



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Suturas y oficios. Talleres de artesanía, centro de formación y viviendas en el barrio de El Carmen.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Bartolomé Estévez, Andrea

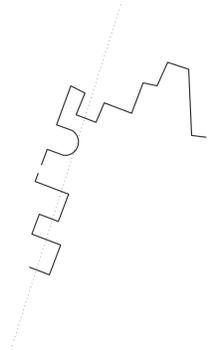
Tutor/a: Fernández-Vivancos González, Enrique

Cotutor/a: Urcelay Fernández, José María

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

# SUTURAS Y OFICIOS.

TALLERES DE ARTESANÍA, CENTRO  
DE FORMACIÓN Y VIVIENDAS EN EL  
CARMEN



Trabajo final de máster  
Máster Universitario en Arquitectura

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia  
Universidad Politécnica de Valencia  
Taller 4. Curso 2023-2024

---

Autora: Andrea Bartolomé Estévez  
Tutores: Enrique Fernández-Vivancos González  
José María Urcelay Fernández



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



## MEMORIA JUSTIFICATIVA

---

Trabajo final de máster

Máster Universitario en Arquitectura

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia

Universidad Politécnica de Valencia

Taller 4. Curso 2023-2024

---

Autora: Andrea Bartolomé Estévez

Tutores: Enrique Fernández-Vivancos González

José María Urcelay Fernández



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

## ÍNDICE

<b>Un comienzo: la identidad del barrio de El Carmen</b>	03
<b>Diagnóstico del barrio</b>	
Envejecimiento progresivo y segregación	04
Turistificación	05
Falta de dotaciones y comercio local	06
Degradación del tejido urbano y la muralla árabe	07
Pérdida de oficios e identidad del barrio	08
<b>El tema</b>	
Opus con amore	09
La residencia	10
El centro formativo y los talleres	11
<b>El lugar</b>	
El interior de la manzana	12
Suturas	14
<b>Formalización</b>	18
<b>Programa</b>	21
Tipología de viviendas	22
<b>Materialidad y construcción</b>	23
<b>Sostenibilidad</b>	25

## Un comienzo: la identidad del barrio de El Carmen

*“ El Carmen, saturado de ambiente e historia [...] No es mal nombre para el más castizo o uno de los más castizos de la grande y casi descuidada ciudad de Valencia. Es el que hubiese sido, o continuaría siendo un “Montparnase” valenciano, de haber seguido, precisamente en el caserón del Carmen, el vivero de artistas allí implantado desde un siglo atrás. [...] Era, es, el barrio total, rico en el más diverso y contradictorio contenido; desde los más libérrimos talleres artesanos, de valencianísima e independiente maestría; del desorden de los callizos, porches y atzucacs, a la pulcritud del museo precisamente “del Carmen”; el barrio de la casa de les Roques y de los gremios que son calles.”<sup>1</sup>*

Inalterada, congelada en el tiempo, la morfología urbana del barrio permanece casi intacta desde que se tiene constancia. A pesar de no ser el barrio más antiguo de la ciudad, en él descansa la fuerza de las viejas tradiciones. Conocido por su dinamismo multiforme, con implicaciones de **carácter artesanal, gremial, religioso, festivo, y cultural** parece que ha perdido su propia identidad. Aparentemente esta es la palabra clave cuando se habla del barrio de El Carmen, **identidad**. Formada por un complejo sistema de factores culturales y sociales, estos son especialmente **vulnerables a la acción humana**. Teniendo que definir la identidad histórica del barrio en una sola palabra, esta sería **artesanía**. Comprendida de una forma global como un conjunto de conocimientos, relaciones sociales, asociacionismo, transmisión cultural y tejido económico, proveniente ya desde los inicios urbanos del barrio. Tal y como cita Corbín en su libro sobre la historia del barrio, el funcionamiento de El Carmen se estableció respondiendo a las **necesidades de los distintos gremios** ahí alojados, utilizando a su favor elementos como la acequia de Na Rovella o el depósito de agua de la Calle Roterros, empleado para la maceración del lino y del cáñamo, y posteriormente para el curtido de pieles.

*“ De este modo, el gremio de blanquerías solía ubicarse lejos del casco urbano, por el olor y la necesidad de la corriente del agua, [...] el gremio de los peraires, como fabricantes de ropas de lana necesitaban locales amplios para el secado y tendido de paños y bayetas, [...] o los sogueros, ubicados en manzanas con amplio espacio interior para trenzar y estirar las cuerdas.”<sup>1</sup>*

Podemos señalar pues, que fue la red de artesanía la que llevó a su máximo apogeo al barrio, poco a poco sectorizado por gremios, los cuales tenían en su mayoría casa con capilla propia, empleada para tratar los asuntos comunes y el buen régimen del oficio, aunando modos de trabajo, vivienda, creencias y ocio.

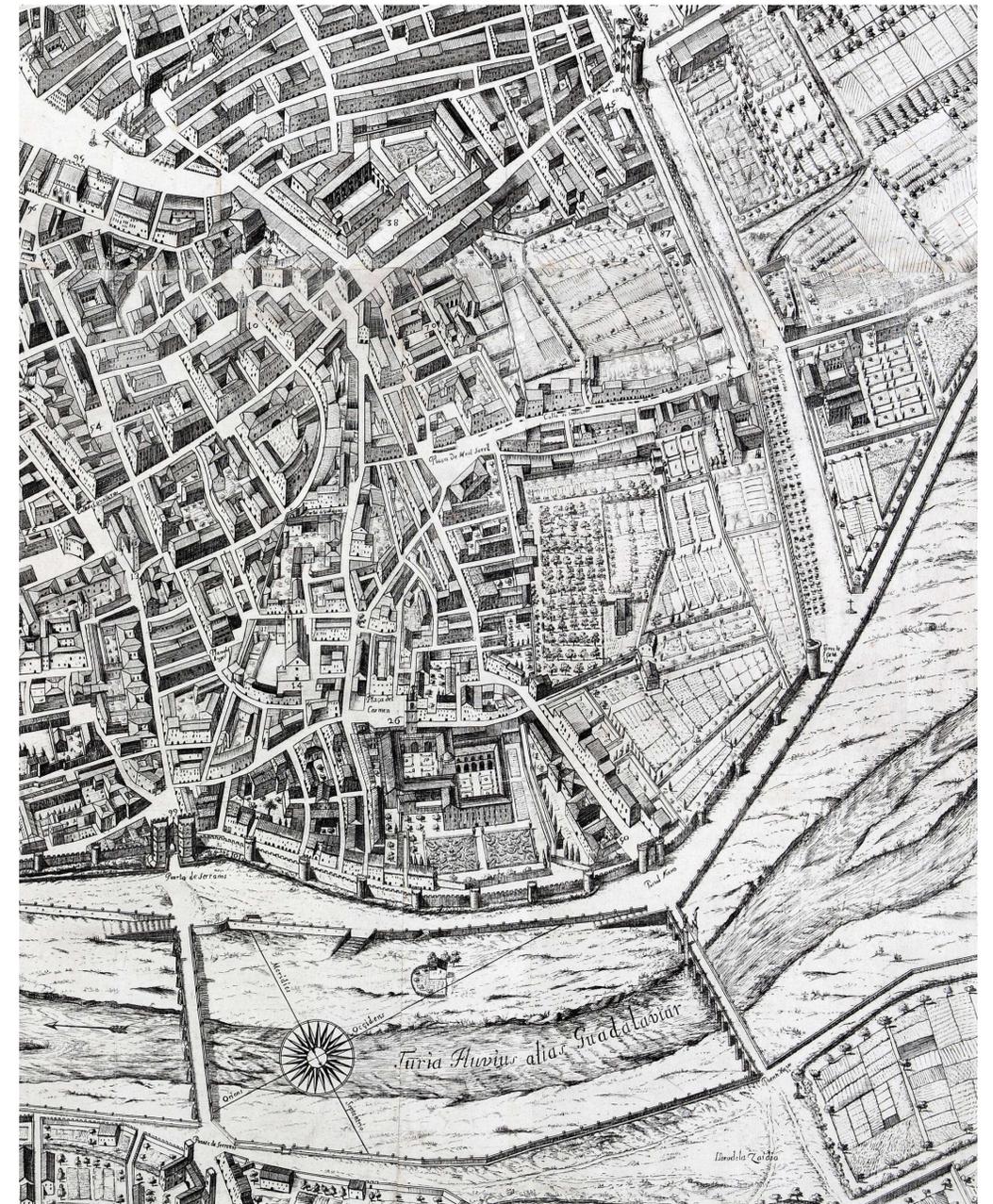


Fig. 1 Plano del Padre Tosca, 1738.

## Diagnóstico del barrio

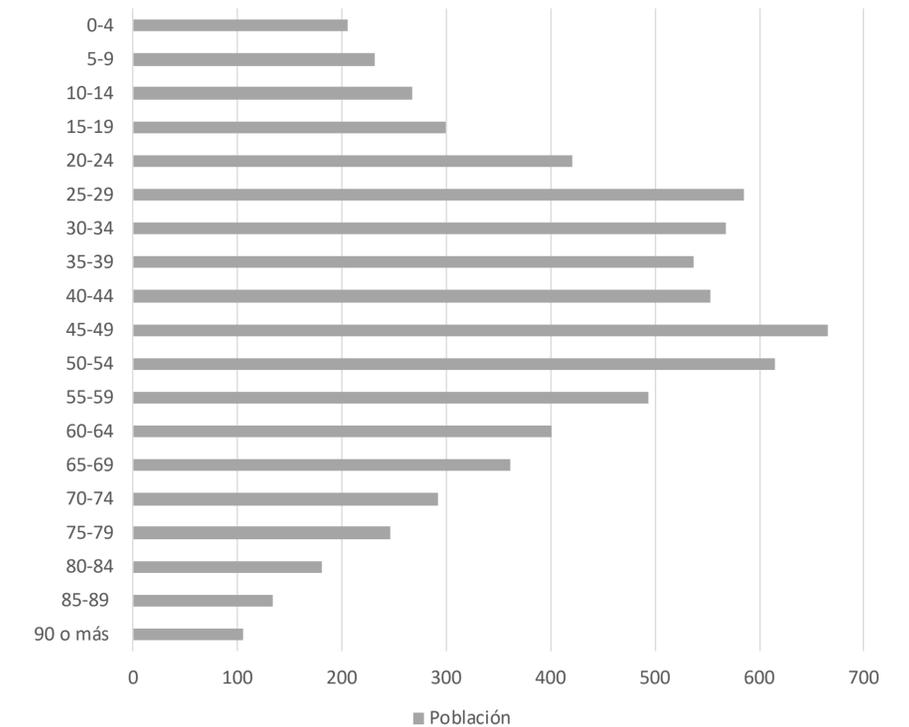
Una primera fase de análisis a nivel morfológico, social, identitario y urbanístico permite extraer las primeras claves que constituirán las premisas del posterior proyecto.

### Envejecimiento progresivo y segregación

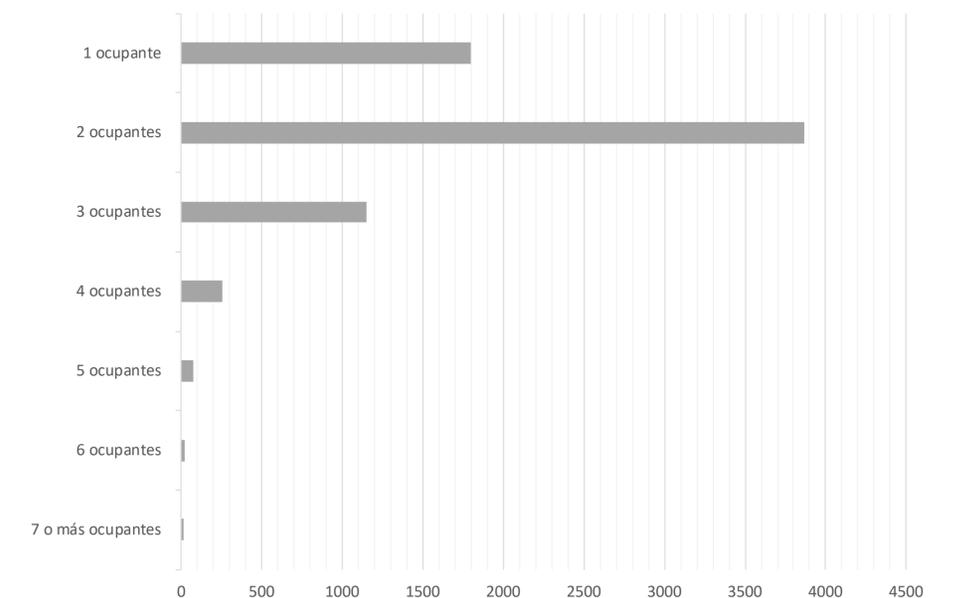
El Padrón de 2024 establece una población total en el barrio de El Carmen de 7.161 habitantes, el más poblado de toda Ciutat Vella, mas también el de mayor edad poblacional, con 1.319 habitantes de más de 65 años. Con una edad media del barrio de 44,3 años (42,2 años para hombres y 46,3 años para las mujeres) se observa en el reparto de edades una mayor población de más de 65 años que de jóvenes y menores. Este envejecimiento paulatino es una de las consecuencias directas de la dificultad de los jóvenes para adquirir una vivienda o acceder a los alquileres de la zona, de 1.400€ de media, los cuales se han ido reduciendo en número a favor de los alquileres temporales o alojamientos turísticos.

Una de las secuelas más notorias en el aumento de la edad media del barrio es el modo de vida de sus habitantes. La soledad y el abandono de los ancianos aquí residentes se acentúa cada vez más, siendo en su gran mayoría los únicos ocupantes de sus viviendas.

Otro factor a tener en cuenta es el número de población extranjera en el barrio, que asciende a 2.012 habitantes, y supone un 28% del total. Todo ello agudiza la pérdida identitaria anteriormente citada, tanto por falta de nuevas generaciones para su transmisión como por el desconocimiento de las mismas.



Relación entre edad y habitantes de el barrio de El Carmen. Fuente Padrón, Oficina Estadística Valencia 2024.



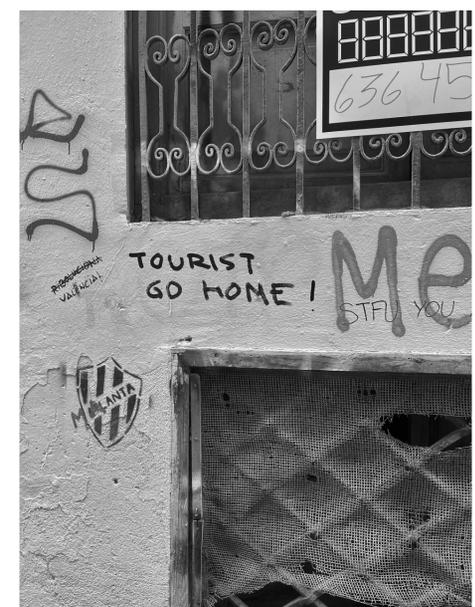
Número de ocupantes por vivienda en el barrio de El Carmen. Fuente Padrón, Oficina Estadística Valencia 2024.

## Turistificación

El gran atractivo del centro histórico de la ciudad y los elementos de interés patrimonial que componen el distrito de Ciutat Vella han propiciado la proliferación de la oferta de hostelería y restauración, convirtiéndolo en un foco turístico cada vez más saturado, degradado e irrespetuoso.

De forma desensibilizada y con un claro afán económico, las acciones del pasado reciente sobre el barrio han derivado en la situación actual en la que se encuentra, que favorece únicamente a la mayor fuente de ingresos de la ciudad, el turismo. El aumento de los pisos turísticos y de los negocios enfocados a ello están transformando el barrio en un lugar de paso, donde el descanso y la vivienda digna son cada vez más difíciles de encontrar. Superando cada año su capacidad de alojamiento, El Carmen está siendo víctima de como sus residentes y sus negocios más arraigados se ven obligados a desplazarse en busca de un lugar compatible con el uso residencial, generando un doloroso éxodo silencioso.

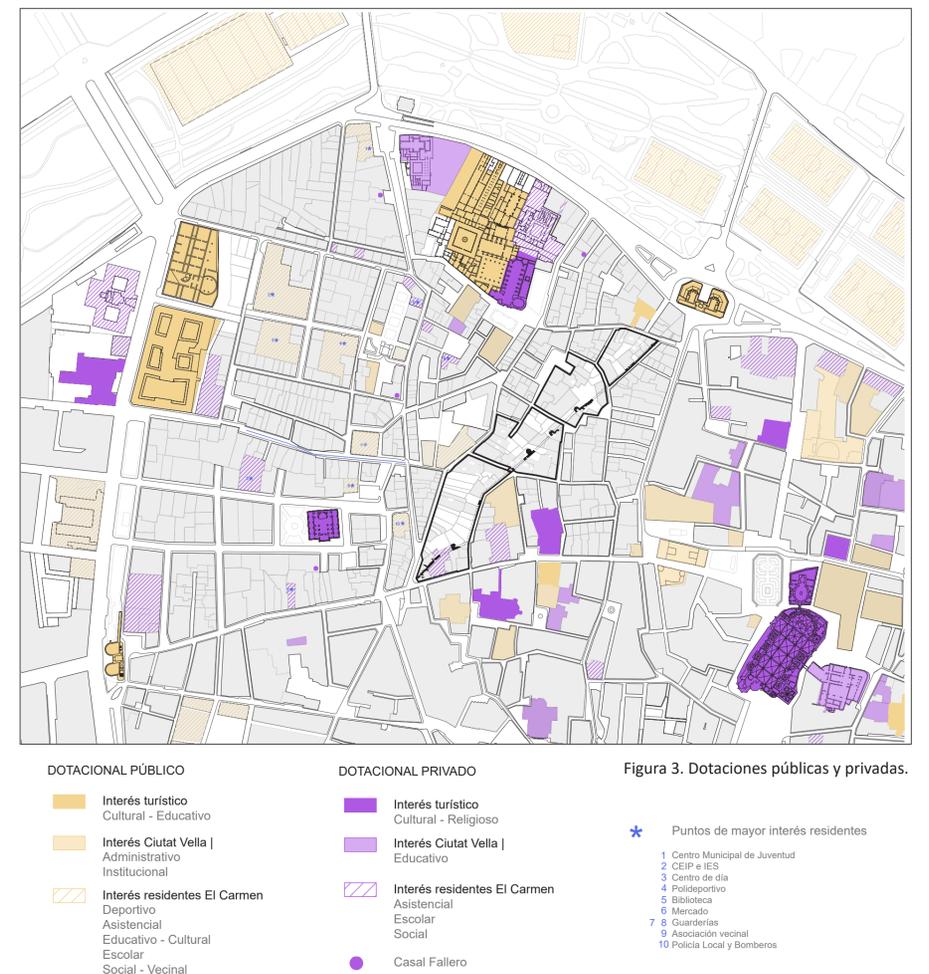
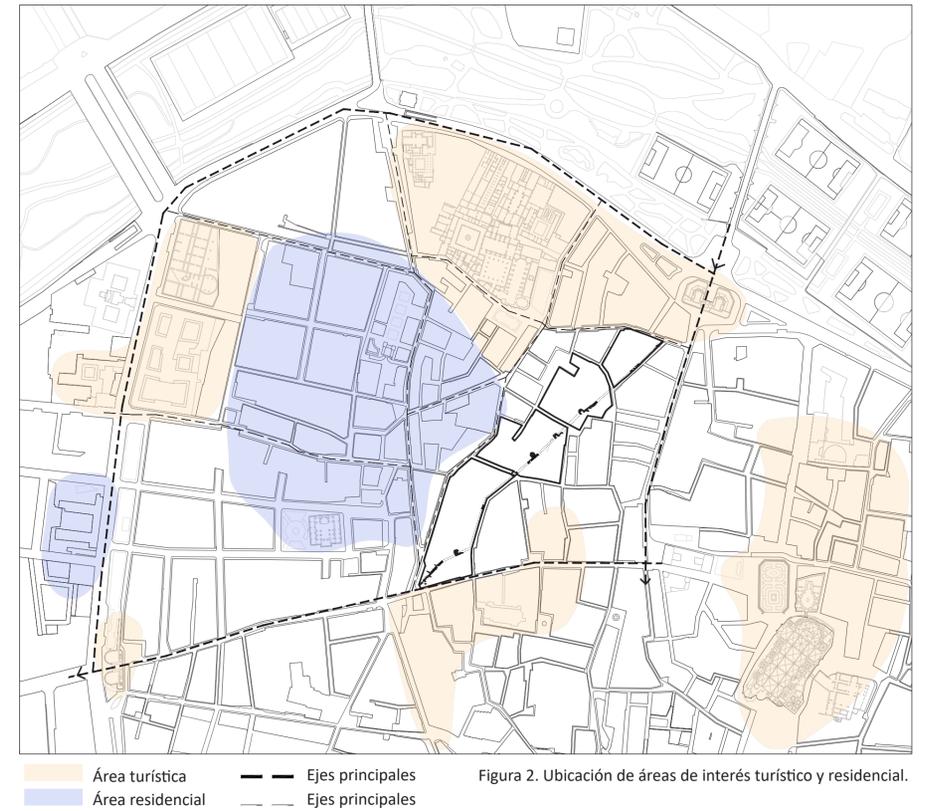
Ante tal situación, el beneficio económico actual que recae sobre la ciudad no es proporcional a las consecuencias actuales y futuras. Esta reconversión del barrio en un atractivo turístico terminará por agotar todo resquicio de identidad y por tanto de interés que atrajo desde un principio al turismo. Cabe cuestionarse pues, que ocurrirá cuándo no quede nada que ver y nada por explotar.



## Falta de dotaciones y comercio local

A pesar de ser uno de los barrios con mayor dotaciones públicas, estas son de carácter cultural, interesantes para el turismo, o de carácter administrativo para el resto de la ciudad. No obstante, se observa una carencia de dotaciones de uso primario para los residentes del barrio, tales como guarderías, centros de asistencia sanitaria, escolares y mercados. Dichas necesidades son uno de los factores por los que disminuye la población del barrio y hace difícil la atracción de nuevos residentes. De igual modo, la falta de comercios de barrio, especialmente de alimentación y productos de primera necesidad acentúan esta situación e impiden perpetuar un ambiente vecinal de convivencia e intercambio.

Cabe destacar que en el estudio de las áreas de interés del barrio, las calles principales de Serrano, Caballeros y Quart son por las que circulan el mayor número de turistas al tener mayor tradición comercial y conexiones con el resto de la ciudad, mientras que las calles interiores son recorridas por residentes. Parece coherente que un aumento de dotaciones para ellos pueda albergarse en el interior del barrio, separando ambas áreas de interés.



## Degradación del tejido urbano y la muralla árabe

Los límites del barrio y su morfología han permanecido inalterados a lo largo del tiempo, tal vez por la dificultad de alterar un tejido tan consolidado, o tal vez porque su lógica funcional, derivada de la respuesta a la topografía e hidrografía del lugar, dan como resultado un trazado estable y arraigado. Por otro lado, la presencia de restos de la muralla árabe parece haber servido para acentuar la paralización de intervenciones en el barrio. La falta de pautas y actuaciones por parte del ayuntamiento tanto para la conservación de estos hallazgos como para la ayuda a la rehabilitación de edificaciones históricas, ha conllevado la degradación hasta la ruina de edificios protegidos, la proliferación de solares vacíos y el deterioro de estos restos arqueológicos, en muchas ocasiones vandalizados.

Asimismo, la dificultad del desarrollo de servicios públicos por la compacidad de la trama urbana y su consecuente aumento de costes para infraestructuras han generado una situación actual de degradación y falta de espacios públicos de calidad.

Una hipótesis de crecimiento y regeneración del barrio podría contemplar por tanto, una mejora de espacios públicos que favorezcan e incentiven el hábitat más doméstico y el turismo de calidad. Parece clave la relación que se establece entre la calidad del espacio público y la densidad dotacional, mejorándose recíprocamente si ambos funcionan correctamente.



## Pérdida de oficios e identidad del barrio

Tal y como se ha mencionado, los oficios artesanales eran la identidad latente de El Carmen. Los roteros, curtidores, sogueros, orfebres, alfareros, esparteros, impresores, carpinteros, tallistas, ebanistas, pintores de abanicos, creadores de cachirulos, zapateros, modistas etc. son oficios que han pertenecido a este lugar. Su paulatina desaparición a partir del desarrollismo ha dado paso a la despoblación del barrio, causando un grave daño al modo de vida del mismo. Su pérdida no solo afecta al deterioro y a la despoblación del barrio, sino que conlleva el olvido de antiguos oficios, que sin una transmisión y enseñanza directa derivan en la desaparición de un **legado** incapaz de transmitirse con pantallas o libros. Actualmente en el barrio subsiste un único taller artesanal, el Taller March, cuyo valor etnológico e histórico hacen de él un espacio de interés singular para conservar y rehabilitar.

En un punto en el que gran parte de los objetos cotidianos quedan desfasados a sus cinco años de vida de media y donde cada vez los procesos de fabricación se automatizan mas, el factor humano y el “hecho a mano” parecen estar perdiendo la batalla. No obstante, basta con imaginar una visión hacia el futuro inmediato para darse cuenta la insostenibilidad de este modo de fabricar. Es la propia Europa quien se ha propuesto luchar contra la obsolescencia programada, diseñando leyes que eviten los despedicios electrónicos y facilitando las reparaciones de los productos.

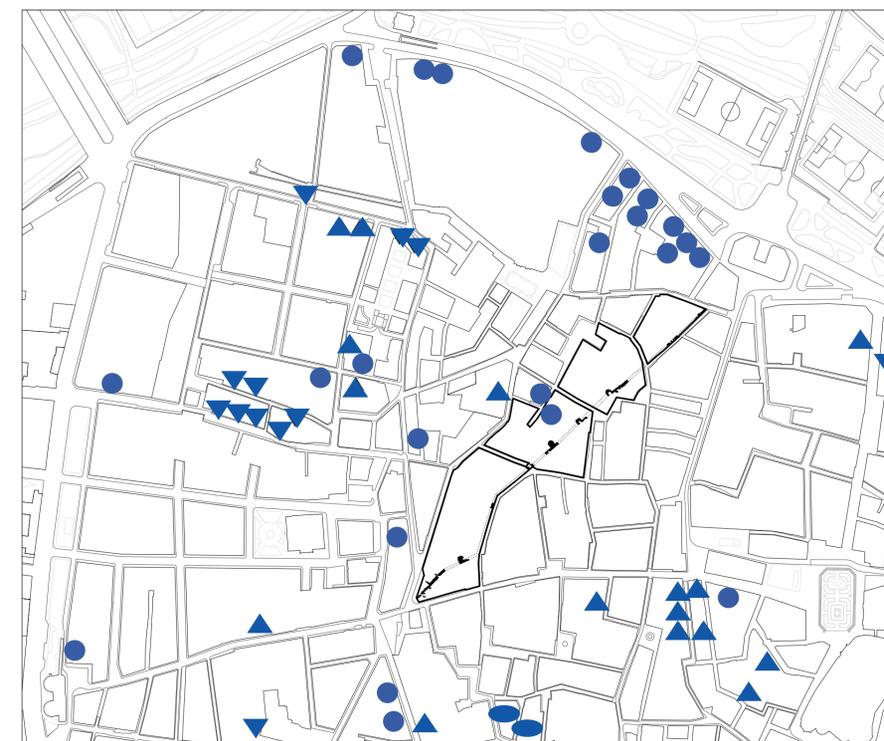


Fig. 4. Relación de talleres existentes en 1877.  
Fuente: Corbín Ferrer, Juan Luis. Historias y anécdotas. Barrio del Carmen.

● Curtido ▲ Seda ▼ Textil diverso ○ Calzado

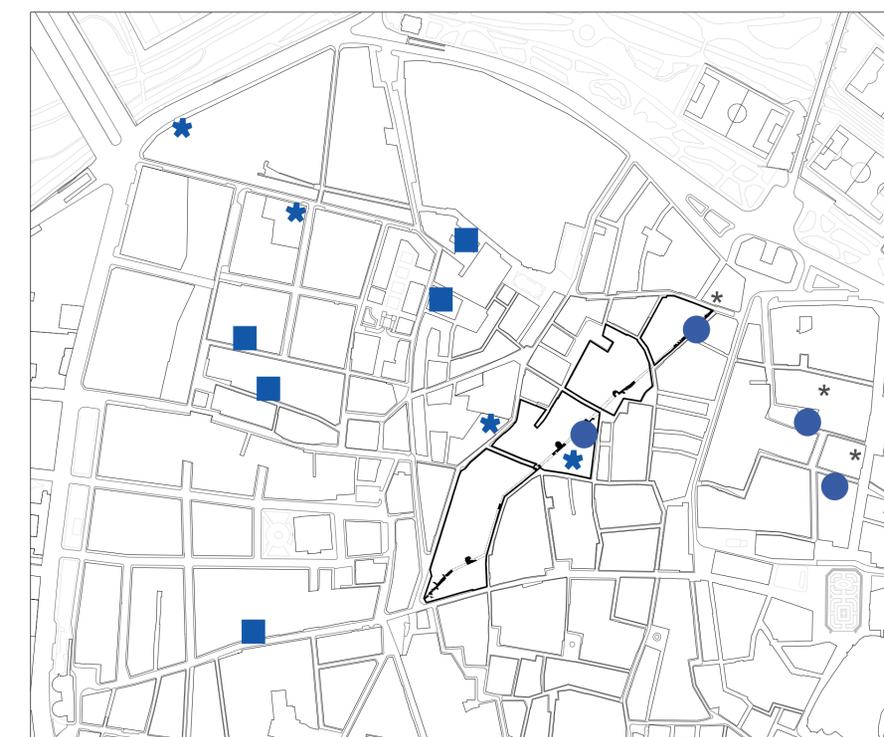


Fig. 5. Talleres artesanales con actividad en la actualidad.  
Fuente: elaboración propia

● Cerámica \* Orfebrería ■ Pintura y escultura

## El tema

Como respuesta a las problemáticas detectadas se propone la creación de un entramado de residencia, centro formativo para artesanos y talleres de oficios, entendiéndolo como un engranaje que fomente la transmisión de conocimientos, el aprendizaje, la convivencia y la identidad del barrio, sirviendo como punto neurálgico de actividades y reuniones vecinales. Se pretende con ello paliar la desaparición de los oficios artesanales del barrio y recuperar el conjunto de relaciones y asociacionismo que antaño regían este lugar.

## Opus con amore

*“ la felicidad consiste en descubrir los valores que entrañan muchas profesiones, incluso la de remendado de zapatos, porque ya no se trata de la cosa en sí, sino del cómo y en que forma se realiza.”*

Con una acentuada inmediatez y producción en serie, se añoran productos hechos con amor y cuidado. Teniendo en cuenta que la artesanía evolucionó de la misma manera que la sociedad durante años, donde su proceso de adaptación le permitió cubrir por sí misma las necesidades vitales y estéticas de los habitantes, tratar de recuperarla y no dejarla en el olvido parece un rumbo acertado. Es por ello que la temática proyectual responde de manera global a un amplio abanico de necesidades y usuarios del barrio, recogiendo en ella aspectos de [reciclaje de materiales](#), [reparación de objetos](#), [enseñanza y proliferación de oficios artesanales](#) y su consecuente evolución tecnológica. Como si de un nuevo poblado colonizador se tratase, el proyecto busca reactivar así el ocio, los talleres y la vida vecinal del barrio, tomándolo como punto de partida la vida en las manzanas interiores.

En esta línea, el centro formativo abordará el trabajo manual, el contacto con la materia y su conocimiento desde la experiencia directa. Desde el ámbito de la arquitectura, se pretende el aprendizaje de oficios de construcción tradicionales, tan difíciles ya de encontrar que resulta un problema para la rehabilitación de construcciones populares o para la ejecución de obras con métodos y materiales más adaptados al lugar donde se construye. La transmisión de técnicas y conocimientos que han ido mejorándose a lo largo de los siglos a través de la propia experiencia es clave para la conservación de nuestra propia cultura e identidad de cada región. Sirve esto de pretexto para la temática proyectual, la cual busca no solo la preservación de oficios sino su reinserción en la nueva realidad tecnológica.



Fotografías actuales del Taller March. Elaboración propia.

## La residencia

Al ofrecer esta formación particular y este modo de percibir el valor de lo artesanal, se debe también afrontar la problemática de la escasez de vivienda en el barrio, sobre todo para perfiles más jóvenes. Es por ello que el volumen residencial pretende paliar el tanto el envejecimiento paulatino del barrio como la pérdida de identidad que se está desencadenando.

El dar cabida a los nuevos integrantes de este entramado supone la generación de viviendas que puedan albergar tanto a aprendices como maestros o incluso perfiles que compartan este modo de entender el valor de lo artesanal y comunitario. Se entiende por tanto, que la implantación del conjunto generará además la reactivación de la microeconomía de barrio, estimulando pequeños negocios enfocados en los residentes y no tanto en el turismo de masas.

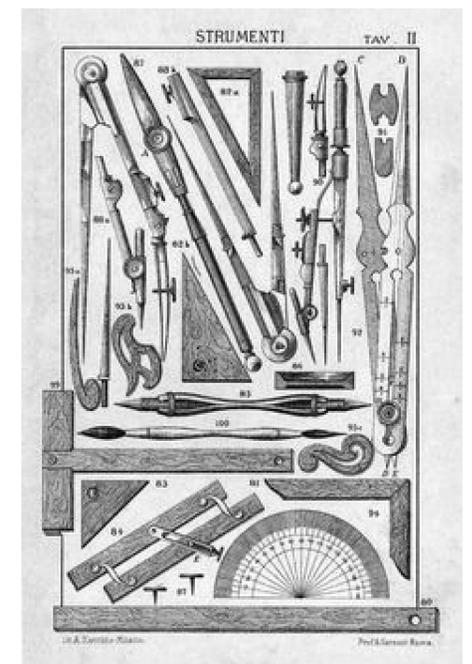
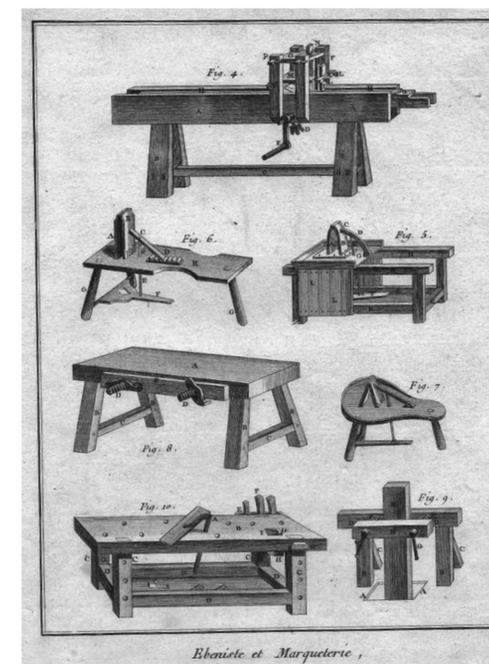
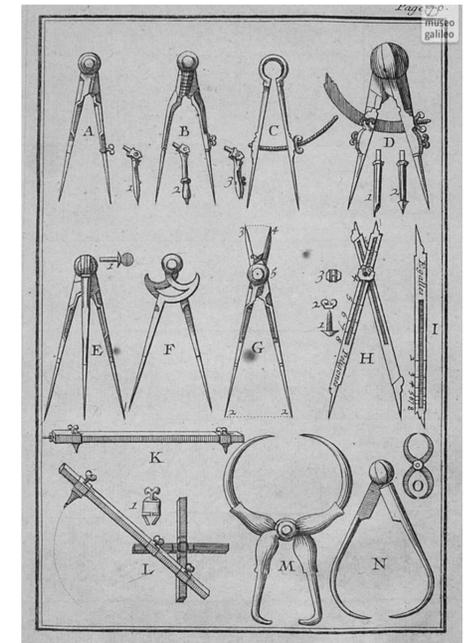
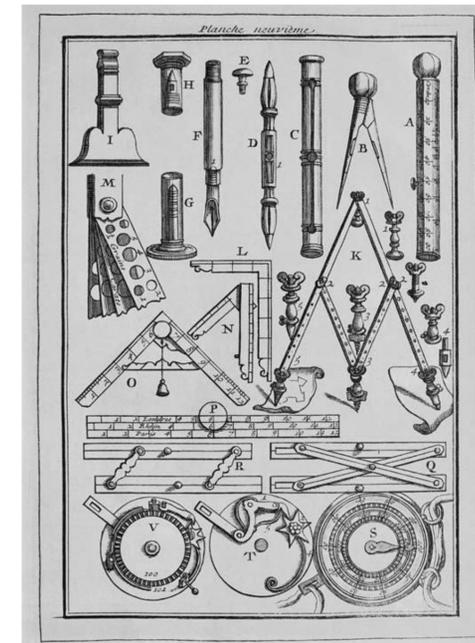
La residencia prevé cumplir un doble uso además del alojamiento. Se destinará el espacio en planta baja para crear una red de reciclaje de materiales, mobiliario y aparatos de uso cotidiano y su posterior reparación o montaje, tanto por parte de profesionales como por parte individual. Se cierra así el círculo de creación, reparación y reutilización de objetos, acorde a la filosofía de este pequeño entramado que pretende ser un pequeño motor de dinamización de El Carmen.



## El centro formativo y los talleres

El hecho de ubicar este uso en el casco histórico de la ciudad permite poder conocer y observar de manera directa los modos de construcción tradicionales y los métodos de ejecución de los oficios en su lugar de origen. Para ello, el complemento de la conservación de maquinaria y conocimiento de técnicas por parte del taller March hace que sea el lugar idóneo en el que apoyarse para tal propósito.

La docencia que se llevará a cabo en el centro pretende ser reclamo para aprendices que busquen un alto grado de especialización en oficios artesanales. Adicionalmente, se apela a hacer un efecto llamada para los maestros artesanos de la ciudad o la comunidad valenciana, ofreciéndoles un espacio para la transmisión de sus técnicas y experiencias. El programa de formación responderá al de las escuelas-taller, donde los diferentes talleres se dividirán en función de la especialidad y el material de cada artesano. Se crearán por tanto, talleres para la cerámica, la madera y el metal, donde los alumnos transitarán por cada uno de ellos aprendiendo tanto las técnicas tradicionales como métodos más innovadores aplicados a las nuevas tecnologías. Asimismo, el aprendizaje directo de las técnicas constructivas se podrá llevar a cabo en obras de todo el centro histórico, sirviendo también de ayuda para los proyectos que así lo requieran.



