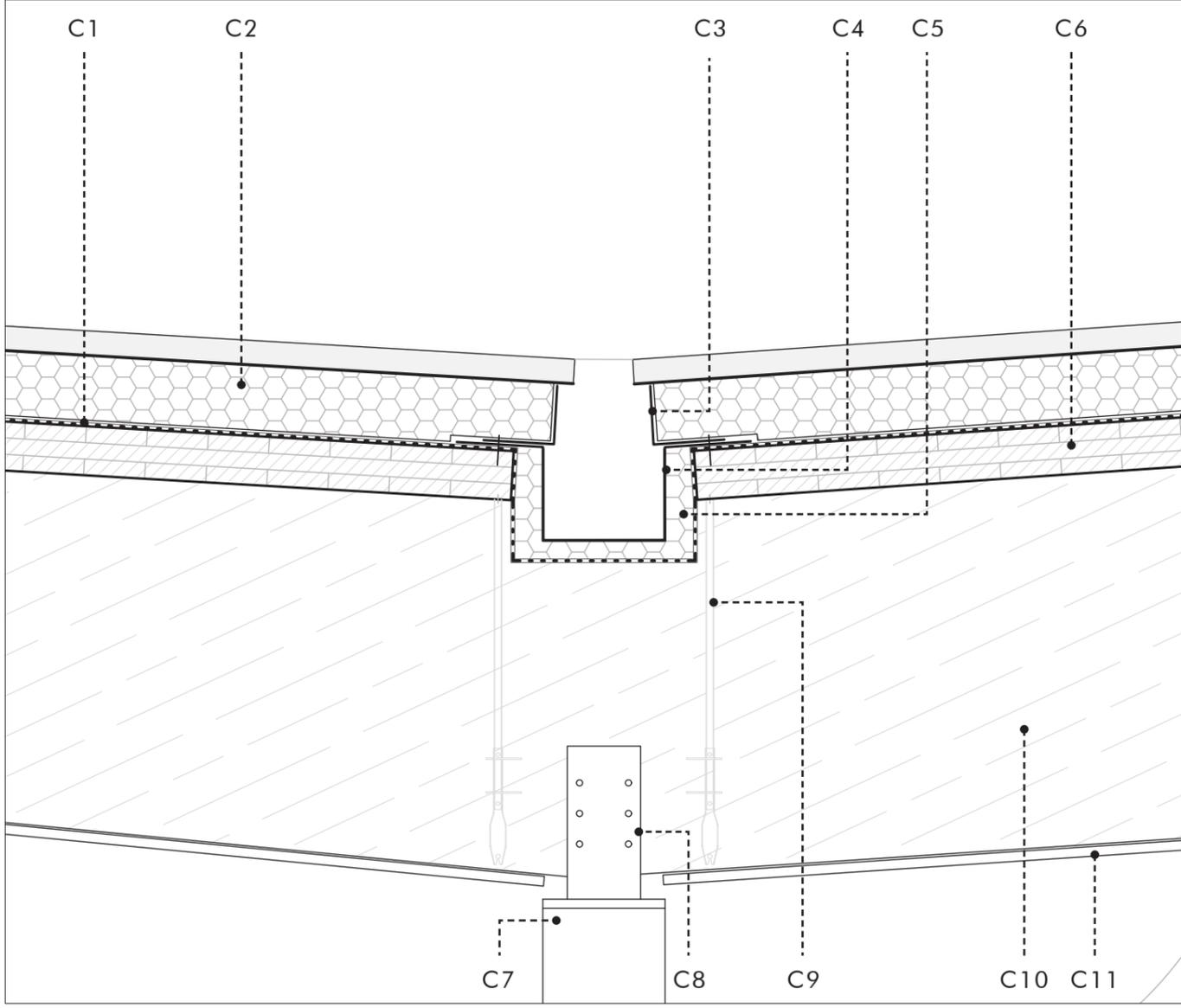




Sección constructiva del bloque de trabajo
Escala 1:30

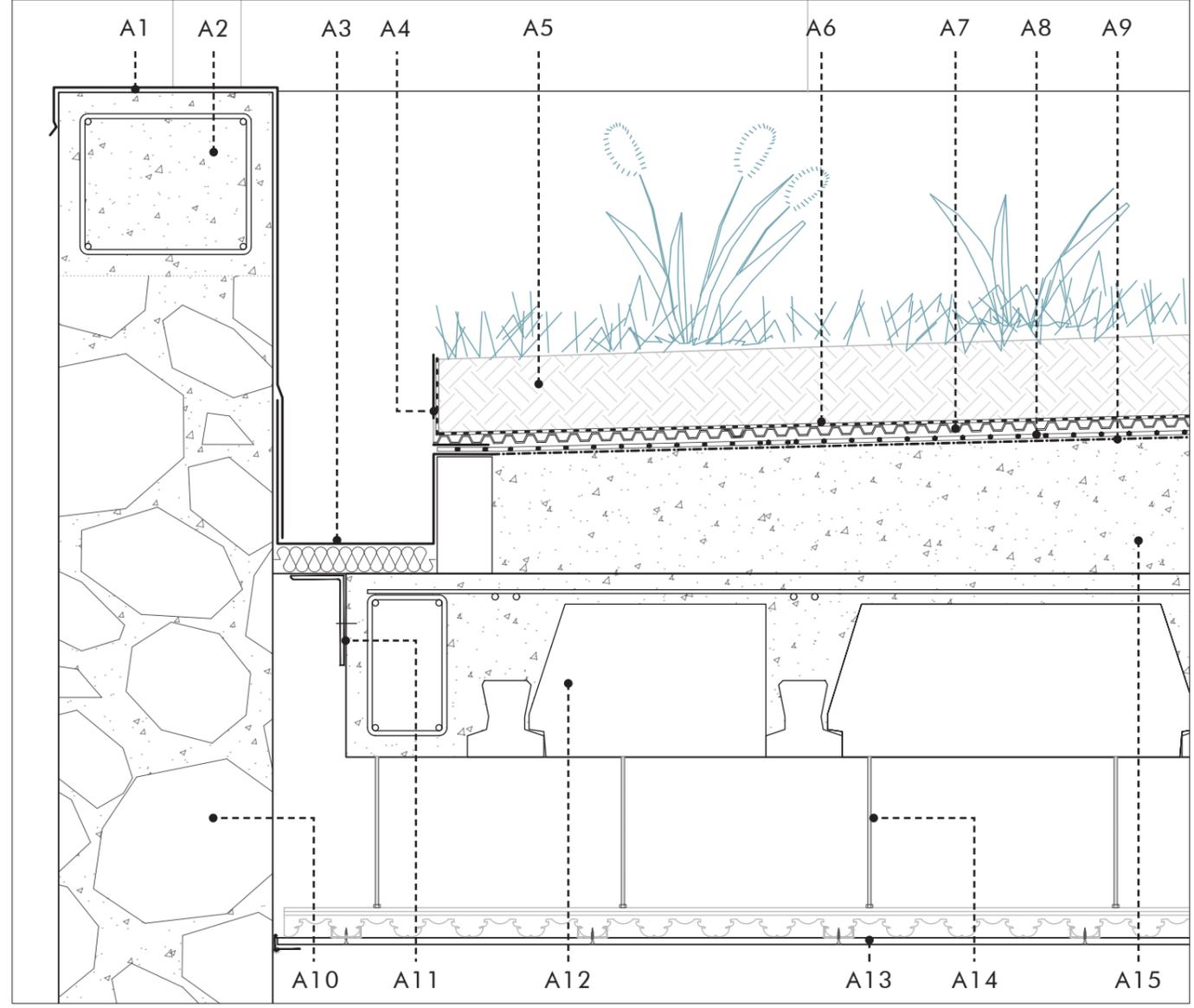
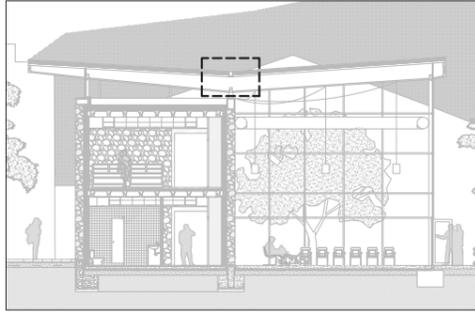
1. Zapata corrida bajo muro de hormigón armado según cálculo.
2. Muro de hormigón ciclópeo con piedra local de 35 cm de espesor.
3. Viga de coronación, dimensiones según cálculo.
4. Alféizar de chapa metálica plegada.
5. Barrera corta vapor. Lámina de polietileno LDPE.
6. Aislamiento térmico de poliestireno extruido XPS de 12 cm de espesor.
11. Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor. Acabado pulido visto.
12. Aislamiento térmico de poliestireno expandido de 6 cm de espesor.
13. Base de zahorras compactadas.
14. Lámina de polietileno.
15. Tabique de ladrillo hueco del 8 con enlucido de yeso.
16. Conductos de climatización y paso de instalaciones.
17. Techo suspendido de placas de yeso laminado.
18. Forjado unidireccional de vigueta semirresistente y bovedilla cerámica. Canto de 30 cm.
19. Zuncho perimetral.
20. Hormigón celular para la formación de pendientes.
21. Soportes "plot" para el pavimento elevado.
22. Pavimento elevado registrable. Baldosa de hormigón de 5 cm de espesor.
29. Lámina geotextil separadora, espesor 5 mm.
30. Lámina impermeabilizante asfáltica, espesor 3mm.
32. Barandilla metálica prefabricada, altura 120 cm.
34. Dintel de hormigón armado.





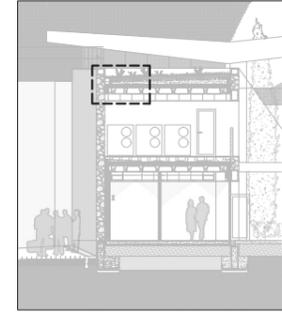
Detalle del canalón. Cubierta de la sala multifuncional. Escala 1:10

- C1: Barrera corta-vapor. Lámina de polietileno LDPE.
- C2: Panel de cubierta de chapa grecada con relleno de lana de roca de 12 cm de espesor.
- C3: Remate de borde en chapa para el panel sándwich.
- C4: Canalón metálico de 20x15 cm.
- C5: Aislamiento de rotura de puente térmico. Lana de roca.
- C6: Tablero de CLT de 9 cm de espesor.
- C7: Pilar metálico 2UPN con recubrimiento intumescente.
- C8: Placa de anclaje con pasadores. Conector pilar-viga.
- C9: Estructura colgante del techo suspendido de madera.
- C10: Viga de madera de canto variable. Canto mínimo 50 cm.
- C11: Aplacado de madera para exteriores con junta cerrada.



Detalle del canalón oculto en la cubierta ajardinada. Escala 1:10

- A1: Alfézar y faldón de chapa metálica.
- A2: Viga de coronación del muro. 35x35 cm.
- A3: Canalón metálico de 25x15 cm.
- A4: Perfil de acero galvanizado en L con perforaciones para el drenaje.
- A5: Tierra vegetal.
- A6: Lámina geotextil filtrante, 5 mm de espesor.
- A7: Lámina drenante, 3 cm de espesor.
- A8: Lámina impermeabilizante asfáltica, espesor 3 mm.
- A9: Capa separadora. Geotextil, 5 mm.
- A10: Muro de hormigón ciclópeo, 35 cm de espesor.
- A11: Perfil metálico en L. Sujeción del canalón.
- A12: Forjado unidireccional de vigueta semirresistente y bovecilla cerámica. Espesor 30 cm.
- A13: Aplacado de yeso laminado.
- A14: Estructura colgante del techo suspendido.
- A15: Hormigón celular para formación de pendientes.



DB SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)**Seguridad en caso de incendio**

La normativa de aplicación para la protección contra incendios es el Documento Básico SI Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

SI 1 | Propagación interior**Compartimentación en sectores de incendio**

Con la finalidad de limitar el riesgo de propagación interior de un incendio, los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en esta sección.

Siguiendo la tabla 1.1, y teniendo en cuenta que se trata de un edificio de Pública Concurrencia cuya superficie es inferior a 2500 metros cuadrados, se considera un único sector de incendios todo el edificio.