## El lugar

Con una temática de implicación por regenerar el tejido artesanal, parece coherente tener en cuenta como se establecía y relacionaba el mismo con otra de las señas de identidad del lugar, la muralla árabe. La necesidad de disponer de agua corriente como energía hidráulica para algunos de los oficios llevó a muchos artesanos a construir sus viviendas-taller a lo largo del recorrido de la misma, siguiendo el trazado de la acequia de Rovella. Concretamente la manzana comprendida entre las Calles Mare Vella, En Borrás y Adoberies debe gran parte de su historia e incluso de los propios nombres de sus calles a los oficios que ahí se llevaban a cabo. De todos ellos, como se ha mencionado, actualmente permanece activo únicamente el Taller March, ubicado en la Calle Mare Vella 19.

Esta manzana cuenta pues, con los espacios precisos donde ubicar el entramado proyectado. Por un lado, dispone de dos solares vacíos, uno en esquina y otro en final de un atzucat, un taller activo y la posibilidad de colonizar locales en planta baja a modo de espacios-taller. Ello unido a la identidad propia que le confieren las dos torres de la muralla árabe preexistentes hacen que sea posible la implantación del proyecto.

A este modo de ver, la puesta en valor de los oficios artesanales surgidos aquí por el trazado de la muralla supone implícitamente la revalorización de la misma, teniendo como objetivo intrínseco en el proyecto la rehabilitación de ambas torres para el entendimiento conjunto de la historia del lugar.

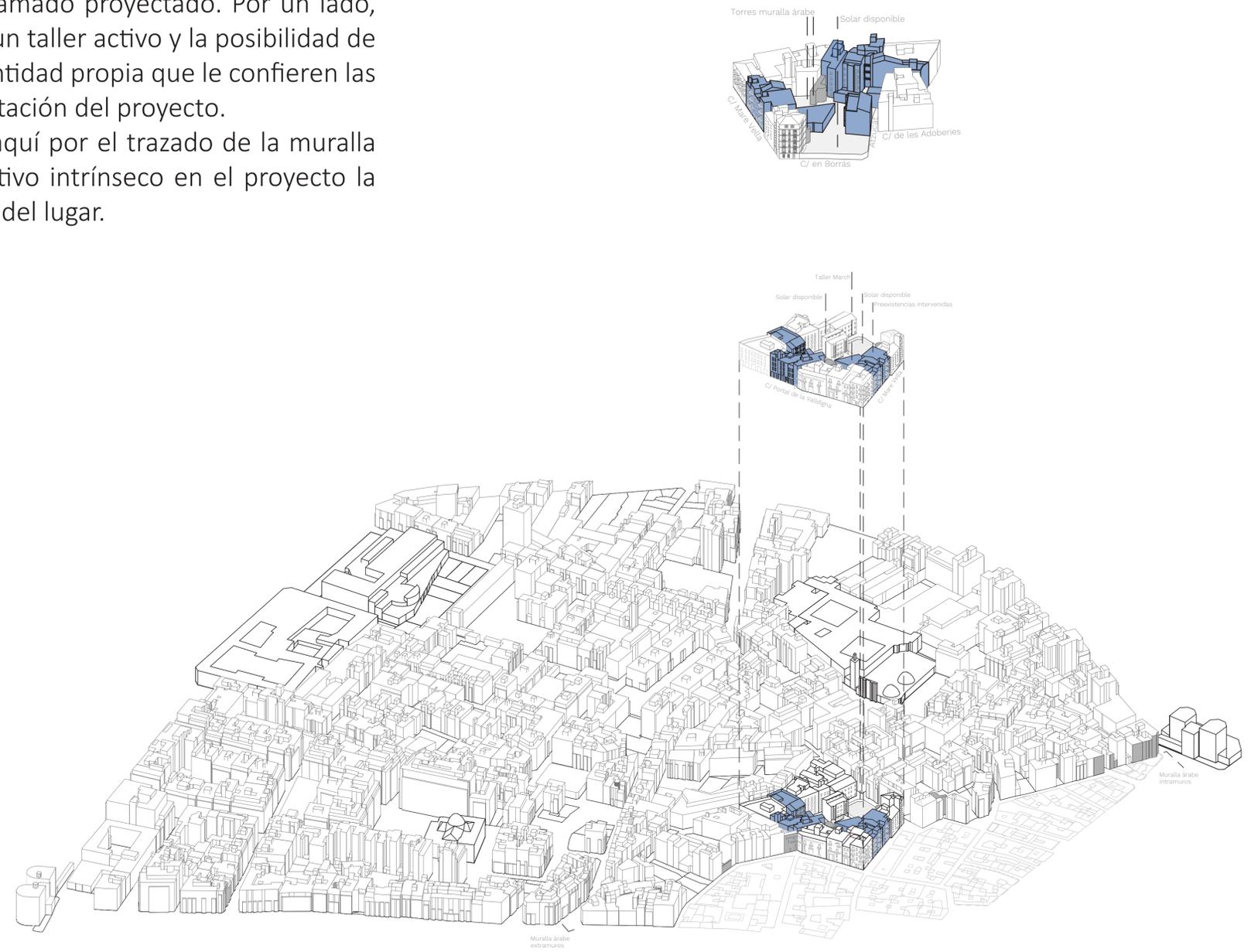


Fig.6. Axonometría del estado actual de la manzana. Elaboración propia. ↻



1. Restos de torre de la muralla árabe y solar disponible.



2. Taller March, fachadas interiores de manzana y restos de la segunda torre árabe.



3. Solar disponible en el final del atzucat y estado del espacio interior de manzana.



4. Edificio preexistente entre solares, taller March y trazado de muralla.



## El interior de manzana

Como se puede observar, la despreocupación hacia la conservación de los restos árabes ha propiciado la colonización de estos por parte de los residentes más próximos. El carácter descuidado y sin uso de la parte interior de la manzana contiene un punto clave para la mejora de la calidad de vida de los vecinos, viendo en él una oportunidad de espacio de carácter semipúblico, donde el turista que acceda conozca y tenga interés en la historia y los restos visibles de la misma. Es reseñable también el estado en el que se encuentra el Taller March, el cual requiere de una rehabilitación integral para poder mantenerse.

## Suturas

Para la implantación del proyecto en el lugar se ha realizado un análisis con el fin de comprender la manzana y su entorno inmediato, tanto a nivel histórico como constructivo y funcional. Se observa como esta cuenta con partes ubicadas a intramuros y extramuros de la ciudad medieval, empleando para la construcción de las edificaciones existentes la muralla como elemento de apoyo.

La característica más destacable es su carácter irregular, propio de un trazado medieval, con esquinas, atzucats, retranqueos y parcelas estrechas y alargadas. Aún con ello, la muralla parece haber servido como guía en orden y trazado, por lo menos de las edificaciones inmediatamente anexas a ella, lo que confiere cierta modulación al lugar, el cual estructuralmente responde a la medida de la vara valenciana.

Para la creación del entramado residencial-centro-talleres, se adquieren los locales en desuso de planta baja que permitan una permeabilidad hacia el interior de la manzana desde sus cuatro calles, donde tendrán lugar los encuentros vecinales y parte de las actividades. Como si de una sutura se tratara, la intervención procura encajar en la trama irregular y reactivar su interior, dignificando estos espacios íntimos y sus preexistencias históricas.



Fig.7. Planta baja del estado actual de la manzana.





Fig.7. Planta baja del estado actual de la manzana. 

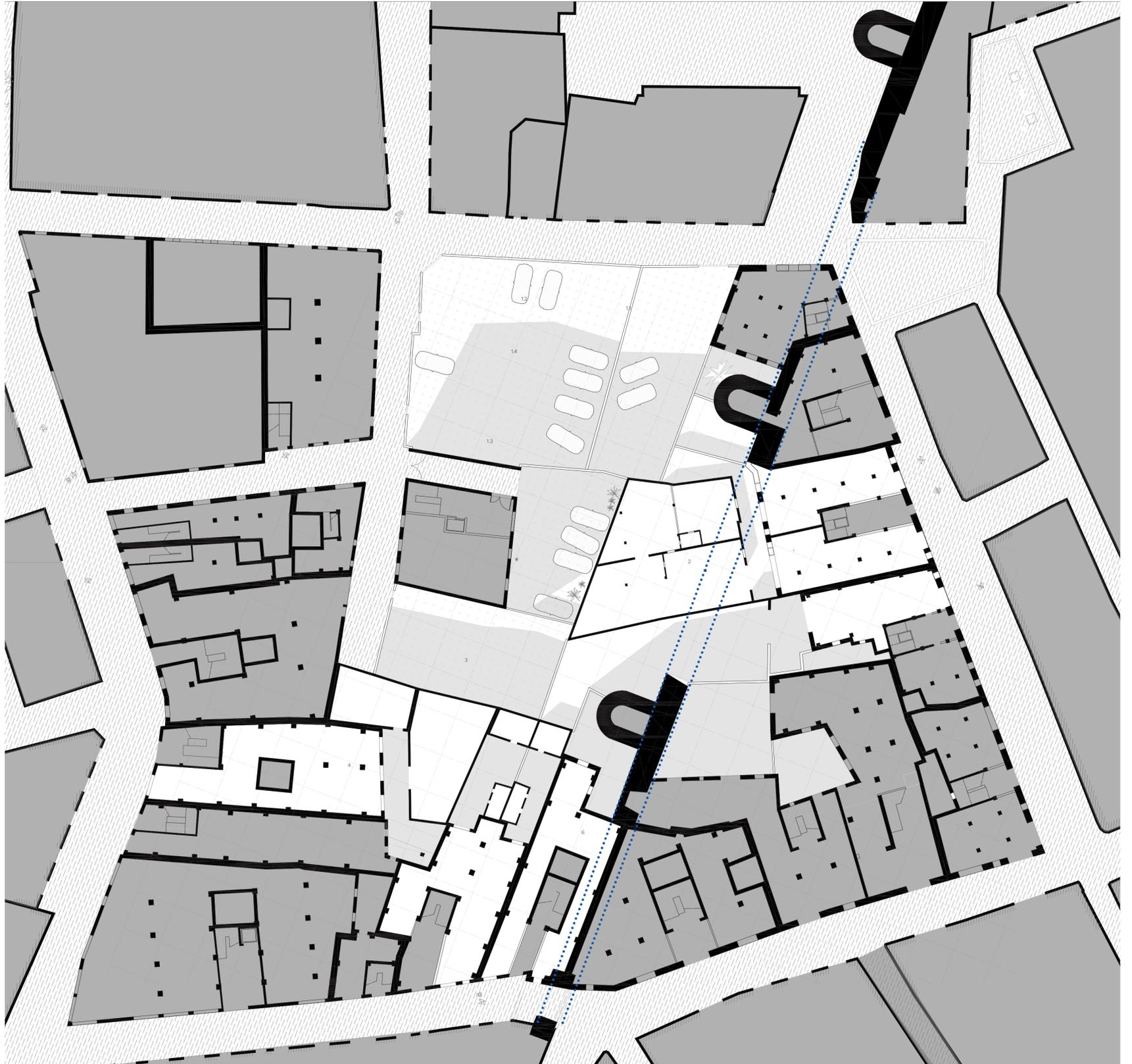


Fig.7. Planta baja del estado actual de la manzana. 



Fig.7. Planta baja del estado actual de la manzana. ↻

## Formalización

Con el trazado de la muralla como guía para la modulación propia del proyecto, la primera acción del mismo es llevar a cabo la reconfiguración del Taller March de modo que responda a las nuevas necesidades que albergará. Así mismo, la reordenación del espacio interior de manzana, eliminando almacenes y vegetación permite una circulación y comunicación interior-exterior eficaz.

La ubicación del edificio de viviendas en el solar disponible en esquina permite favorecer el uso vecinal de reciclaje, reparación y montaje de objetos, al ser la encrucijada entre las calles En Borrás y Adoberies el punto más visible del proyecto. Para la colmatación de la manzana, se ubica el centro formativo en el solar disponible al fondo del atzucat, lo que permite generar una comunicación directa entre este y las plantas bajas de los talleres. Con esta disposición la manzana cuenta con dos accesos exteriores pero cubiertos, realizados de modo intencionado para la comprensión de este espacio como un lugar semi público que alberga diversos usos.

Con la primera torre árabe y el edificio de viviendas se genera un primer patio, denominado “[patio de actividades](#)” ya que se prevé sea más transitado tanto para la visita de la torre como para la realización de reuniones sociales y actividades vecinales. Seguidamente se encuentra el acceso al interior del taller March, centro neurálgico de la manzana, donde se prevé la ubicación del taller para cerámica y la exhibición de utensilios y maquinaria originales.

Tras la segunda torre árabe se ubica el “[patio de restauración](#)” que aprovecha la cafetería preexistente del hostel de la calle Portal de la Valldigna como lugar de descanso. Por último, entre el centro formativo y los talleres dedicados a la madera y el metal, se genera un último patio, denominado “[patio de artesanos](#)”, donde se prevé un uso de trabajo directo.



Volumen 1  
1.1 Servicio de reparación de objetos de uso cotidiano  
1.2 Área de reciclaje: mobiliario y materiales  
1.3 Talleres de automontaje: mobiliario y reparación  
1.4 Acceso edificio residencial

Volumen 2  
2 Taller de cerámica y orfebrería  
Volumen 3  
3 Centro de formación de oficios: administración y servicios

Locales  
4 Taller de carpintería  
5 Taller de metal y forja  
6 Espacio expositivo de oficios

Fig.8. Planta baja del proyecto.



En cuanto a los dos volúmenes que crecen en altura, ambos cuentan con una interpretación similar respecto a su diálogo con el entorno. Un exterior másico y un interior membrana. Sus núcleos de comunicación se ponen en relación con las dos torres preexistentes, creando una relación recíproca entre los usuarios y el entorno en que se ubican. Su implantación reproduce la irregularidad de la manzana mencionada anteriormente, generando esquinas que favorecen la privacidad tanto de viviendas como de espacios de trabajo.

Las viviendas resultantes buscan responder al tipo de usuario previsto para ellas, aprendices, maestros u ocupantes en sintonía con este entramado creado. Dado el reducido tamaño del solar, resultan tres viviendas por planta, cada una de ellas con un núcleo de servicio central que permite la circulación libre por toda la planta.

Para el centro formativo se ha optado por la generación de espacios abiertos, luminosos y fácilmente ventilables.



Volumen 1  
R01 Zona comunitaria residencial  
R02 Viviendas

Volumen 3  
C3 Centro de formación de oficinas: aulas y espacio de trabajo

Fig.9. Planta tipo del proyecto.



La forma másica de las fachadas exteriores abraza la cara externa de ambos, enroscando sus testeros y cumpliendo un papel de coraza o caparazón que protege la cara frágil y cambiante interior. La imagen hacia el casco histórico que se proyecta busca convivir con el entorno, mientras que las fachadas interiores buscan la configuración del espacio semipúblico y resuelven la imagen privada del conjunto de una forma coherente.

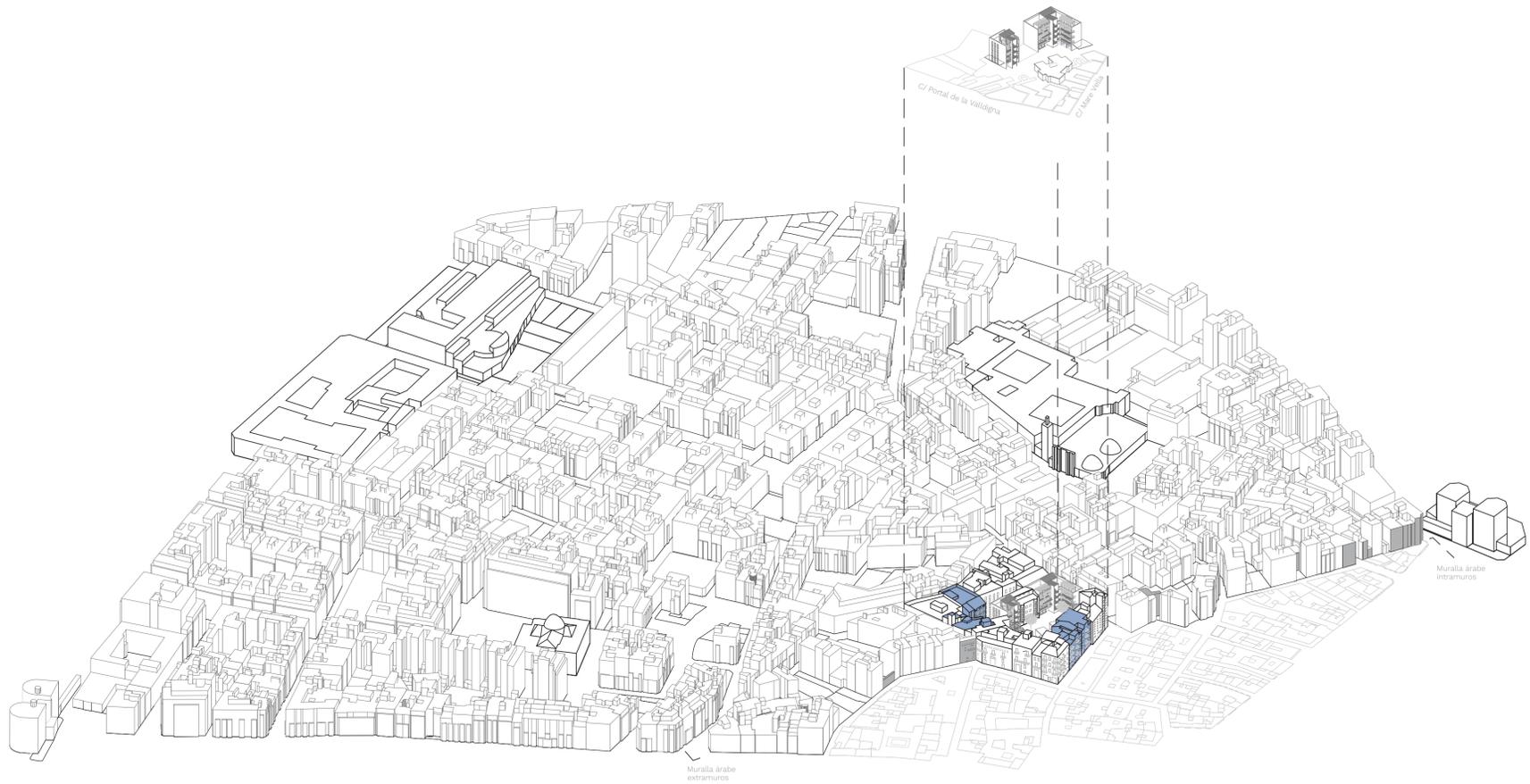


Fig.10. Axonometría del proyecto. 

## Programa

Con todo lo expuesto, se elabora el cuadro de superficies de los tres nuevos volúmenes construidos y sus espacios planteados.

Edificio residencial				
Planta	Estancia	Sup. Útil (m <sup>2</sup> )	Sup. construida (m <sup>2</sup> )	Sup. Construida exterior (m <sup>2</sup> )
Baja	Taller de reparación	68.50	75.35	
	Espacio de reciclaje	25.00	27.50	
	Espacio de trabajo y montaje	103.00	113.30	
	Aseos	23.50	25.85	
	Zaguán residencial	11.50	12.65	
	Cuarto de instalaciones	20.00	22.00	
		<b>251.50</b>	<b>276.65</b>	
Tipo (3)	Vivienda tipo A	66.90	76.94	
	Vivienda tipo B	93.30	107.30	
	Vivienda tipo C	76.50	87.90	
	Zonas comunes	17.00	18.70	
		<b>761.10</b>	<b>872.52</b>	
Bajo cubierta	Núcleo de comunicación	16.50	18.15	
	Terraza comunitaria			195.00
	Espacio de tendido			35.00
	Espacio de lavado	20.00	22.00	
	Cuarto de instalaciones	9.00	10.00	
		<b>45.50</b>	<b>32.00</b>	<b>230.00</b>
		<b>1.058,10</b>	<b>1.181,17</b>	<b>230.00</b>
Centro formativo				
Planta	Estancia	Sup. Útil (m <sup>2</sup> )	Sup. construida (m <sup>2</sup> )	
Baja	Administración	84.55	93.00	
	Aseos	9.70	10.67	
		<b>94.25</b>	<b>103.67</b>	
Tipo (3)	Aulario	71.00	81.65	
	Zona de trabajo exterior			31.00
		<b>213.00</b>	<b>244.95</b>	<b>93.00</b>
Bajo cubierta	Zona de trabajo exterior			90.60
	Núcleos de comunicación	15.60	17.30	
		<b>15.60</b>	<b>17.30</b>	<b>90.60</b>
		<b>322.85</b>	<b>365.92</b>	<b>183.60</b>
Taller March				
Planta	Estancia	Sup. Útil (m <sup>2</sup> )	Sup. construida (m <sup>2</sup> )	
Baja	Espacio de trabajo	391.00	449.65	
	Servicios	16.00	17.60	
	Aulas exteriores			40.00
		<b>407.00</b>	<b>467.25</b>	<b>40.00</b>

## Tipología de viviendas

Tras el análisis de los ocupantes más propicios para la promoción de viviendas, se establecen tres perfiles de usuario, según la tipología proyectada:

### Vivienda A.

Con un dormitorio y un cuarto de baño, se dispone con una zona de trabajo y un núcleo central de servicio que alberga los usos de cocina y cuarto de baño. Se contempla para un perfil joven que tanto en pareja como en solitario pueda desempeñar un oficio tanto en el centro formativo como en el barrio.

### Vivienda B.

Formada por dos dormitorios y dos cuartos de baño, siendo la más amplia de las tres, busca acoger a familias que se establezcan en el barrio y compartan la filosofía de la comunidad creada.

### Vivienda C.

También con un dormitorio y un cuarto de baño, esta vivienda se plantea con un espacio estudio destinado para un perfil que desarrolle parte de su trabajo desde el domicilio. La división del espacio público permite una convivencia entre el uso doméstico y el profesional de forma respetuosa.

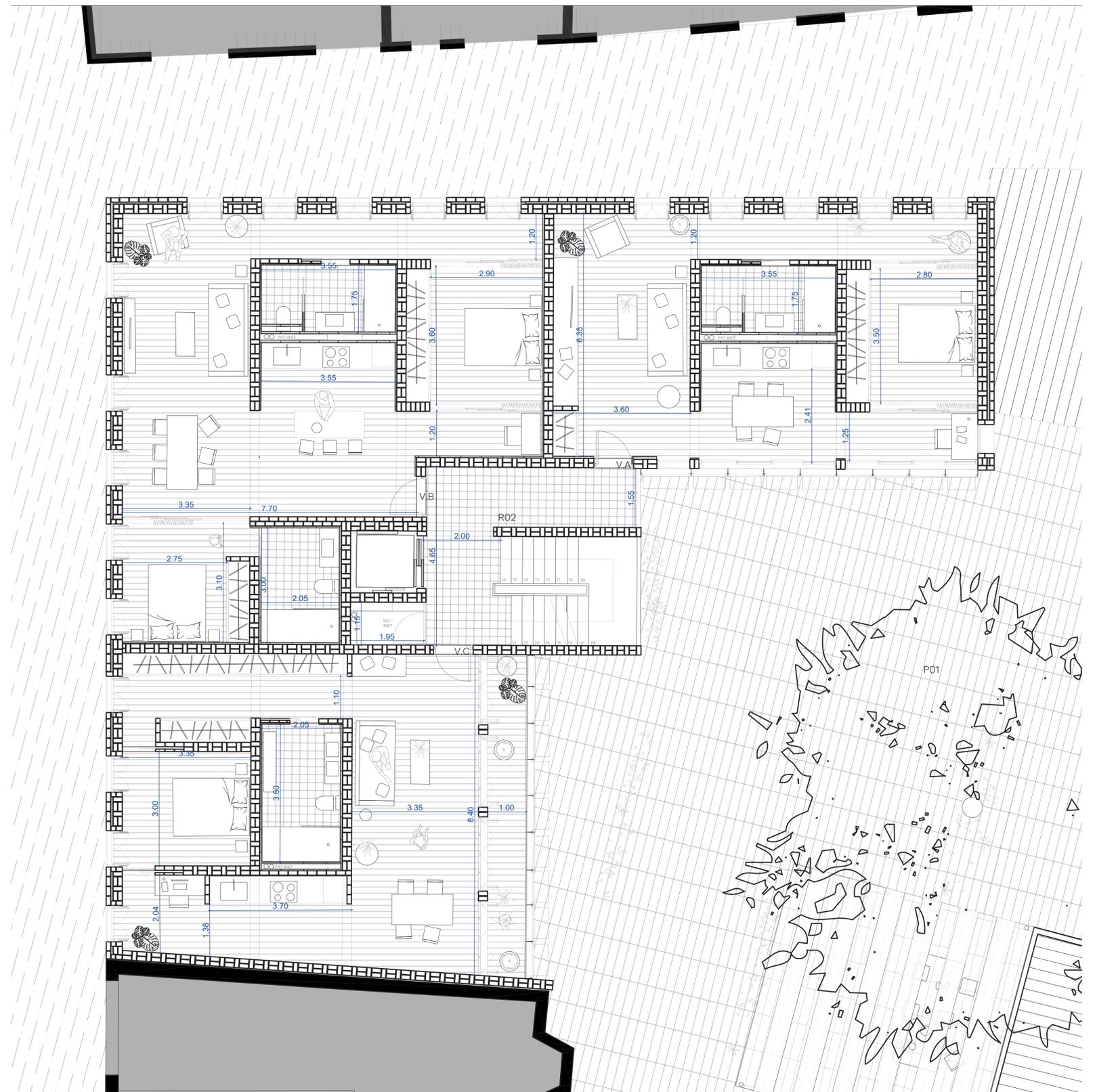


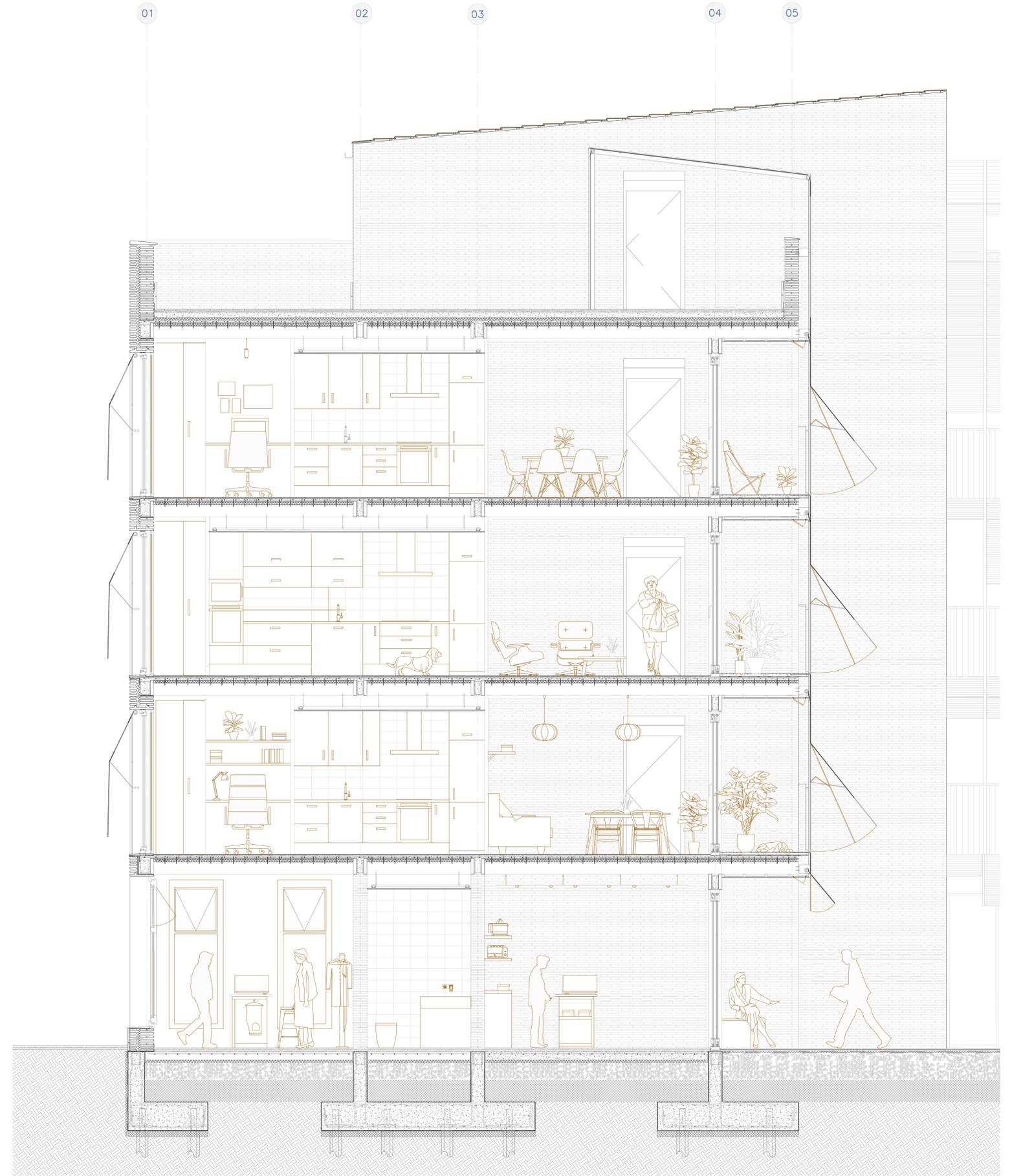
Fig 11. Planta tipo de viviendas.

## Materialidad y construcción

Para la respuesta a la materialidad del proyecto y en consonancia con la filosofía del mismo, se toma el ladrillo macizo manual como elemento principal de su materialidad. Este material, estrechamente ligado a la construcción popular valenciana responde perfectamente a las premisas que debían cumplir las edificaciones. Su fácil acopio y traslado hacen que sea idóneo para el lugar donde se construye, con una trama urbana estrecha y de difícil acceso para vehículos de obra.

Las piezas se prevé que sean producidas en la propia Comunidad Valenciana y tengan un formato de 24x11,5x3 cm, reduciendo drásticamente el consumo energético y la huella de carbono de la obra y favoreciendo además a la economía local.

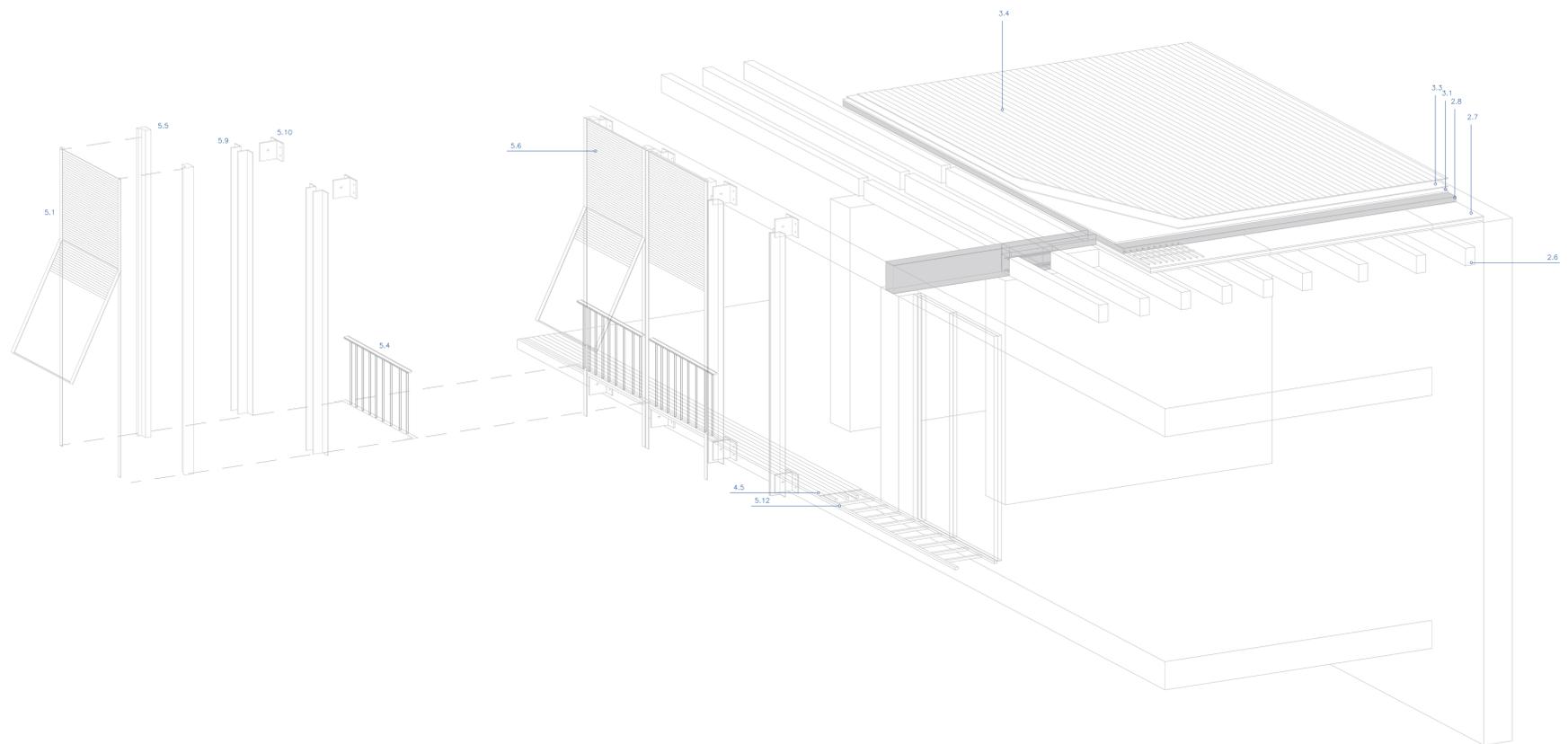
Con estas piezas se obtiene una imagen de fachada másica con la misma proporción de ladrillo que de mortero, que además se dispone mediante un aparejo flamenco que dota a la misma de dinamismo y textura. Las fachadas interiores, a modo de membrana disponen de un sistema formado por otro elemento típico de la construcción popular, las persianas alicantinas. Dispuestas de un modo más actualizado, cuentan con un sistema de montantes que permiten ser plegadas y generar una imagen dinámica y ligera para los espacios más domésticos de la promoción. Dicha terminación se extiende hasta la última planta del volumen, doblándose hacia el interior del mismo, como si de una envoltura se tratara. Su acabado en forma de lamas de madera confiere un juego de texturas con el ladrillo que hacen de ambos volúmenes una integración completa en el entorno.



La pretendida masividad de la fachada exterior y la estructura forma parte de la intención de conseguir una construcción con gran inercia térmica, que a su vez se corresponde con el sistema tradicional empleado en el entorno de trabajo. Evocando nuevamente la filosofía de un entramado artesanal con arraigo en la tradición del lugar, el sistema constructivo general se compone de muros de carga de 1 pie del ladrillo mencionado, armado cada cinco hiladas y arriostrado en cada planta mediante zunchos, y viguetas de madera laminada glh24 biapoyada, sobre las que descansa el entrevigado también de madera. Para asegurar la correcta absorción de los momentos negativos de los forjados y su arriostramiento, se dispone sobre el entrevigado de una capa de compresión con armado de negativos.

La elección de este sistema con viguetas de madera nuevamente apuesta por un material tradicional, que además permite reducir notablemente el empleo de hormigón en el proyecto, pudiendo disminuir tanto las emisiones de CO2 de la obra como la huella de carbono. A pesar de ser un sistema aparentemente conocido, se ha buscado mejorar la eficacia estructural de la edificación, incorporando a la cabeza de las viguetas de madera un anclaje oculto que permite su unión mecánica con los zunchos de coronación de los muros, evitando así empotrarlas directamente en el muro y generar posibles patologías posteriores por la poca ventilación de las cabezas de las viguetas.

Con respecto al resto de sistemas de la vivienda, la tabiquería y compartimentación interior se llevará a cabo con el mismo sistema de ladrillo, tanto macizo como panel, procurando así reducir la variedad material del conjunto. Para las terminaciones de pavimentos, falsos techos y carpintería, la madera será protagonista nuevamente, requiriendo para ello del trabajo artesano nuevamente.



## Sostenibilidad

Para el desarrollo del proyecto se han tenido en cuenta y planteado ideas que se corresponden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Agenda 2030 y las urgencias contempladas por el informe GBCe para la edificación sostenible de España.

La promoción de un sistema de reciclaje y reparación de objetos de uso cotidiano en la planta baja del edificio residencial se ve enfocada en la dirección de la [economía circular](#), cuyos principios básicos advierten del agotamiento de las materias primas del planeta y la necesidad de alargar la vida útil de los objetos ya existentes en lugar de producirlos nuevamente. Esta idea lleva consigo por tanto pautas del proyecto como:

- La desaparición del concepto de residuo, reciclando o reparando los objetos o materiales deteriorados.
- El uso del servicio frente al de propiedad, procurando la existencia de espacios provistos del material necesario para la reparación o montaje de elementos, evitando así la repetida compra del mismo utensilio para una misma comunidad vecinal.
- La preferencia por la reparación y el mantenimiento por encima de la compra.

El empleo de materiales sostenibles y locales como el ladrillo se alinean con la idea de la [descarbonización](#), reduciendo el empleo elementos como el hormigón, con alta emisión de CO2 en su producción. Igualmente, el control en la ejecución de los materiales usados y la reparación son una de las estrategias para reducir emisiones más presentes en el proyecto.

Otro aspecto clave es el concepto de la [sociedad resiliente](#). La creación del entramado formado por artesanos, aprendices y residentes vinculados a este modo de entender la fabricación hace que sean capaces de percibir la necesidad de un nuevo modelo de vida más sostenible. Como premisas la capacidad de aprendizaje y adaptación son clave para ello, así como la colaboración entre personas y la transmisión de enseñanzas.