Locales y zonas de riesgo especial

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

Dependiendo de la función de cada uno de los espacios se consideran diferentes locales de riesgo. Según la tabla 2.1 del DB SI, los locales y zonas de riesgo especial del edificio se clasifican de la siguiente manera:

Bloque principal

- Almacén de elementos de limpieza | Riesgo bajo
- Archivo de documentos | Riesgo bajo
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales | Riesgo bajo
- Sala de maquinaria de ascensores | Riesgo bajo
- Sala de máquinas de instalaciones de climatización | Riesgo bajo

Bloque de cafetería

- Almacén de elementos de limpieza | Riesgo bajo
- Sala de máquinas de instalaciones de climatización | Riesgo bajo

Bloque de trabajo

- Almacén de elementos de limpieza | Riesgo bajo
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales | Riesgo bajo
- Sala de maquinaria de ascensores | Riesgo bajo
- Sala de máquinas de instalaciones de climatización | Riesgo bajo

Dependiendo de la condición de zona de riesgo especial integradas en el edificio los elementos constructivos cumplen las características necesarias para la resistencia al fuego, recogidas en la tabla 2.2. del DB SI.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2),(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	Elz 45-C5	2 x Elz 30 -C5	2 x Elz 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., mediante elementos que en caso de incendio obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado. Como el edificio comprende un solo sector de incendios, no se contempla compartimentación de los pasos de instalaciones.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

Zonas ocupables:

Techo pladur: clase A2-s1, d0

Paredes (revestimiento): A1

Suelo cemento: A1

SI 2 | Propagación exterior**Medianerías y fachadas**

Según el documento, los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. En el caso de la medianera, la resistencia al fuego es de EI 180.

En cuanto al riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, se cumple también resistencia mínima EI-60.

Respecto al riesgo de propagación vertical del incendio por fachada, no es de aplicación en el proyecto.

En fachada la reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada y los sistemas de aislamiento en el interior de las cámaras ventiladas es de clase B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 metros como mínimo, al ser de accesibles al público desde la rasante exterior.

Cubiertas

Riesgo de propagación exterior del incendio por las cubiertas, tiene una resistencia al fuego EI 120.

SI 3 | Evacuación de ocupantes**Compatibilidad de los elementos de evacuación**

No es de aplicación en este proyecto.

Cálculo de la ocupación

Los valores de densidad de ocupación se indican en la tabla 2.1. del DB SI, en función de la superficie útil de cada zona y edificio, teniendo en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

La densidad de ocupación se define para el proyecto según el tipo de actividad:

Tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)	Ocupación proyecto (m ² /persona)
Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza	Ocupación nula	-
Aseos de planta	3	3
Aulas	1,5	4
Plantas o zonas de oficinas	10	10
Vestíbulos generales y zonas de uso público	2	2
Zonas destinadas a espectadores sentados sin asientos definidos en el proyecto	0,5 pers. /asiento	0,5 pers. /asiento
Zonas de espectadores de pie	0.25	0.25
Zonas de público de pie, cafetería	1	2
Zonas de público sentado, cafetería	1,5	2,5

Número de salidas, longitud de recorridos y dimensionado de los medios de evacuación

Las zonas de ocupación nula y de las zonas ocupadas únicamente por personal de mantenimiento o de control de servicios, como son los espacios de instalaciones y almacenamiento, no se consideran válidos los recorridos que precisen salvar.

Las salidas de evacuación se indica teniendo en cuenta la distribución de los ocupantes suponiendo la hipótesis más desfavorable. Se cumple el apartado DB SI 3.3, se adjunta los planos de desarrollo.

En el caso del edificio en cuestión, dado que dispone de 3 salidas, y que los recorridos de evacuación no superan los 50 metros de longitud, se cumple este apartado.

Dimensionado de los recorridos de evacuación

La anchura de las puertas en los recorridos de evacuación es superior a 0,8 m. La anchura de los pasillos es superior a 1 m, cumpliendo la norma según lo expuesto en la tabla 4.1.

Las escaleras con un ancho de 1 m de zanca, según la tabla 4.2, tienen una capacidad 160 personas en evacuación descendente, superior a la ocupación esperada en las plantas superiores del edificio, se cumple.

Protección de las escaleras

Según lo expuesto en la tabla 5.1, no es de aplicación en el edificio.

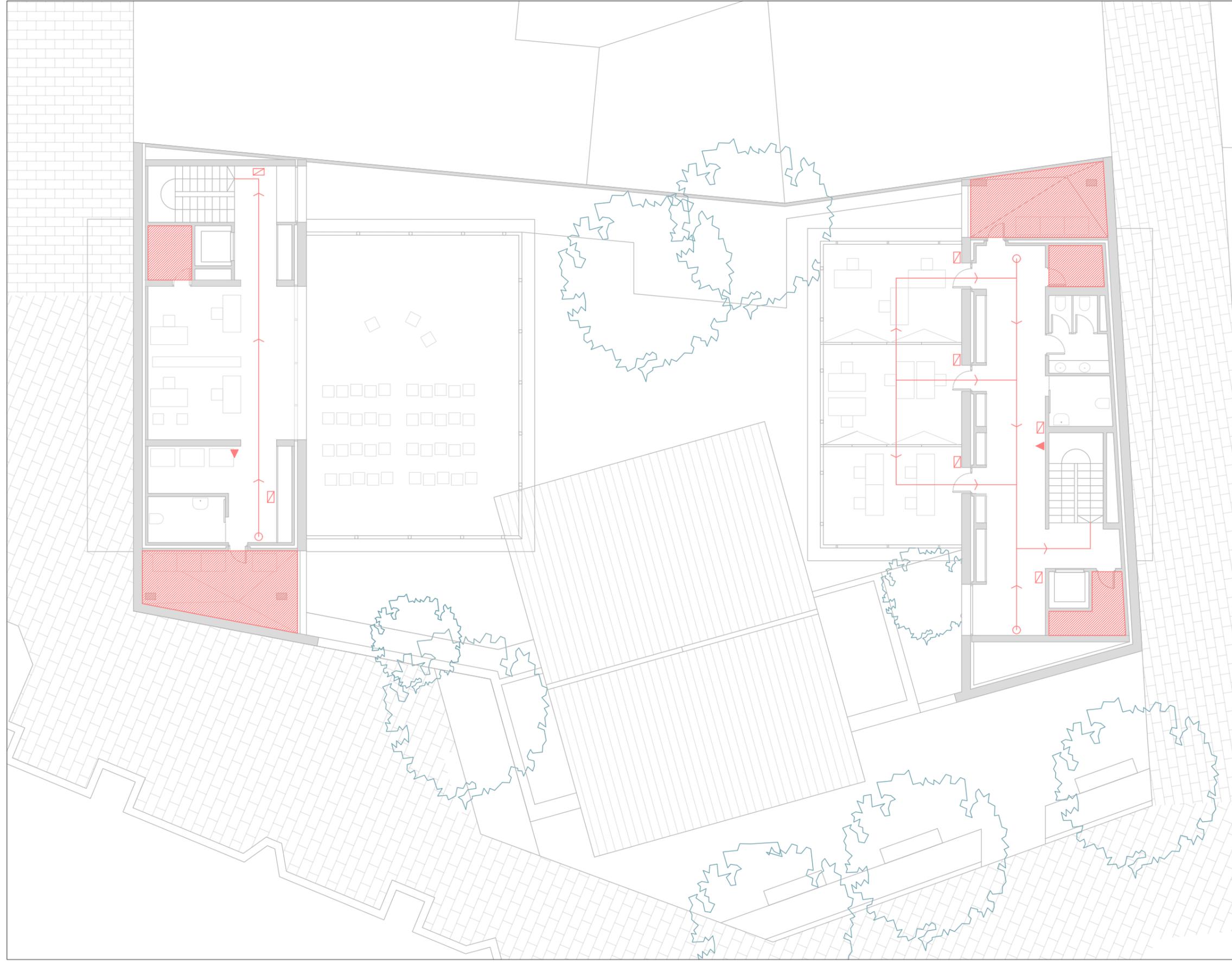
A continuación se adjunta la documentación gráfica.

- ⊙ Detector de humos
- ▲ Extintor de CO2
- Origen de la evacuación
- < Dirección de la evacuación
- ▣ Señalética de evacuación
- Recorrido de evacuación nula
- Ocupación



Plano Escala DB SI: Planta baja 1:150

- ⊙ Detector de humos
- ▲ Extintor de CO2
- Origen de la evacuación
- < Dirección de la evacuación
- ▣ Señalética de evacuación
- Recorrido de evacuación nula
- Ocupación



Plano DB SI: Planta primera
Escala 1:150

DB SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD)

Seguridad de utilización y accesibilidad

Tal y como se describe en el artículo 12 del DB SUA (Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad):

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

SUA 1 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, se aplican las exigencias relacionadas a la clasificación de los suelos según su resbaladidad en función de su localización. El pavimento interior de microcemento que se ha elegido, dado el material sellante y de acabado, se clasifica como **Clase 2**. Por otro lado, el pavimento exterior se trata de un hormigón semipulido que se clasifica como **Clase 3**.

Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido, como son las terrazas de acceso a las máquinas de tratamiento de aire, donde se localiza un desnivel de 10 cm para acceder a las mismas, el pavimento es continuo en todo el edificio, vertido y pulido in-situ. Las juntas de dilatación no sobrepasan los 4 mm de desnivel, y los cerraderos de las puertas no presentan un desnivel superior a 12 mm.

Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caídas existen barreras de protección de 120 cm de altura, contando con una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, teniendo en consideración las características constructivas para evitar que sean fácilmente escaladas por niños.

Escaleras

Dado que las escaleras presentes en el edificio son de uso general, se han tenido en cuenta las especificaciones de diseño siguiendo la figura 4.2.

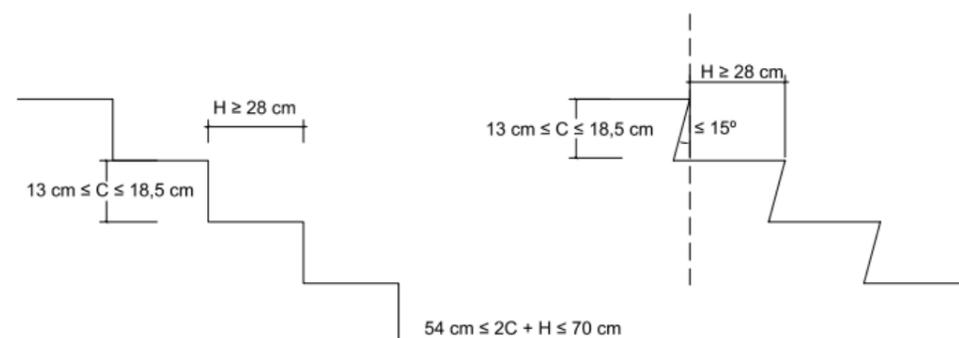


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

Las escaleras cuentan con pasamanos en un lateral, a una altura de 90 cm y separado 5 cm del paramento contiguo de manera que no se interrumpa el paso de la mano.

Tanto las mesetas como el ancho de tramos han sido dimensionados siguiendo las especificaciones de este documento.

Rampas

No se encuentran tramos con pendiente superior al 4% en todo el edificio, por

tanto, no se considera ningún tramo como rampa.

Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

No es de aplicación.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

No es de aplicación.

SUA 2 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Impacto con elementos fijos

Se establece una altura libre mínima de 2,50 metros en las zonas de pública concurrencia de todo el edificio, estando por encima del mínimo marcado en el documento básico de 2,20 m.

En las zonas de uso restringido, la altura libre es de 2,30, por tanto se cumple el mínimo de 2,10 m.

Las puertas tienen una altura libre de 2 m en todo el edificio.

Impacto con elementos practicables

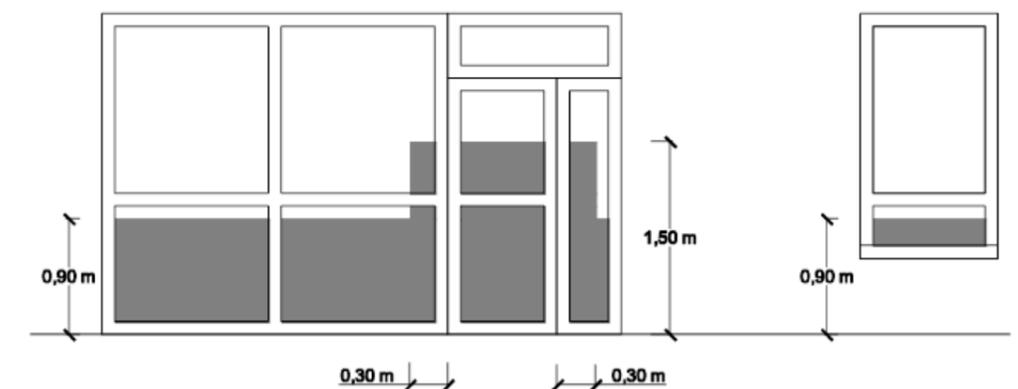
Se han diseñado los pasillos de manera que no se invada la anchura mínima de 2,5 m por elementos practicables en las recorridos de evacuación.

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

Impacto con elementos frágiles

En los elementos frágiles de vidrio, se identifican como áreas de riesgo de impacto, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 90 cm en paños fijos, y en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 30 cm a cada lado de esta.

Los vidrios existentes cuentan con la clasificación de prestaciones Y determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.



Las áreas acristaladas que se pueden confundir con elementos practicables como puertas en las zonas de abertura en el muro exterior, o en las fachadas de vidrio de las salas que dan al patio, están marcadas con señalización visualmente contrastada situada a una altura de 1 m.

Atrapamiento

A fin de limitar el riesgo de atrapamiento que pueden producir las puertas correderas de los aseos accesibles, estas se prevé que se integren dentro de los paramentos verticales.

SUA 3 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Aprisionamiento

Los aseos accesibles del proyecto disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde la zona de recepción. En relación con la fuerza de apertura de las puertas de salida se aplica lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N).

SUA 4 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Alumbrado normal en zonas de circulación
 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. Además, se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Alumbrado de emergencia
 El proyecto dispone de alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. El alumbrado se dispone en posición y características de instalación estipuladas en el DB SUA.

SUA 5 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación en este proyecto.

SUA 6 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en este proyecto.

SUA 7 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación en este proyecto.

SUA 8 | SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:
 N_g densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km²)

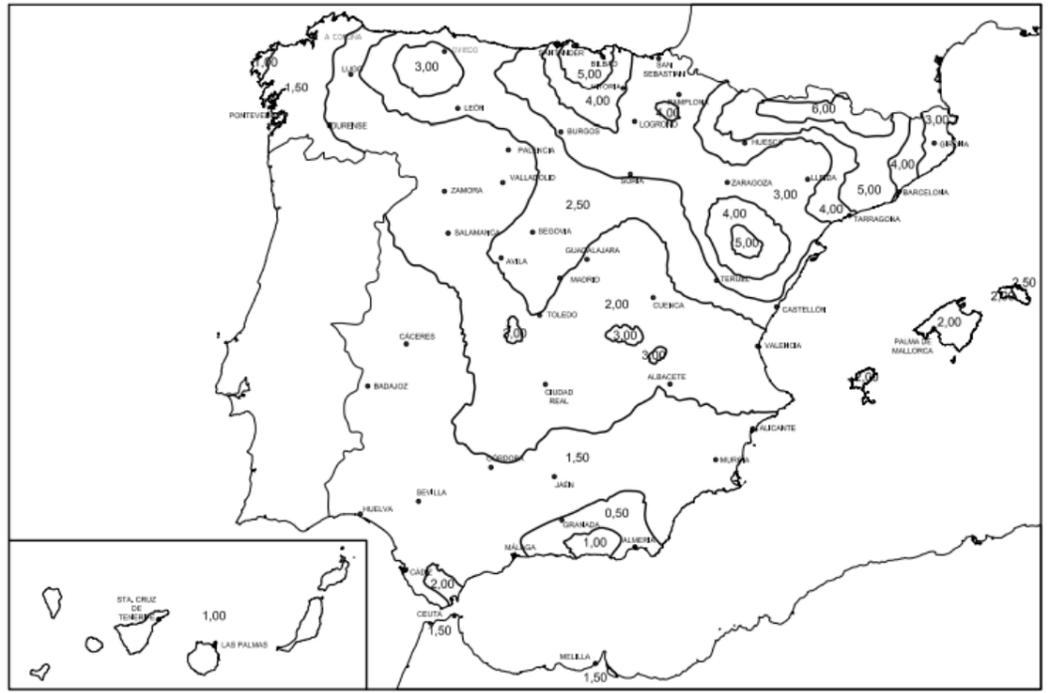


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Por tanto:

$$N_e = 2 * 2000 * 0.5 * 10^{-6} = 2 * 10^{-3}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:
 C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
 C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
 C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
 C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C₂

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C₃

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C₄

Edificios no ocupados normalmente	0,5
<i>Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente</i>	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C₅

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Por tanto,

$$N_a = 0,92 * 10^{-3}$$

$$N_a = 0,92 * 10^{-3} < N_e = 5 * 10^{-3}$$

De manera que:

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo con un nivel de protección 3.

SUA 9 | ACCESIBILIDAD

Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en el DB SUA. Asimismo, se cumple con la exigencia de servicios higiénicos accesibles, disponiendo en su totalidad de aseos accesibles y señalizados siguiendo las condiciones especificadas. A continuación se adjuntan la documentación gráfica.



Plano DB SUA - accesibilidad: Planta baja
Escala 1:150



Plano DB SUA - accesibilidad: Planta baja
Escala 1:150

DB HS (SALUBRIDAD)

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

HS 1 | PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Suelos

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada, el coeficiente de permeabilidad del terreno es de 1.

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	C1+C2+C3+I2+D1+D2+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

Ya que la solera cuenta con una sub-base de zehorras y el grado de permeabilidad 1, no se deben tener condiciones extra según el código técnico. No obstante, se aplica una hidrofugación colmatando los poros.

- Encuentro del suelo con los muros: Se sella la junta entre ambos con perfil expansivo acoplado en una roza realizada en el muro de 3x3 cm.

Fachadas

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.



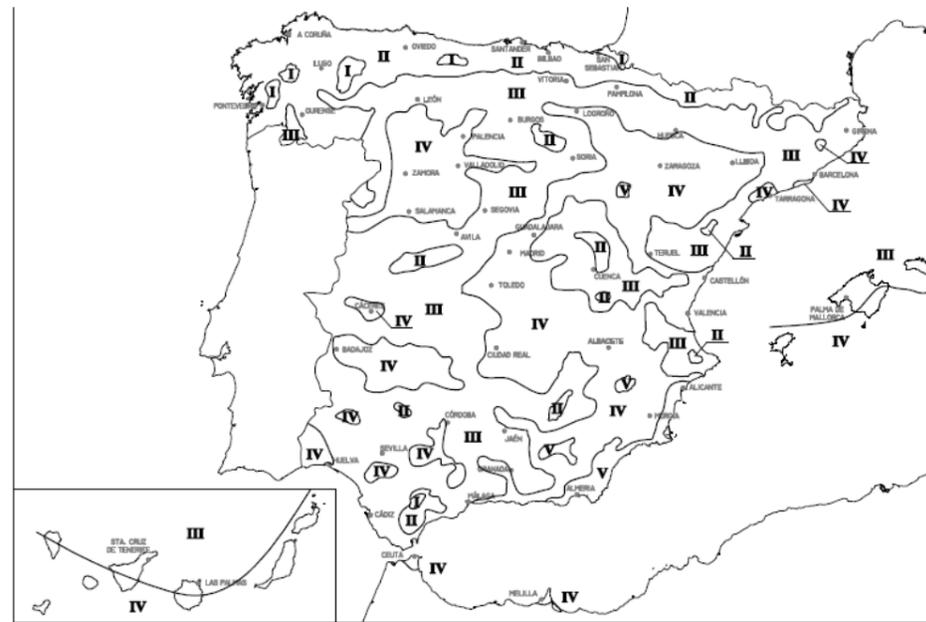
Figura 2.5 Zonas eólicas

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Altura del edificio en m	Clase del entorno del edificio	Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
	A	B	C	A	B	C	
≤15		V3	V3	V3	V2	V2	V2
16 - 40		V3	V2	V2	V2	V2	V1
41 - 100 (1)		V2	V2	V2	V1	V1	V1

(1) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1



Grado de exposición al viento: V3

Terreno tipo IV, zona urbana

Clase del entorno del edificio, E1

Zona eólica, A

Zona pluviométrica de promedios: III

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas: 3

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7.

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	

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

B1: se colocará un aislante no hidrófilo en la cara interior de la hoja principal.

C2: La hoja principal es de espesor alto.

H1: Se emplean aditivos hidrofugantes en la mezcla del hormigón de fachada, así como piedra natural de baja higroscopicidad.

J1: Se emplean juntas de resistencia media a la filtración a través de hidrofugantes en la mezcla del hormigón.

N1: Se emplean aditivos hidrofugantes en la mezcla del hormigón de fachada.

- Juntas de dilatación: las juntas de dilatación coinciden con las juntas estructurales. En las juntas de dilatación de la hoja principal se coloca un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.
- Arranque de la fachada desde la cimentación: Se dispone una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada, sobre la superficie y se elevan como mínimo 30 cm por encima del nivel de suelo circundante.
- Encuentros de la fachada con los forjados: la hoja principal pasa por la cara exterior de los forjados. La junta entre éstos coincide con la capa de aislamiento térmico y se cubre con la albardilla metálica en la coronación del muro.
- Encuentro de la fachada con la carpintería: se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
- Antepechos y remates superiores de las fachadas: los antepechos se rematan con albardillas metálicas con goterón para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

Diseño | Cubiertas

El grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas en el DB HS, en función del tipo de cubierta, tanto la cubierta vegetal como la cubierta inclinada con revestimiento de chapa metálica grecada.

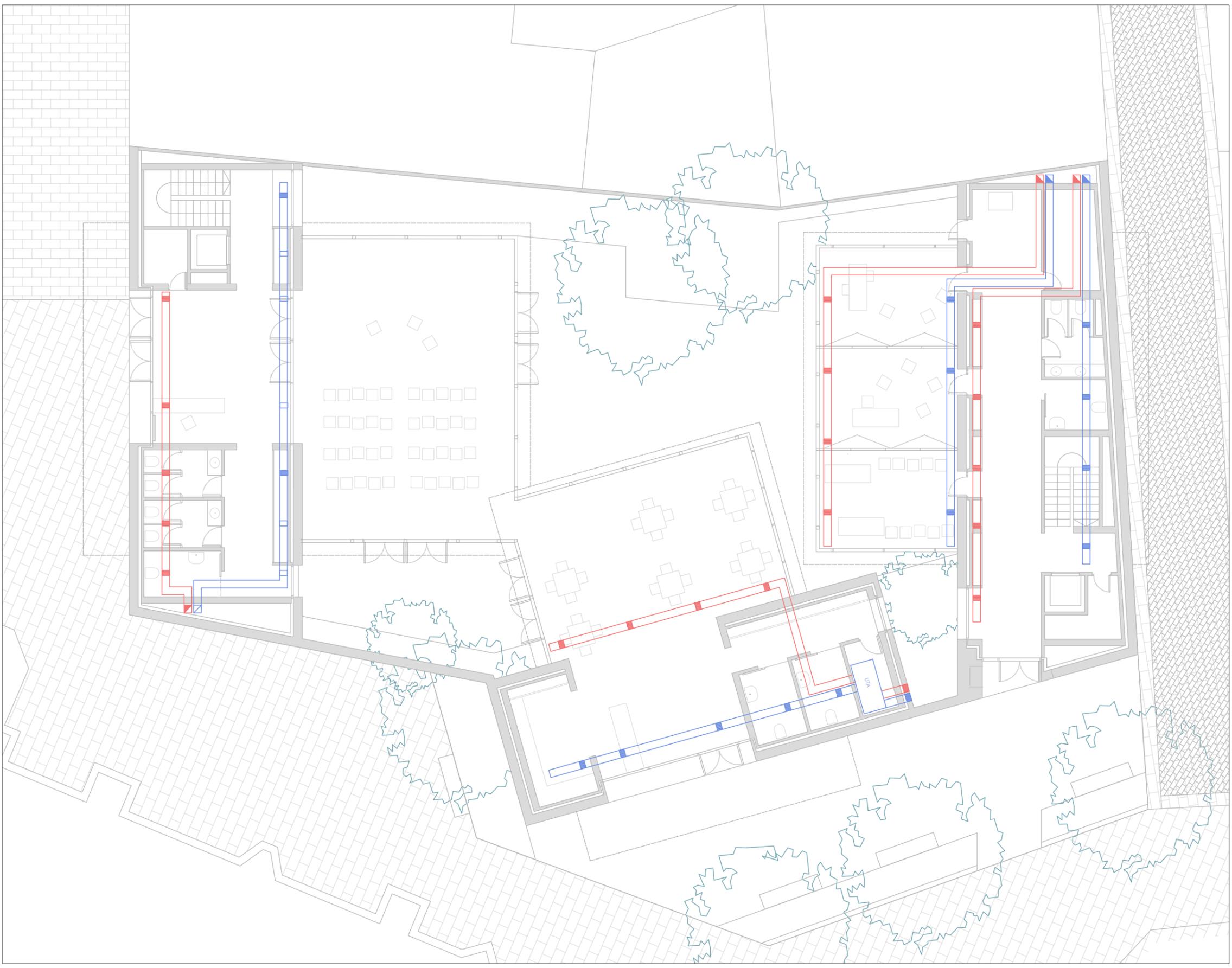
HS 3 | CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se escoge un sistema de aerotermia centralizada para resolver la climatización y de ACS. En concreto, a través de unas Unidades de Tratamiento de Aire (UTA) que se localizan en las terrazas de mantenimiento del primer piso.