En cuanto a la enseñanza, una [educación de calidad](#), correspondiente con el [ODS 4](#) es una de las pautas centrales del proyecto, lo que supone además del aprendizaje de oficios de forma directa, una vinculación con la materia local y sus sistemas constructivos, permitiendo ofrecer soluciones más acorde con los lugares de trabajo y apartando las soluciones estandarizadas y globalizadas.

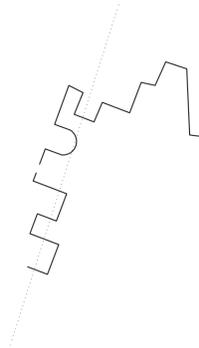
Los [ODS 8, trabajo decente y crecimiento económico](#) y [9, construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación](#) son consecuencia directa de la intencionalidad del proyecto, que acompañan a las pautas anteriormente detalladas.

Por último, el [ODS 12, producción y consumos responsables](#) se espera que sea uno de los frutos obtenidos con el contagio del asociacionismo del proyecto, ya que ayudará a la estimulación de la microeconomía del barrio y a los pequeños negocios que produzcan y suministren para los ahí residentes, dejando en un segundo plano el consumo en las franquicias y producciones en masa.



# SUTURAS Y OFICIOS.

TALLERES DE ARTESANÍA, CENTRO  
DE FORMACIÓN Y VIVIENDAS EN EL  
CARMEN



## MEMORIA GRÁFICA

---

Trabajo final de máster

Máster Universitario en Arquitectura

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia

Universidad Politécnica de Valencia

Taller 4. Curso 2023-2024

---

Autora: Andrea Bartolomé Estévez

Tutores: Enrique Fernández-Vivancos González

José María Urcelay Fernández



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

## ÍNDICE

### SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Escala territorial	U01
Escala urbana	U02
Emplazamiento	U03

### ESTADO ACTUAL

Planta baja	A01
Planta tipo	A02
Planta cubiertas	A03
Alzados exteriores e interiores	A04-A05
Axonometría actual	A06

### PROYECTO

#### Planos generales

Plantas generales 1:200	B01-B04
Alzados generales 1:200	B05
Secciones 1:200	B06
Axonometría general del proyecto	B07

#### Planos de detalle

Plantas de detalle 1:100	D01-D08
Secciones 1:100	D09-D11
Prespectivas y vistas	V01-V04

#### Desarrollo constructivo

Planta tipologías de vivienda	T01
Secciones constructivas	S01-S05
Detalles y encuentros constructivos	S01a-S05a
Axonometría constructiva	S06

#### Urbanización

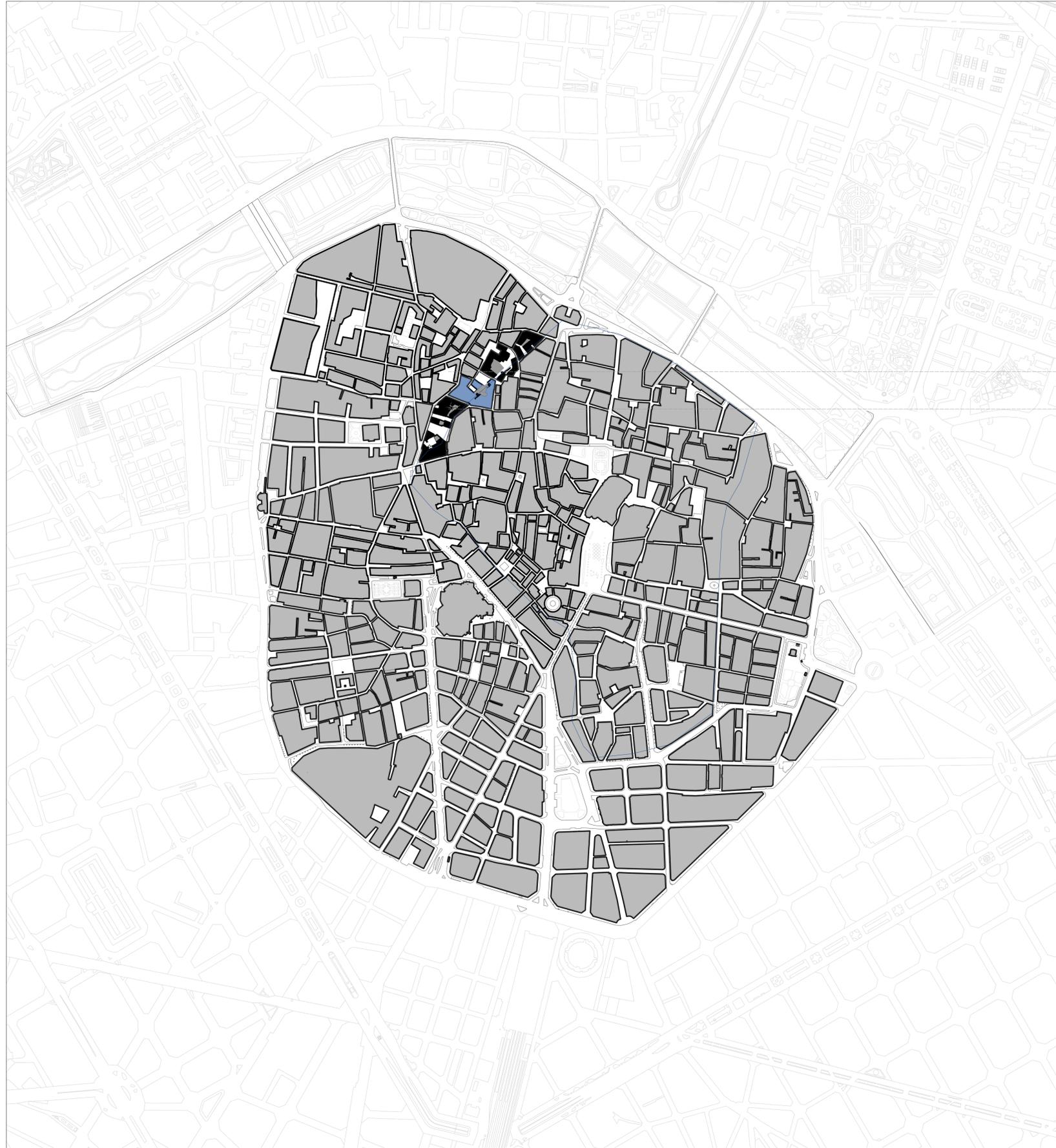
Z01

#### Estructura

C01-C02-E01-E05

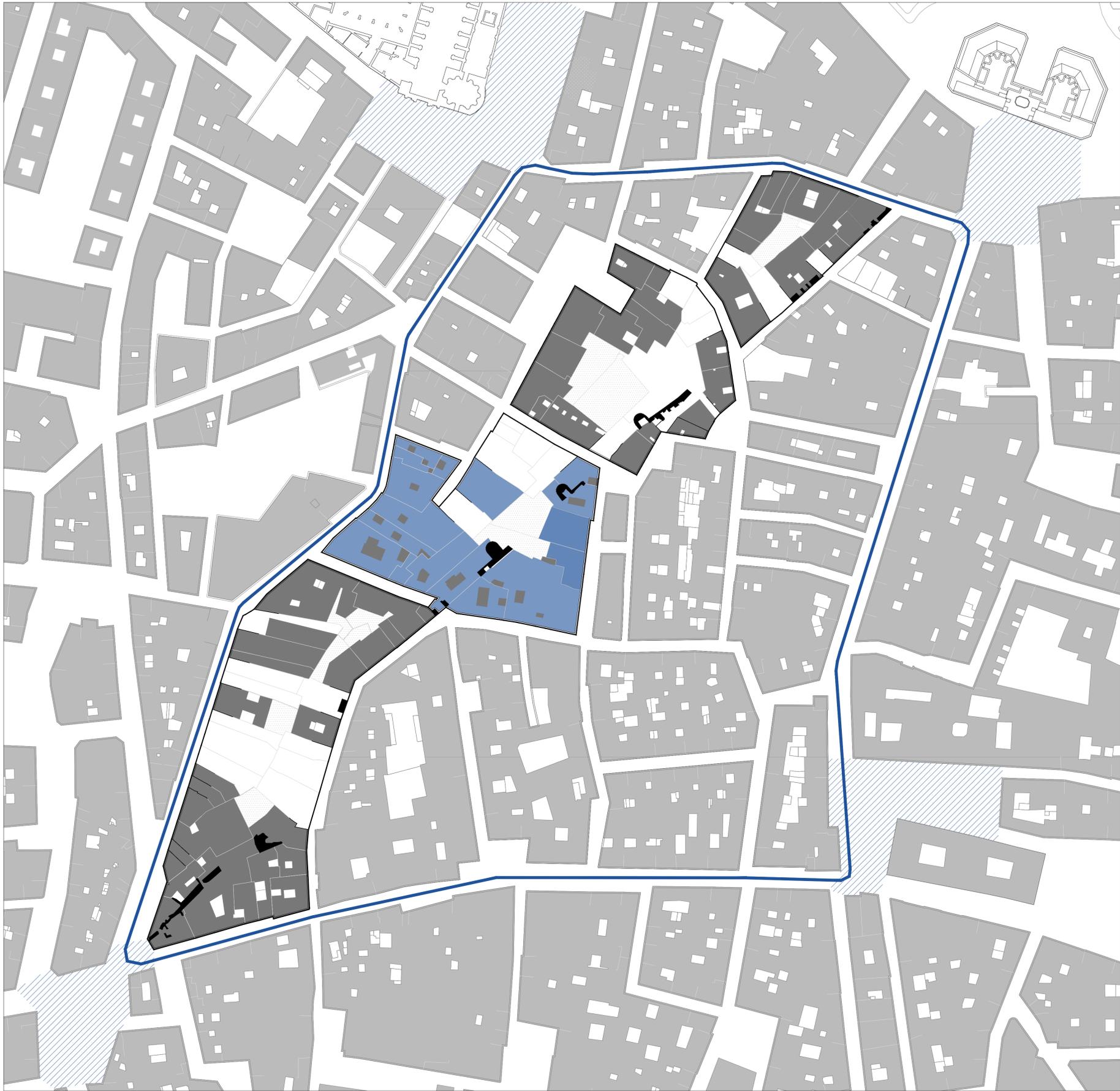
#### Normativa e instalaciones

Fontanería	I01-I03
Saneamiento	I04-I06
Electricidad	I07-I09
Ventilación y climatización	I10-I12
Telecomunicaciones	I13-I15
DBSI	I16-I18
DC-09	I19-I21



5.279 m<sup>2</sup>  
2 torres de la muralla árabe  
2 solares disponibles  
1 espacio interior desatendido













C/ Baja



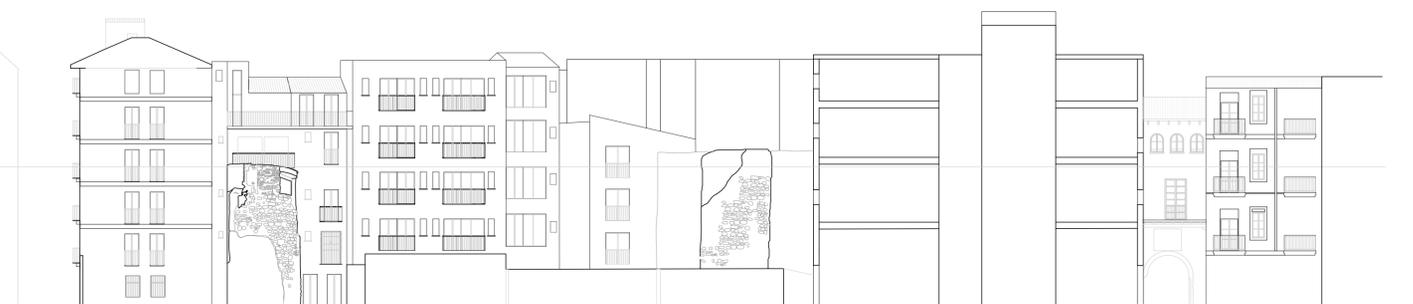
C/ De Adoberies



Atzucat C/ de les Adoberies



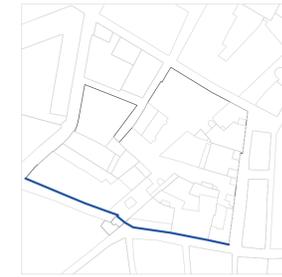
C/ de les Adoberies



Interior de manzana



Altura muralla



C/ del Portal de Valldigna



C/ del Portal de Valldigna

C/ dels Lusitans



Altura muralla



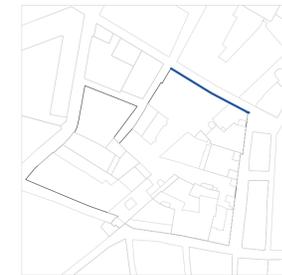
C/ Mare Vella

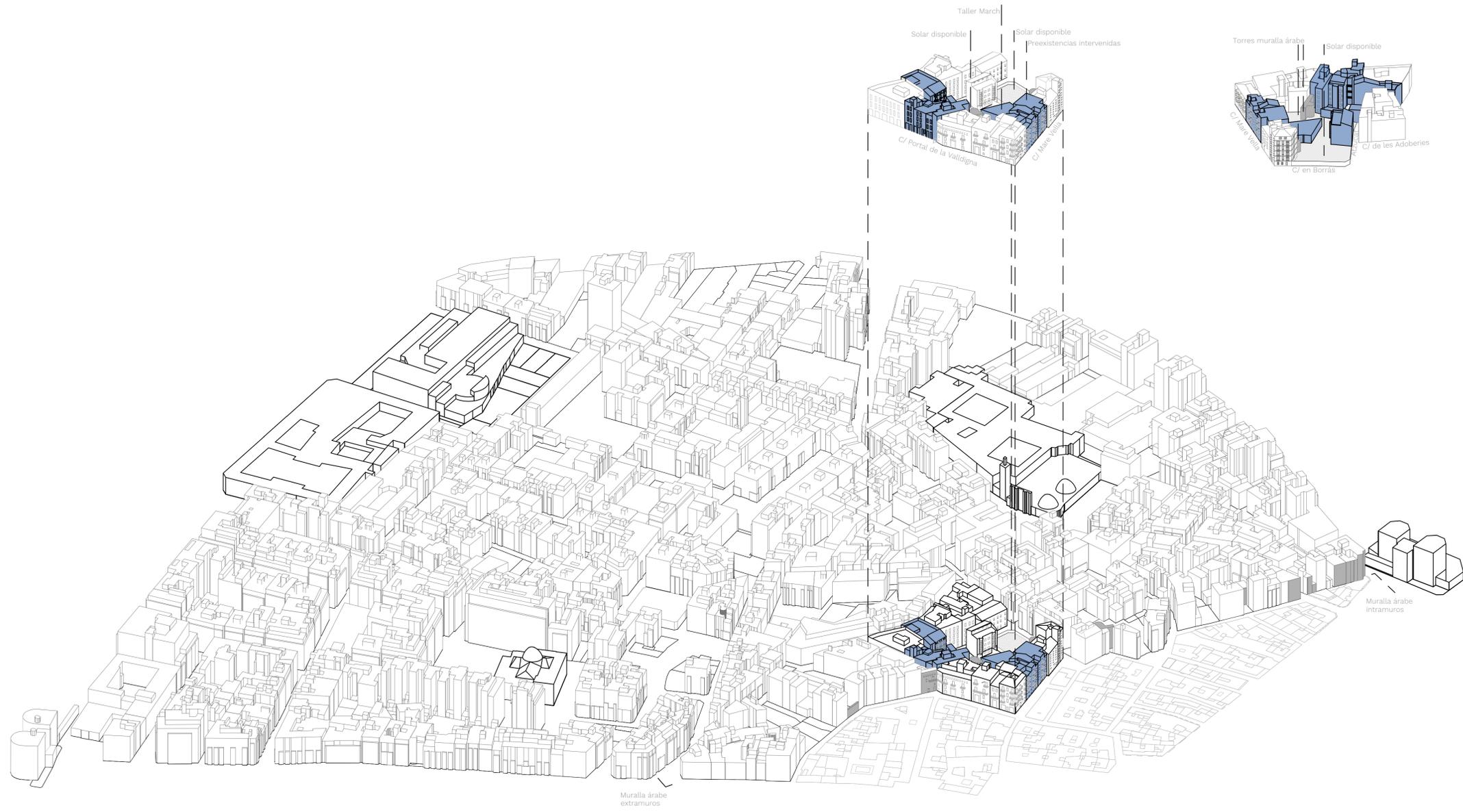


Altura muralla



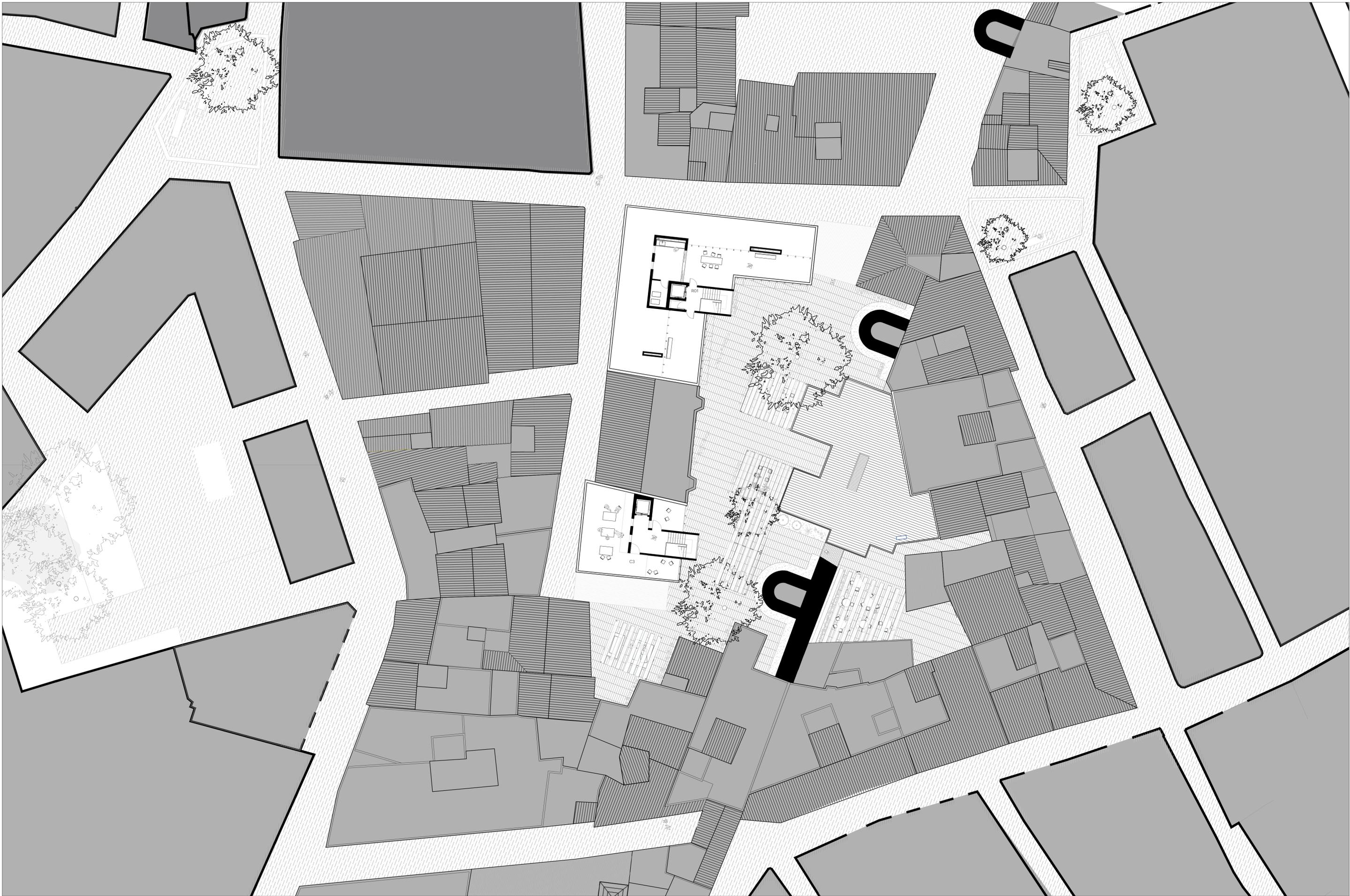
C/ En Borràs

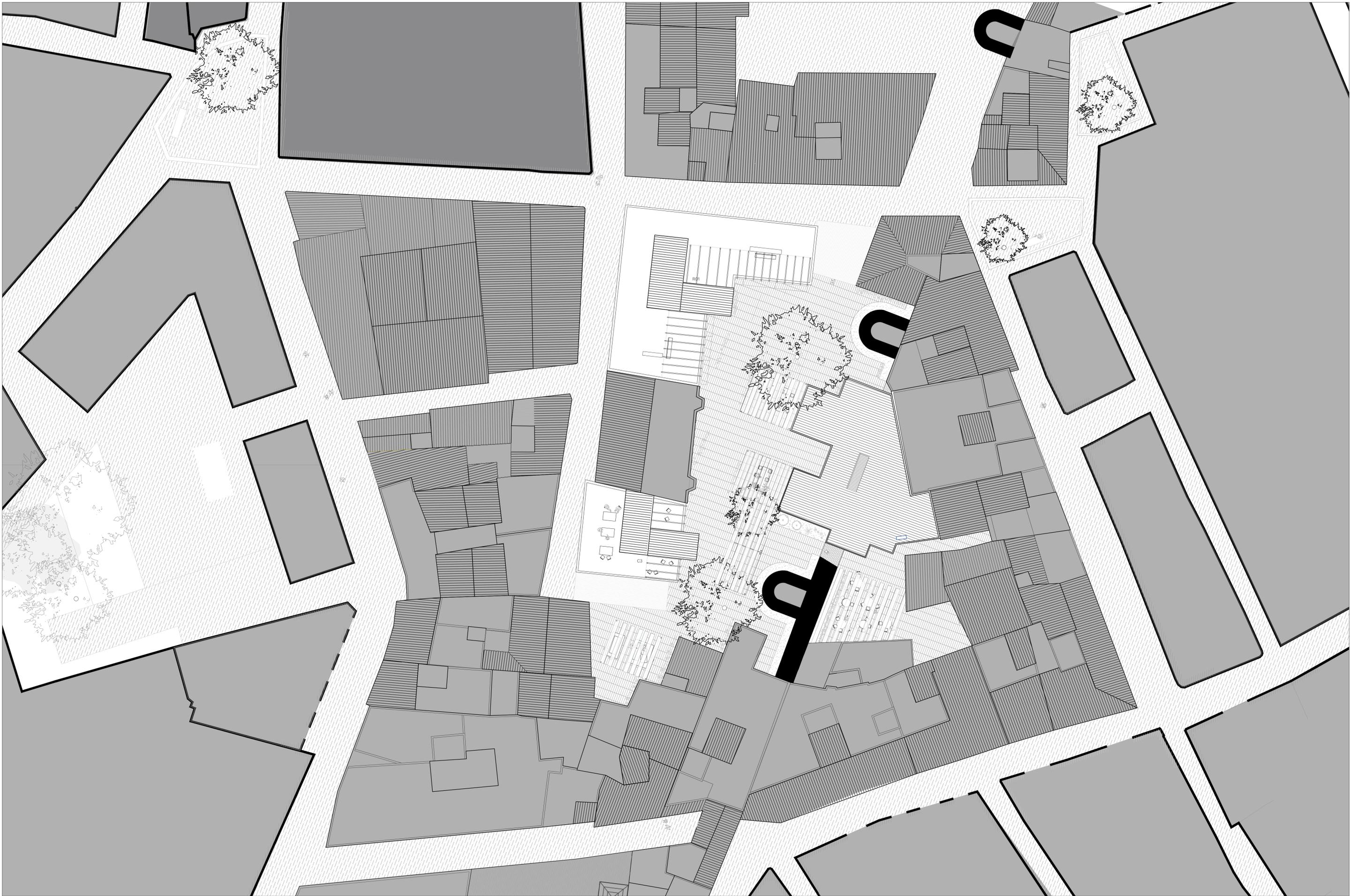


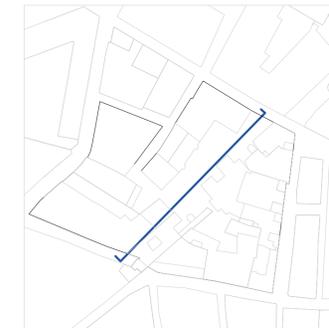


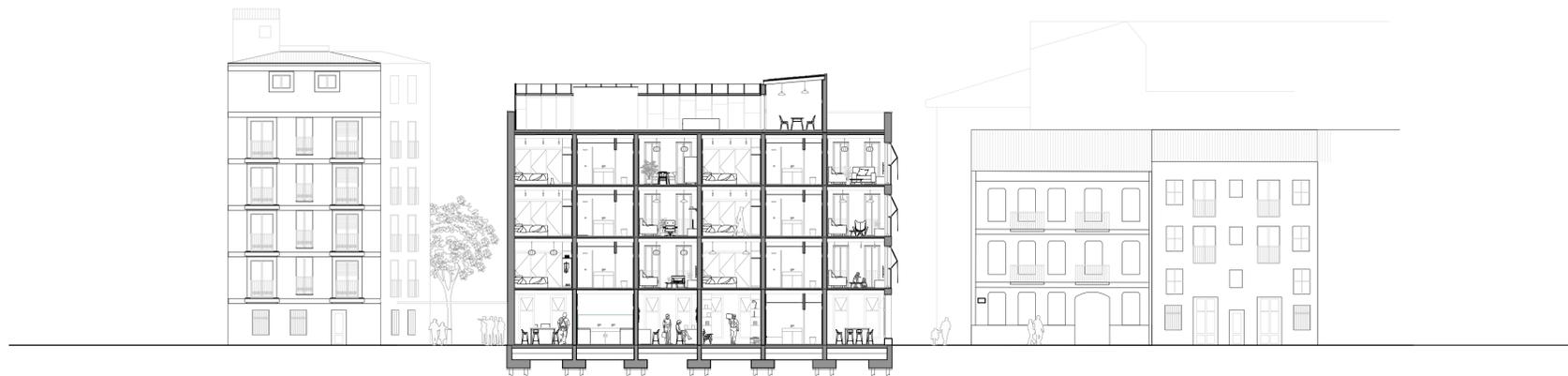
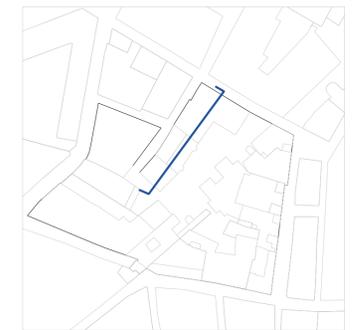
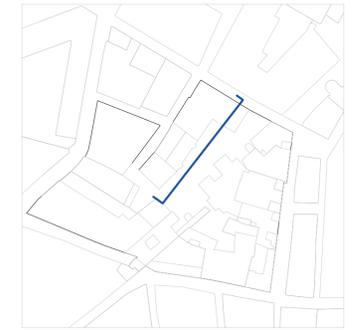
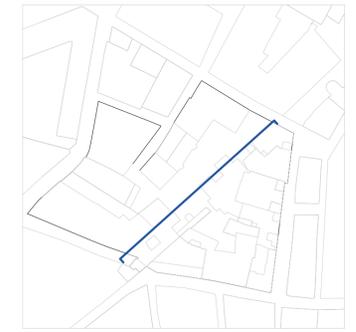
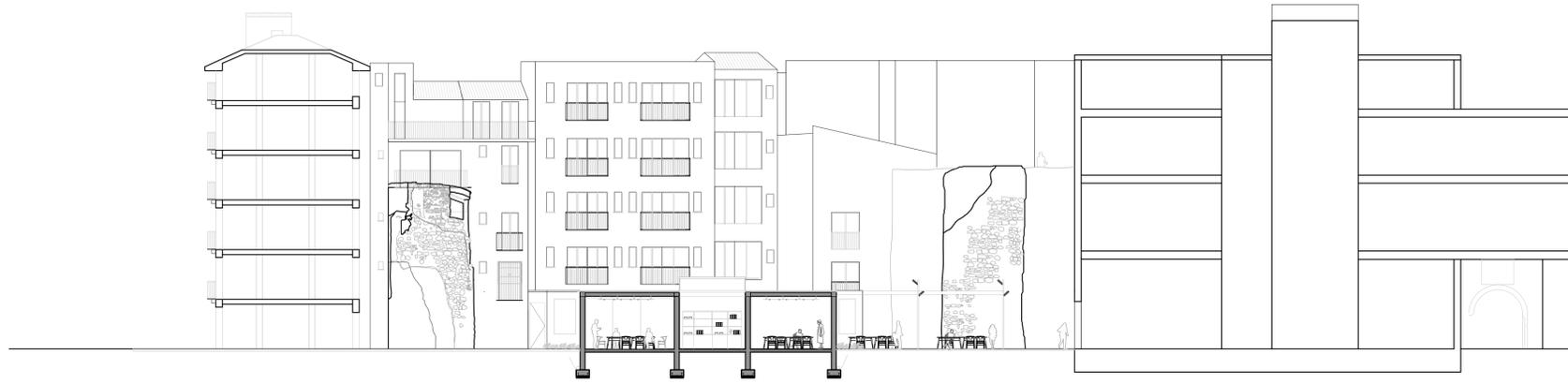


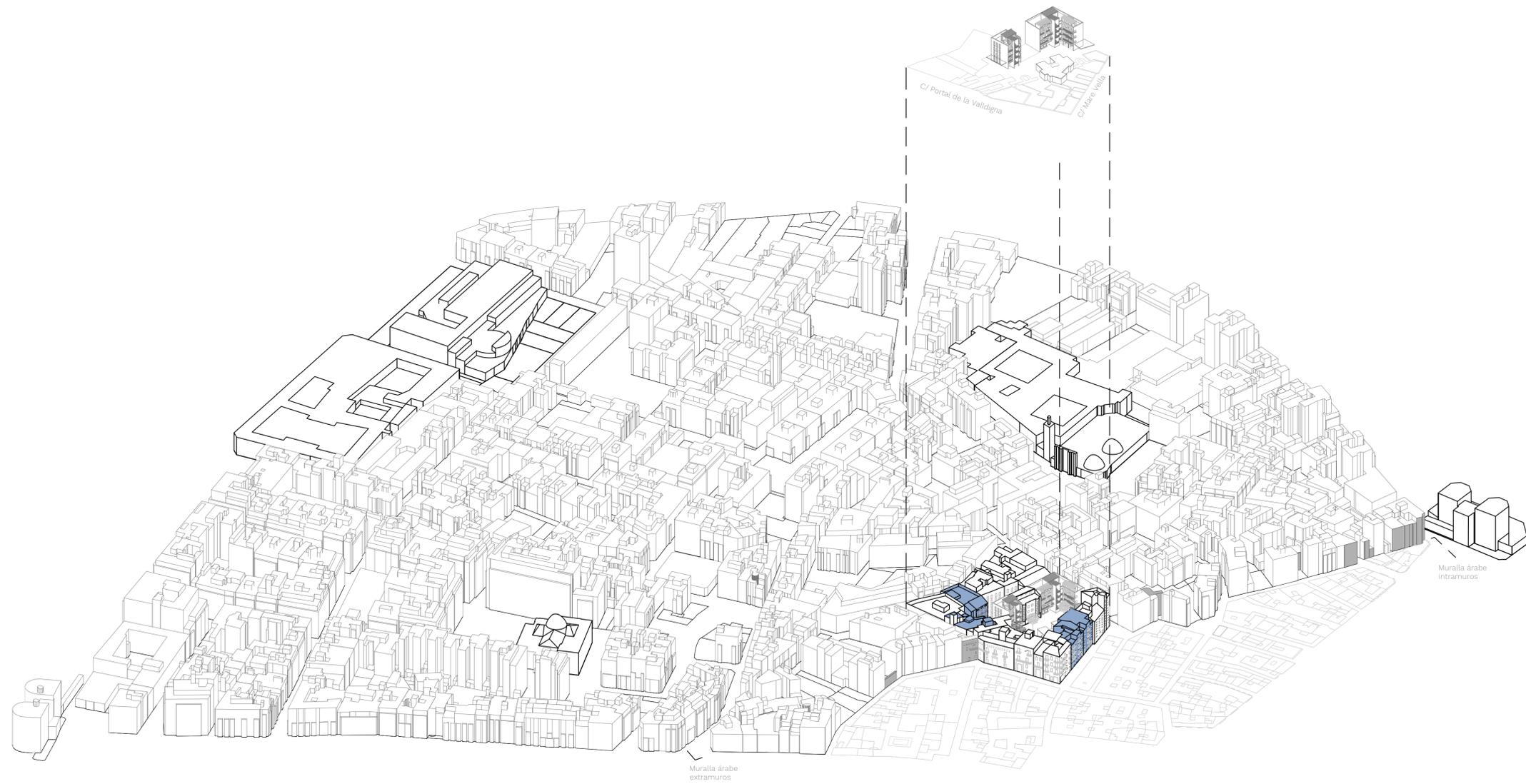














Volumen	Sup. útil
Volumen 1 Planta baja general	251,50 m²
1.1 Reparaciones	68,50 m²
1.2 Reciclaje	25,00 m²
1.3 Talleres	103,00 m²
1.4 Zapuán residencial	11,55 m²
1.5 Servicios	23,50 m²
1.6 Cuarto instalaciones	20,00 m²
Volumen 2 Planta baja general	423,00 m²
2.1 Taller	391,00 m²
2.2 Servicios	16,00 m²
2.3 Aulas exteriores	40,00 m²
Volumen 3 Planta baja general	94,25 m²
3.1 Administración	84,55 m²
3.2 Servicios	9,70 m²



Volumen	Sup. útil
Volumen 1	251,50 m <sup>2</sup>
Planta baja general	251,50 m <sup>2</sup>
1.1 Reparaciones	68,50 m <sup>2</sup>
1.2 Reciclaje	25,00 m <sup>2</sup>
1.3 Talleres	103,00 m <sup>2</sup>
1.4 Zapuján residencial	11,55 m <sup>2</sup>
1.5 Servicios	23,50 m <sup>2</sup>
1.6 Cuarto instalaciones	20,00 m <sup>2</sup>
Volumen 2	423,00 m <sup>2</sup>
Planta baja general	423,00 m <sup>2</sup>
2.1 Taller	391,00 m <sup>2</sup>
2.2 Servicios	16,00 m <sup>2</sup>
2.3 Aulas exteriores	40,00 m <sup>2</sup>
Volumen 3	94,25 m <sup>2</sup>
Planta baja general	94,25 m <sup>2</sup>
3.1 Administración	84,55 m <sup>2</sup>
3.2 Servicios	9,70 m <sup>2</sup>
Local 4	144,00 m <sup>2</sup>
Planta baja general	144,00 m <sup>2</sup>
Local 5	131,00 m <sup>2</sup>
Planta baja general	131,00 m <sup>2</sup>
Local 6	138,00 m <sup>2</sup>
Planta baja general	138,00 m <sup>2</sup>
Patio de trabajo	115,00 m <sup>2</sup>

1/100 0 2 5 10 20

Volumen 1  
 1.1 Servicio de reparación de objetos de uso cotidiano  
 1.2 Área de reciclaje: mobiliario y materiales  
 1.3 Talleres de automontaje: mobiliario y reparación  
 1.4 Acceso edificio residencial

Volumen 2  
 2.1 Taller de cerámica y orfebrería  
 Volumen 3  
 3. Centro de formación de oficios: administración y servicios

Locales  
 4. Taller de carpintería  
 5. Taller de metal y forja  
 6. Espacio expositivo de oficios



Volumen 1	Sup. útil
V.A Vivienda tipo A	66,90 m²
V.B Vivienda tipo B	93,30 m²
V.C Vivienda tipo C	76,50 m²
R02 Zonas comunes	17,00 m²
Volumen 3	71,00 m²
3.3 Aulario	31,00 m²
3.4 Zona trabajo exterior	40,00 m²

1/100 0 2 5 10 20

Volumen 1  
Uso residencial

Volumen 3  
3 Centro de formación de oficinas: aulas y zonas de trabajo

P01 Patio de actividades  
P02 Patio de oficinas  
P03 Patio recreativo



Volumen 1	Sup. útil
V.A Vivienda tipo A	66,90 m <sup>2</sup>
V.B Vivienda tipo B	93,30 m <sup>2</sup>
V.C Vivienda tipo C	76,50 m <sup>2</sup>
R02 Zonas comunes	17,00 m <sup>2</sup>
Volumen 3	
3.3 Aulario	71,00 m <sup>2</sup>
3.4 Zona trabajo exterior	31,00 m <sup>2</sup>

1/100 0 2 5 10 20

Volumen 1  
Uso residencial

Volumen 3  
3 Centro de formación de oficinas: aulas y zonas de trabajo

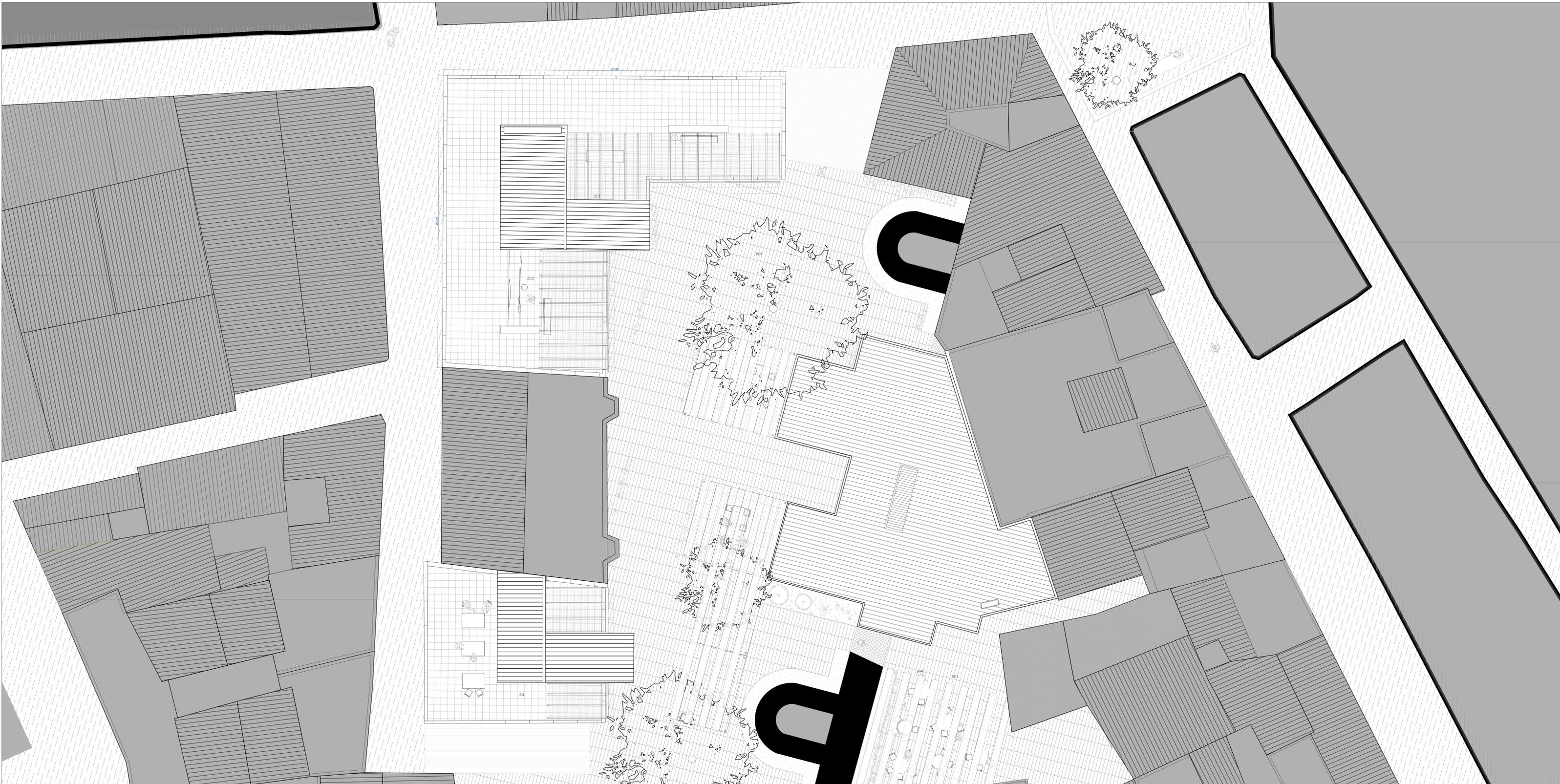
P01 Patio de actividades  
P02 Patio de oficinas  
P03 Patio recreativo



Volumen	Sup. útil
Z.C Núcleo de comunicación	16,50 m²
Z.C.1 Terraza comunitaria	195,00 m²
Z.C.2 Espacio de tendido	35,00 m²
Z.C.3 Cuarto instalaciones	9,00 m²
Z.C.4 Espacio de lavado comunitario	20,00 m²
Volumen 3	
3.4 Zona trabajo exterior	90,60 m²
3.5 Núcleos de comunicación	15,60 m²



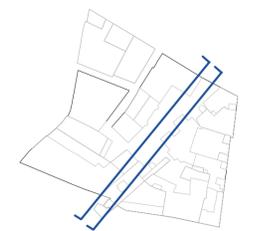
Volumen 1	Sup. útil
Z.C Núcleo de comunicación	16,50 m <sup>2</sup>
Z.C1 Terraza comunitaria	195,00 m <sup>2</sup>
Z.C2 Espacio de tendido	35,00 m <sup>2</sup>
Z.C3 Cuarto instalaciones	9,00 m <sup>2</sup>
Z.C4 Espacio de lavado comunitario	20,00 m <sup>2</sup>
Volumen 3	
3.4 Zona trabajo exterior	90,60 m <sup>2</sup>
3.5 Núcleos de comunicación	15,60 m <sup>2</sup>

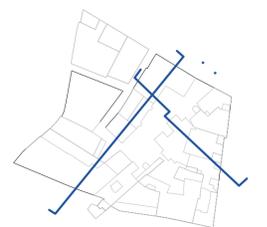
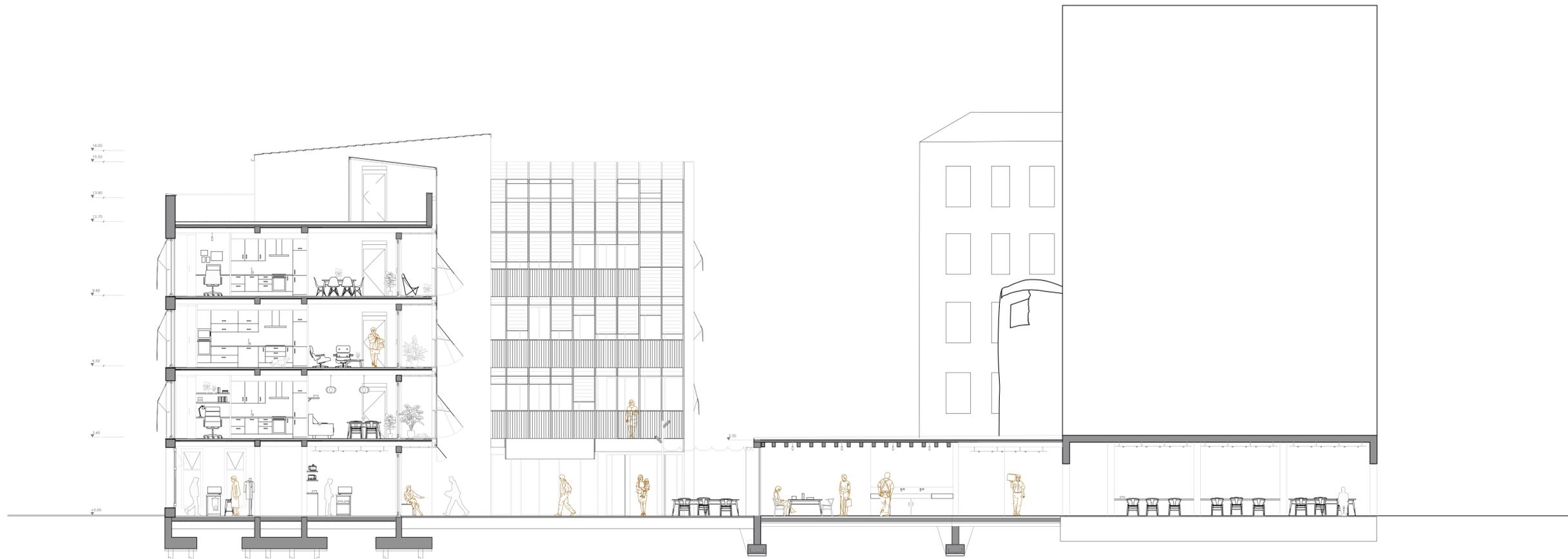


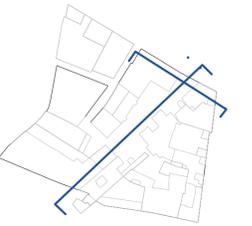
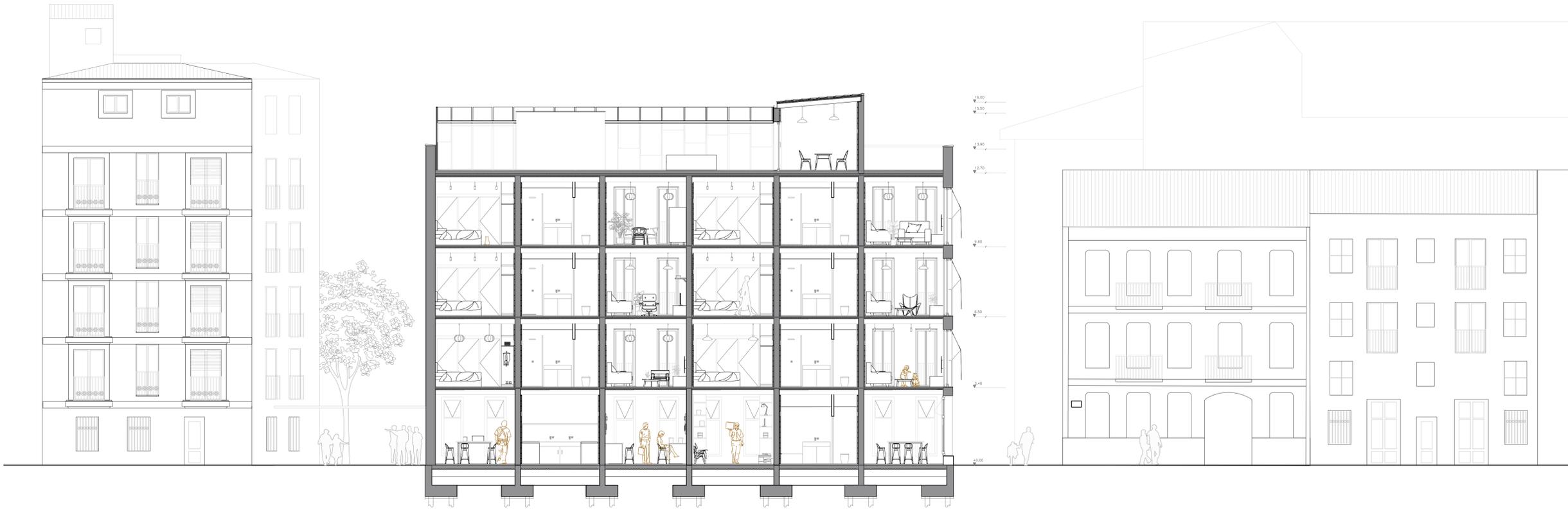
Volumen 1	Sup. útil
Z.C.1 Terraza comunitaria	195,00 m²
Z.C.2 Espacio de tendido	35,00 m²
Volumen 3	
3.4 Zona trabajo exterior	90,60 m²

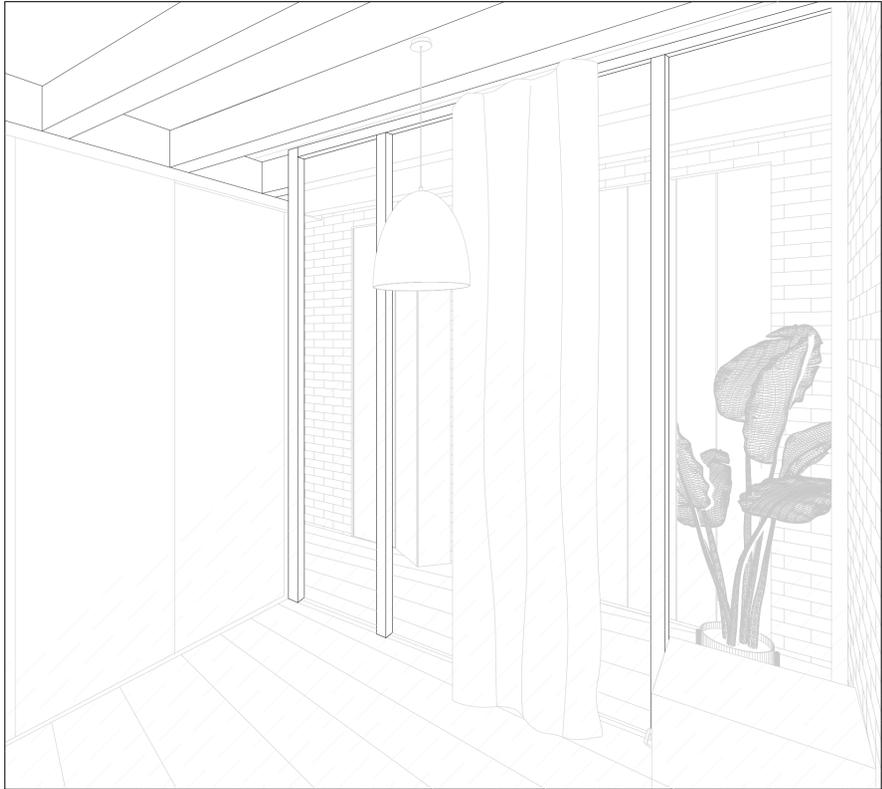


Volumen 1	Sup. útil
Z.C.1 Terraza comunitaria	195,00 m <sup>2</sup>
Z.C.2 Espacio de tendido	35,00 m <sup>2</sup>
Volumen 3	
3.4 Zona trabajo exterior	90,60 m <sup>2</sup>



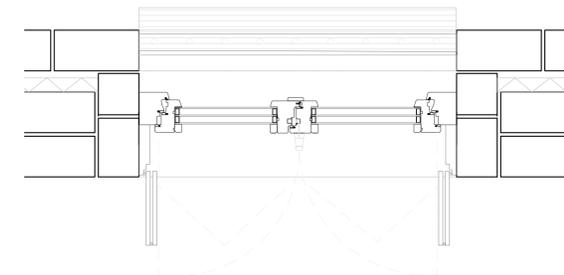
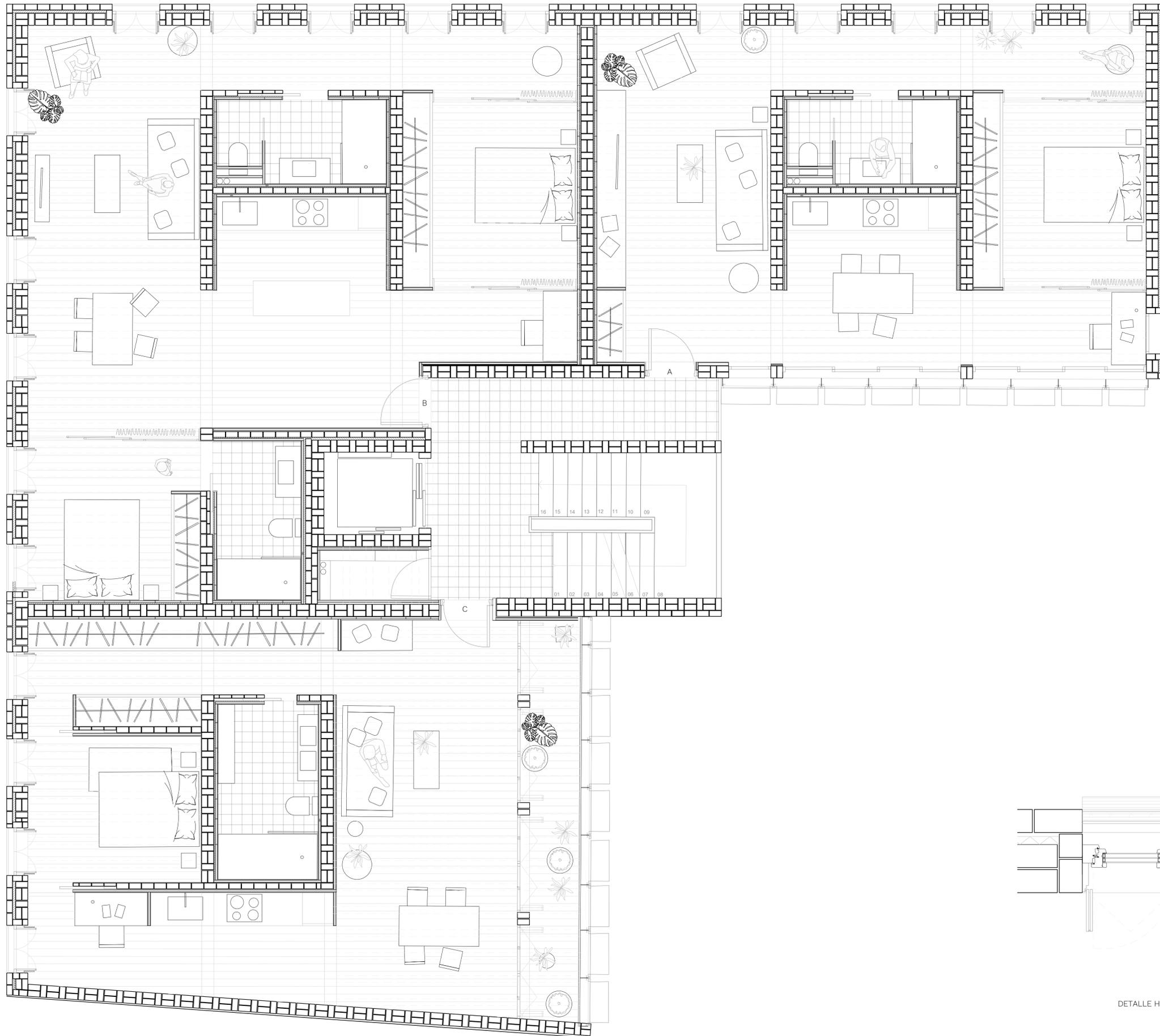




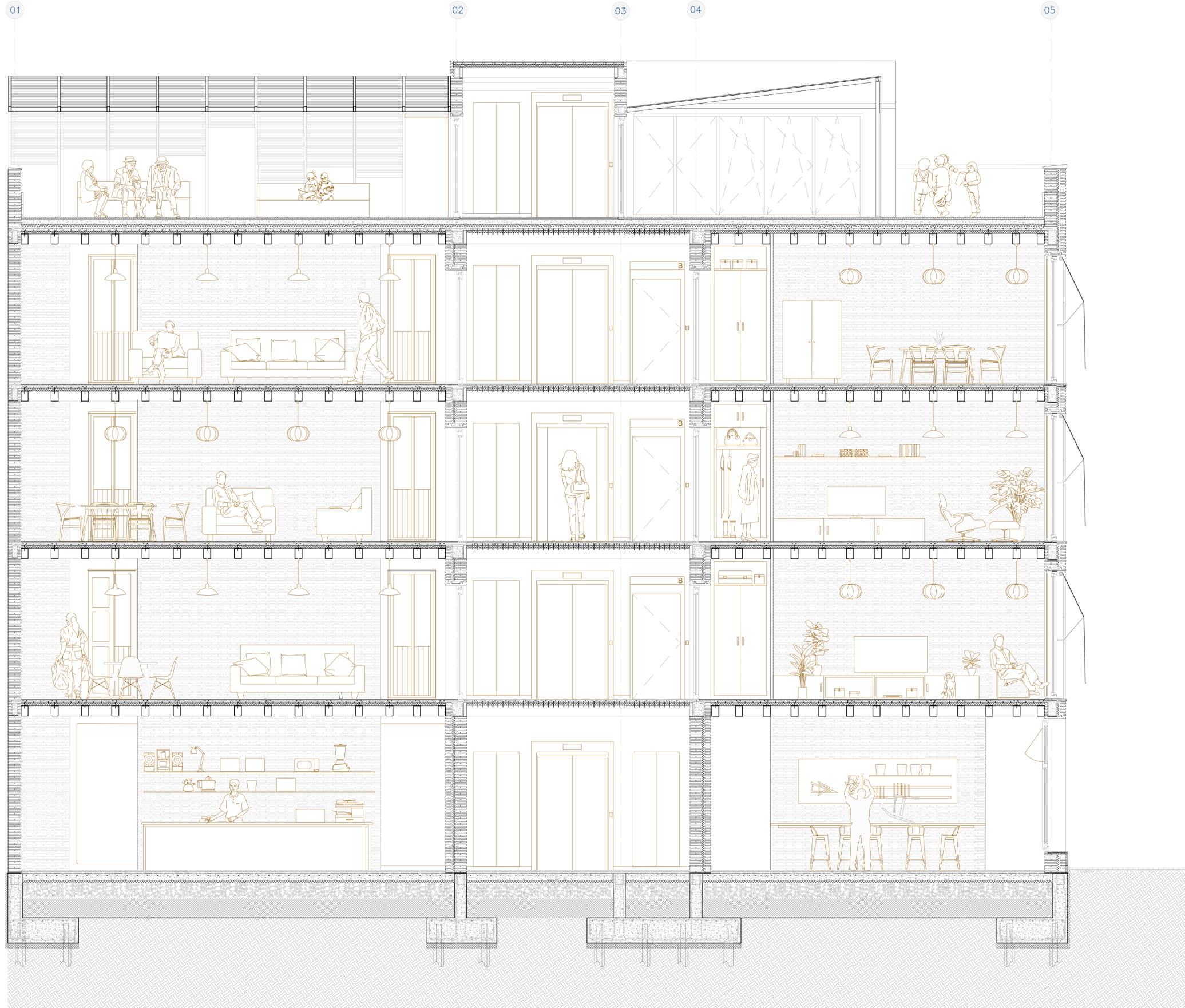


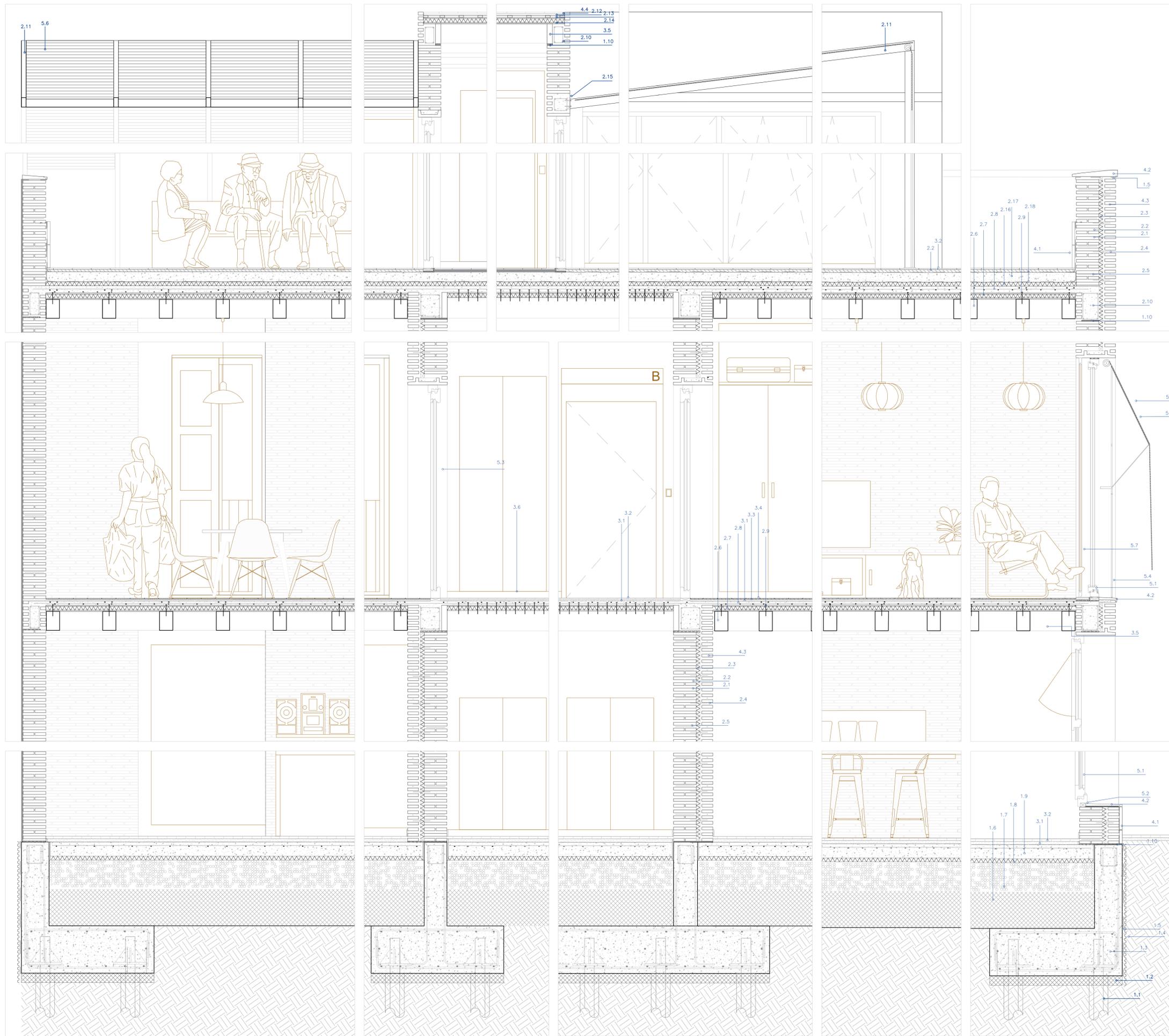






DETALLE HUECOS DE FACHADA





1. CIMENTACIÓN
  - 1.1 Micropilotaje con armadura tubular y placa de reparto 25x25 con rigidizadores. Diámetro de perforación 200 mm. Profundidad hasta cota -15.00 metros. HA-25/B/20/XC1.
  - 1.2 Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.3 Encepado sobre hormigón de limpieza. 50 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.4 Lámina drenante Dranodren H15.
  - 1.5 Lámina sintética barrera corta vapor.
  - 1.6 Cama de arena sobre terreno, 30 cm de espesor.
  - 1.7 Encachado de grava, 30 cm de espesor.
  - 1.8 Impermeabilización de polietileno bajo solera, 50 mm de espesor.
  - 1.9 Solera de hormigón armado HA-25/B/20/XC1, 15 cm de espesor y mallazo superior de 20x20.
  - 1.10 Banda elástica separadora, espesor 3mm.
2. ESTRUCTURA
  - 2.1 Muro de ladrillo 1 pie de espesor. Piezas Arcis, 24x11,5x3 cm.
  - 2.2 Mortero de agarre 3 cm espesor.
  - 2.3 Aislamiento de lana de roca de 20 mm.
  - 2.4 Fijación para ligadura de muros Ancon.
  - 2.5 Armadura de refuerzo entre piezas Murfor. Colocado cada 5 hiladas. Diámetro 1,5 mm.
  - 2.6 Viguetas de madera laminada GLH24, escuadría 14x24 cm.
  - 2.7 Entrevigado de panel Termochip con acabado en madera, 60x200 cm.
  - 2.8 Capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, para absorción de momentos negativos, mallazo de 20x20, 5 cm espesor.
  - 2.9 Conectores viguetas-capla de compresión, colocados cada 20 cm.
  - 2.10 Zuncho de reparto de cargas HA-25/B/20/XC1, 4Ø12 (12x25) cm.
  - 2.11 Perfil tubular 5x10 cm formación de pérgola con angulares de apoyo para persianas alicantinas.
  - 2.12 Rastrel transversal de 24x4 cm.
  - 2.13 Rastrel longitudinal de 2x4 cm.
  - 2.14 Panel Termochip espesor 13 cm.
  - 2.15 Anclaje de perfil tubular de pérgola a muro de carga mediante placa de anclaje y tornillería.
  - 2.16 Aislamiento de poliestireno extruido XPS de 20 mm.
  - 2.17 Mortero regulador de pendiente.
  - 2.18 Lámina impermeable.
3. REVESTIMIENTOS INTERIORES
  - 3.1 Autonivelante espesor 5 cm
  - 3.2 Pavimento interior porcelánico de 20x20 cm.
  - 3.3 Caucho sintético para reducción de ruido.
  - 3.4 Pavimento de tablas de madera de alerce de 125x15 mm encolado, colocado a rompejuntas.
  - 3.5 Revestimiento de madera para zuncho de reparto en remate de muros.
  - 3.6 Rodapié zonas comunes cerámico
4. REVESTIMIENTO EXTERIOR
  - 4.1 Zócalo cerámico Arcis, 40 cm de alto.
  - 4.2 Vierteaguas cerámico, pieza de extrusión Arcis.
  - 4.3 Medio pie de ladrillo. Pieza Arcis 24x11,5x cm.
  - 4.4 Teja plana cerámica
5. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA
  - 5.1 Carpintería de madera Soldevila con rotura de puente térmico con doble acristalamiento de seguridad y de baja emisividad con cámara de aire de 14 mm. 3+3/14/3+3.
  - 5.2 Premarco perimetral de madera.
  - 5.3 Puerta de acceso a vivienda.
  - 5.4 Barandilla metálica.
  - 5.5 Perfil extensor de persiana alicantina fijado a barandilla y marco perimetral.
  - 5.6 Persiana alicantina enrollable.
  - 5.7 Contraventanas de madera Soldevila abatibles hacia el interior, división en 4 partes y bisagras de piano.



01

02

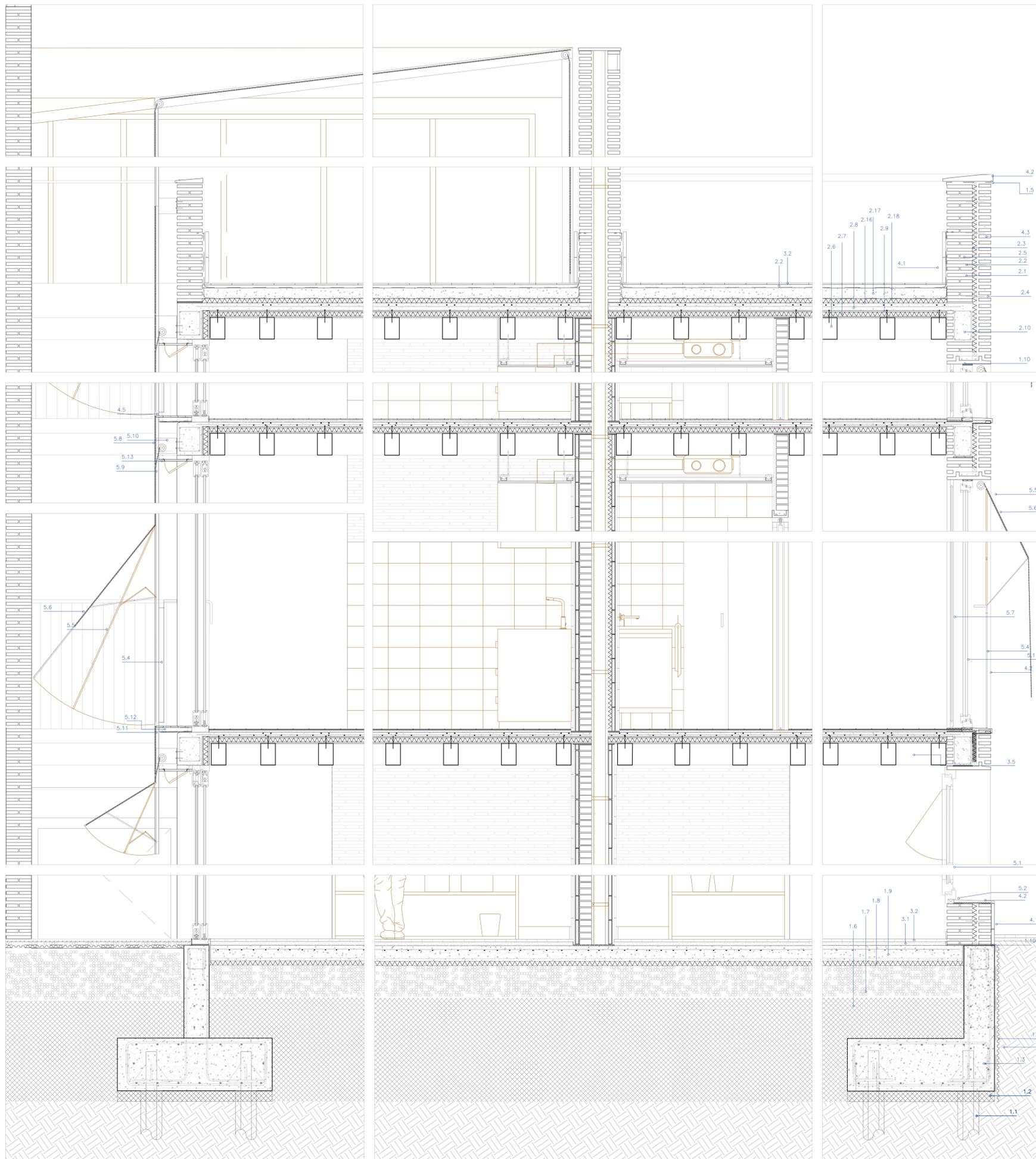
03

04

05

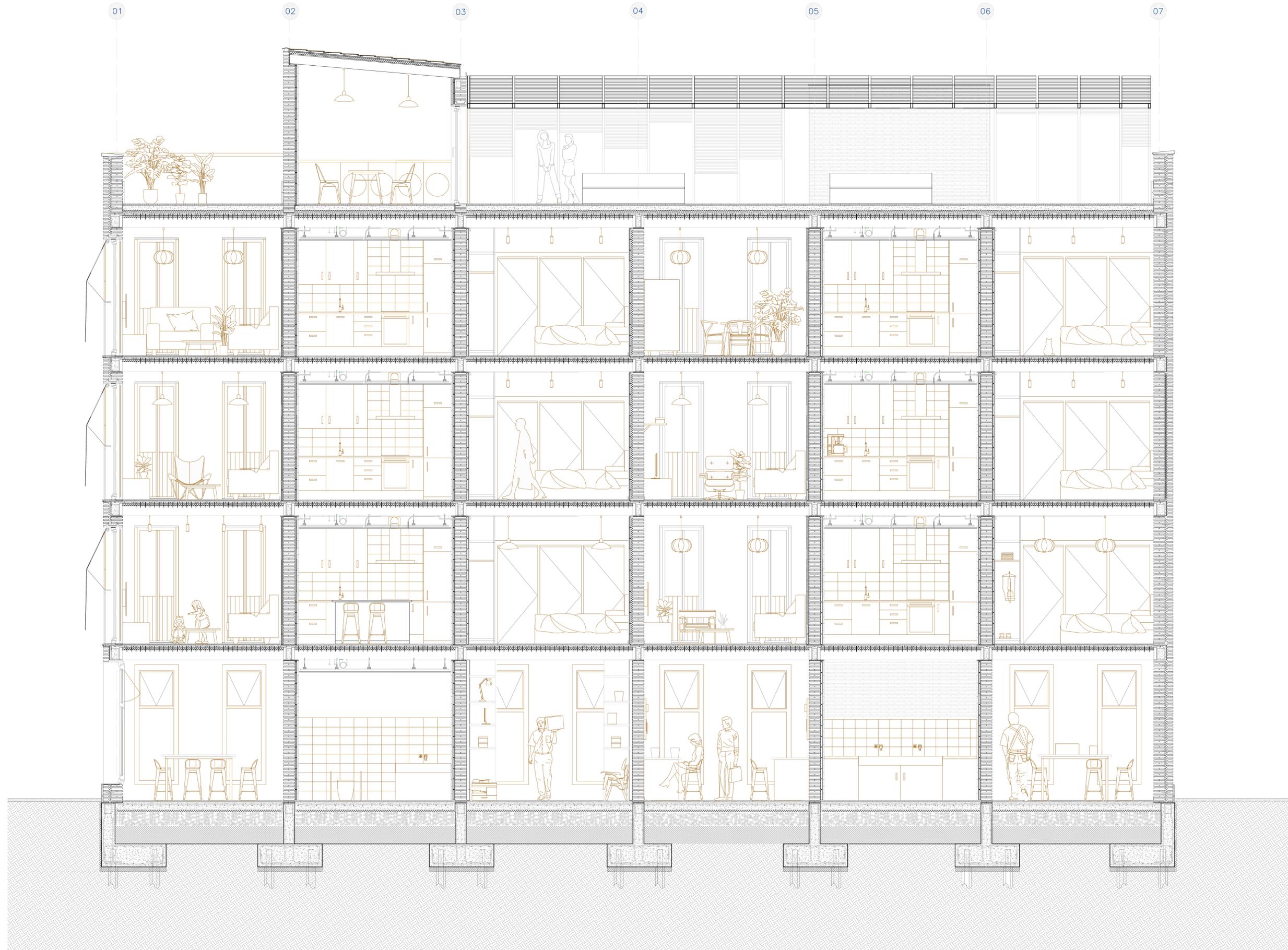
06

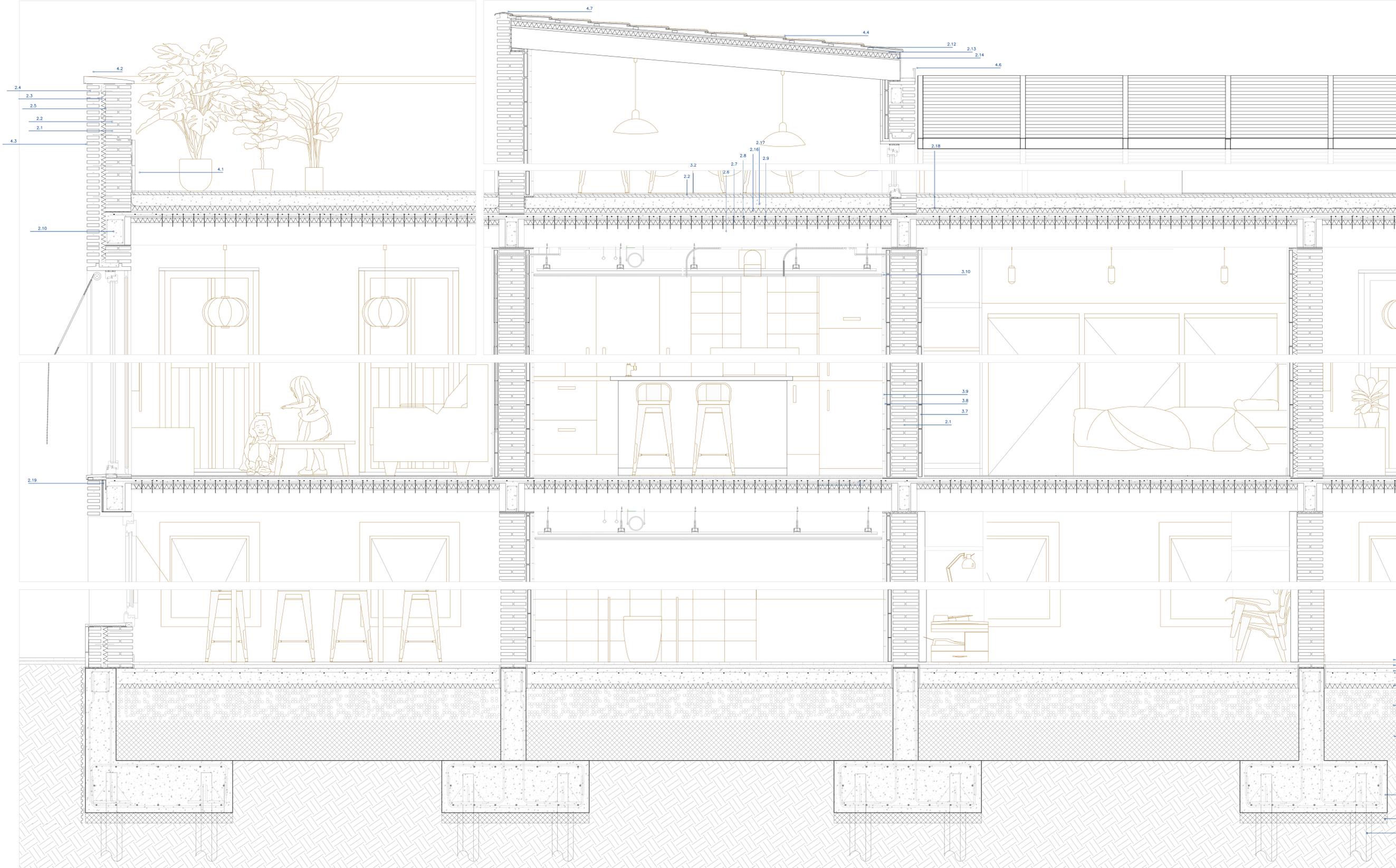




1. CIMENTACIÓN
  - 1.1 Micropilotaje con armadura tubular y placa de reparto 25x25 con rigidizadores. Diámetro de perforación 200 mm. Profundidad hasta cota -15.00 metros. HA-25/B/20/XC1.
  - 1.2 Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.3 Encepado sobre hormigón de limpieza. 50 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.4 Lámina drenante Dranodren H15.
  - 1.5 Lámina sintética barrera corta vapor.
  - 1.6 Cama de arena sobre terreno, 30 cm de espesor.
  - 1.7 Encachado de grava, 30 cm de espesor.
  - 1.8 Impermeabilización de polietileno bajo solera, 50 mm de espesor.
  - 1.9 Solera de hormigón armado HA-25/B/20/XC1, 15 cm de espesor y mallazo superior de 20x20.
  - 1.10 Banda elástica separadora, espesor 3mm.
2. ESTRUCTURA
  - 2.1 Muro de ladrillo 1 pie de espesor. Piezas Arcis, 24x11,5x3 cm.
  - 2.2 Mortero de agarre 3 cm espesor.
  - 2.3 Aislamiento de lana de roca de 20 mm.
  - 2.4 Fijación para ligadura de muros Ancon.
  - 2.5 Armadura de refuerzo entre piezas Murfor. Colocado cada 5 hiladas. Diámetro 1,5 mm.
  - 2.6 Viguetas de madera laminada GLH24, escuadría 14x24 cm
  - 2.7 Entregado de panel Termochip con acabado en madera, 60x200 cm.
  - 2.8 Capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, para absorción de momentos negativos, mallazo de 20x20, 5 cm espesor.
  - 2.9 Conectores viguetas-capla de compresión, colocados cada 20 cm.
  - 2.10 Zuncho de reparto de cargas HA-25/B/20/XC1, 4Ø12 (12x25) cm.
  - 2.11 Perfil tubular 5x10 cm formación de pérgola con angulares de apoyo para persianas alicantinas.
  - 2.12 Rastrel transversal de 24x4 cm.
  - 2.13 Rastrel longitudinal de 2x4 cm.
  - 2.14 Panel Termochip espesor 13 cm.
  - 2.15 Anclaje de perfil tubular de pérgola a muro de carga mediante placa de anclaje y tornillería.
  - 2.16 Aislamiento de poliestireno extruido XPS de 20 mm.
  - 2.17 Mortero regulador de pendiente.
  - 2.18 Lámina impermeable.
3. REVESTIMIENTOS INTERIORES
  - 3.1 Autonivelante espesor 5 cm
  - 3.2 Pavimento interior porcelánico de 20x20 cm.
  - 3.3 Caucho sintético para reducción de ruido.
  - 3.4 Pavimento de tablas de madera de alerce de 125x15 mm encolado, colocado a rompejuntas.
  - 3.5 Revestimiento de madera para zuncho de reparto en remate de muros.
  - 3.6 Rodapié zonas comunes cerámico
4. REVESTIMIENTO EXTERIOR
  - 4.1 Zócalo cerámico Arcis, 40 cm de alto.
  - 4.2 Vierendeaguas cerámico, pieza de extrusión Arcis.
  - 4.3 Medio pie de ladrillo. Pieza Arcis 24x11,5x cm.
  - 4.4 Teja plana cerámica
  - 4.5 Pavimento de tablas de madera con junta abierta para evacuación de aguas.
5. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA
  - 5.1 Carpintería de madera Soldevila con rotura de puente térmico con doble acristalamiento de seguridad y de baja emisividad con cámara de aire de 14 mm. 3+3/14/3+3.
  - 5.2 Premarco perimetral de madera.
  - 5.3 Puerta de acceso a vivienda.
  - 5.4 Barandilla metálica.
  - 5.5 Perfil extensor de persiana alicantina fijado a barandilla y marco perimetral.
  - 5.6 Persiana alicantina enrollable.
  - 5.7 Contraventanas de madera Soldevila abatibles hacia el interior, división en 4 partes y bisagras de piano.
  - 5.8 Lamas fijas para cerramiento del tambor de la persiana.
  - 5.9 L80.40.5 como soporte de la carpintería de las persianas.
  - 5.10 Ménsula formada por chapa de acero e=1cm anclada a forjado.
  - 5.11 Vierendeaguas de chapa galvanizada con placa de poliuretano adherida en su cara inferior
  - 5.12 Subestructura de tubo galvanizado 40.4 para apoyo de pavimento.
  - 5.13 Trampilla de registro con cerco de aluminio.