Se adjuntan los planos de la instalación.

A continuación, se describen las condiciones de solución:

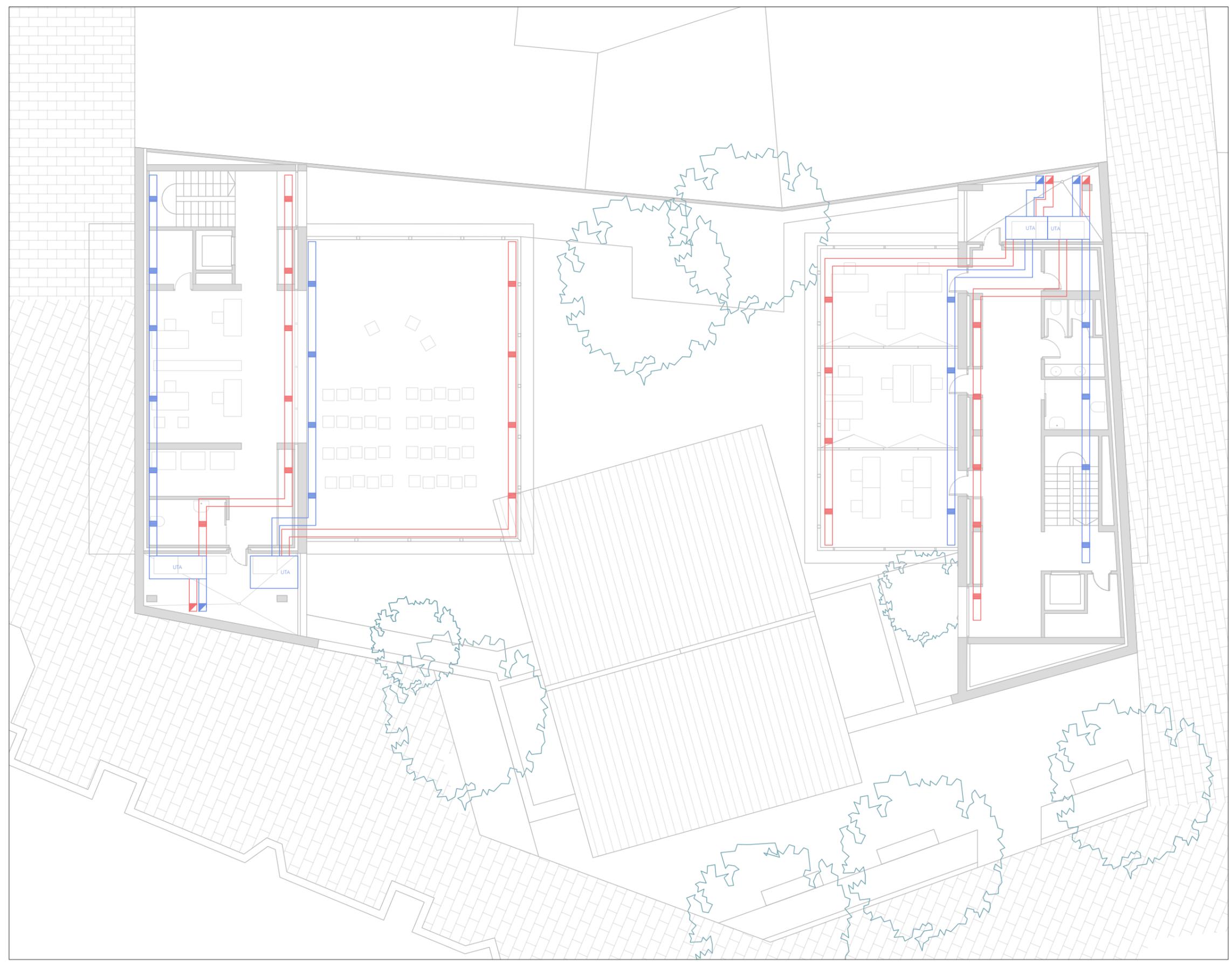
-  Rejilla
-  Montante
-  Impulsión
-  Extracción



Plano DB HS 3: Planta baja
Escala 1:150

UNA "CASA COMÚN"

-  Rejilla
-  Montante
-  Impulsión
-  Extracción



ano DB HS 3: Planta primera
cala 1:150

HS 4 | SUMINISTRO DE AGUA

Las dimensiones del proyecto, abarcando mayoritariamente una única parcela en el centro de Campillo, supone la instalación de una red de suministro solamente que conectará los tres bloques diferenciados. El suministro de ACS se realizará a través de calentadores eléctricos en cada uno de los bloques.

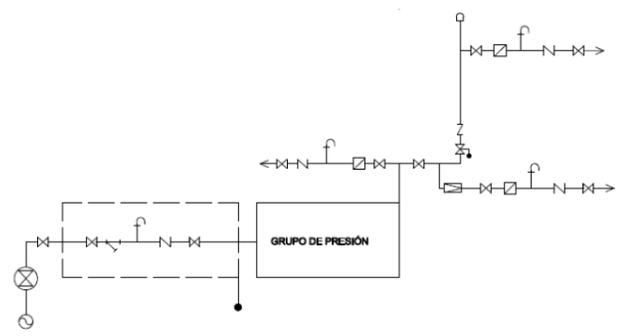
Caudales requeridos en la instalación:

	LAVAMANOS	INODORO CON CISTERNA	FREGADERO NO DÓMESTICO	LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL
Servicios espacio multi-funcional	3	5		
Servicios administración	2	2		
Servicios cafetería	2	2	1	1
Servicios aulas taller	2	3		
Servicios coworking	2	3		

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	-

Esquema general de la instalación: red con contadores aislados, según el esquema de la figura inferior, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.



Se adjuntan planos del cumplimiento de DB HS 4

Leyenda

-  Llave de asiento de paso inclinado
-  Válvula antirretorno
-  Llave de toma en carga
-  Filtro
-  Grifo de comprobación
-  Depósito de presión
-  Contador
-  Válvula limitadora de presión
-  Llave de paso con desagüe o grifo
-  Dispositivo antiarriete
-  Depósito ACS sistema de aerotermia



Plano DB HS 4: Planta baja
Escala 1:150

Legenda

-  Llave de asiento de paso inclinado
-  Válvula antirretorno
-  Llave de toma en carga
-  Filtro
-  Grifo de comprobación
-  Depósito de presión
-  Contador
-  Válvula limitadora de presión
-  Llave de paso con desagüe o grifo
-  Dispositivo antiarriete
-  Depósito ACS sistema de aerotermia



Plano DB HS 4: Planta primera
Escala 1:150

HS 5 | EVACUACIÓN DE AGUAS

El conjunto se dota de un sistema separativo de evacuación de aguas.
Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales: el cálculo de derivaciones individuales se realiza mediante la adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes, calculando el diámetro de ramales y colectores enterrados de pendiente 2%, contando con diámetros de 90 y 75 mm, de manera que se aplica el mínimo recomendado de 110 mm en todos los casos.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante, recibido en la arqueta.

Se adjuntan los planos del DB HS 5.

UNIDADES								
	LAVAMANOS		INODORO CON CISTERNA		FREGADERO NO DÓMESTICO		LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	
Servicios espacio multifuncional	3	6	5	25				
Servicios administración	2	4	1	5				
Servicios cafetería	2	4	2	10	1	2	1	6
Servicios aulas taller	2	4	3	15				
Servicios coworking	2	4	3	15				

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales: Las cubiertas son un punto central del proyecto, de manera que se introducen los puntos de evacuación de aguas suficientes para cumplir con lo expuesto en el documento básico en todas las cubiertas del conjunto.
 Siguiendo la tabla 4.7, los canalones de las principales cubiertas serán de 150 mm de diámetro en el caso de la cubierta de la sala de usos múltiples, y también en el caso del resto de las cubiertas de madera.

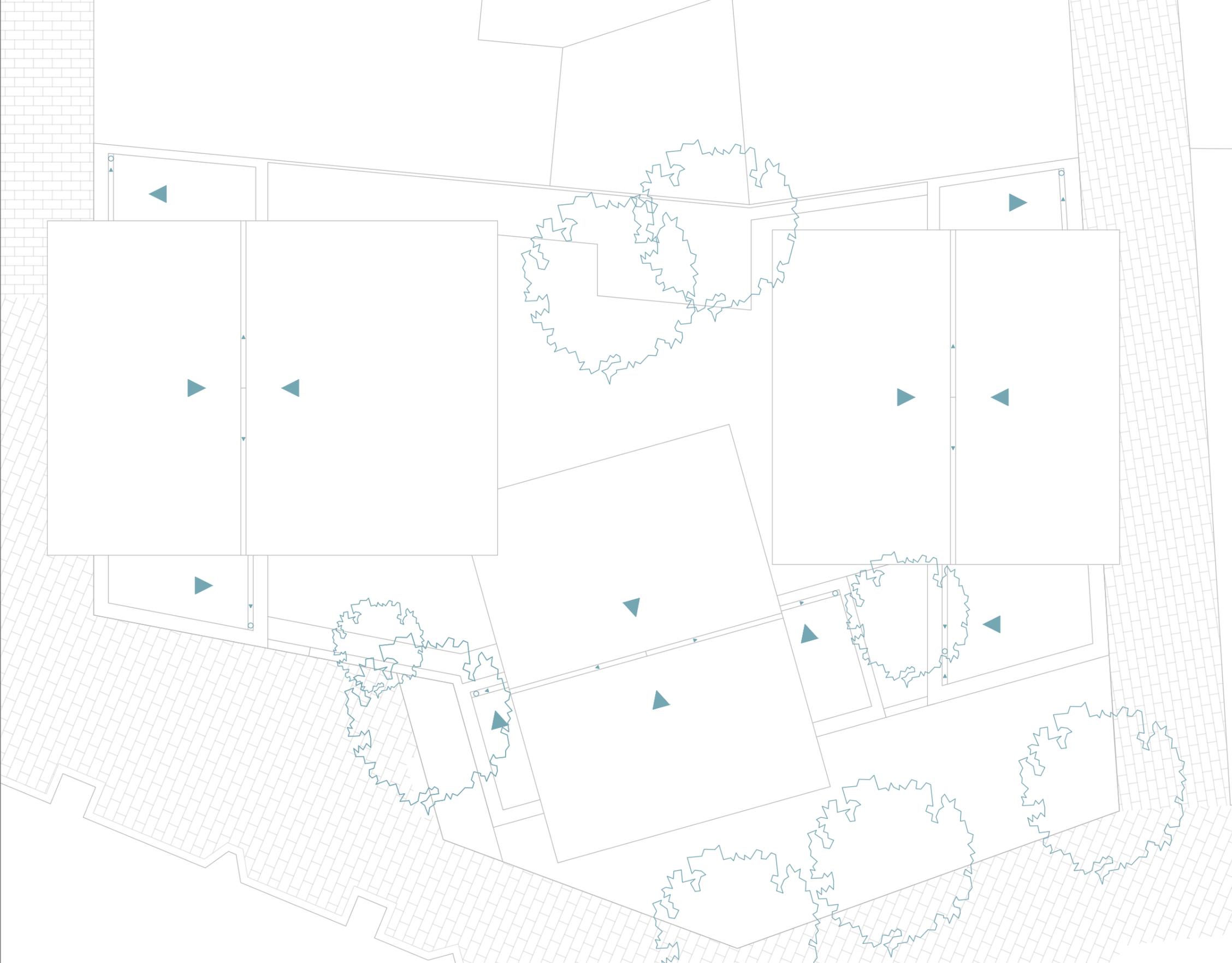
Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	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

Según la tabla 4.9, los colectores de pluviales serán de 110 mm de diámetro.