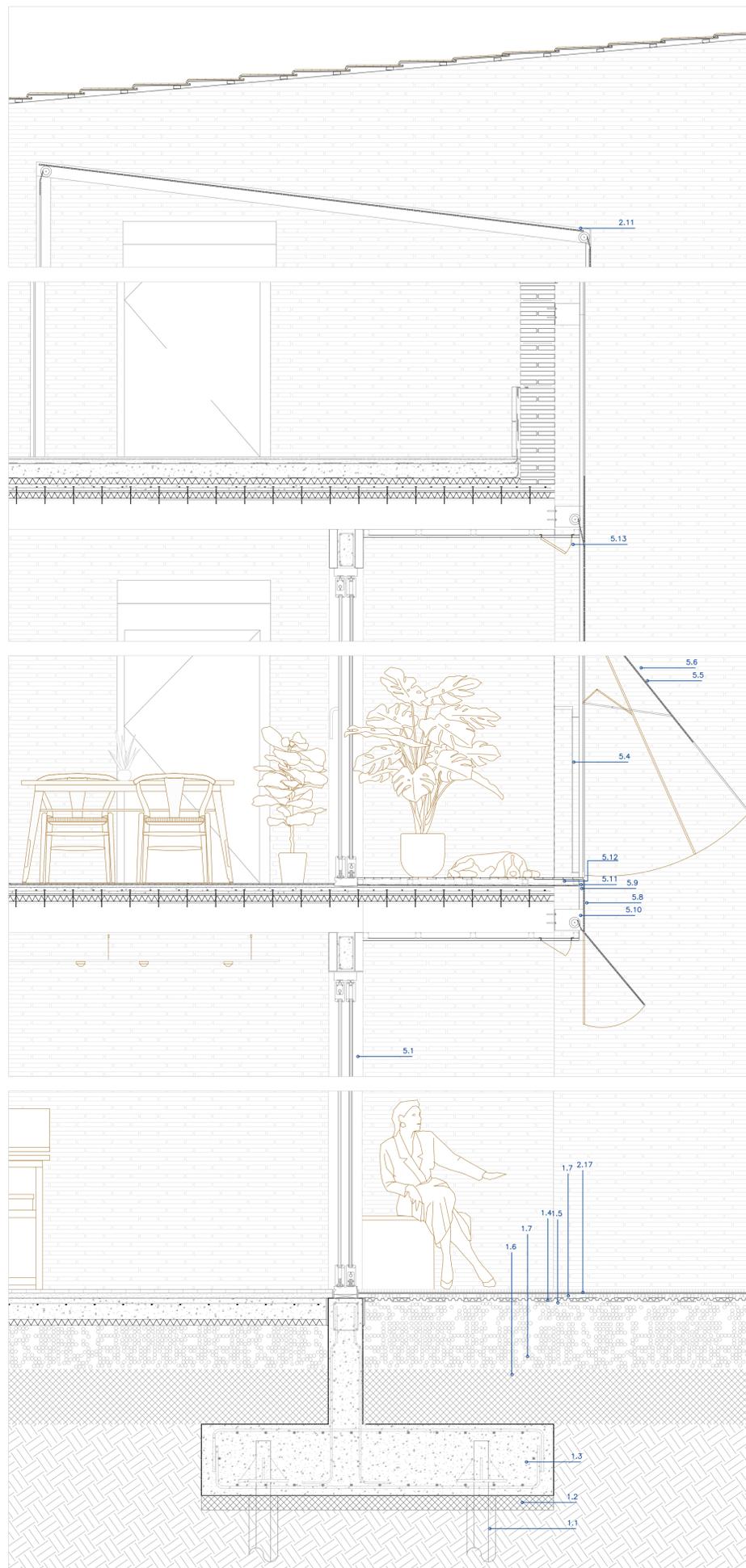
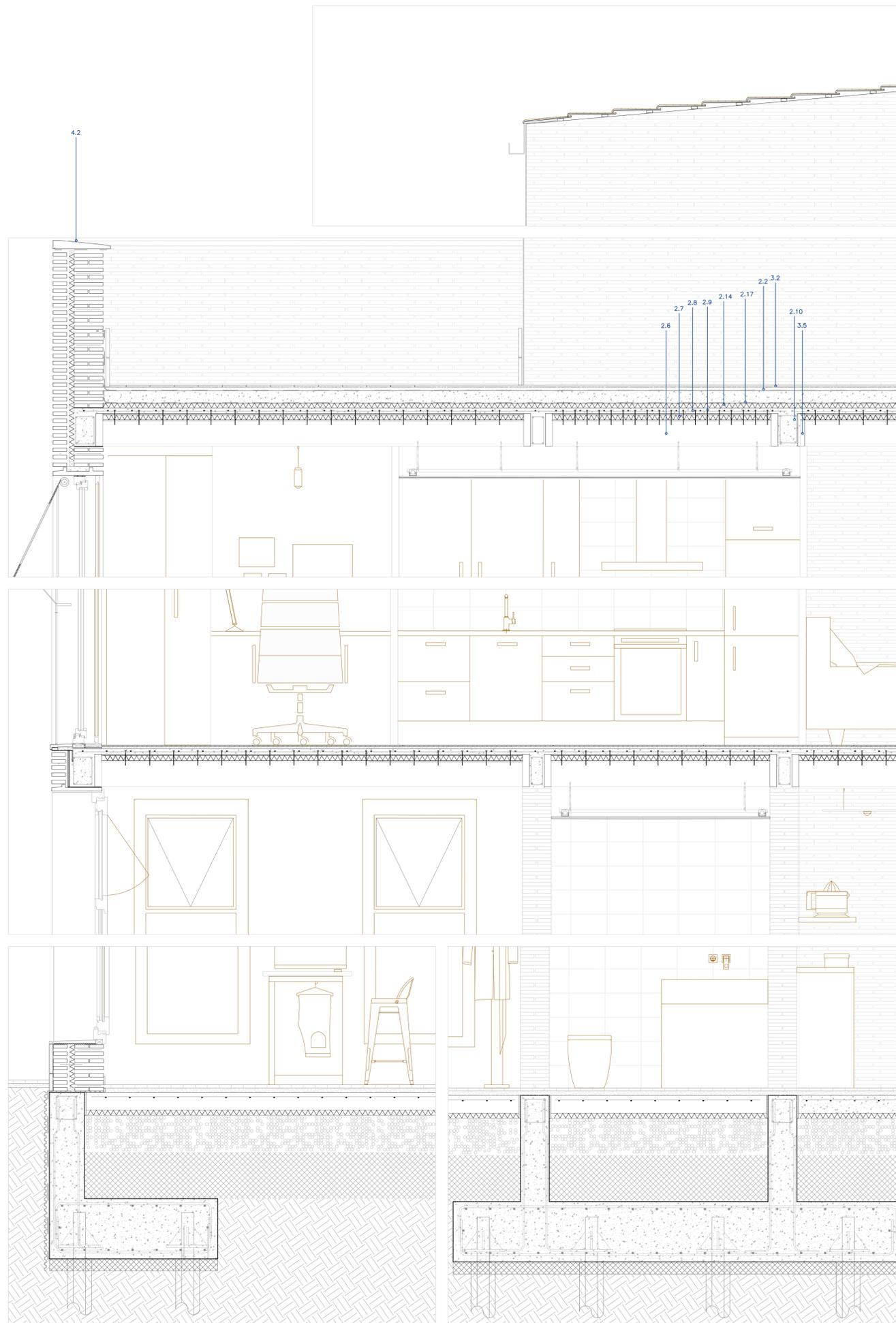


1. CIMENTACIÓN
  - 1.1 Micropilotaje con armadura tubular y placa de reparto 25x25 con rigidizadores. Diámetro de perforación 200 mm. Profundidad hasta cota -15.00 metros. HA-25/B/20/XC1.
  - 1.2 Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.3 Encepado sobre hormigón de limpieza. 50 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.4 Lámina drenante Dranodren H15.
  - 1.5 Lámina sintética barrera corta vapor.
  - 1.6 Cama de arena sobre terreno, 30 cm de espesor.
  - 1.7 Encachado de grava, 30 cm de espesor.
  - 1.8 Impermeabilización de polietileno bajo solera, 50 mm de espesor.
  - 1.9 Solera de hormigón armado HA-25/B/20/XC1, 15 cm de espesor y mallazo superior de 20x20.
  - 1.10 Banda elástica separadora, espesor 3mm.
2. ESTRUCTURA
  - 2.1 Muro de ladrillo 1 pie de espesor. Piezas Arcis, 24x11,5x3 cm.
  - 2.2 Mortero de agarre 3 cm espesor.
  - 2.3 Aislamiento de lana de roca de 20 mm.
  - 2.4 Fijación para ligadura de muros Ancon.
  - 2.5 Armadura de refuerzo entre piezas Murfor. Colocado cada 5 hiladas. Diámetro 1,5 mm.
  - 2.6 Viguetas de madera laminada GLH24, escuadría 14x24 cm
  - 2.7 Entrevigado de panel Termochip con acabado en madera, 60x200 cm.
  - 2.8 Capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, para absorción de momentos negativos, mallazo de 20x20, 5 cm espesor.
  - 2.9 Conectores viguetas-capla de compresión, colocados cada 20 cm.
  - 2.10 Zuncho de reparto de cargas HA-25/B/20/XC1, 4Ø12 (12x25) cm.
  - 2.11 Perfil tubular 5x10 cm formación de pérgola con angulares de apoyo para persianas alicantinas.
  - 2.12 Rastrel transversal de 24x4 cm.
  - 2.13 Rastrel longitudinal de 2x4 cm.
  - 2.14 Panel Termochip espesor 13 cm.
  - 2.15 Anclaje de perfil tubular de pérgola a muro de carga mediante placa de anclaje y tornillería.
  - 2.16 Aislamiento de poliestireno extruido XPS de 20 mm.
  - 2.17 Mortero regulador de pendiente.
  - 2.18 Lámina impermeable.
  - 2.19 Cargadero metálico anclado a frente de forjado.
3. REVESTIMIENTOS INTERIORES
  - 3.1 Autonivelante espesor 5 cm
  - 3.2 Pavimento interior porcelánico de 20x20 cm.
  - 3.3 Caucho sintético para reducción de ruido.
  - 3.4 Pavimento de tablas de madera de alerce de 125x15 mm encolado, colocado a rompejuntas.
  - 3.5 Revestimiento de madera para zuncho de reparto en remate de muros.
  - 3.6 Rodapié zonas comunes cerámico
  - 3.7 Bardo cerámico.
  - 3.8 Mortero de agarre.
  - 3.9 Alicatado cerámico.
  - 3.10 Falso techo con anclaje oculto, terminación en madera.
4. REVESTIMIENTO EXTERIOR
  - 4.1 Zócalo cerámico Arcis, 40 cm de alto.
  - 4.2 Vienteaguas cerámico, pieza de extrusión Arcis.
  - 4.3 Medio pie de ladrillo, Pieza Arcis 24x11,5x cm.
  - 4.4 Teja plana cerámica
  - 4.5 Pavimento de tablas de madera con junta abierta para evacuación de aguas.
  - 4.6 Chapa plegada de remate acero galvanizado para canalón.
  - 4.7 Chapa para la formación de ángulos en cumbrera con terminación de cumbrera cerámica.
5. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA
  - 5.1 Carpintería de madera Soldevila con rotura de puente térmico con doble acristalamiento de seguridad y de baja emisividad con cámara de aire de 14 mm. 3+3/14/3+3.
  - 5.2 Premarco perimetral de madera.
  - 5.3 Puerta de acceso a vivienda.
  - 5.4 Barandilla metálica.
  - 5.5 Perfil extensor de persiana alicantina fijado a barandilla y marco perimetral.
  - 5.6 Persiana alicantina enrollable.
  - 5.7 Contraventanas de madera Soldevila abatibles hacia el interior, división en 4 partes y bisagras de piano.
  - 5.8 Lamas fijas para cerramiento del tambor de la persiana.
  - 5.9 L80.40.5 como soporte de la carpintería de las persianas.
  - 5.10 Ménsula formada por chapa de acero e=1cm anclada a forjado.
  - 5.11 Vienteaguas de chapa galvanizada con placa de poliuretano adherida en su cara inferior
  - 5.12 Subestructura de tubo galvanizado 40.4 para apoyo de pavimento.
  - 5.13 Trampilla de registro con cerco de aluminio.



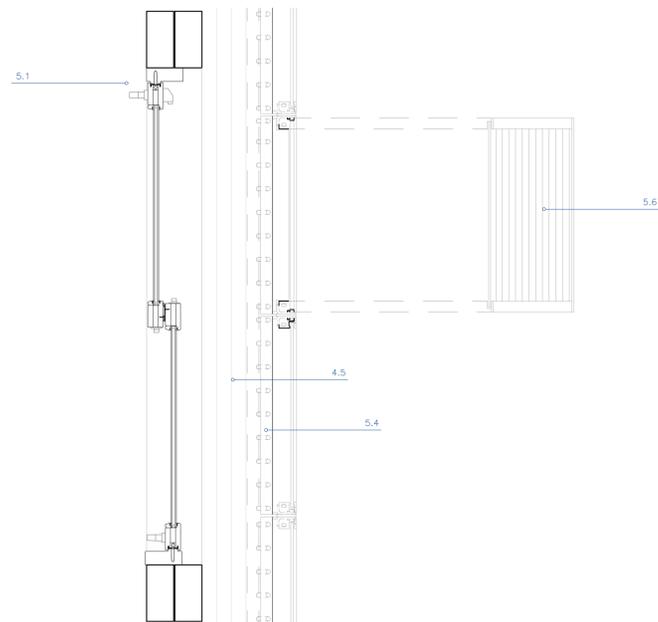
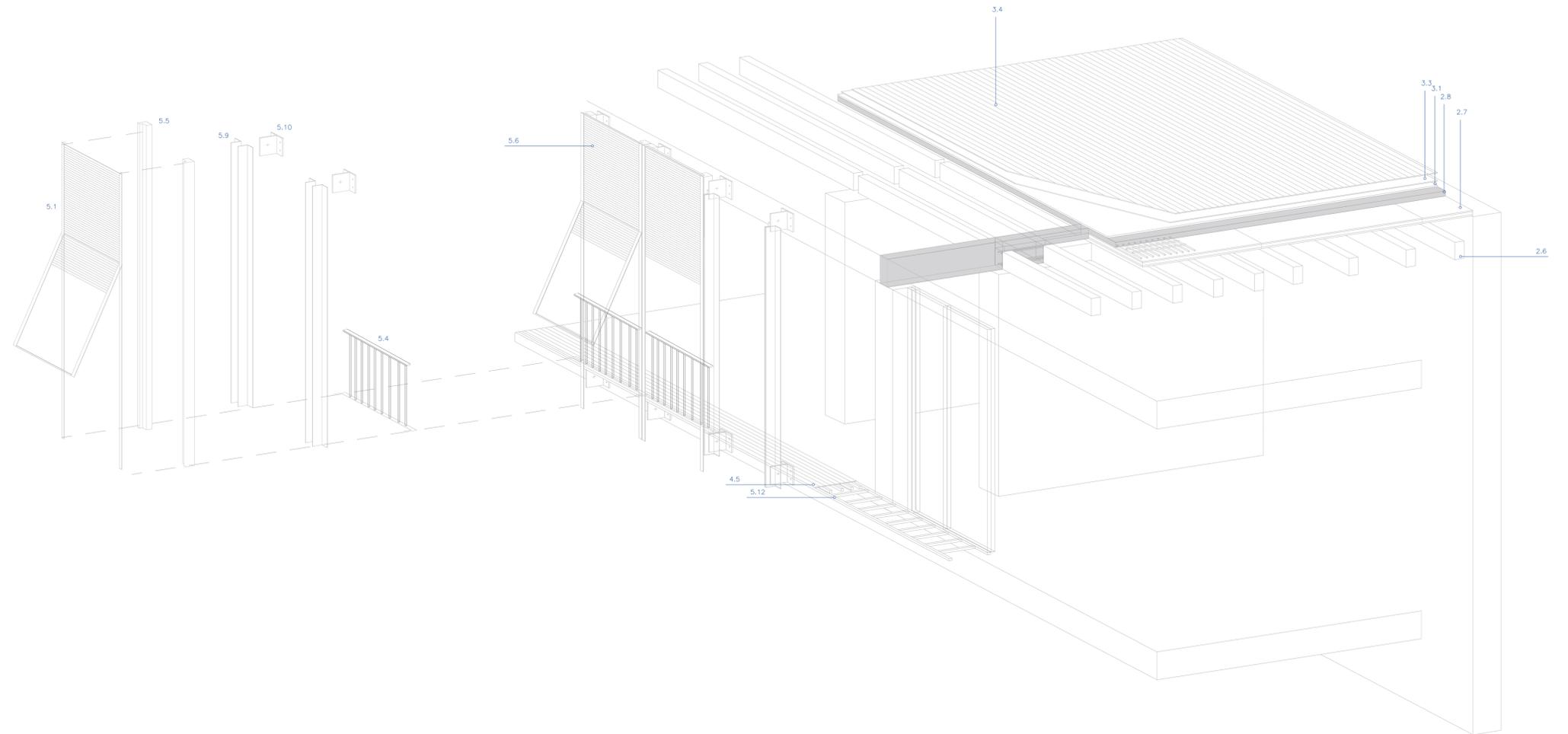
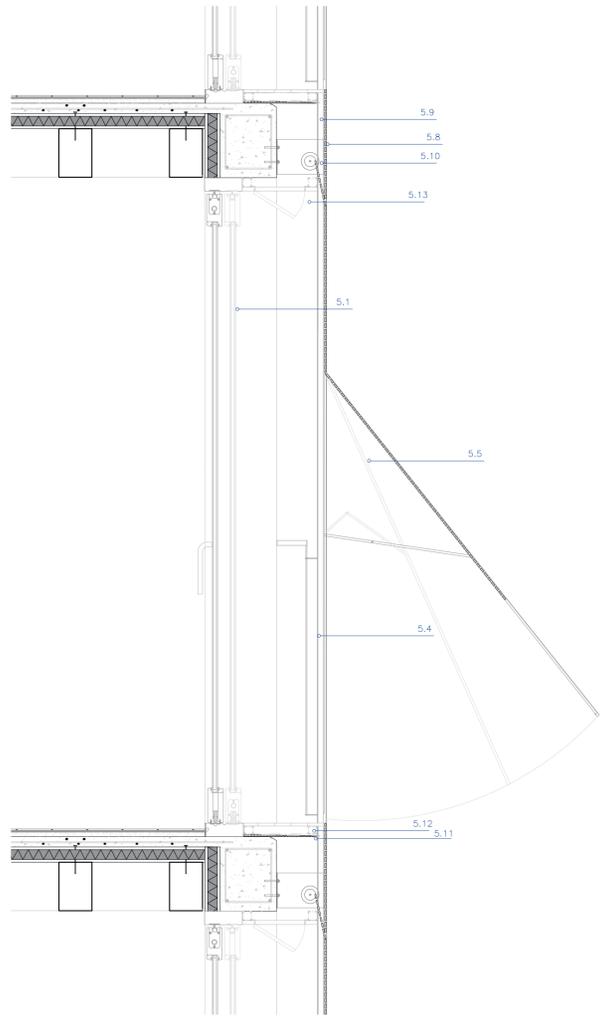






1. CIMENTACIÓN
  - 1.1 Micropilotaje con armadura tubular y placa de reparto 25x25 con rigidizadores. Diámetro de perforación 200 mm. Profundidad hasta cota -15,00 metros. HA-25/B/20/XC1.
  - 1.2 Hormigón de limpieza de 10 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.3 Encepado sobre hormigón de limpieza. 50 cm de espesor tipo HA-25/B/20/XC1.
  - 1.4 Lámina drenante Dranodren H15.
  - 1.5 Lámina sintética barrera corta vapor.
  - 1.6 Cama de arena sobre terreno, 30 cm de espesor.
  - 1.7 Encachado de grava, 30 cm de espesor.
  - 1.8 Impermeabilización de polietileno bajo solera, 50 mm de espesor.
  - 1.9 Solera de hormigón armado HA-25/B/20/XC1, 15 cm de espesor y mallazo superior de 20x20.
  - 1.10 Banda elástica separadora, espesor 3mm.
2. ESTRUCTURA
  - 2.1 Muro de ladrillo 1 pie de espesor. Piezas Arcis, 24x11,5x3 cm.
  - 2.2 Mortero de agarre 3 cm espesor.
  - 2.3 Aislamiento de lana de roca de 20 mm.
  - 2.4 Fijación para ligadura de muros Ancon.
  - 2.5 Armadura de refuerzo entre piezas Murfor. Colocado cada 5 hiladas. Diámetro 1,5 mm.
  - 2.6 Viguetas de madera laminada GLH24, escuadría 14x24 cm
  - 2.7 Entrevigado de panel Termochip con acabado en madera, 60x200 cm.
  - 2.8 Capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, para absorción de momentos negativos, mallazo de 20x20, 5 cm espesor.
  - 2.9 Conectores viguetas-capa de compresión, colocados cada 20 cm.
  - 2.10 Zuncho de reparto de cargas HA-25/B/20/XC1, 4Ø12 (12x25) cm.
  - 2.11 Perfil tubular 5x10 cm formación de pérgola con angulares de apoyo para persianas alicantinas.
  - 2.12 Rastrel transversal de 24x4 cm.
  - 2.13 Rastrel longitudinal de 2x4 cm.
  - 2.14 Panel Termochip espesor 13 cm.
  - 2.15 Anclaje de perfil tubular de pérgola a muro de carga mediante placa de anclaje y tornillería.
  - 2.16 Aislamiento de poliestireno extruido XPS de 20 mm.
  - 2.17 Mortero regulador de pendiente.
  - 2.18 Lámina impermeable.
  - 2.19 Cargadero metálico anclado a frente de forjado.
3. REVESTIMIENTOS INTERIORES
  - 3.1 Autonivelante espesor 5 cm
  - 3.2 Pavimento interior porcelánico de 20x20 cm.
  - 3.3 Caucho sintético para reducción de ruido.
  - 3.4 Pavimento de tablas de madera de alerce de 125x15 mm encolado, colocado a rompejuntas.
  - 3.5 Revestimiento de madera para zuncho de reparto en remate de muros.
  - 3.6 Rodapié zonas comunes cerámico
  - 3.7 Bardo cerámico.
  - 3.8 Mortero de agarre.
  - 3.9 Alicatado cerámico.
  - 3.10 Falso techo con anclaje oculto, terminación en madera.
4. REVESTIMIENTO EXTERIOR
  - 4.1 Zócalo cerámico Arcis, 40 cm de alto.
  - 4.2 Vierteaguas cerámico, pieza de extrusión Arcis.
  - 4.3 Medio pie de ladrillo. Pieza Arcis 24x11,5x cm.
  - 4.4 Teja plana cerámica
  - 4.5 Pavimento de tablas de madera con junta abierta para evacuación de aguas.
  - 4.6 Chapa plegada de remate acero galvanizado para canalón.
  - 4.7 Chapa para la formación de ángulos en cumbre con terminación de cumbre cerámica.
5. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA
  - 5.1 Carpintería de madera Soldevila con rotura de puente térmico con doble acristalamiento de seguridad y de baja emisividad con cámara de aire de 14 mm. 3+3/14/3+3.
  - 5.2 Premarco perimetral de madera.
  - 5.3 Puerta de acceso a vivienda.
  - 5.4 Barandilla metálica.
  - 5.5 Perfil extensor de persiana alicantina fijado a barandilla y marco perimetral.
  - 5.6 Persiana alicantina enrollable.
  - 5.7 Contraventanas de madera Soldevila abatibles hacia el interior, división en 4 partes y bisagras de piano.
  - 5.8 Lamas fijas para cerramiento del tambor de la persiana.
  - 5.9 L80.40.5 como soporte de la carpintería de las persianas.
  - 5.10 Ménsula formada por chapa de acero e=1cm anclada a forjado.
  - 5.11 Vierteaguas de chapa galvanizada con placa de poliuretano adherida en su cara inferior
  - 5.12 Subestructura de tubo galvanizado 40.4 para apoyo de pavimento.
  - 5.13 Trampilla de registro con cerco de aluminio.





## 2. ESTRUCTURA

- 2.1 Muro de ladrillo 1 pie de espesor. Piezas Arcis, 24x11,5x3 cm.
- 2.2 Mortero de agarre 3 cm espesor.
- 2.3 Aislamiento de lana de roca de 20 mm.
- 2.4 Fijación para ligadura de muros Ancon.
- 2.5 Armadura de refuerzo entre piezas Murfor. Colocado cada 5 hiladas. Diámetro 1,5 mm.
- 2.6 Viguetas de madera laminada GLH24, escuadría 14x24 cm
- 2.7 Entrevigado de panel Termochip con acabado en madera, 60x200 cm.
- 2.8 Capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1, para absorción de momentos negativos, mallazo de 20x20, 5 cm espesor.
- 2.9 Conectores viguetas-capa de compresión, colocados cada 20 cm.
- 2.10 Zuncho de reparto de cargas HA-25/B/20/XC1, 4Ø12 (12x25) cm.

## 3. REVESTIMIENTOS INTERIORES

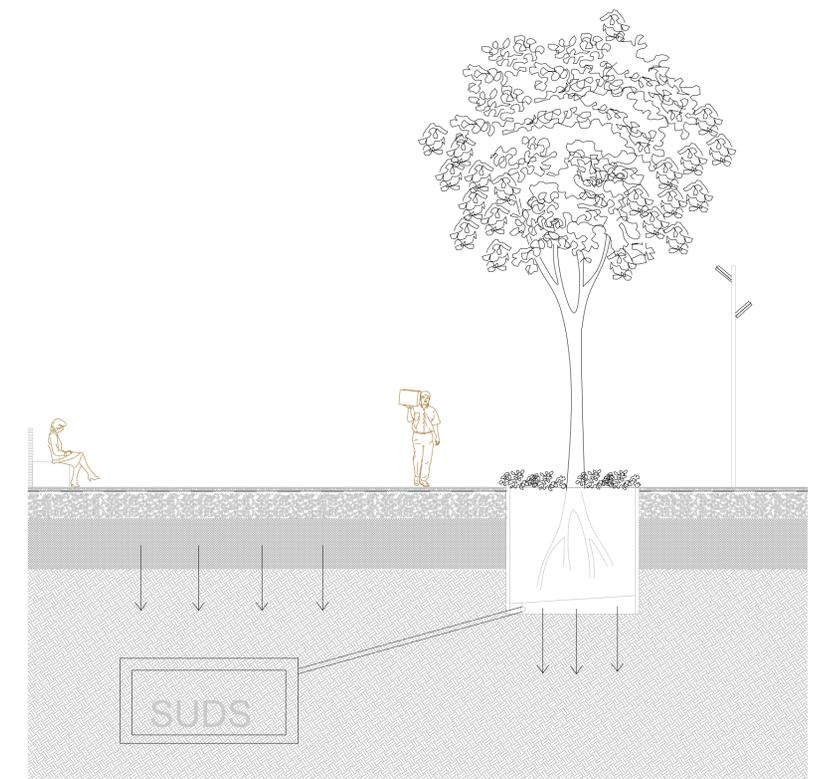
- 3.1 Autonivelante espesor 5 cm
- 3.2 Pavimento interior porcelánico de 20x20 cm.
- 3.3 Caucho sintético para reducción de ruido.
- 3.4 Pavimento de tablas de madera de alerce de 125x15 mm encolado, colocado a rompejuntas.
- 3.5 Revestimiento de madera para zuncho de reparto en remate de muros.

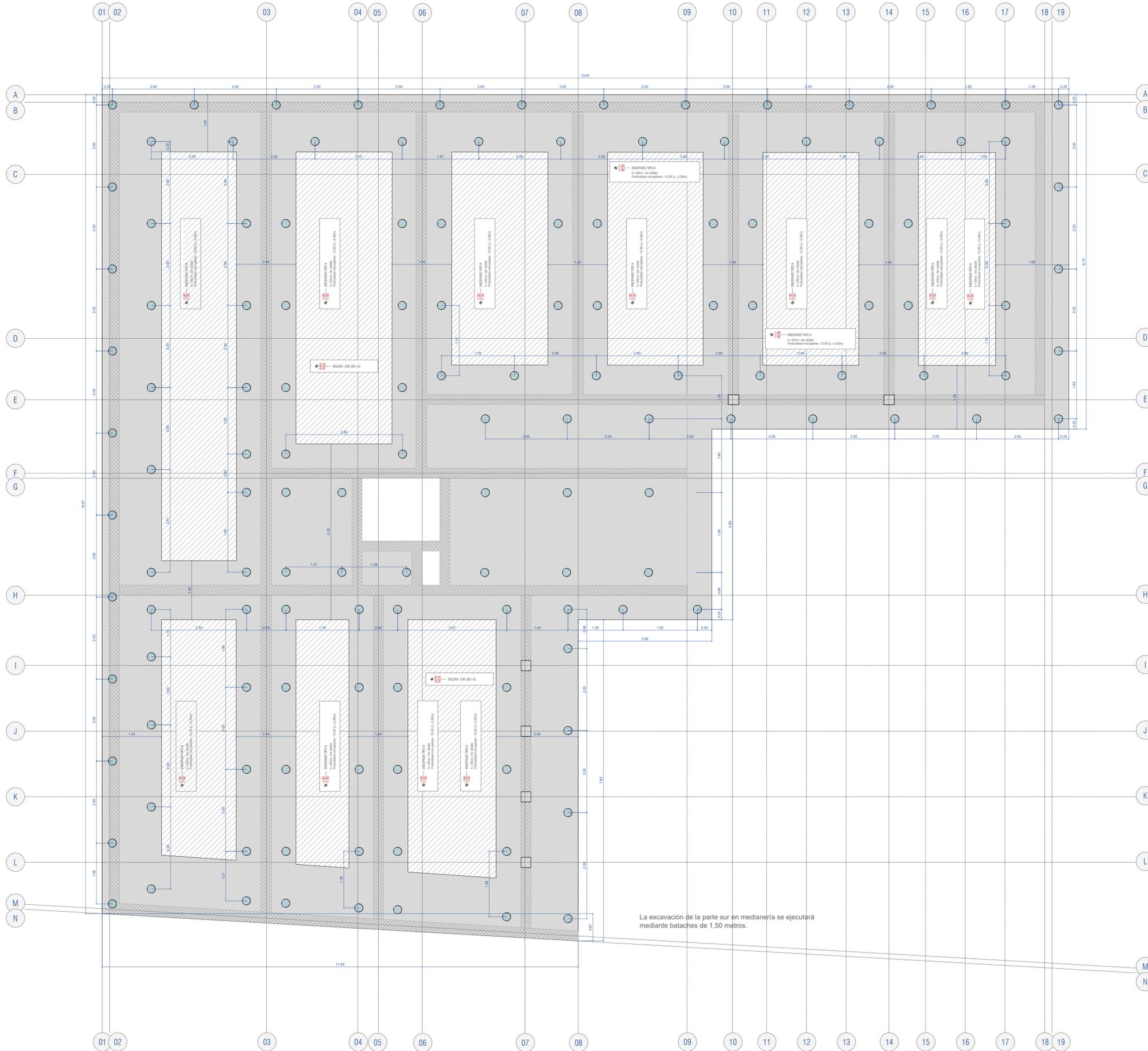
## 4. REVESTIMIENTO EXTERIOR

- 4.1 Zócalo cerámico Arcis, 40 cm de alto.
- 4.2 Vierendeaguas cerámico, pieza de extrusión Arcis.
- 4.3 Medio pie de ladrillo. Pieza Arcis 24x11,5x cm.
- 4.5 Pavimento de tablas de madera con junta abierta para evacuación de aguas.

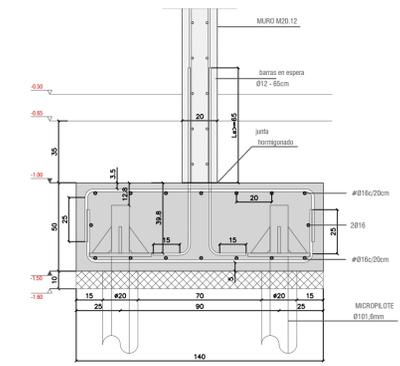
## 5. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

- 5.1 Carpintería de madera Soldevila con rotura de puente térmico con doble acristalamiento de seguridad y de baja emisividad con cámara de aire de 14 mm. 3+3/14/3+3.
- 5.2 Premarco perimetral de madera.
- 5.4 Barandilla metálica.
- 5.5 Perfil extensor de persiana alicantina fijado a barandilla y marco perimetral.
- 5.6 Persiana alicantina enrollable.
- 5.7 Contraventanas de madera Soldevila abatibles hacia el interior, división en 4 partes y bisagras de piano.
- 5.8 Lamas fijas para cerramiento del tambor de la persiana.
- 5.9 L80.40.5 como soporte de la carpintería de las persianas.
- 5.10 Ménsula formada por chapa de acero e=1cm anclada a forjado.
- 5.11 Vierendeaguas de chapa galvanizada con placa de poliuretano adherida en su cara inferior
- 5.12 Subestructura de tubo galvanizado 40.4 para apoyo de pavimento.
- 5.13 Trampilla de registro con cerco de aluminio.