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

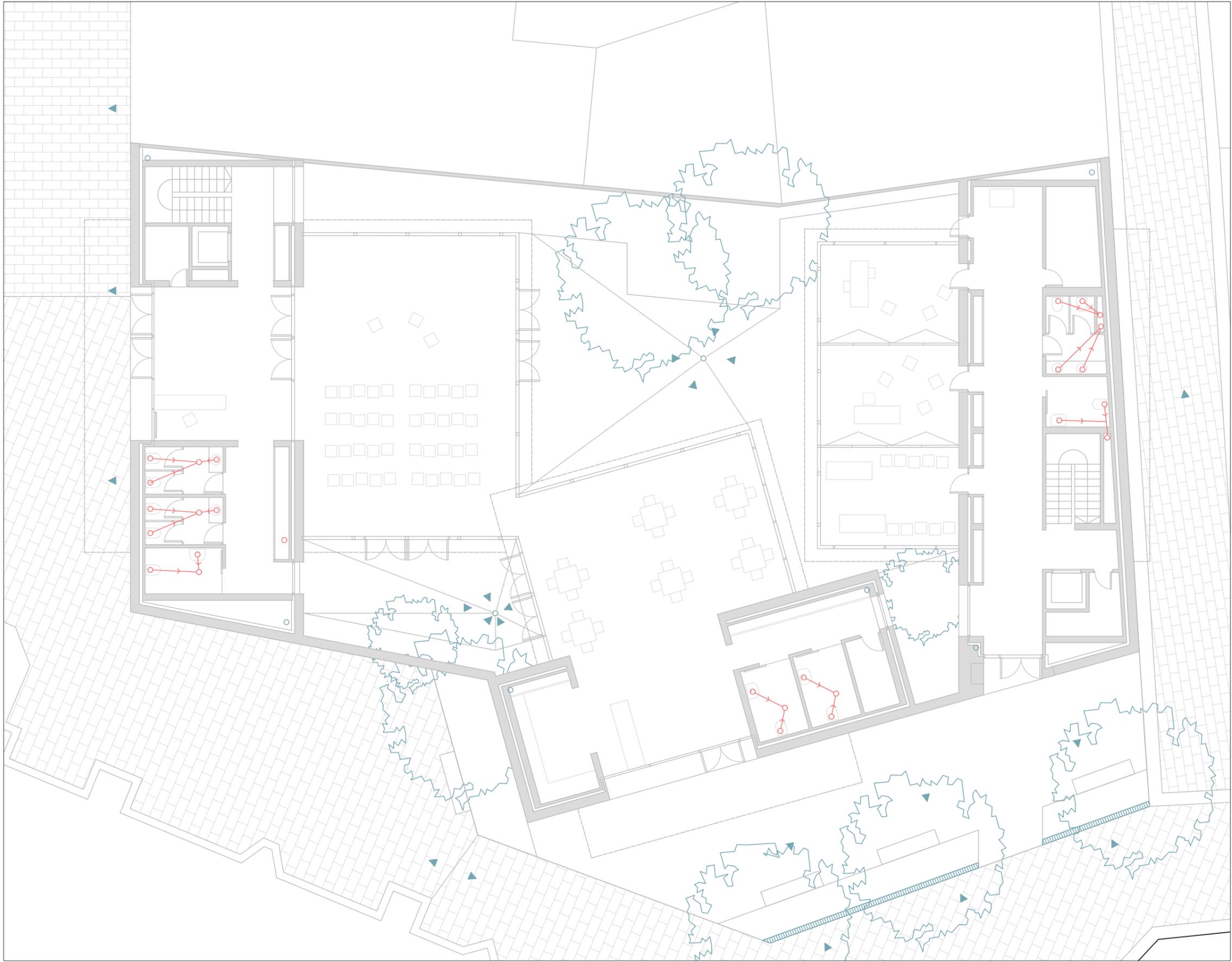
Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	Pendiente del colector		
	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315



Plano DB HS 5: Planta de cubiertas
Escala 1:150



Plano DB HS 5: Planta primera
Escala 1:150



Plano DB HS 5: Planta baja
Escala 1:150

Fase 4. Proyecto estructural

MEMORIA DE CÁLCULO

Se realiza el cálculo del bloque principal, recayente a la plaza Nueva. El modelo es extrapolable al resto de bloques, ya que el principio estructural es el mismo.

Descripción del tipo de suelo

Se trata de un suelo de arcillas arenosas con una presión media admisible de 150 kN/m². El grupo de terreno según el CTE es T-1.

* Datos obtenidos del estudio geotécnico para el centro de salud de Campillo.

Acciones permanentes.

Pesos propios

Superficiales:

		kN/m3	cm	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	concentr.	
Permanentes	+3.00 Suelo planta administración							
	Revestimiento inferior. Falso techo yeso laminado				0,15			
	Forjado de vigueta pretensada 25+5			3,75				
	Aislamiento				0,10			
	Pavimento. Hormigón fratasado 5 cm espesor	25	5		1,25			
	tabiquería				1,00			
	Total			3,75	2,50			6,25 kN/m2
	+3.00 terraza de mantenimiento							
	Forjado de vigueta pretensada 25+5			3,75				
	Formación de pendientes 10 cm	12	10		1,20			
Aislamiento + lámina				0,10				
Pavimento a nivel hormigón	25	3		0,75				
Revestimiento inferior. Falso techo yeso laminado				0,15				
Total			3,75	2,20			5,95 kN/m2	
+7.00 Cubierta ajardinada								
Revestimiento inferior. Falso techo yeso laminado				0,15				
Forjado de vigueta pretensada 25+5			3,75					
Formación de pendientes 10 cm	12	10		1,20				
Aislamiento + lámina				0,10				
Relleno tierra vegetal + drenaje (25 cm + 5 cm desviación)	20	30		6,00				
Total			3,75	7,45			11,20 kN/m2	
+8.00 Cubierta de madera								
Revestimiento inferior. Falso techo madera				0,15				
Tablero de CLT	4,9	8		0,39				
Vigas madera laminada				0,32				
Panel lana roca + chapa grecada	0,98	12		0,10				
Total				0,83	0,25		1,08 kN/m2	

Lineales:

	kN/m3	cm	G (kN/m2)	Q (kN/m2)	H
Crr01 fachadas de hormigón ciclópeo			PP	Carga	1
Aislamiento	0,30	10,00		0,03	
Muro HA	20,00	35,00	7,00		
Total			0,00	0,03	7,03 kN/m2
	h (m)	3,40	0,00	0,10	23,90 kN/m
Crr02 trasdosado de fábrica					1
enlucido yeso	15,00	1,50		0,23	
hoja hueco 8	12,00	8,00		0,96	
Total			0,00	2,10	2,10 kN/m2
	h (m)	3,40	0,00	7,14	7,14 kN/m
Cr03 Cerramiento de vidrio					1
Vidrio 6/12/44.2 (6mm+ cámara 12+stadip 2x4 mm)	25,00	1,40		0,35	
protección				0,40	
Total				0,75	0,75 kN/m2
	h (m)	3,40		2,55	2,55 kN/m
Cr03 Muro cortina					1
Triple hoja de vidrio con doble cámara	25,00	1,80		0,45	
protección				0,40	
Montantes de aluminio	27	1,6		0,43	
Total				1,28	1,28 kN/m2
	h (m)	4,00		5,13	5,13 kN/m

Acciones variables.

Sobrecargas de uso:

Variables		Carga kN/m ²	concentr. kN	
+3.00 Oficinas de administración				
B Vivienda		2,00	2,00	2
+3.00 Terraza de maquinaria				
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente		1,00	2,00	2
+7.00 Cubierta ajardinada				
G1 Cubiertas accesibles unicamente para su conservación		1,00	2,00	2
Nieve		0,80		3
+8.00 Cubierta madera				
G1 Cubiertas accesibles unicamente para su conservación		1,00	2,00	2
Nieve		0,80		3

* Sobrecarga de nieve obtenida según la tabla E.2 del DB SE-AE
Ya que nos encontramos en la zona climática 5, y la altura a la que se encuentra Campillo de Altobuey es de 937 msnm, la sobrecarga de nieve es de 0,8 kN/m².



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Cargas de viento:

Viento	qe=qb·ce·cp		
qb	presión dinámica del viento (según CTE)	Zona A	0,5 kN/m2
ce	coeficiente de exposición (según tabla 3.3)		
	Altura	h= 8	
	Grado de aspereza del entorno	IV	2,7
cp	Coeficiente eólico de edificios de pisos (h=8)	I	e (h/l)
	Fachada P. Nueva	13	0,6154
	Fachada patio	15	0,5333
cp			0,75
cs			-0,4
NS	presión estática qe (presión)		1,01
	presión estática qe (succión)		-0,54
	Total (*)		1,55 kN/m2
EW	presión estática qe (presión)		1,01
	presión estática qe (succión)		-0,54
	Total (*)		1,55 kN/m2

Acciones térmicas

Dependiendo de la longitud de cada uno de los volúmenes del conjunto, el código técnico indica que para edificios con estructura de hormigón y acero se deben realizar juntas de dilatación cada 40 metros. Se disponen así las juntas según lo indicado para el volumen y longitud total. Teniendo en cuenta que la longitud del edificio es mucho menor a 40 metros y la estructura interior está desolidarizada de la exterior por capas de aislamiento.

Acciones accidentales.

Acciones debidas al sismo. No se han comprobado las acciones debidas dado que la estructura está arriostrada en ambas direcciones, por lo tanto, se considera que los esfuerzos debidos al sismo son resistidos por el arriostramiento efectuado. El siguiente apartado sigue las regulaciones de la Norma de construcción Sismorresistente (NSCE-02). Se clasifica la construcción de importancia normal, siendo esta clasificación la de obras cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos. Se observa en la figura 2.1 que el valor de la aceleración básica de la zona se encuentra por debajo de 0.04g.

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

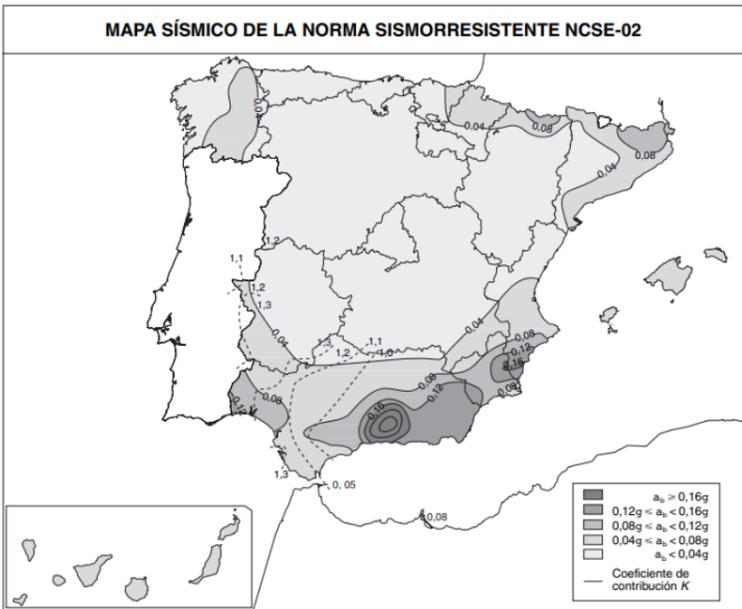


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

Por tanto, se verifica que ab es inferior a 0,08g. Al tratarse de una estructura con sus pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones y es de importancia normal, no se aplica la norma.

Hipótesis de Carga y Combinaciones de acuerdo con el CTE.

- Hipótesis de carga.
- HIPÓTESIS 1: Carga permanente – Peso propio.
- HIPÓTESIS 2: Carga variable – Sobrecarga de uso.
- HIPÓTESIS 3: Carga variable – Nieve.
- HIPÓTESIS 4: Carga variable – Viento norte-sur.
- HIPÓTESIS 5: Carga variable – Viento este-oeste.

Combinaciones: ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS (ELU)

Situación persistente o transitoria:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \tag{4.3}$$

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

Situación extraordinaria:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \tag{4.4}$$

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

Situación extraordinaria – sismo:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \tag{4.5}$$

Coefficientes de seguridad y coeficientes parciales de simultaneidad obtenidos de las tablas 4.1 y 4.2:

		γ	ψ_0	ψ_1	ψ_2
HIP_01	Cargas permanentes	1,35	1	1	1
HIP_02	Uso	1,5	0,7	0,5	0,3
HIP_03	Nieve	1,5	0,5	0,2	0
HIP_04	Viento N-S	1,5	0,6	0,5	0
HIP_05	Viento E-W	1,5	0,6	0,5	0

Situación persistente o transitoria:

Cargas gravitatorias:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1,35	1,5	1,5			
1,35	1,5	0,75			
1,35	1,05	1,5			

Cargas permanentes + Sobrecarga de uso principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1,35	1,5	0,75	0,9		
1,35	1,5	0,75		0,9	
1,35	1,5	0,75			

Cargas permanentes + Sobrecarga de nieve principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1,35	1,05	1,5	0,9		
1,35	1,05	1,5		0,9	
1,35	1,05	1,5			

Cargas permanentes + viento N-S como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1,35	1,05	0,75	1,5		

Cargas permanentes + viento E-W como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1,35	1,05	0,75		1,5	

ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO (ELS)

Situación característica:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \tag{4.6}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

Situación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \tag{4.7}$$

siendo

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

Situación casi permanente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \tag{4.8}$$

siendo:

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

Situación característica:

Uso como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	1	0,5	0,6		
1	1	0,5		0,6	
1	1	0,5			0,6
1	1	0,5			

Nieve como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,7	1	0,6		
1	0,7	1		0,6	
1	0,7	1			0,6
1	0,7	1			

Viento N-S como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,7	0,5	1		

Viento E-W como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,7	0,5			1

Situación frecuente:

Uso como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,5				

Nieve como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,3	0,2			

Viento N-S como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,3		0,5		

Viento E-W como principal:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,3			0,5	

Situación casi permanente:

HIP01	HIP02	HIP03	HIP04	HIP05	HIP06
1	0,3				

Descripción de la estructura y la cimentación proyectadas.