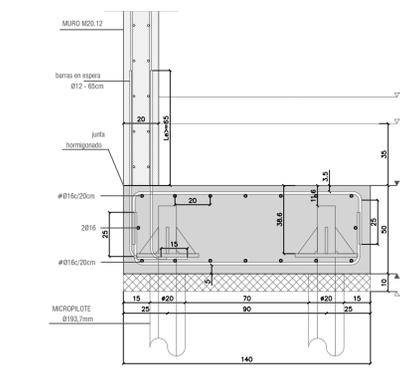




La excavación de la parte sur en medianería se ejecutará mediante bataches de 1,50 metros.

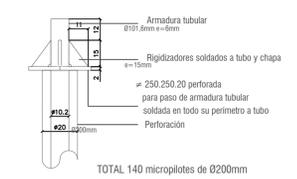


**ENCERPADO TIPO A**  
 A. base inf. #016c/20cm + A. base sup. #016c/20cm  
 A. laterales. 2016  
 Micropilote con placa de reparto de 25 x 25 cm y rigidizadores  
 Separación de placa de reparto a cara superior de encepado 39.8cm  
 Encapado sobre 10cm de hormigón de limpieza  
 Profundidad de micropilotes hasta -15.00 m  
 [Cotas en cm]

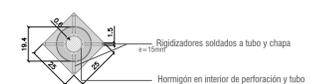


**ENCERPADO TIPO B**  
 A. base inf. #016c/20cm + A. base sup. #016c/20cm  
 A. laterales. 2016  
 Micropilote con placa de reparto de 25 x 25 cm y rigidizadores  
 Separación de placa de reparto a cara superior de encepado 38.6cm  
 Encapado sobre 10cm de hormigón de limpieza  
 Profundidad de micropilotes hasta -15.00 m  
 [Cotas en cm]

**MICROPILOTES**



TOTAL 140 micropilotes de Ø200mm

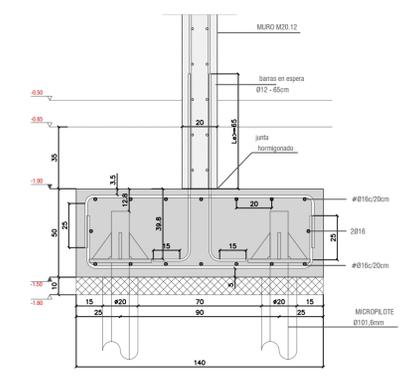
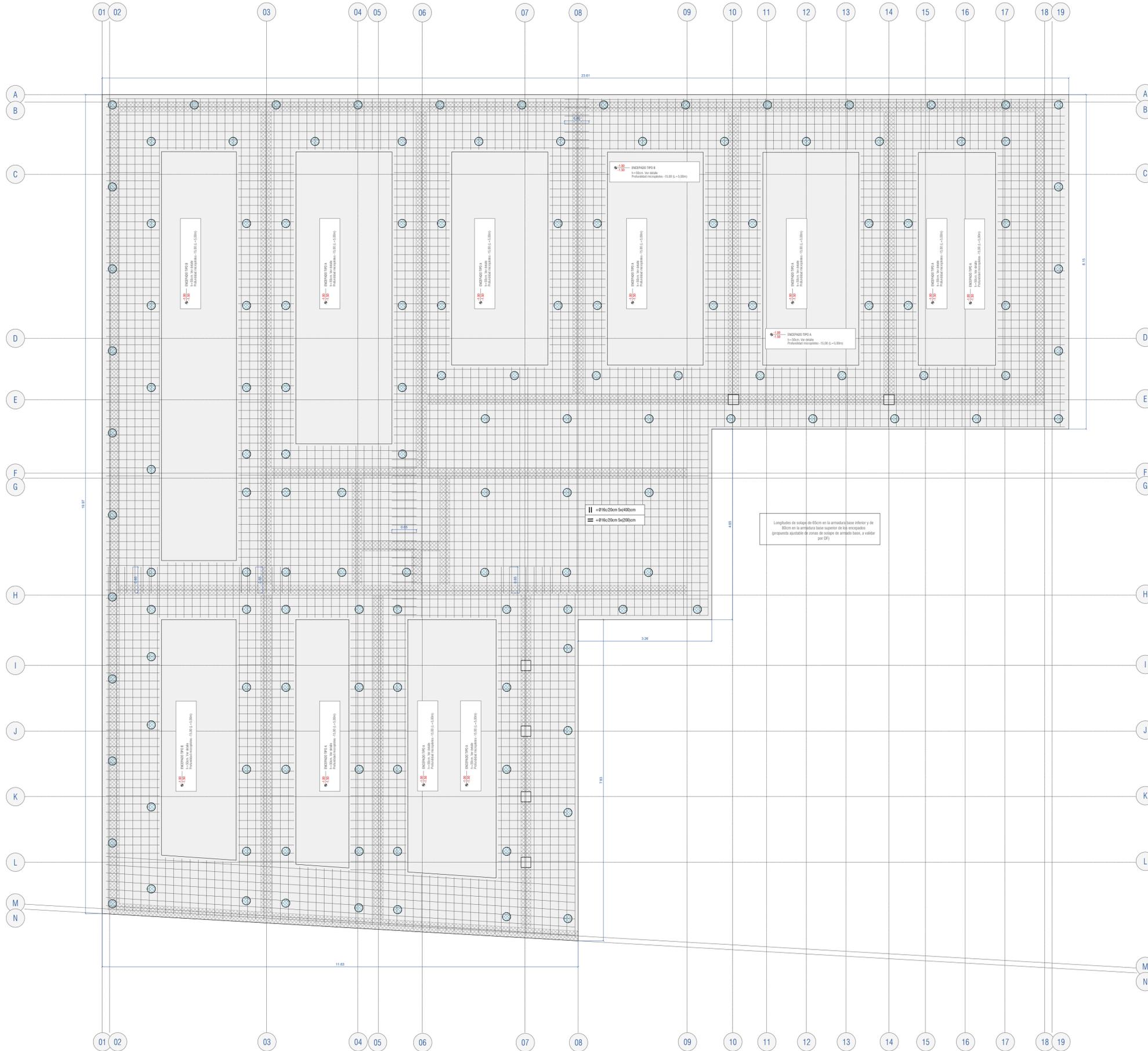


**MICROPILOTE CON ARMADURA TUBULAR #193.7mm**  
 Diámetro de perforación  $D_p = 200mm$   
 Diámetro nominal  $D = 193.7mm$   
 Diámetro exterior de armadura tubular  $d_e = 101.6mm$  y espesor  $e = 6mm$   
 Unión mediante rosca machihembrada con sección ensanchada  
 Profundidad de micropilotes según planos [-15.00m]  
 [Cotas en cm]

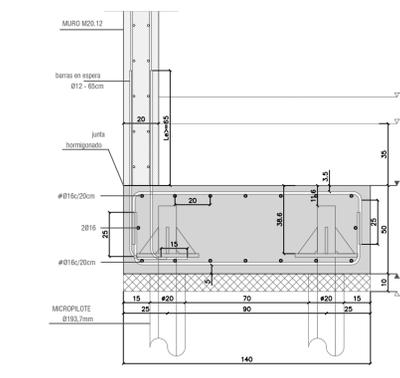
PROYECTO	FASE	FECHA
PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS	EJECUCIÓN PLANO	Junio 2024
PROMOTOR	Plano de cimentación	Nº PLANO
PEE   TALLER 4   CURSO 2023/2024	Replanteo de micropilotes	
ARQUITECTO		
Andrea Bartolomé Estévez		
LUGAR		
Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)		

E 1/50

ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACION DE MATERIALES			
PR TALLERES Y LOCAL (05/12) (B00+0.10)	PR ZONAS COMUNES (00/12) (0.00+0.10)	P. TIPO RESIDENCIAL (05/12) (0.00+0.10)	P. TIPO ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0.10)	ELEMENTO	Tipología	Modularidad	Resistencia
Peso propio	Peso propio	Peso propio	Peso propio	ESTRUCTURAL	HA-20/18/20/25	Estático (I)	30.00N/mm <sup>2</sup>
Sobrecargas	Sobrecargas	Sobrecargas	Sobrecargas	Concreto	Estático (II)	Estático (II)	30.00N/mm <sup>2</sup>
Acabados	Acabados	Acabados	Acabados	Viguetas maderas	CH24	Estático (I)	16.67N/mm <sup>2</sup>
F. techos + int.	F. techos + int.	F. techos + int.	F. techos + int.	Estructura metálica	HP-45/20/25	Estático (I)	1.05 (acc. 1.3)
S. vnt	S. vnt	S. vnt	S. vnt	Prefabricados			
TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL				

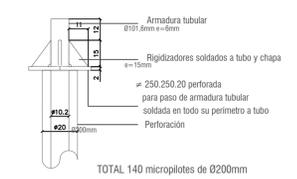


**ENCEPADO TIPO A**  
 A. base inf. #016c/20cm + A. base sup. #016c/20cm  
 A. laterales: 2016  
 Micropilote con placa de reparto de 25 x 25 cm y rigidizadores  
 Separación de placa de reparto a cara superior de encepado 39.8cm  
 Encepado sobre 10cm de hormigón de limpieza  
 Profundidad de micropilotes hasta -15.00 m  
 [Cotas en cm]

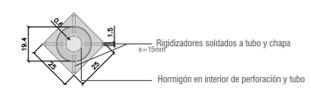


**ENCEPADO TIPO B**  
 A. base inf. #016c/20cm + A. base sup. #016c/20cm  
 A. laterales: 2016  
 Micropilote con placa de reparto de 25 x 25 cm y rigidizadores  
 Separación de placa de reparto a cara superior de encepado 38.6cm  
 Encepado sobre 10cm de hormigón de limpieza  
 Profundidad de micropilotes hasta -15.00 m  
 [Cotas en cm]

**MICROPILOTES**



TOTAL 140 micropilotes de Ø200mm

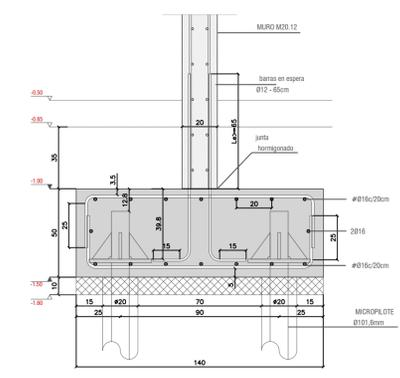
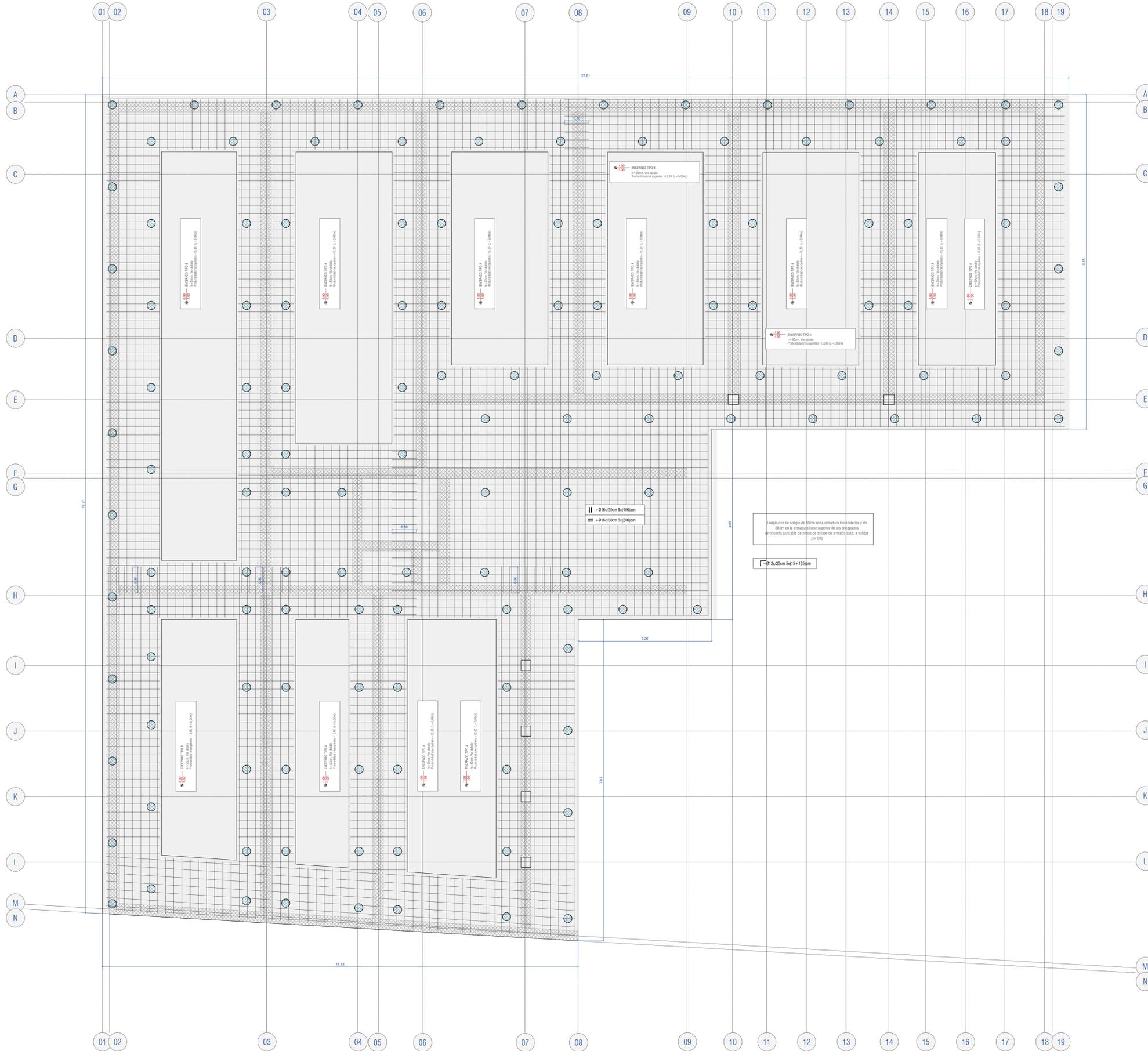


**MICROPILOTE CON ARMADURA TUBULAR Ø193.7mm**  
 Diámetro de perforación  $D_p = 200mm$   
 Diámetro nominal  $D = 193.7mm$   
 Diámetro exterior de armadura tubular  $d_e = 101,6mm$  y espesor  $e = 6mm$   
 Unión mediante rosca machihembrada con sección ensanchada  
 Profundidad de micropilotes según planos [-15.00m]  
 [Cotas en cm]

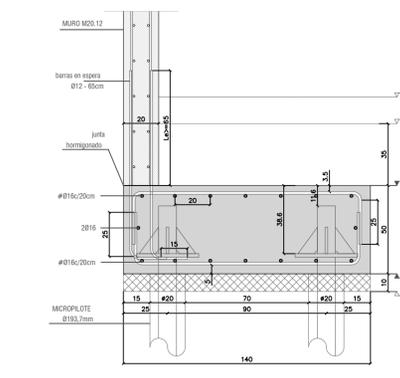
**DETALLES DE CIMENTACION**

PROYECTO	FASE	FECHA
PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS	EJECUCIÓN PLANO	Junio 2024
PROMOTOR	Plano de cimentación	Nº PLANO
PÉE   TALLER 4   CURSO 2023/2024	Armado inferior de encepado	
ARQUITECTO		
Andrea Bartolomé Estévez		

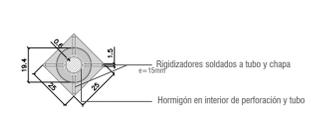
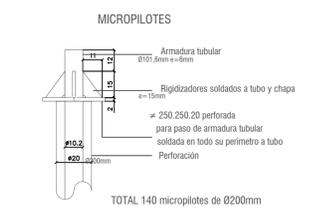
ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACION DE MATERIALES				NORMAS SIMBOLOS Y SÍMBOLOS					
PR TALLERES Y LOCAL (0.05/1.2) (0.00/0.3)	PR ZONAS COMUNES (0.01/1.1) (0.00/0.1)	P. TIPO RESIDENCIAL (0.01/1.1) (0.00/0.1)	P. TIPO ZONAS COMUNES (0.01/1.1) (0.00/0.1)	Elemento	Tipología	Mod. de control	Coef. parcial	Resistencia	Recubrim. min.	Norma	Simbolo	Símbolo	Descripción
Piso propio 3.00	Piso propio 3.00	Piso propio 3.00	Piso propio 3.00	Concreto	HA-20/20/20/C18	Estático (I)	1.35	30.00 N/mm <sup>2</sup>	50	EN 12511	C18	Concreto	Resistencia característica de cálculo
Solado, sobrecarga 2.50	Solado, sobrecarga 2.50	Solado, sobrecarga 2.50	Solado, sobrecarga 2.50	Acero	HP-45/20/20/C18	Estático (I)	1.05	435 N/mm <sup>2</sup>	25-10 + 35	EN 10080	B500S	Acero	Resistencia característica de cálculo
Sobrecarga 0.15	Sobrecarga 0.15	Sobrecarga 0.15	Sobrecarga 0.15	Alargado	HP-45/20/20/C18	Estático (I)	1.05	435 N/mm <sup>2</sup>	25-10 + 35	EN 10080	B500S	Alargado	Resistencia característica de cálculo
S. vnt. 5.00	S. vnt. 5.00	S. vnt. 5.00	S. vnt. 5.00	Alargado	HP-45/20/20/C18	Estático (I)	1.05	435 N/mm <sup>2</sup>	25-10 + 35	EN 10080	B500S	Alargado	Resistencia característica de cálculo
TOTAL 10.95	TOTAL 8.95	TOTAL 8.95	TOTAL 8.95	Alargado	HP-45/20/20/C18	Estático (I)	1.05	435 N/mm <sup>2</sup>	25-10 + 35	EN 10080	B500S	Alargado	Resistencia característica de cálculo



**ENCEPADO TIPO A**  
 A. base inf. #016c/20cm + A. base sup. #016c/20cm  
 A. laterales. 2016  
 Micropilote con placa de reparto de 25 x 25 cm y rigidizadores  
 Separación de placa de reparto a cara superior de encepado 39.8cm  
 Encepado sobre 10cm de hormigón de limpieza  
 Profundidad de micropilotes hasta -15.00 m  
 [Cotas en cm]



**ENCEPADO TIPO B**  
 A. base inf. #016c/20cm + A. base sup. #016c/20cm  
 A. laterales. 2016  
 Micropilote con placa de reparto de 25 x 25 cm y rigidizadores  
 Separación de placa de reparto a cara superior de encepado 38.6cm  
 Encepado sobre 10cm de hormigón de limpieza  
 Profundidad de micropilotes hasta -15.00 m  
 [Cotas en cm]

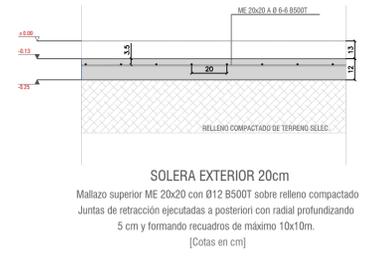
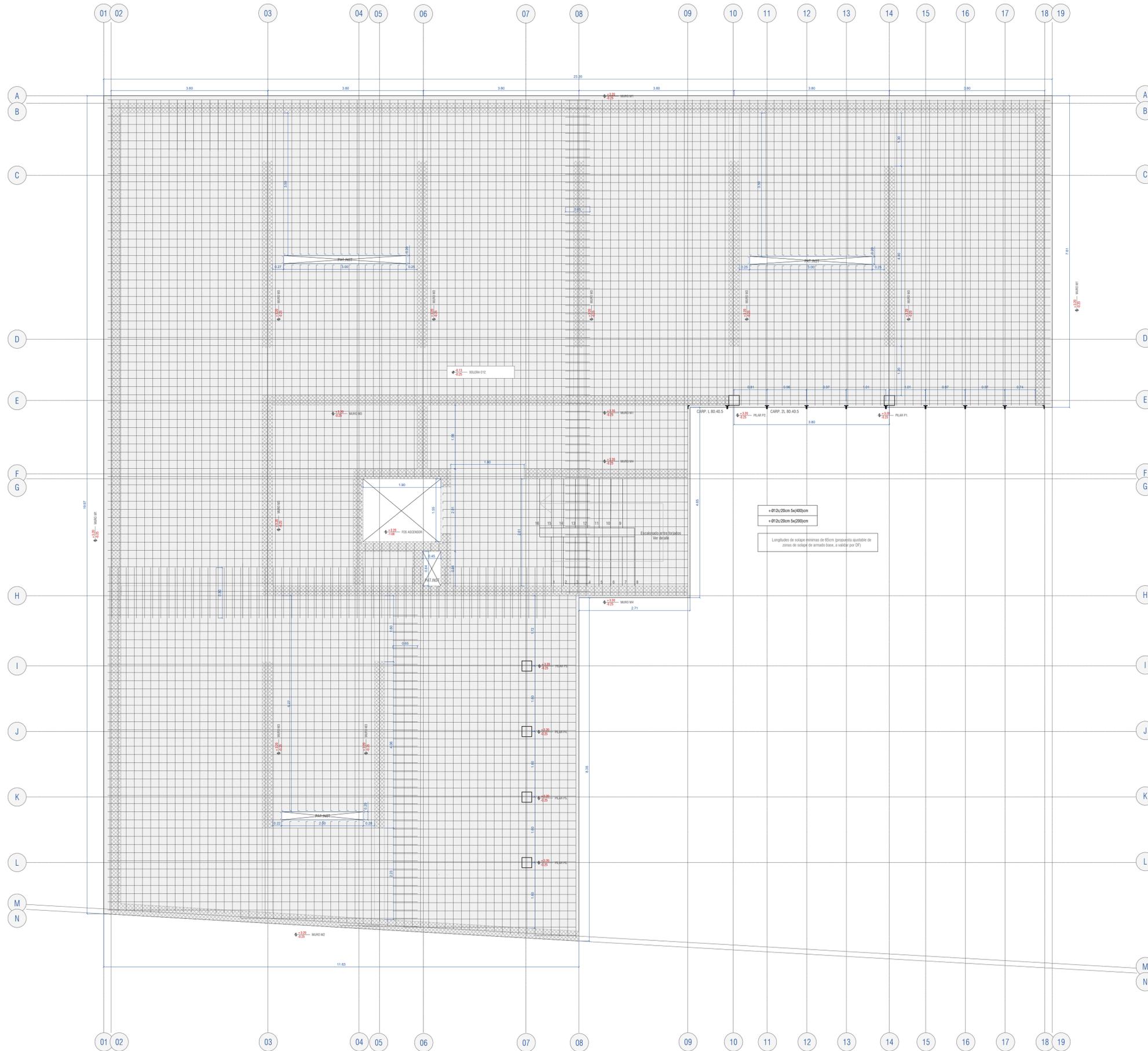


**MICROPILOTE CON ARMADURA TUBULAR Ø193.7mm**  
 Diámetro de perforación  $D_p = 200mm$   
 Diámetro nominal  $D = 193.7mm$   
 Diámetro exterior de armadura tubular  $d_e = 101.6mm$  y espesor = 6mm  
 Unión mediante rosca machihembrada con sección ensanchada  
 Profundidad de micropilotes según planos [-15.00m]  
 [Cotas en cm]

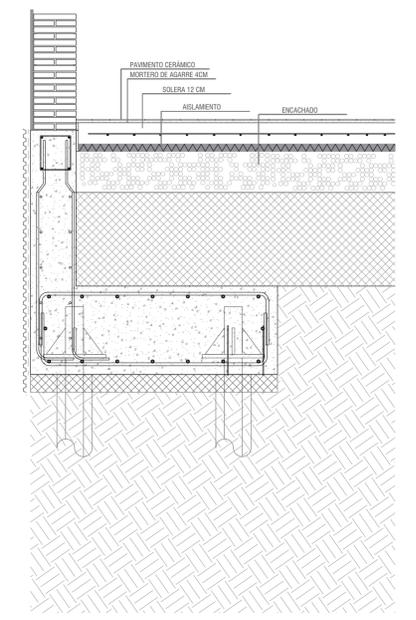
PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS  
 FASE: EJECUCIÓN PLANO  
 FECHA: Junio 2024  
 Nº PLANO: N° PLANO  
 PROMOTOR: PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024  
 Arquitecto: Andrea Bartolomé Estévez  
 Lugar: Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)

E 1/50

ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACION DE MATERIALES				
<b>PR TALLERES Y LOCAL (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.50 Asentamiento: 0.15 F. viento + int.: 0.00 TOTAL: 6.95	<b>PR ZONAS COMUNES (00/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 F. viento + int.: 0.00 TOTAL: 5.45	<b>P. TIPO RESIDENCIAL (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 F. viento + int.: 0.00 TOTAL: 3.65	<b>P. TIPO ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 F. viento + int.: 0.00 TOTAL: 3.65	<b>CLUB INCLINADA (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 F. viento + int.: 0.00 TOTAL: 3.65	<b>CLUB PLANA (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 2.13 Sobrecarga: 1.84 Asentamiento: 0.15 F. viento + int.: 0.00 TOTAL: 4.12	<b>TIPO DE MATERIAL</b> Tipo: HA-20/R20/CE3 Modalidad de control: Estático (I) Vigas y muros: G424 Elementos prefabricados: HP-45/R20/CE3	<b>RESISTENCIA</b> Resistencia característica: 1.5 Resistencia calculada: 16.67 N/mm <sup>2</sup> Resistencia admisible: 15.36 N/mm <sup>2</sup> Tipo de acero: B500S/B500T Coef. parcial de seguridad: 1.15 (acc. 1.0) Resistencia calculada: 43.93 N/mm <sup>2</sup> Recubrimiento mínimo (cm): 50	<b>NOTAS</b> NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0.00m) DATOS DEL TERRENO: PRESIÓN ADMISIBLE = 2.00 kg/cm <sup>2</sup> ANGULO RIZAMIENTO INTERNO = 30° LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MEDIR LOS OBROS. CUANDO HUBIERA DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. LA COTA DE CIMENTACIÓN DEBERÁ SER COMPROBADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PLANTA DE LOS MICROPILOTES SE INCLINARÁ AL MENOS 10 CM EN EL ESTRATO RESISTENTE DE GRANITO. LOS DETALLES DE ENCUENTRO DEL NUEVO EPOCICO CON LA PREEXISTENCIA QUEDAN PENDIENTES DE LA VALIDACIÓN DEL INGENIERO DE LA OBRA. CUALQUIER DECISION DEBERÁ SER VALIDADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



DETALLE DE SOLERA PLANTA BAJA 1/20



DETALLES DE CIMENTACIÓN CON SOLERA EN MURO MEDIANERO 1/20

ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACIÓN DE MATERIALES					
<b>PR TALLERES Y LOCAL (05/12) (B.001-0-1)</b> Peso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.50 Asentamiento: 0.15 S. v. ind.: 5.00 TOTAL: 11.95	<b>PR ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0-1.1)</b> Asentamiento: 0.15 F. hecho + ind.: 0.15 S. v. ind.: 3.00 TOTAL: 3.30	<b>P. TIPO RESIDENCIAL (05/12) (0.00+0-1.1)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.20 Asentamiento: 0.15 F. hecho + ind.: 0.15 S. v. ind.: 2.00 TOTAL: 6.05	<b>P. TIPO ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0-1.1)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.20 Asentamiento: 0.15 F. hecho + ind.: 0.15 S. v. ind.: 3.00 TOTAL: 7.12	<b>CLUB PLANA (05/12) (0.00+0-1.1)</b> Asentamiento: 0.15 F. hecho + ind.: 0.15 S. v. ind.: 3.00 TOTAL: 3.30	<b>CLUB INCLINADA (05/12) (0.00+0-1.1)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.20 Asentamiento: 0.15 F. hecho + ind.: 0.15 S. v. ind.: 3.00 TOTAL: 6.05	<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL:</b> Tipo: HA-20/B/20/C1, Viguetas maderas, Estribos metálicos, Prefabricados Modalidad de control: Estático (I) Coef. parcial de seguridad: 1.5 Resistencia calculada: 16.67 N/mm <sup>2</sup> Resistencia característica: 16.5 N/mm <sup>2</sup> Estado límite último: 1.05 (acc. 1.3) 30.00 N/mm <sup>2</sup>	<b>TIPIFICACIÓN DE MATERIALES:</b> Tipo de acero: B500S/B500T Coef. parcial de seguridad: 1.15 (acc. 1.0) Resistencia calculada: 435 N/mm <sup>2</sup> Resistencia característica: 435 N/mm <sup>2</sup> Estado límite último: 1.05 (acc. 1.0) 439 N/mm <sup>2</sup> 25x10 + 35	<b>NORMA SISMORRESISTENTE NENB-02:</b> NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0.04g) DATOS DEL TERRENO: PRESIÓN ADMISIBLE = 2.00 kg/cm <sup>2</sup> ANGULO RIZAMIENTO INTERNO = 30º	<b>NOTAS:</b> LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MENOS LOS SOBRES. CUANDO DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. LA COTA DE CIMENTACIÓN DEBERÁ SER COMPROBADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PLANTA EN LOS MACROPOSTES SE HINCARÁ AL MENOS 10 CM EN EL ESTRATO RESISTENTE DE OBRA. LOS DETALLES DE ENCUENTRO DEL NUEVO EDIFICIO CON LA PREEXISTENCIA QUEDAN PENDIENTES DE VALIDACIÓN. EN CASO DE LA OBRA, CUALQUIER DECISIÓN DEBERÁ SER VALIDADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

**PROYECTO:** PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS  
**FASE:** EJECUCIÓN PLANO  
**FECHA:** Junio 2024  
**Nº PLANO:** N° PLANO

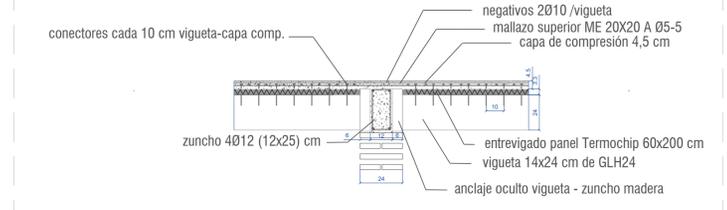
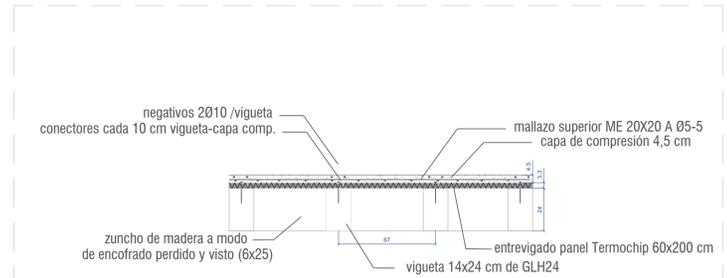
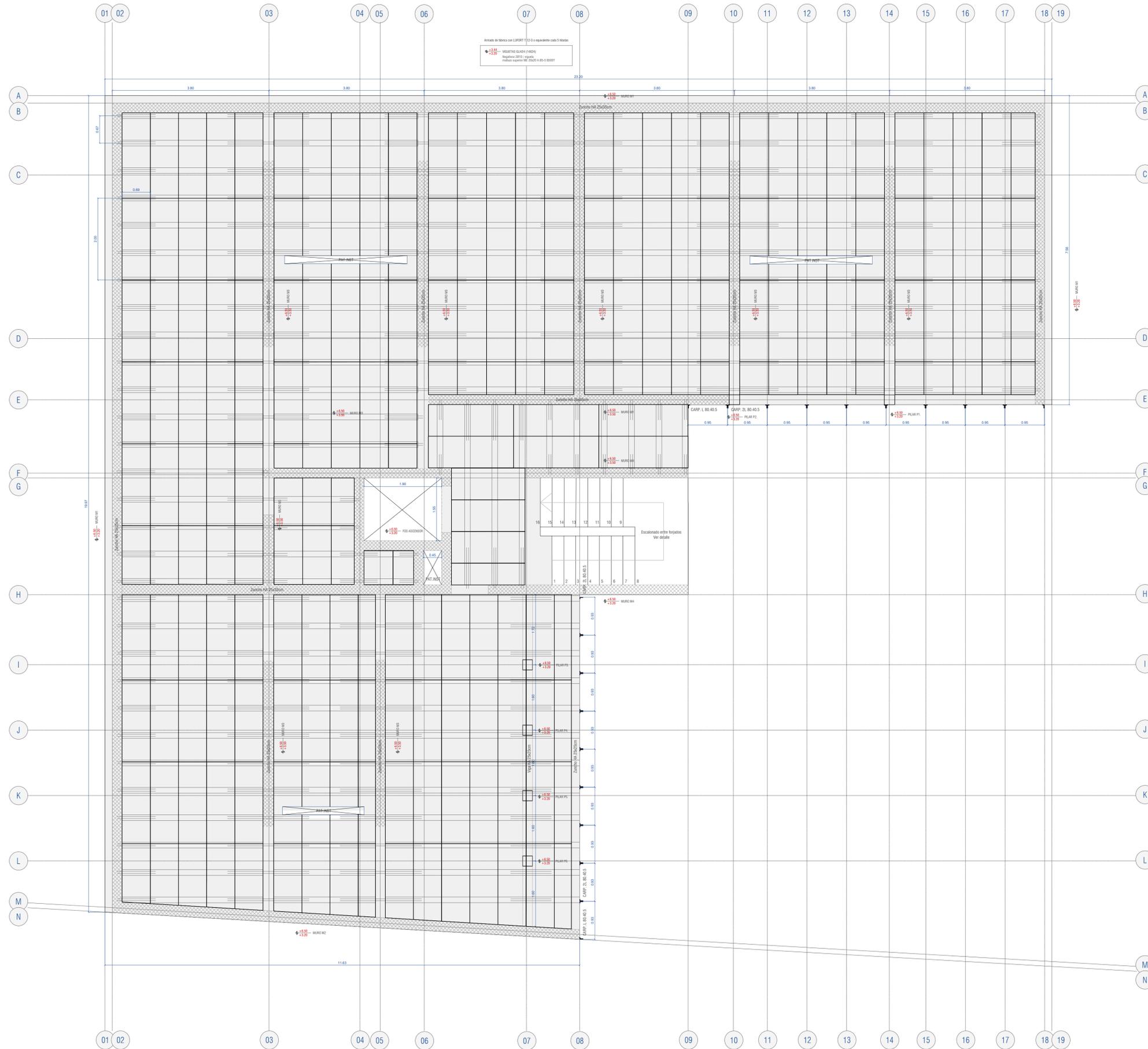
**PROMOTOR:** PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024  
**Plano de estructura:** Armado solera de planta baja

**ARQUITECTO:** Andrea Bartolomé Estévez

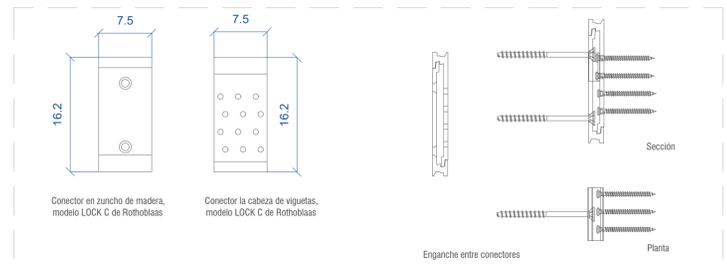
**LUGAR:** Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)