Concepto estructural del edificio:

Dentro del edificio a calcular se destacan dos tipos de estructura: la que está contenida entre los muros de hormigón ciclópeo exteriores, que albergan los espacios de servicio, y los grandes volúmenes que dan al patio, de soportes metálicos y cubierta de madera.

Descripción de la estructura y la cimentación:

Bloque servicios – administración

Cimentación: Zapata corrida bajo muros, de hormigón armado HA-25 de 60 cm de canto, sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza.

Forjados: Forjados unidireccionales de semiviguetas pretensadas simples y bovedilla cerámica de 25 cm de canto y una capa de compresión de 5 cm. Espesor total de 30 cm.

Muros: el apoyo de los forjados se realiza en muros de hormigón ciclópeo cada 6 m en sentido transversal al bloque de 25 cm de espesor.

Vigas: Se plantean unas vigas planas de hormigón armado HA-25 plantas de 60 x 30 cm sobre los muros para repartir la carga del forjado. Trabajan como dintel en los puntos donde el muro se interrumpe.

Cubierta de madera

Cimentación: Zapata corrida bajo los pilares, de hormigón armado HA-25 de 50 cm de canto, sobre una capa de 10 cm de hormigón de limpieza. Arriestrada a la cimentación del bloque principal.

Forjado: Tablero de CLT de 8 cm de espesor fijado mecánicamente a las vigas de madera laminada.

Vigas: Se plantean unas vigas de madera laminada de canto variable entre los 40cm y los 80cm, y un espesor de 20 cm.

Zunchos: Atado en los frentes de vigas y forjado con vigas transversales a los pórticos de 10 cm de espesor.

Cálculo

Programa de cálculo: Architrave

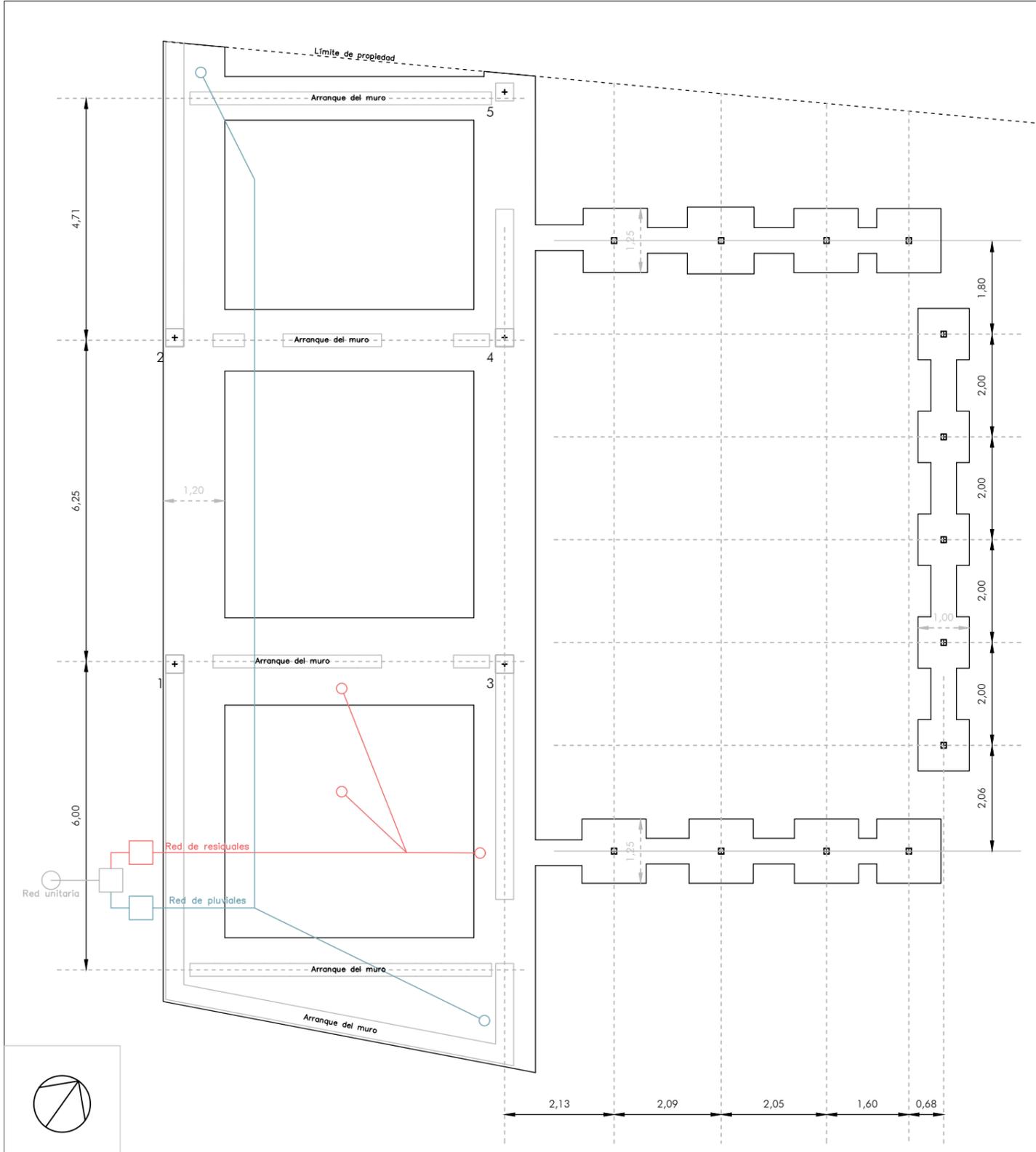
1. PEREZ-GARCIA, Agustín; ALONSO DURA, Adolfo; GÓMEZ-MARTÍNEZ, Fernando; ALONSO AVALOS, José Miguel; LOZANO LLORET, Pau.

Architrave 2019 [online]. 2019. Valencia (España)

Universitat Politècnica de València. 2019.

Disponible en: www.architrave.es

Programa de diseño: Autodesk AutoCAD.

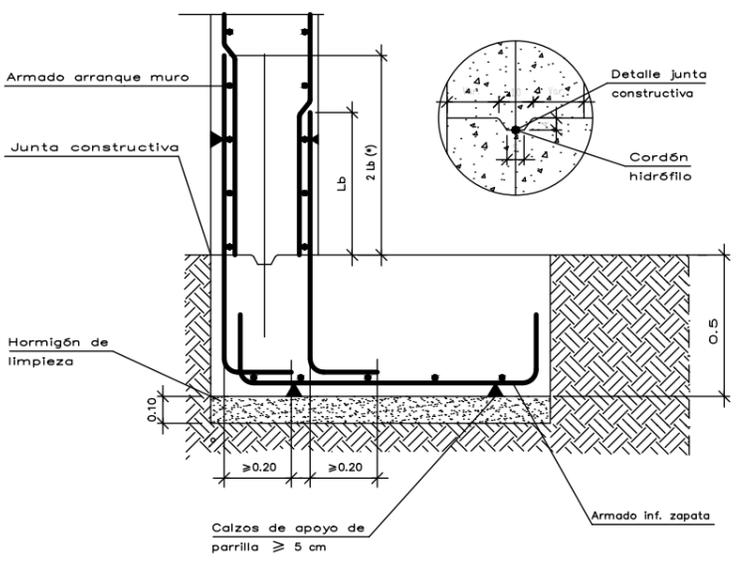


P0_Cimentación bloque Administrativo

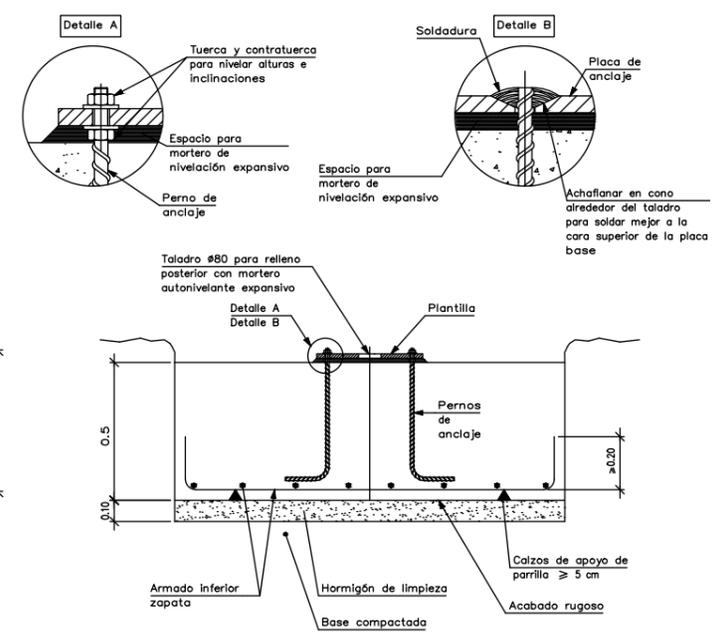
Escala 1:100

Cimentación
 Nivel 0. Cota: 0,00 m.
 Material predominante: HA25
 Tensión admisible para zapatas: 150,00 kN/m²
 Tipo de suelo para zapatas: Cohesivo

Arranque de muro en zapata descentrada



Arranque de pilar metálico en zapata aislada



VIGAS DE CIMENTACIÓN

Tipo	BxH (L) (cm)	Armadura superior	Armadura inferior	Piel	Estribos
Riostra	50x50 (124,5)	4Ø12(124)/1 capa	4Ø12(124)	2Ø12(124)	3Ø8/30cm

ZAPATAS CORRIDAS BAJO MURO

BxH (cm)	Armadura longitudinal	Armadura transversal
120x50	5Ø12/25cm	19Ø12/25cm

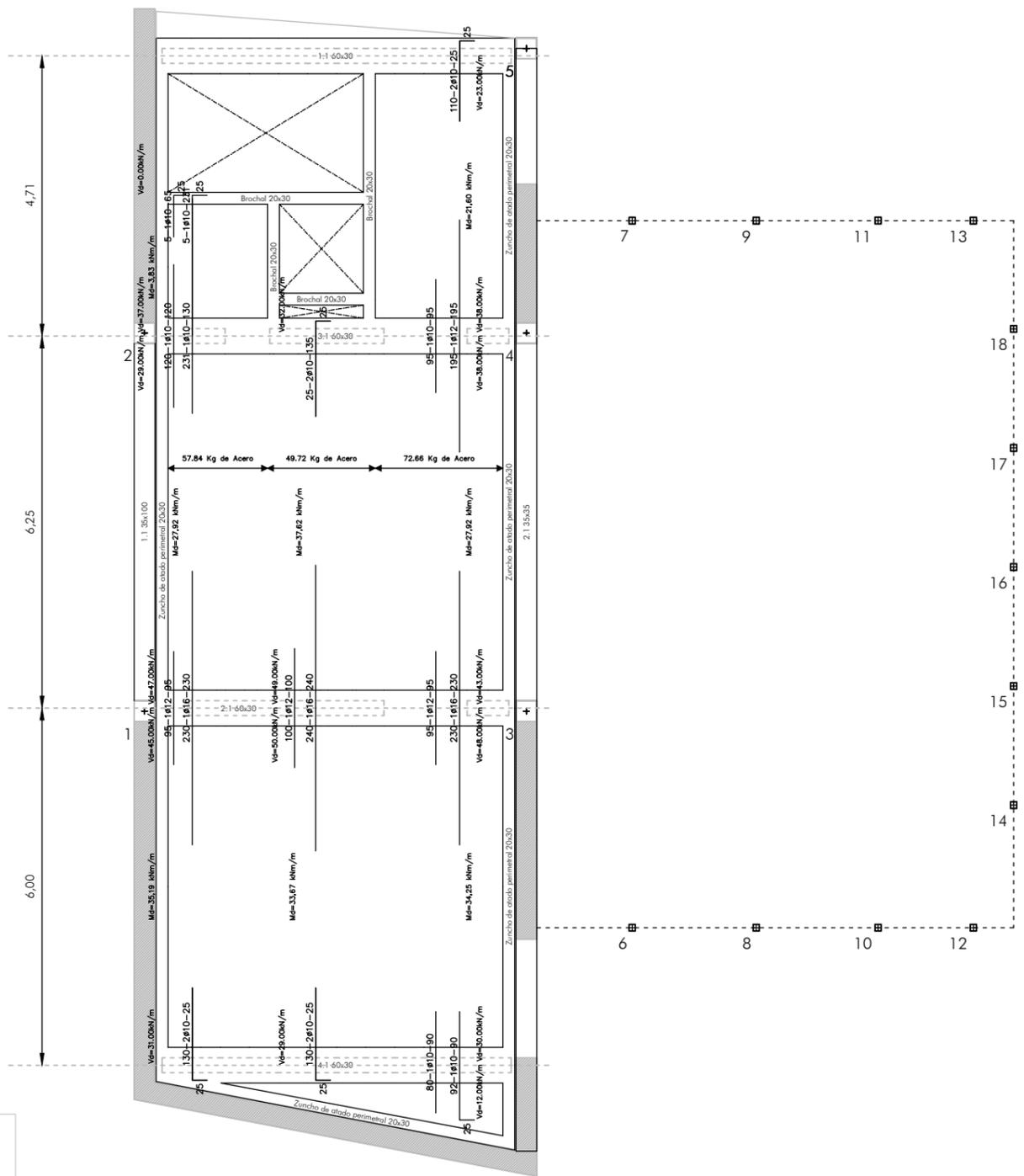
ZAPATAS AISLADAS

AxBxH (cm)	Armadura en dirección A	Armadura en dirección B
125x125x50	7Ø12/20cm	7Ø12/20cm
100x100x50	4Ø16/30cm	4Ø16/30cm

P1_Planta primera bloque Administrativo

Escala 1:100

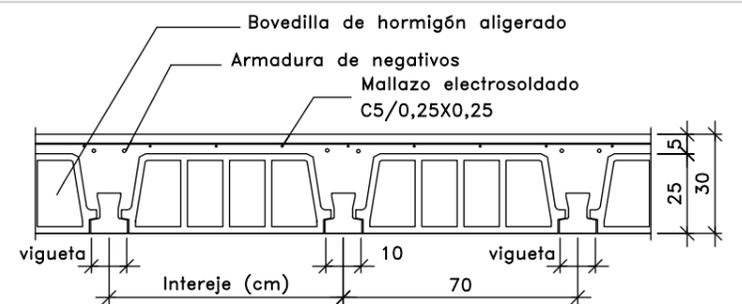
Forjado y estructura del muro
 Nivel 1. Cota: +3,00 m.
 Material predominante: HA25



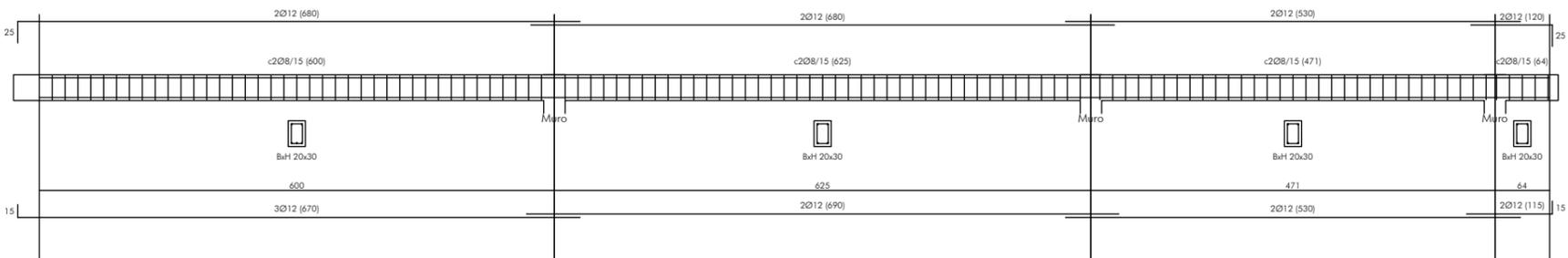
FORJADO SUELO PRIMER PISO

CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	6.25 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	2.00 kN/m ²

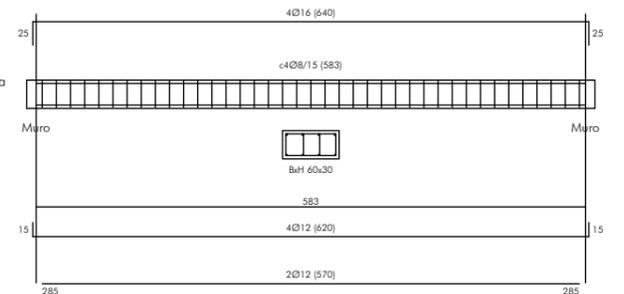
FORJADO UNIDIRECCIONAL Semivigueta pretensada

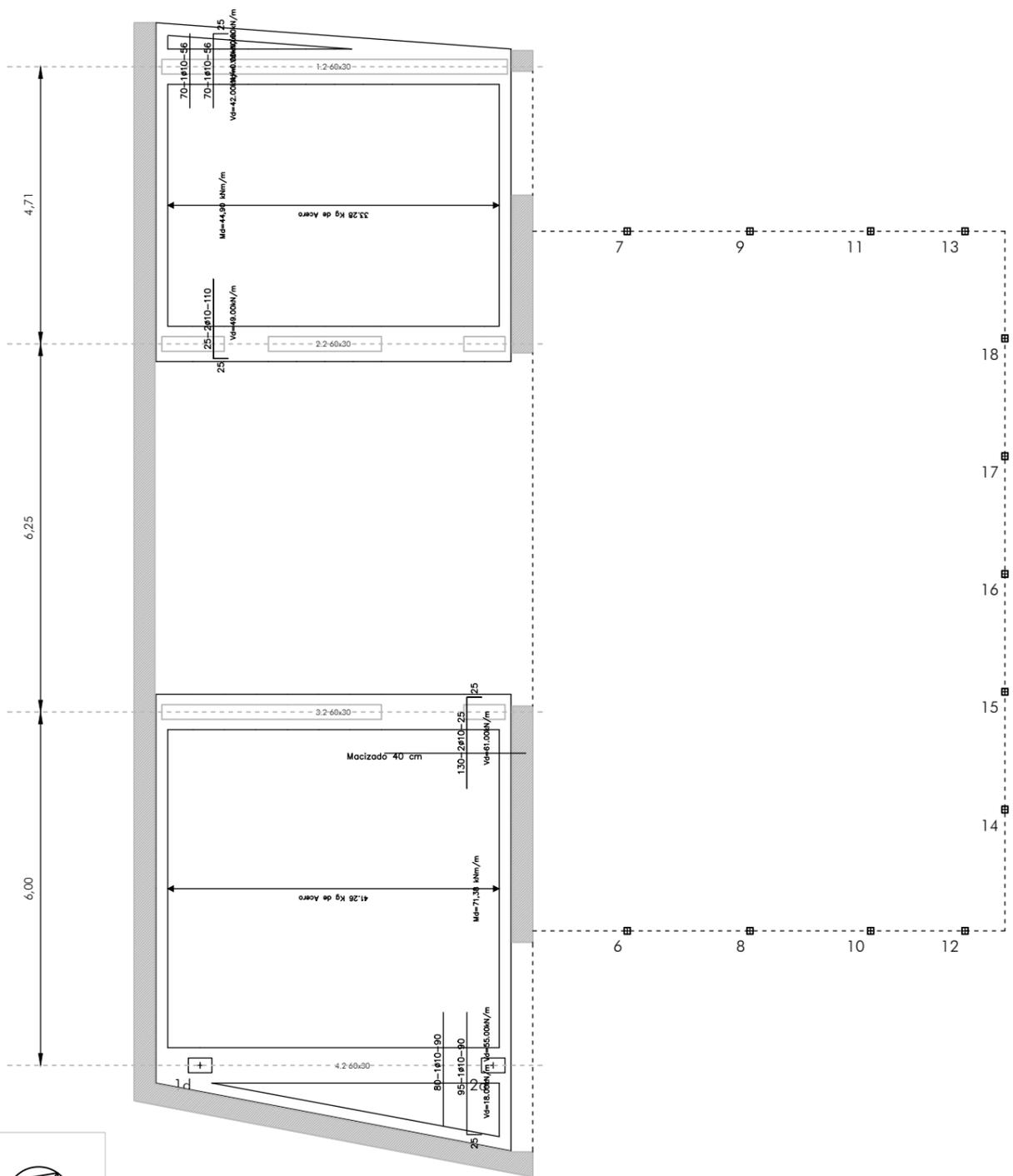


Armado del zuncho perimetral e: 1/75



Armado de la viga plana tipo e: 1/75





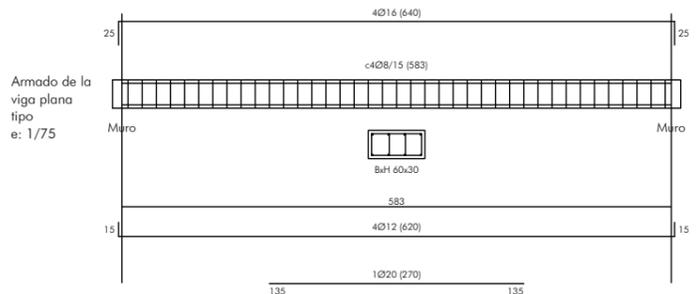
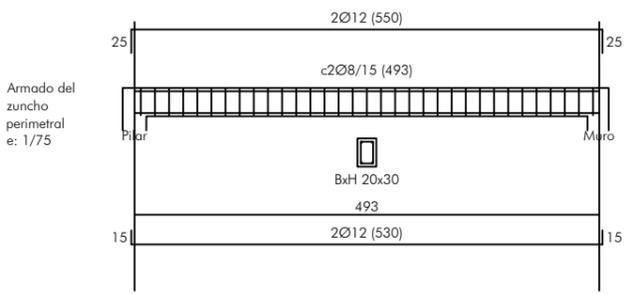
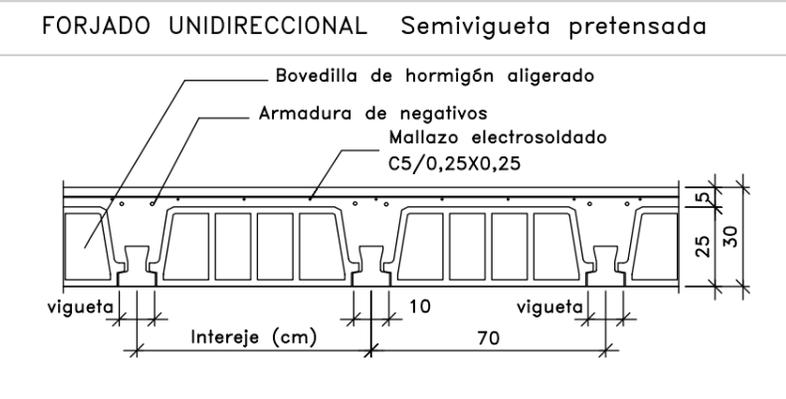
P2_Planta de cubiertas bloque Administrativo

Escala 1:100

Forjado y estructura del muro
 Nivel 2. Cota: +6.60 m.
 Material predominante: HA25