**Escala:** E 1/50

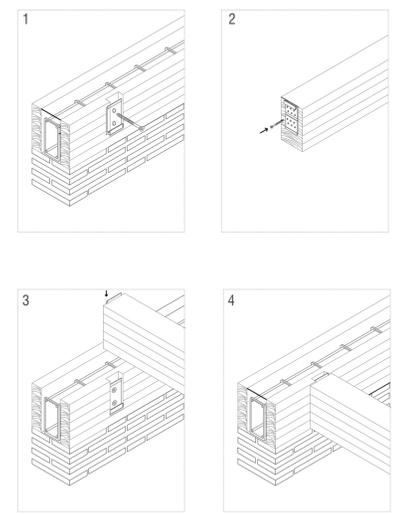
**PROYECTO | ESTRUCTURAS**



DETALLES FIJACIÓN VIGUETAS-ZUNCHO 1/5



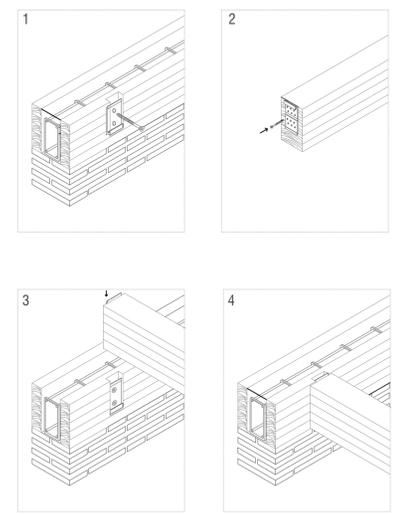
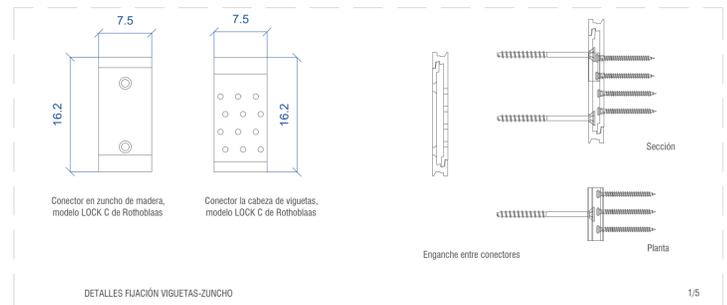
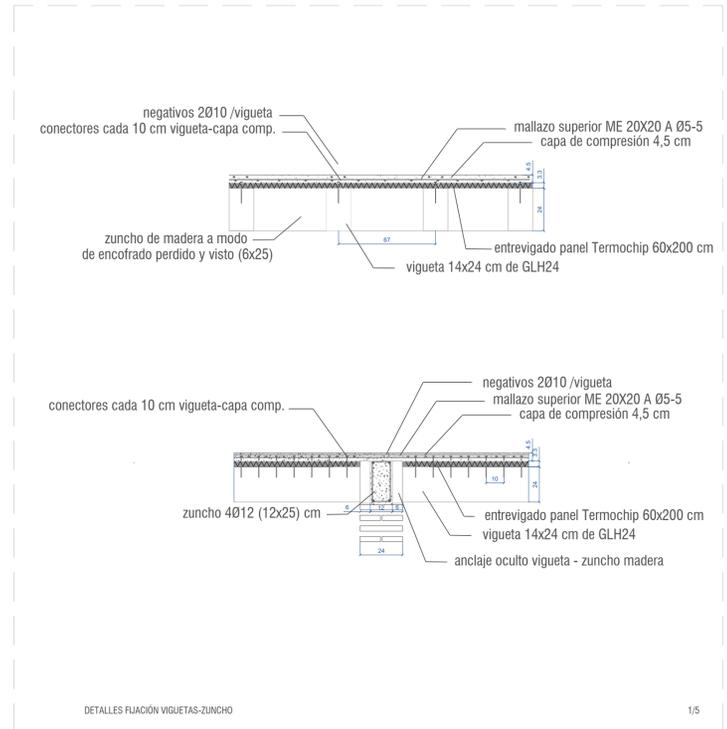
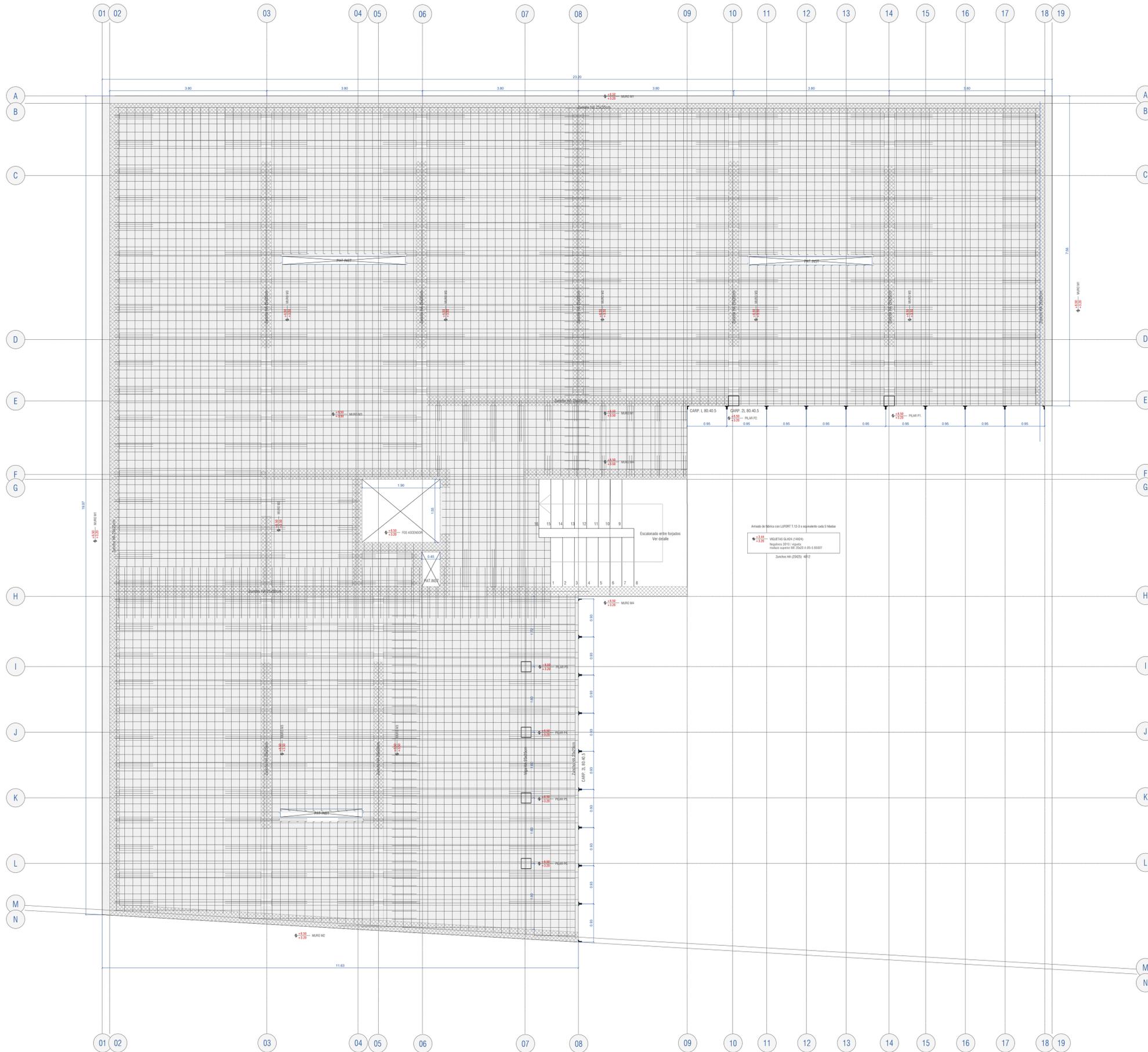
DETALLES FIJACIÓN VIGUETAS-ZUNCHO 1/5



PROCESO DE MONTAJE UNIÓN VIGUETAS- ZUNCHO 1/20

ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACIÓN DE MATERIALES			
<b>PR TALLERES Y LOCAL (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.50 Acabamiento: 0.15 S. vnt: 5.00 TOTAL: 11.95	<b>PR ZONAS COMUNES (00/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.00 Acabamiento: 0.15 S. vnt: 3.00 TOTAL: 8.95	<b>P. TIPO RESIDENCIAL (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.20 Acabamiento: 0.15 S. vnt: 2.00 TOTAL: 6.85	<b>P. TIPO ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0.10)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Acabamiento: 0.15 S. vnt: 3.00 TOTAL: 6.65	<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL:</b> Concreto / Sotera: HA-20/20/20/20 Viguetas de madera: QH24 Estructura metálica: Prefabricados HP-45/20/20/20	<b>Tipificación de materiales:</b> Tipo de acero: B500S/B500T Conf. parcial: 1.35 (acc. 1.0) Resistencia calculada: 435 N/mm <sup>2</sup> Recubrim. min. (cm): 50	<b>NOTAS:</b> NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0.04m) DATOS DEL TERRENO: PRESIÓN ADMISIBLE = 2.00 kg/cm <sup>2</sup> ANGULO AZUMANTO INTERNO = 30º	<b>NOTAS:</b> LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MENOR LOS SOBRES. CUANDO HAYA DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

**PROYECTO:** PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS  
**FASE:** EJECUCIÓN PLANO  
**FECHA:** Junio 2024  
**Nº PLANO:**  
**PROMOTOR:** PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024  
**Plano de estructura:** Forjado tipo. Viguetas de madera  
**ARQUITECTO:** Andrea Bartolomé Estévez



PROCESO DE MONTAJE UNIÓN VIGÜETAS- ZUNCHO 1/20

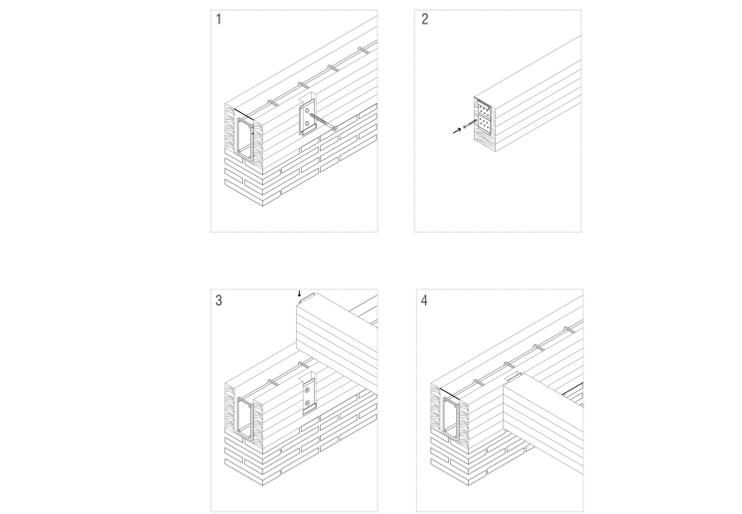
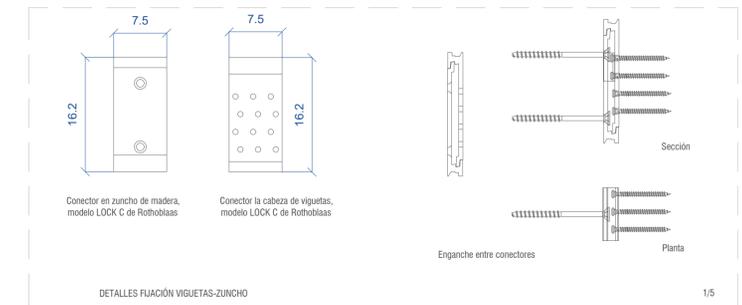
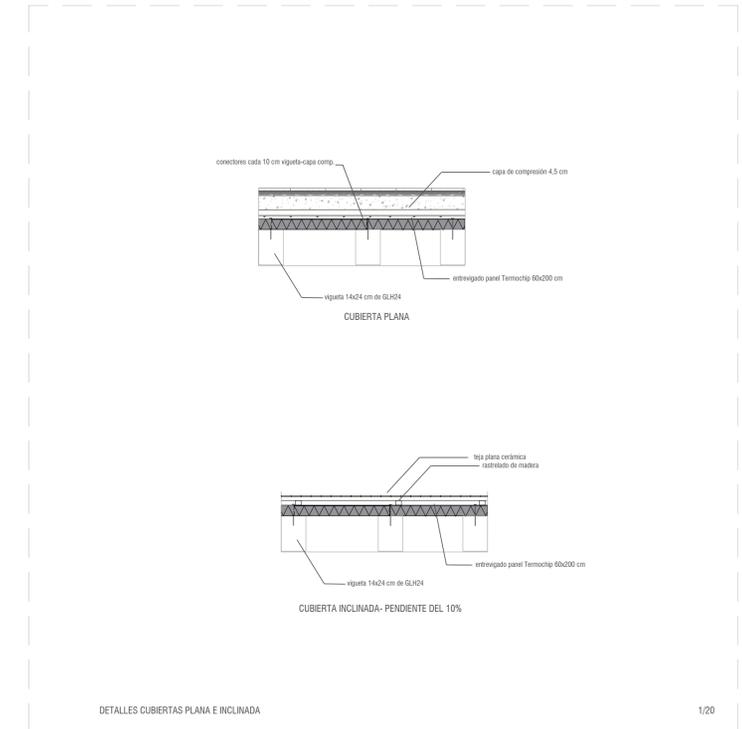
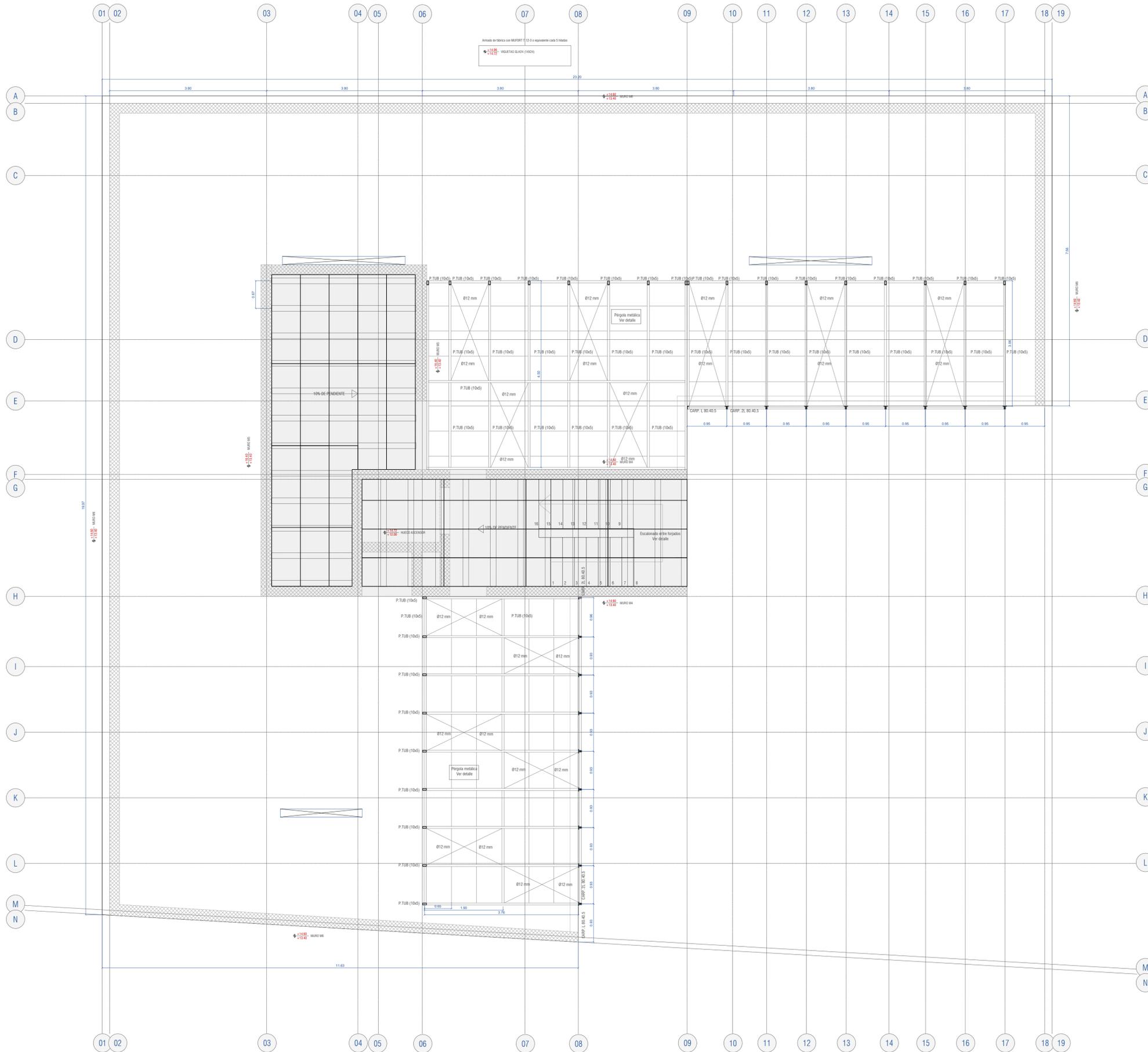
PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS  
 FASE: EJECUCIÓN PLANO  
 FECHA: Junio 2024 Nº PLANO

PROMOTOR: PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024  
 ARQUITECTO: Andrea Bartolomé Estévez  
 LUGAR: Calle de las Adoberías 12, barrio de El Carmen (Valencia)

Plano de estructura Forjado tipo. Armado de negativos y mallazo

E 1/50

ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACIÓN DE MATERIALES				
PB TALLERES Y LOCAL (0512) (0.00+0.11) Piso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.50 Asentamiento: 0.15 S. vnt: 5.00 TOTAL: 10.95	PB ZONAS COMUNES (0012) (0.00+0.11) Piso propio: 3.30 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 S. vnt: 8.95 TOTAL: 8.95	P. TIPO RESIDENCIAL (0512) (0.00+0.11) Piso propio: 5.50 Sobrecarga: 2.20 Asentamiento: 0.15 S. vnt: 2.00 TOTAL: 5.85	P. TIPO ZONAS COMUNES (0512) (0.00+0.11) Piso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 S. vnt: 3.00 TOTAL: 6.65	EUB PLANA (0512) (-CAPA COMP.) Piso propio: 2.13 Sobrecarga: 1.84 Asentamiento: 0.15 S. vnt: 3.00 TOTAL: 7.12	EUB INCLINADA (0512) (-TERMCHIP) Piso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Asentamiento: 0.15 S. vnt: 3.00 TOTAL: 6.65	ELEMENTO: ESTRUCTURAL Tipo: HA-20/20/20/20 Modalidad de control: Estático (I) Coef. parcial de seguridad: 1.5 Resistencia calculada: 16.67 N/mm <sup>2</sup> Resistencia característica: 16.5 N/mm <sup>2</sup> Tipo de acero: B500S/B500T Coef. parcial de seguridad: 1.15 (acc. 1.0) Resistencia calculada: 435 N/mm <sup>2</sup> Resistencia característica: 35.36 N/mm <sup>2</sup> Recubrim. min. (cm): 50 Norma: B500S 1.15 (acc. 1.0) 4.35 N/mm <sup>2</sup> 25-10 + 35	NORMA SISMORRESISTENTE NENB-02 NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0.04g) DATOS DEL TERRENO: PRESIÓN ADMISIBLE = 2.00 kg/cm <sup>2</sup> ANGULO RIZAMIENTO INTERNO = 30º	NOTAS: LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MEDIR LOS BLOQUES. CUANDO DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. LA COTA DE CIMENTACIÓN DEBERÁ SER COMPROBADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PLANTA DE LOS MACOS DEBEN SER HINCADA AL ANCLAJE DEBIDA A LA VALIACIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS

FASE: EJECUCIÓN PLANO

FECHA: Junio 2024

Nº PLANO

PROMOTOR: PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024

Plano de estructura Forjado de cubierta

ARQUITECTO: Andrea Bartolomé Estévez

LUGAR: Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)

E 1/50

ACCIONES (N/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACION DE MATERIALES								
<b>PR TALLERES Y LOCAL (00132) (0.00+0.11)</b> Peso propio: 3.00 Sobrecarga: 2.50 Suelo: 0.15 F. viento + int.: 5.00 TOTAL: 10.95	<b>PR ZONAS COMUNES (00133) (0.00+0.11)</b> Peso propio: 2.00 Sobrecarga: 2.00 Suelo: 0.15 F. viento + int.: 5.00 TOTAL: 8.95	<b>P. TIPO RESIDENCIAL (00134) (0.00+0.11)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Suelo: 0.15 F. viento + int.: 5.00 TOTAL: 8.65	<b>P. TIPO ZONAS COMUNES (00135) (0.00+0.11)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Suelo: 0.15 F. viento + int.: 5.00 TOTAL: 8.65	<b>CLAV. PLANA (00136) (0.00+0.11)</b> Peso propio: 2.13 Sobrecarga: 1.84 Suelo: 0.15 F. viento + int.: 5.00 TOTAL: 7.12	<b>CLAV. INCLINADA (00137) (0.00+0.11)</b> Peso propio: 1.50 Sobrecarga: 2.00 Suelo: 0.15 F. viento + int.: 5.00 TOTAL: 8.65	<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b> Cimentación / Sobera: HA-24/20/21C3 Viguetas / maderas: GHA24 Estructura metálica: HP-40/10/21C3	<b>Modalidad de cálculo</b> Estático (I) Estático (II) Estático (III)	<b>Coef. parcial de seguridad</b> 1.5 2.0 2.0	<b>Resistencia característica</b> 16.74 N/mm <sup>2</sup> 16.5 N/mm <sup>2</sup> 30.00 N/mm <sup>2</sup>	<b>Resistencia de cálculo</b> 11.15 (acc. 1.0) 11.15 (acc. 1.0) 4.33 N/mm <sup>2</sup>	<b>Resistencia de cálculo</b> 435 N/mm <sup>2</sup> 35.36 N/mm <sup>2</sup> -	<b>Recubrim. neto mínimo (cm)</b> 50 - 25+10+35

NOTAS

NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0.04)

DATOS DEL TERRENO

PRESIÓN ADMISIBLE = 2.00 kg/cm<sup>2</sup>

ÁNGULO INCLINADO INTERNO = 30º

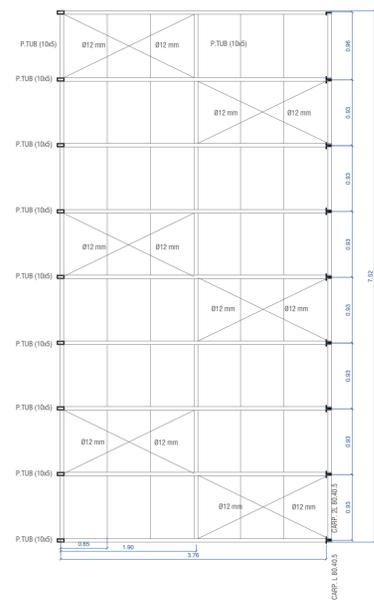
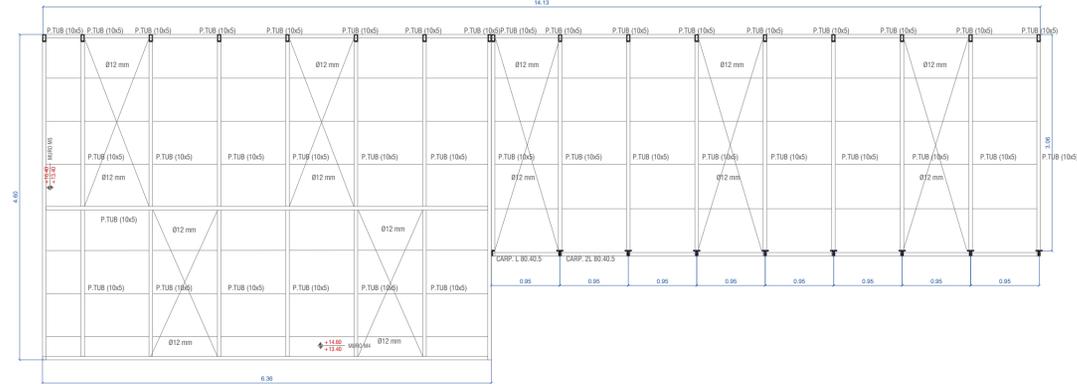
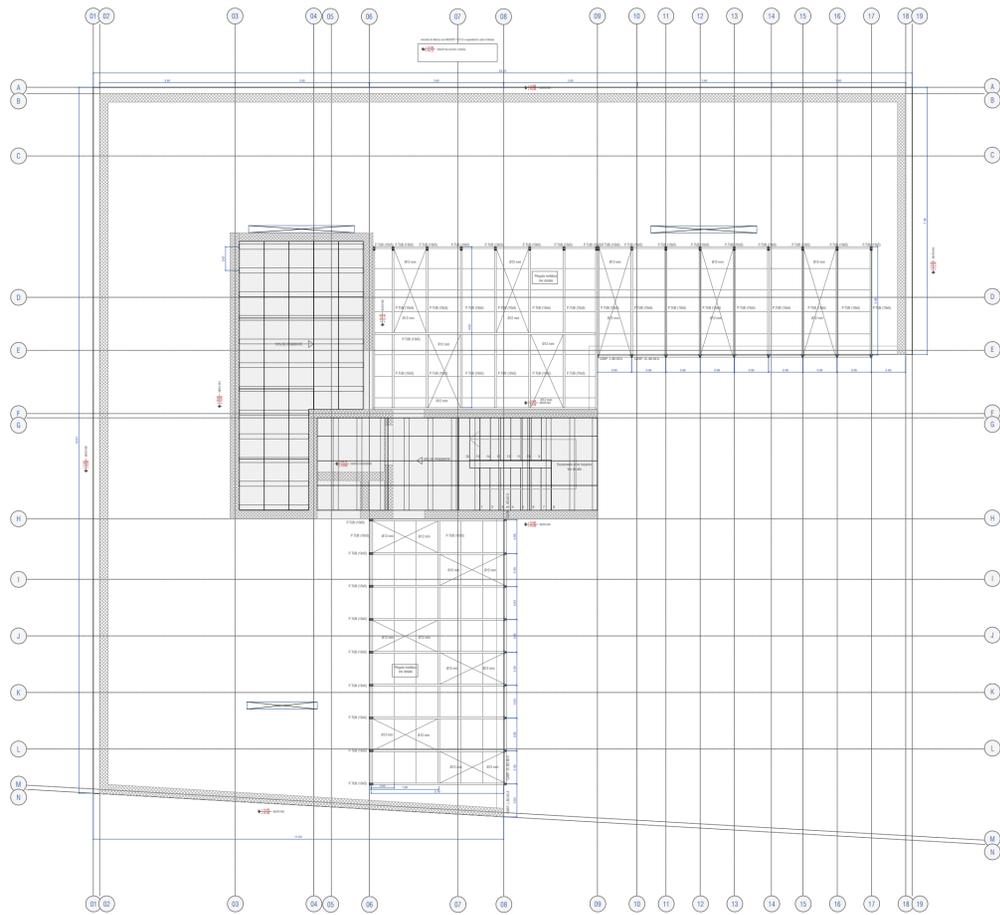
NOTAS

LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MEDIR LOS SOBRES.

CUANDO DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

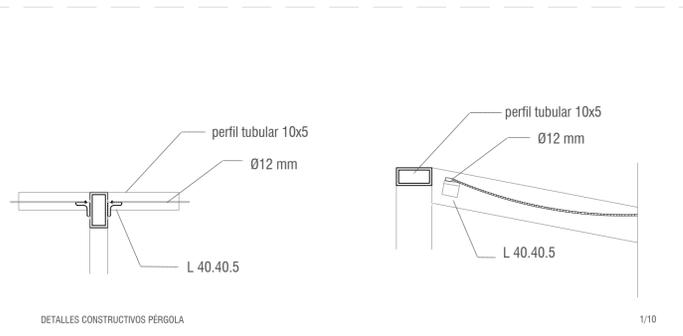
LAS COTAS DE CIMENTACIÓN DEBERÁN SER CONFIRMADAS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PLANTA EN LOS MÓDULOS DEBEN SER HINCADAS AL MÍNIMO 10 CM EN EL ESTRATO RESISTENTE DE GRANITO.

LOS DETALLES DE ENCUENTRO DEL NUEVO EDIFICIO CON LA PREEXISTENCIA DEBERÁN SER VALIDADOS POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.



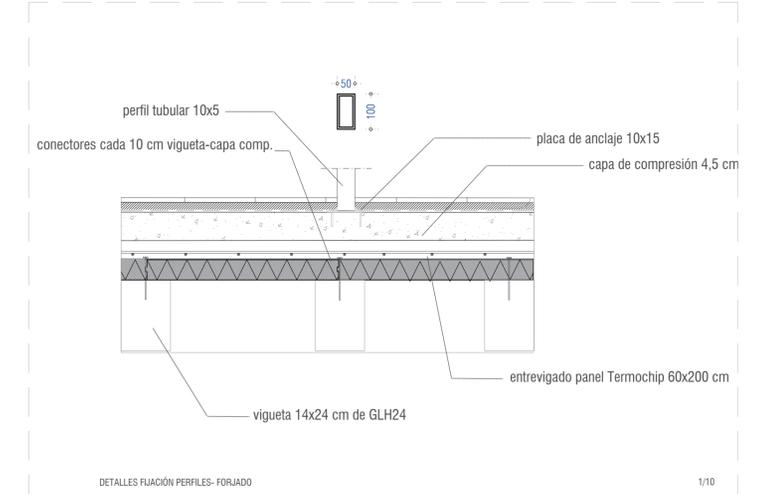
PLANTA REPLANTEO PÉRGOLA

1/50



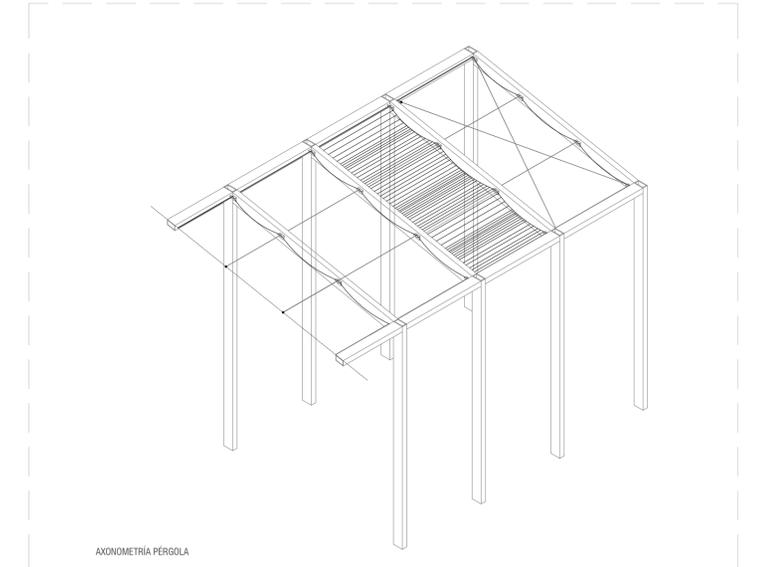
DETALLES CONSTRUCTIVOS PÉRGOLA

1/10



DETALLES FIJACIÓN PERFILES- FORJADO

1/10



AXONOMETRIA PÉRGOLA

ACCIONES (kN/m2)			
PR TALLERES Y LOCAL (0512) (0.00+0.11)	PR ZONAS COMUNES (0512) (0.00+0.11)	P. TIPO RESIDENCIAL (0512) (-CAPA COMP.)	P. TIPO ZONAS COMUNES (0512) (-CAPA COMP.)
Peso propio: 3.30	Peso propio: 3.30	Peso propio: 1.50	Peso propio: 1.50
Sobrecarga: 2.50	Sobrecarga: 2.50	Sobrecarga: 2.00	Sobrecarga: 2.00
Asentamiento: 0.15	Asentamiento: 0.15	Asentamiento: 0.15	Asentamiento: 0.15
S. uso: 5.00	S. uso: 3.00	S. uso: 2.00	S. uso: 3.00
TOTAL: 10.95	TOTAL: 8.95	TOTAL: 5.85	TOTAL: 6.85

ELEMENOS				TIPOLOGIA DE MATERIALES			
ESTRUCTURAL	Tipos	Modalidad de control	Coef. parcial de seguridad	Resistencia calculada	Resistencia característica	Resistencia de cálculo	Resistencia característica
Concreto / Sobra	HA-20/20/21	Estático (I)	1.5	16.67 N/mm²	16.67 N/mm²	16.67 N/mm²	16.67 N/mm²
Viguetas metálicas	GLH24	Estático (I)	2.0	35.36 N/mm²	35.36 N/mm²	35.36 N/mm²	35.36 N/mm²
Estructuras metálicas	HP-45/20/21	Estático (I)	1.05 (acc. 1.3)	30.00 N/mm²	30.00 N/mm²	30.00 N/mm²	30.00 N/mm²

TIPOLOGIA DE MATERIALES			
Tipo de acero	Coef. parcial de seguridad	Resistencia calculada	Resistencia característica
B500S/B500T	1.35 (acc. 1.0)	435 N/mm²	435 N/mm²
-	-	35.36 N/mm²	35.36 N/mm²

NORMA SISMORRESISTENTE NEN-02			
NO ES DE APLICACIÓN (ab = 0.04g)	ESTAN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MENOR LOS DADOS.	CUALQUIER DUDA DE LA INTERPRETACION DE ESTE PLANO DEBERA SER CONSULTADA A LA DIRECCION FACULTATIVA.	LA COTA DE CIMENTACION DEBERA SER CONFIRMADA POR LA DIRECCION FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PUNTA DE LOS MICROPIENTES SE HINCARA AL MENOS 10 CM EN EL ESTRATO RESISTENTE DE OBRA.

NOTAS			
PROYECTO DE EJECUCION EDIFICIO DE VIVIENDAS	FASE EJECUCION PLANO	FECHA Junio 2024	Nº PLANO
PROMOTOR PEE   TALLER 4   CURSO 2023/2024	Plano de estructura Forjado de cubierta. Pérgola auxiliar		
ARQUITECTO Andrea Bartolomé Estévez			
LUGAR Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)	E 1/100		

PROYECTO   ESTRUCTURAS			
			T4
			E.02d

		EJE A									
		EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5	EJE 6	EJE 7	EJE 8	EJE 10	EJE 14	EJE 18
PLANTA CUBIERTA		Viguetas GL/24 (20116) + coboson cerámica									
FORJADO P. CUBIERTA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm									
PLANTA TERCERA		MURO M5 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado
FORJADO P. TERCERA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm									
PLANTA SEGUNDA		MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado
FORJADO P. SEGUNDA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm									
PLANTA PRIMERA		MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado
FORJADO P. PRIMERA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm									
PLANTA BAJA		MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M3 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado	MURO M1 1 pa ladrillo macizo, aparejo farneado
FORJADO P. BAJA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm									
ENCAPADO MICROPLATES H=100cm		Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm

		EJE E							
		EJE 10	EJE 11	EJE 12	EJE 13	EJE 14	EJE 15	EJE 16	EJE 17
PLANTA CUBIERTA		Viguetas GL/24 (20116) + coboson cerámica							
FORJADO P. CUBIERTA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm							
PLANTA TERCERA		P2 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	P1 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5
FORJADO P. TERCERA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm							
PLANTA SEGUNDA		P2 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	P1 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5
FORJADO P. SEGUNDA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm							
PLANTA PRIMERA		P2 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	P1 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5
FORJADO P. PRIMERA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm							
PLANTA BAJA		P2 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	P1 2x24 ladrillo macizo	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5	CARRP. ZL 80.40.5
FORJADO P. BAJA		Viguetas GL/24 (20116) + capa compresión Zanjete HA 25x25cm							
ENCAPADO MICROPLATES H=100cm		Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm	Ø12 c/20 cm 5x400 cm Ø18 c/20 cm 5x400 cm

ACCIONES (N/m <sup>2</sup> )	
PB TALLERES Y LOCAL (0512) (0.00+0.11) Peso propio 3.30 Sobrecarga 2.50 Almacenamiento 0.15 S. vnt 5.00 TOTAL 10.95	P. TIPO RESIDENCIAL (0517) (0.00+0.11) Peso propio 3.30 Sobrecarga 2.40 Almacenamiento 0.15 S. vnt 5.00 TOTAL 8.95

EJE PLANA (DET.-CAPA COMP.)	
Peso propio 2.13 Sobrecarga 1.84 Almacenamiento 0.15 S. vnt 3.00 TOTAL 7.12	P. TIPO RESIDENCIAL (DET.-CAPA COMP.) Peso propio 1.50 Sobrecarga 2.00 Almacenamiento 0.15 S. vnt 3.00 TOTAL 6.65

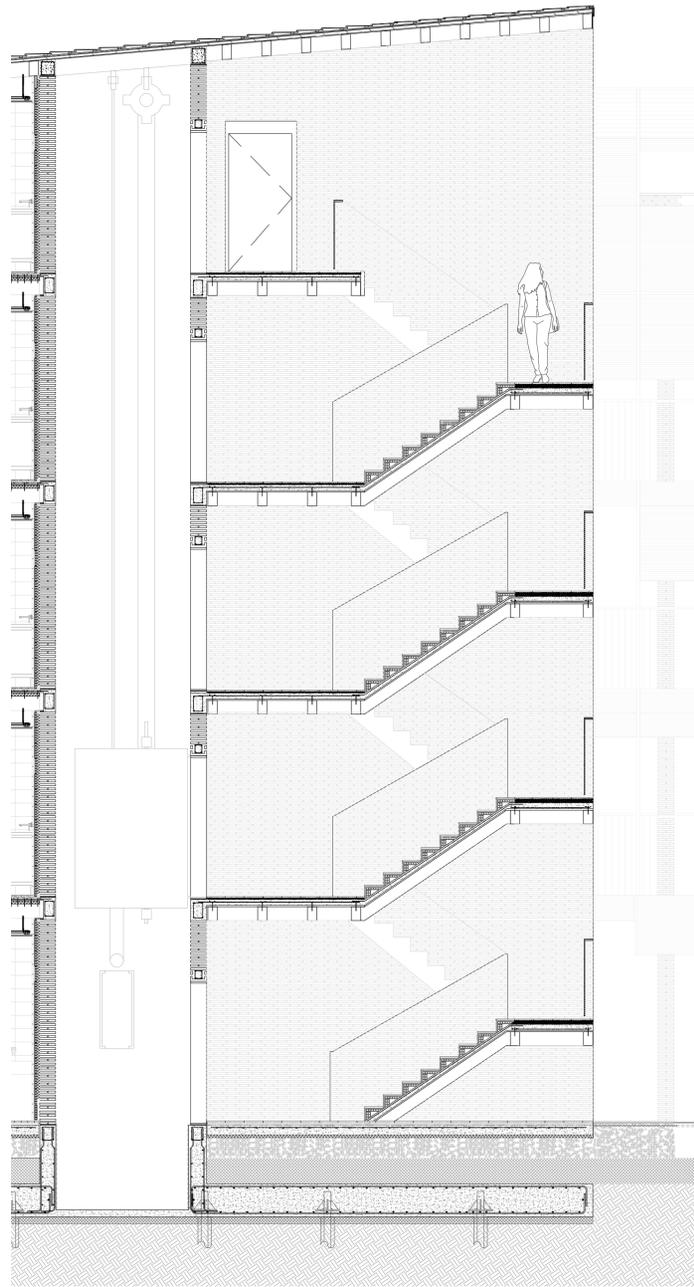
ELEMENTO		TIPO		MATERIAL		TIPO DE ALMO		RESISTENCIA		RECURSOS	
Elemento	Comerción / Sobera	HA 24/20/20/21	Estático (I)	Extático (II)	Estático (I)	1.05 (acc. 1.3)	30.000/hm <sup>2</sup>	80005	1.35 (acc. 1.0)	4.336/hm <sup>2</sup>	25+10+35

TIPO DE ALMO		RESISTENCIA		RECURSOS	
Conf. parcial de control	1.5	16.67/hm <sup>2</sup>	16.5/hm <sup>2</sup>	80005/80007	1.35 (acc. 1.0)

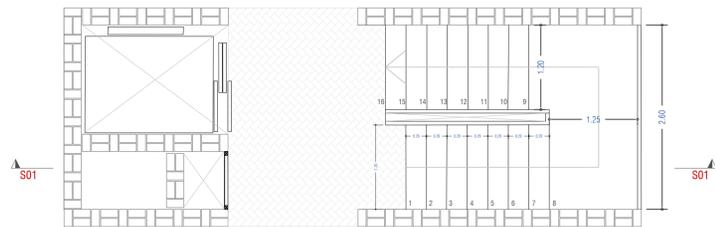
NORMA SIMBOLIZANTE NENF-02	
NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0)ab	NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0)ab

NOTAS	
LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MENOR CERO.000.00. CUALQUIER DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBERÁ SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	LA COTA DE CIMENTACIÓN DEBERÁ SER CONFIRMADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PLANTA DE USUARIOS DEBERÁ SER CONSULTADA A LA MÍNIMO 10 CM EN EL ESTRATO RESISTENTE DE OBRA.