FORJADO DE CUBIERTA

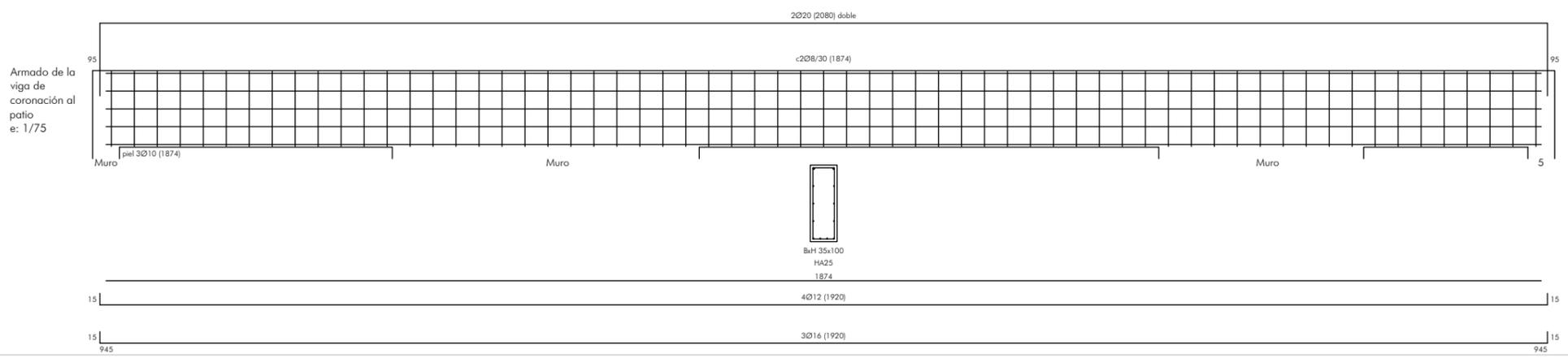
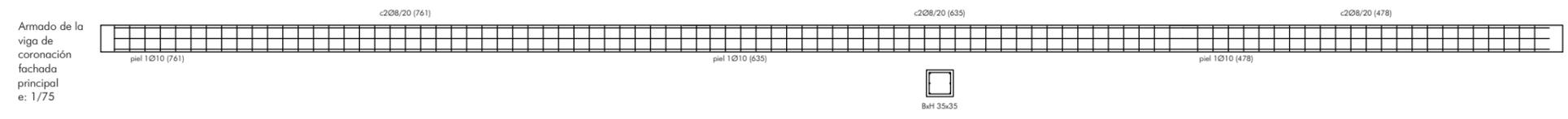
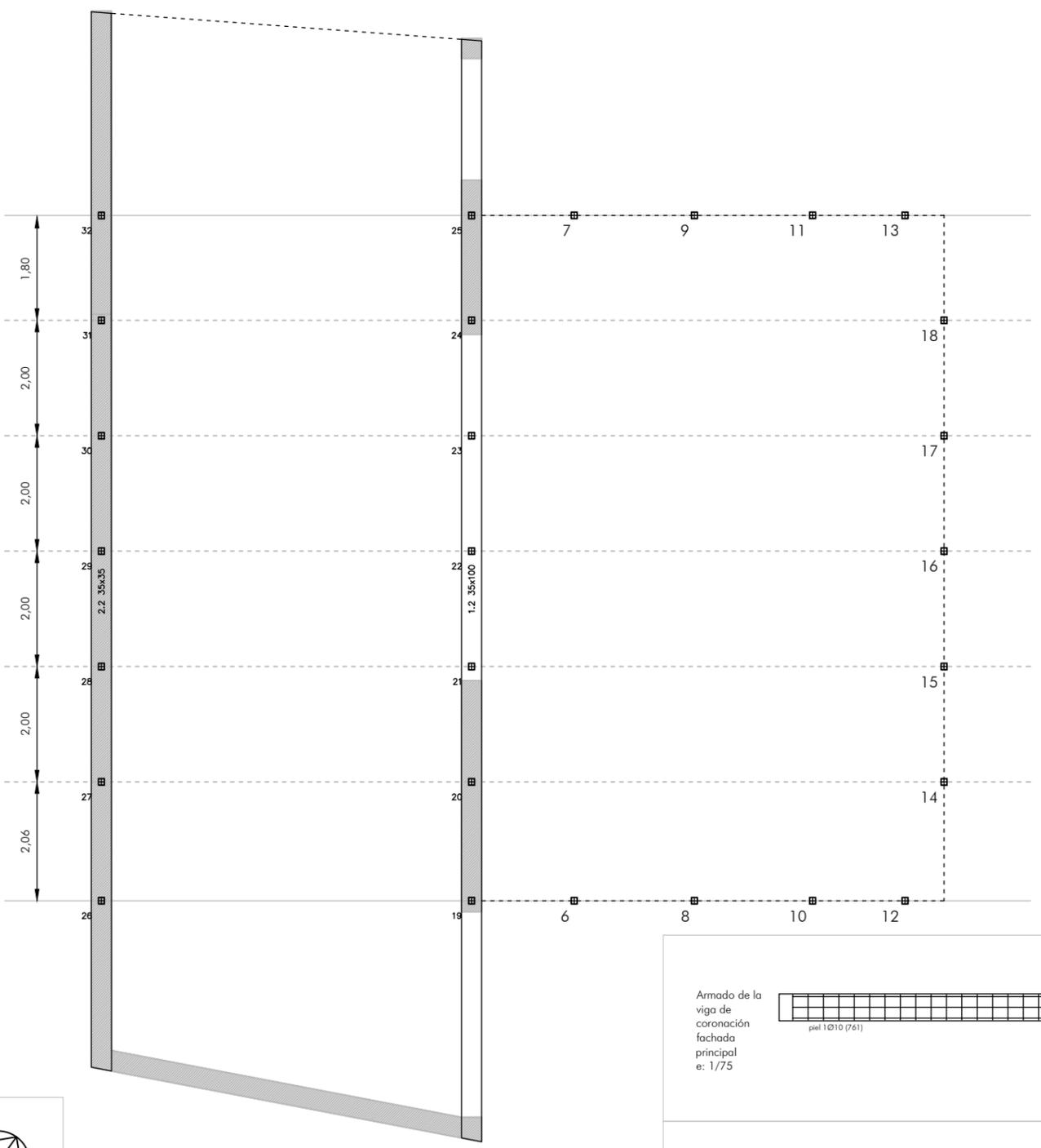
CARACTERISTICAS MECANICAS Y GEOMETRICAS DEL FORJADO/LOSA Y SUS COMPONENTES	
Resistencia característica armaduras pasivas	500 N/mm ²
Resistencia característica del hormigón in situ	25 N/mm ²
Canto Forjado/Losa	25+5 cm
Cargas permanentes	11.20 kN/m ²
Sobrecarga de Uso	1.00 kN/m ²

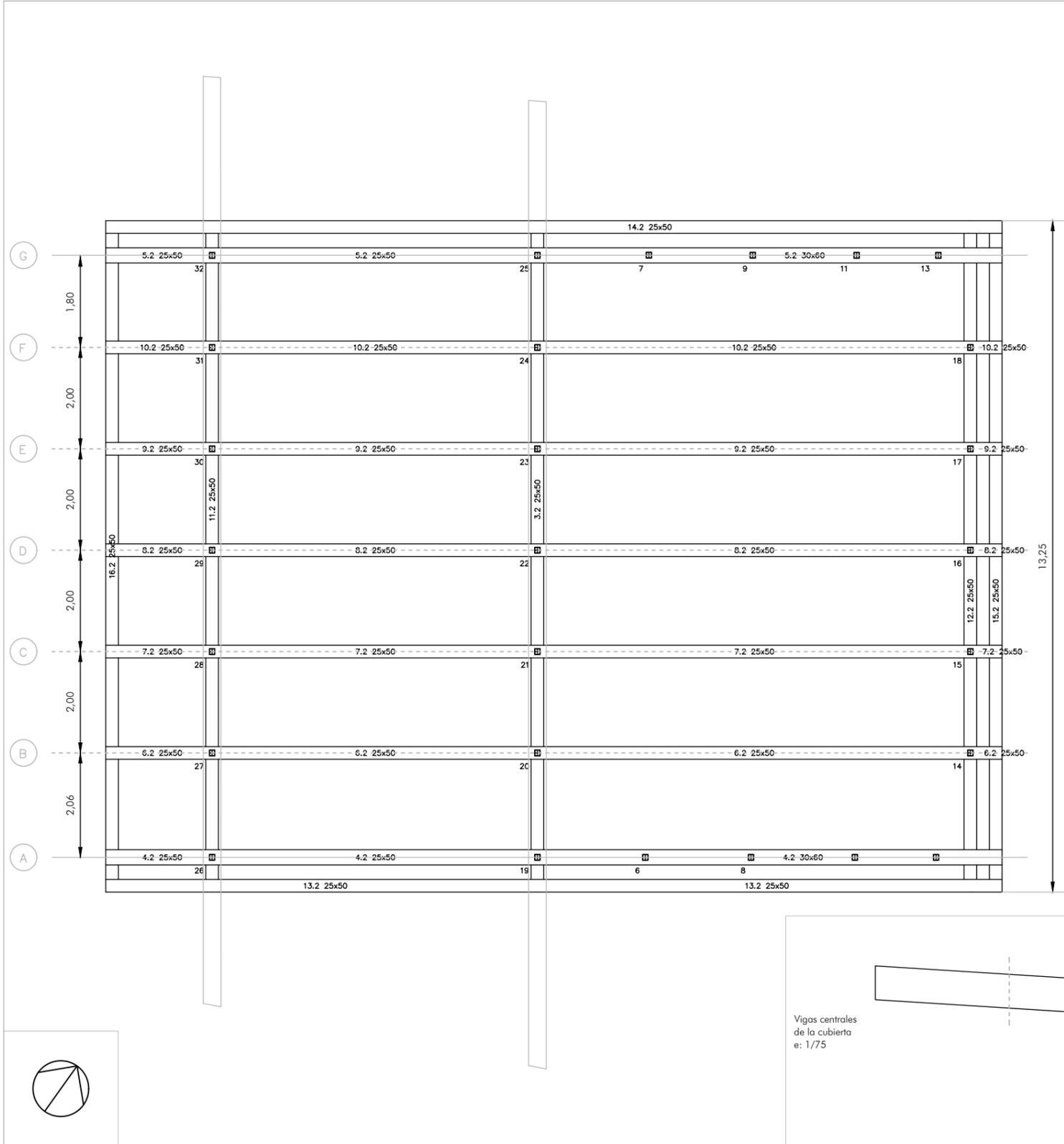


P3_Vigas de coronación del muro exterior

Escala 1:100

Forjado y estructura del muro
 Nivel 2. Cota: +7,00 m.
 Material predominante: HA25

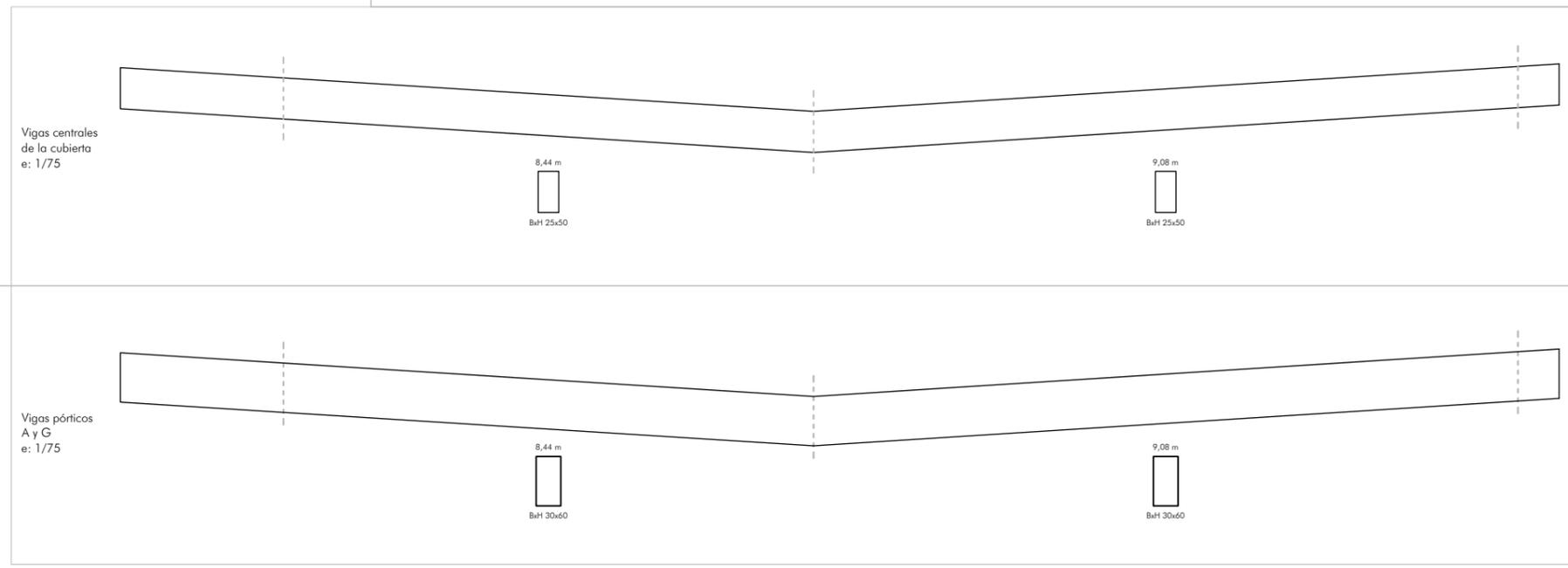




P4_Planta de cubierta de madera

Escala 1:100

Forjado y estructura del muro
 Nivel 4. Cota: +7.97 m.
 Material predominante: Madera D70



Cuadros de pilares