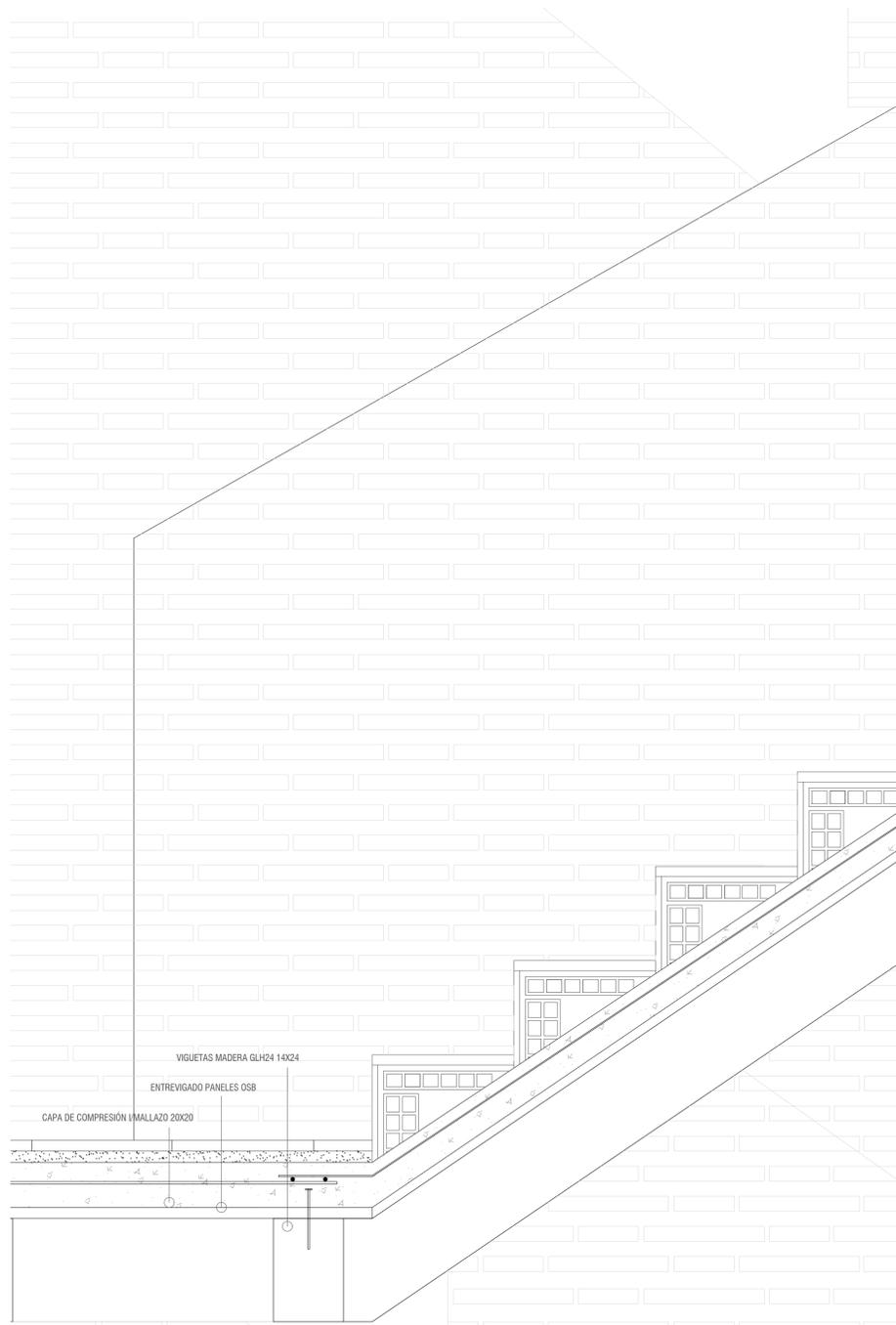
PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS  
 FASE EJECUCIÓN PLANO  
 FECHA Junio 2024  
 Nº PLANO  
 PROMOTOR PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024  
 Cuadro de pilares, muros y carpintería autoportante  
 ARQUITECTO Andrea Bartolomé Estévez  
 LUGAR Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)  
 E 1/50  
 PROYECTO | ESTRUCTURAS  
 T4  
 E.03



SECCIÓN S01 1/50



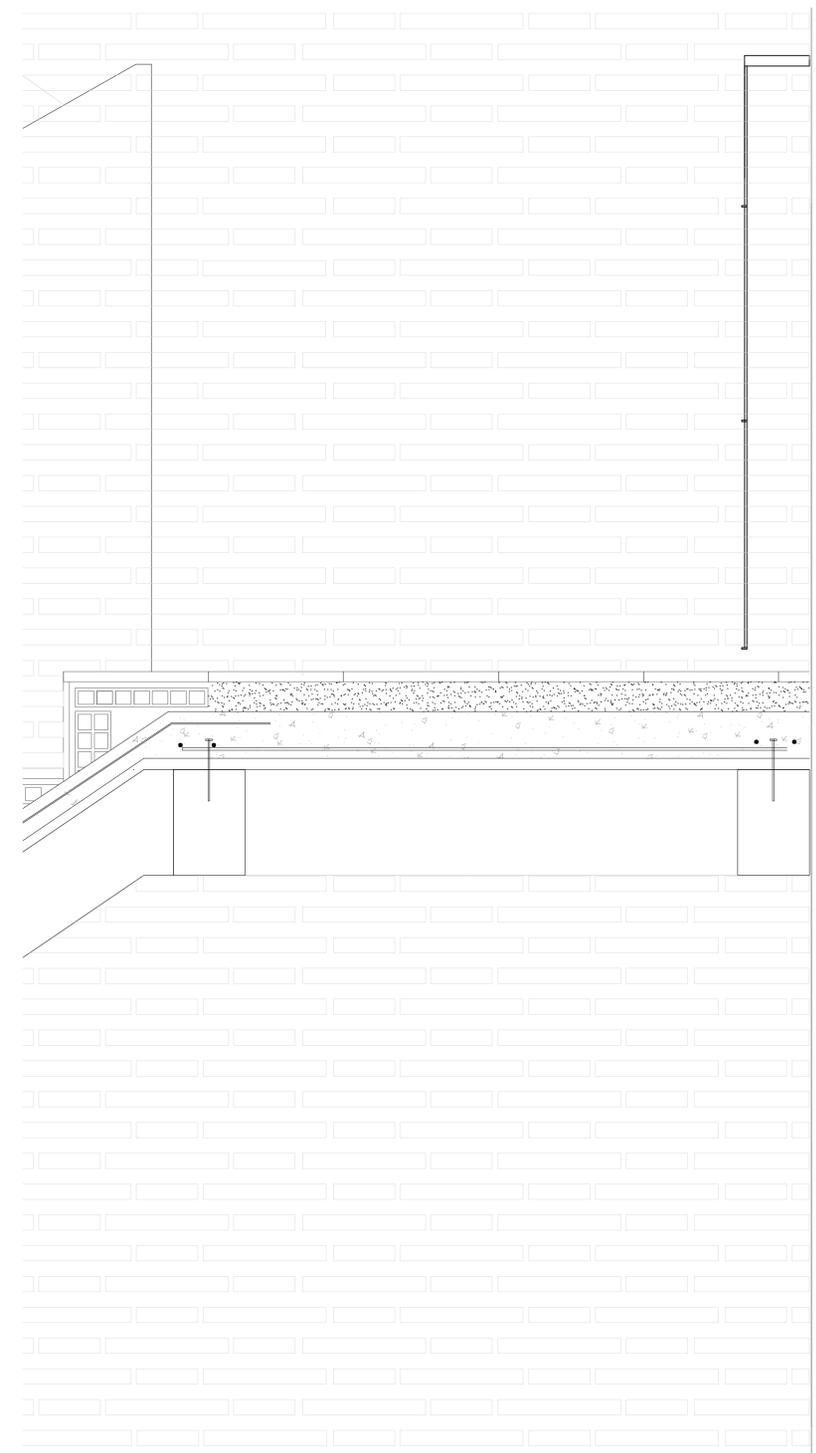
PLANTA TIPO



VIGUETAS MADERA GLH24 14X24

ENTREVIGADO PANELES OSB

CAPA DE COMPRESIÓN | MALLAZO 20X20



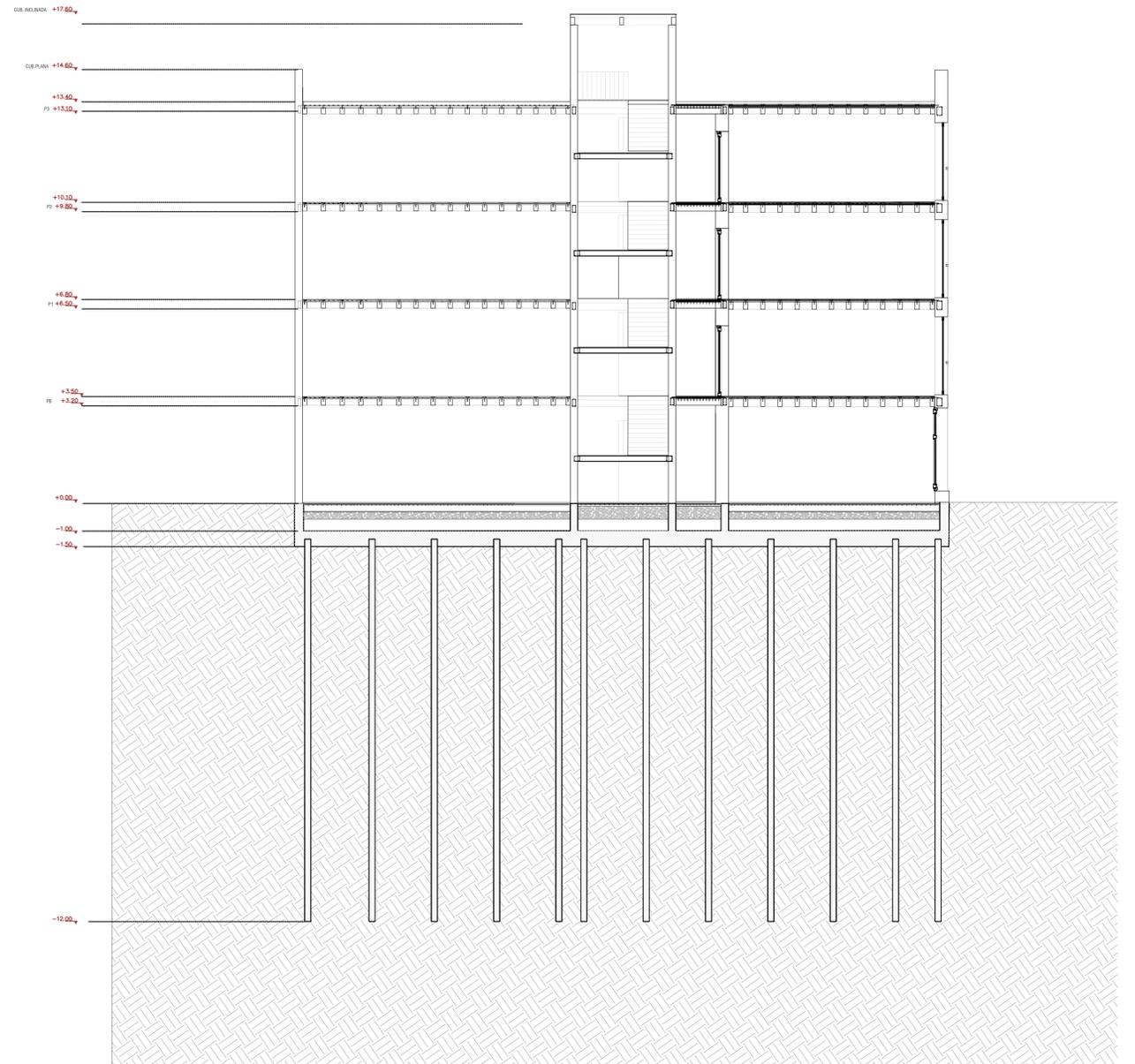
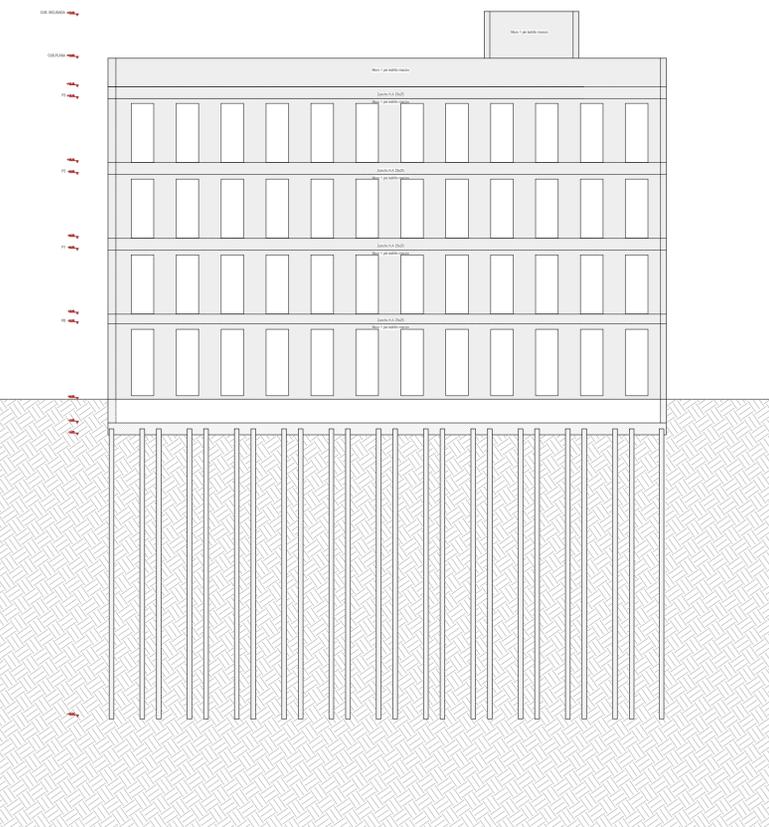
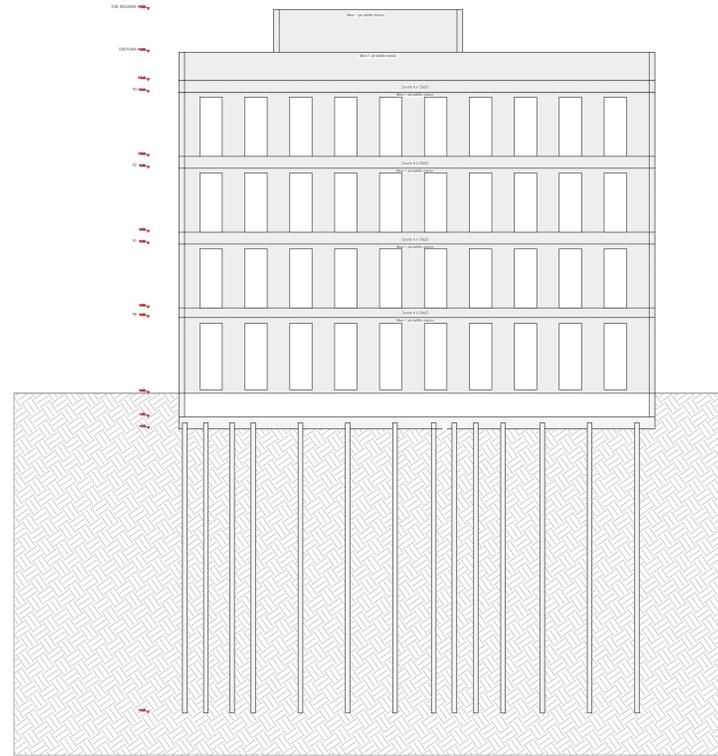
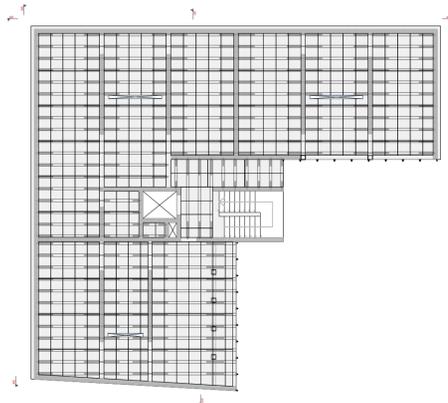
PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS  
 FASE: EJECUCIÓN PLANO  
 FECHA: Junio 2024  
 Nº PLANO: N° PLANO  
 PROMOTOR: PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024  
 ARQUITECTO: Andrea Bartolomé Estévez  
 LUGAR: Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)

E 1/50

PROYECTO | ESTRUCTURAS

E.04

ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )				TIPIFICACIÓN DE MATERIALES			
<b>P. TALLERES Y LOCAL (S01-01)</b> P. peso propio: 3,30 S. sobrecarga: 2,50 S. viento: 0,15 TOTAL: 5,95	<b>P. ZONAS COMUNES (S01-02)</b> P. peso propio: 3,30 S. sobrecarga: 2,50 S. viento: 0,15 TOTAL: 5,95	<b>P. TIPO ZONAS COMUNES (S01-03)</b> P. peso propio: 5,50 S. sobrecarga: 2,20 S. viento: 0,15 TOTAL: 7,85	<b>CUB. PLANA (S01-04)</b> P. peso propio: 1,50 S. sobrecarga: 2,00 S. viento: 0,15 TOTAL: 3,65	<b>CUB. INCLINADA (S01-05)</b> P. peso propio: 1,50 S. sobrecarga: 2,00 S. viento: 0,15 TOTAL: 3,65	<b>ESTRUCTURAL</b> Tipo: HA-24/20/21C1 Modalidad de control: Estático (I) Viguetas maderas: GLH24 Estrutura metálica: Prefabricados	<b>RESISTENCIA</b> Tipo de acero: B500S/500T Conf. parcial: 1,35 (acc. 1.0) Resistencia calculada: 56,67 N/mm <sup>2</sup> Resistencia calculada: 35,36 N/mm <sup>2</sup> Recubrim. mínimo (cm): 50	<b>NOTAS</b> NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0,04g) ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. DATOS DEL TERRENO: PRESIÓN ADMISIBLE = 2,00 kg/cm <sup>2</sup> ANGULO RIZAMIENTO INTERNO = 30º



ACCIONES (kN/m <sup>2</sup> )			
PR TALLERES Y LOCAL (05/12) (0.00+0.15)	PR ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0.15)	P. TIPO RESIDENCIAL (05/12) (0.00+0.15)	P. TIPO ZONAS COMUNES (05/12) (0.00+0.15)
Peso propio	Peso propio	Peso propio	Peso propio
Sobrecargas	Sobrecargas	Sobrecargas	Sobrecargas
Asentamiento	Asentamiento	Asentamiento	Asentamiento
F. viento + int.	F. viento + int.	F. viento + int.	F. viento + int.
S. uso	S. uso	S. uso	S. uso
TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL

EUB PLANA (05/12) (0.00+0.15)		EUB INCLINADA (05/12) (0.00+0.15)	
Peso propio	2.13	Peso propio	1.50
Sobrecargas	1.84	Sobrecargas	2.00
Asentamiento	0.15	Asentamiento	0.15
F. viento + int.	3.00	F. viento + int.	3.00
S. uso	3.00	S. uso	3.00
TOTAL	7.12	TOTAL	6.65

ELEMENTO		TIPO		MODALIDAD DE CONTROL		COEF. PARCIAL		RESISTENCIA CÁLCULO		RECURSOS	
ESTRUCTURAL	HA-20/20/20/20	Estático (I)	Estático (I)	1.5	16.67 N/mm <sup>2</sup>	8000/8000	1.35 (acc. 1.0)	435 N/mm <sup>2</sup>	50	25x10 + 35	
ESTRUCTURAL	HP-45/20/20/20	Estático (I)	Estático (I)	1.05 (acc. 1.3)	30.00 N/mm <sup>2</sup>	8000	1.35 (acc. 1.0)	435 N/mm <sup>2</sup>	25x10 + 35		

TIPIFICACIÓN DE MATERIALES			
Tipo de acero	Conf. parcial	Resistencia cálculo	Recubrim. min. (cm)
B500/BS500	1.35 (acc. 1.0)	435 N/mm <sup>2</sup>	50
-	-	35.36 N/mm <sup>2</sup>	-

NORMA SISMORRESISTENTE NENB-02  
 NO ES DE APLICACIÓN (ab + 0.04g)  
 DATOS DEL TERRENO  
 PRESIÓN ADMISIBLE = 2.00 kg/cm<sup>2</sup>  
 ANGULO AZIMUTAL INTERNO = 30º

NOTAS  
 LAS COTAS INTERIORES SON DE REPLANTEO Y ESTÁN REFERIDAS A ESTRUCTURA EN BRUTO. NUNCA MEDIR LOS SOBRES.  
 CUALQUIER DUDA DE LA INTERPRETACIÓN DE ESTE PLANO DEBE SER CONSULTADA A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

LA COTA DE CIMENTACIÓN DEBERÁ SER CONFIRMADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL TERRENO EN OBRA. LA PUNTA DE LOS MADEROS DEBE SER HINCADA AL MENOS 10 CM EN EL ESTRATO RESISTENTE DE OBRA.

LOS DETALLES DE ENCUENTRO DEL NUEVO EDIFICIO CON LA PREEXISTENCIA QUEDAN PENDIENTES DE VALIDACIÓN POR LA OBRA. CUALQUIER DECISION DEBERÁ SER VALIDADA POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

PROYECTO DE EJECUCIÓN EDIFICIO DE VIVIENDAS

FASE: PLANO

FECHA: Junio 2024

Nº PLANO: T4

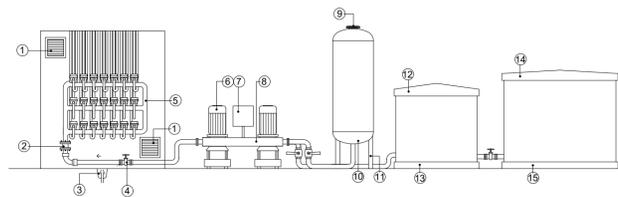
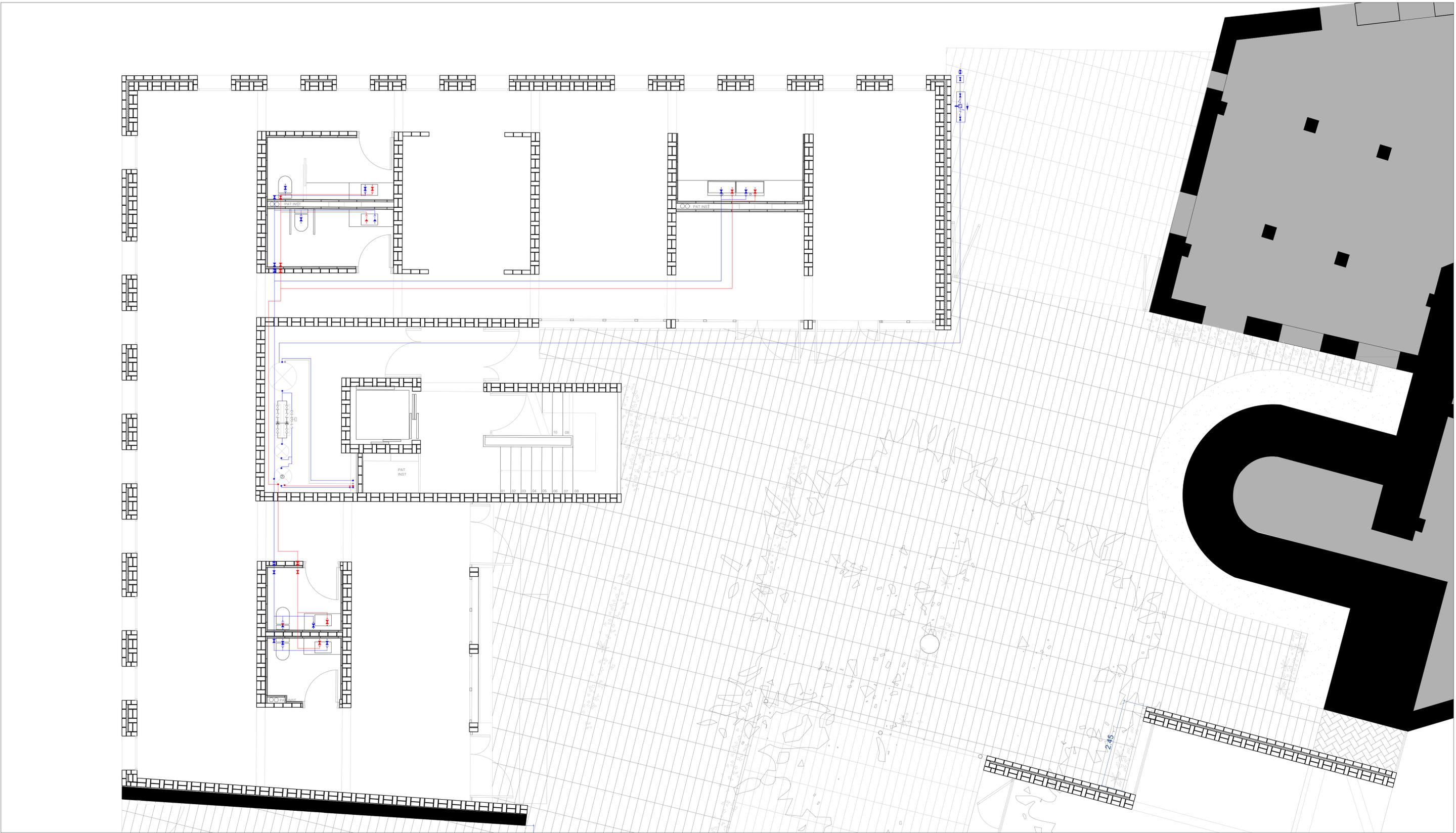
PROMOTOR: PEE | TALLER 4 | CURSO 2023/2024

ARQUITECTO: Andrea Bartolomé Estévez

LUGAR: Calle de les Adoberies 12, barrio de El Carmen (Valencia)

PROYECTO | ESTRUCTURAS

E.05



LEYENDA

- 1 Rejilla de ventilación lama fija.
- 2 Válvula antiretorno colocada a pie de batería.
- 3 Llave de esfera corte general Ø64 mm acero inoxidable.
- 4 Sumidero sifónico para desagüe Ø50 mm.
- 5 Batería de 11 contadores divisionarios de viviendas, contador para servicios comunes y local en acero inoxidable o galvanizado a fuego por inmersión, con tres ramales horizontales, exento de roscas.
- 6 Grupo de presión, dos electrobombas verticales motor trifásico 220/380V, presostato y manómetro, válvula de pie o retención s/trabaje en aspiración, con grifo de vaciado.
- 7 Cuadro de maniobra con contador y relé eléctrico, amperímetros, voltímetro, conmutador de fase. Alarmas óptica y acústica: presencia-falta de presión, fallo de arranque, bomba de marcha, disparo de protección y bajo nivel reserva de agua.
- 8 Cámara o colector de aspiración de acero inoxidable.

- 9 Depósito timbrado por Delegación de industria en acero, acabado fosfatado, pintado a fuego, membrana cambiabile caucho natural atóxico, uso alimenticio, temperatura de servicio < 70°C.
- 10 Salida con codo y conexión de tubo flexible con malla inoxidable.
- 11 Patas con placa taladrada anclada a dado de hormigón, con barra roscada inoxidable, con patilla.
- 12 Depósito de reserva, Vol. 1000 L. Poliéster armado con fibra de vidrio, uso alimentario. Espesor = 1 cm, concicidad 4%, fondo cóncavo y borde reforzado. Acabado interior gel coat calidad isostática, poscurado en horno, eliminar etileno.
- 13 Bancada cilíndrica de hormigón HM-20/P/15/I de 20 cm de altura Ø130 cm.
- 14 Depósito de reserva, Vol. 3000 L. Poliéster armado con fibra de vidrio, uso alimentario. Espesor = 1,1 cm, concicidad 4%, fondo cóncavo y borde reforzado. Acabado interior gel coat calidad isostática, poscurado en horno, eliminar etileno.
- 15 Bancada cilíndrica de hormigón HM-20/P/15/I de 20 cm de altura Ø175 m.

- ⬇️ Llave de paso general agua fría
- ⬆️ Llave de paso general ACS
- ⬇️ Llaves abonado contadores individuales

- Red de agua fría
- Red de ACS
- Red de retorno ACS

- ⬆️ Llaves de paso
- Toma agua fría
- Toma ACS

OBSERVACIONES

La instalación de agua fría discurre a una altura de 2,55 metros respecto al nivel del suelo terminado.  
La instalación de ACS discurre a una altura de 2,65 metros respecto al nivel de suelo terminado.



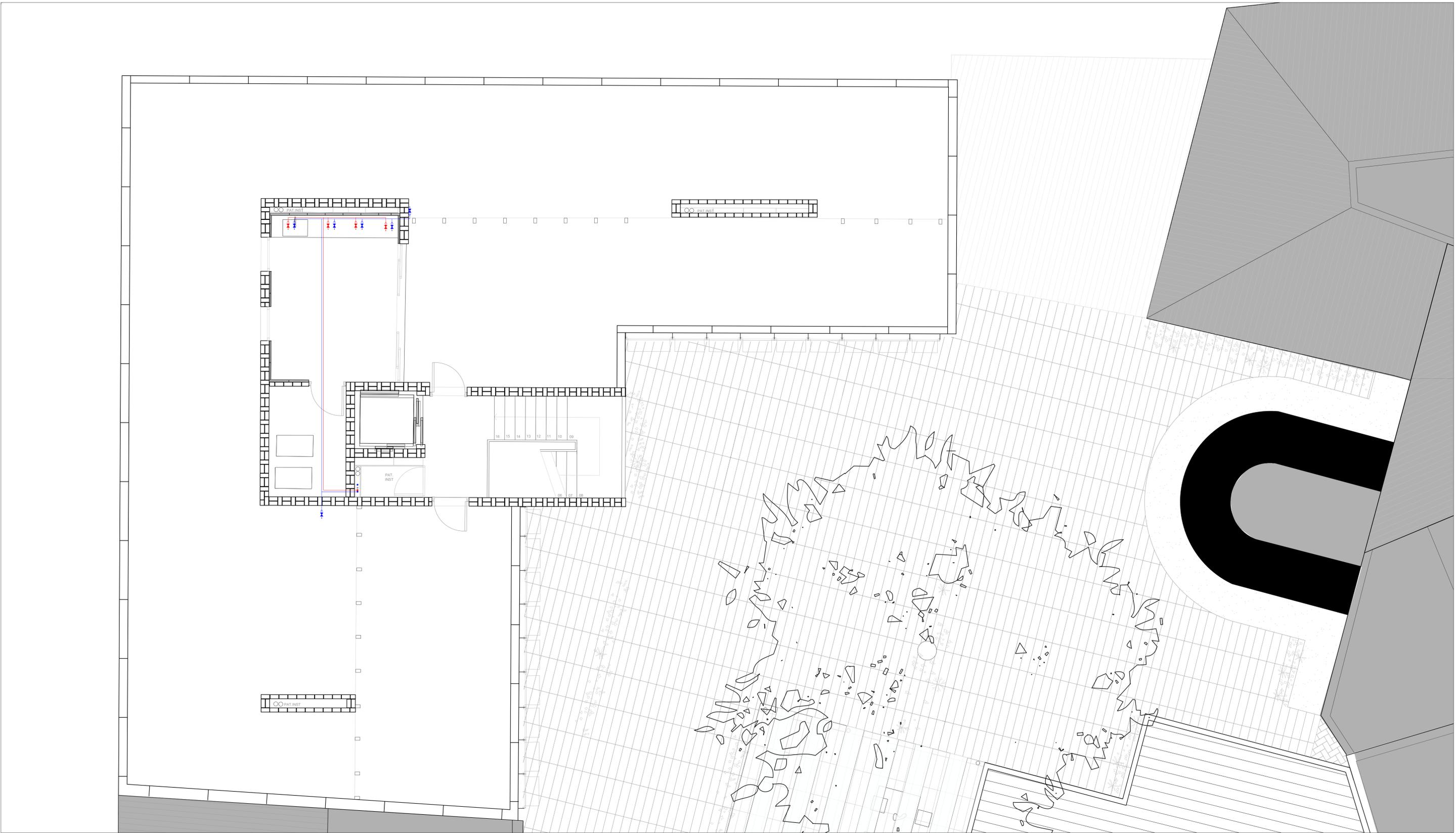
1/100 | 0 | 2 | 5 | 10

■ Llave de paso general agua fría  
 ■ Llave de paso general ACS  
 ■ Llaves abonado contadores individuales

— Red de agua fría  
 — Red de ACS  
 — Red de retorno ACS

■ Llaves de paso  
 ■ Toma agua fría  
 ■ Toma ACS

**OBSERVACIONES**  
 La instalación de agua fría discurre a una altura de 2,55 metros respecto al nivel del suelo terminado.  
 La instalación de ACS discurre a una altura de 2,65 metros respecto al nivel de suelo terminado.





CONEXIÓN CON RED MUNICIPAL DE PLUVIALES

CONEXIÓN CON RED MUNICIPAL DE SANEAMIENTO

ARQUETA PLUVIALES

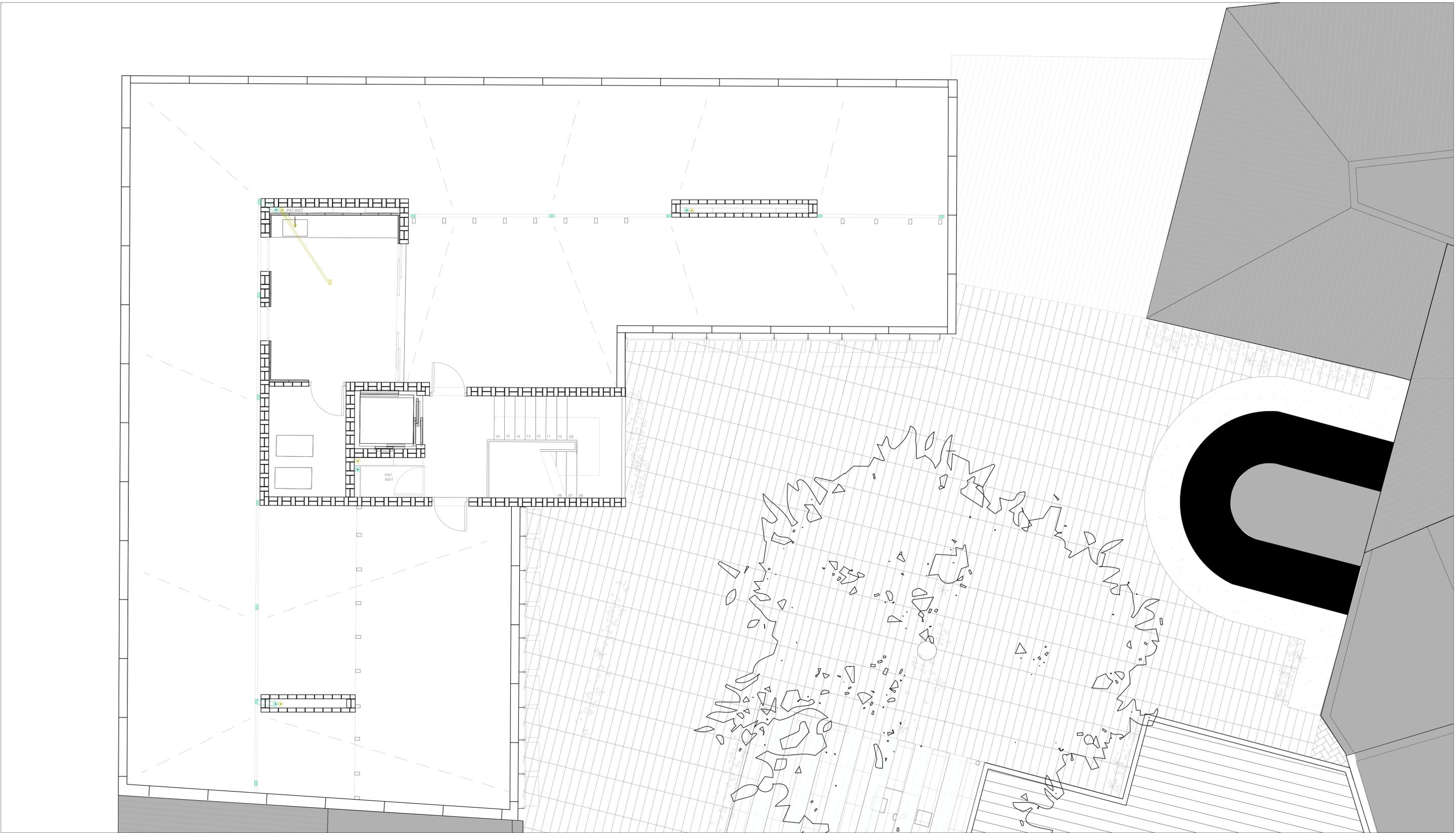
ARQUETA SANEAMIENTO

PAT. INST.

- Arqueta registrable sifónica A. Residuales
- Arqueta registrable sifónica A. Pluviales
- Bajante A. Residuales
- Bajante A. Pluviales
- Arqueta registrable A. Residuales
- Arqueta registrable A. Pluviales
- Colectores A. Residuales
- Colectores A. Pluviales

1/100 | 0 | 2 | 5 | 10







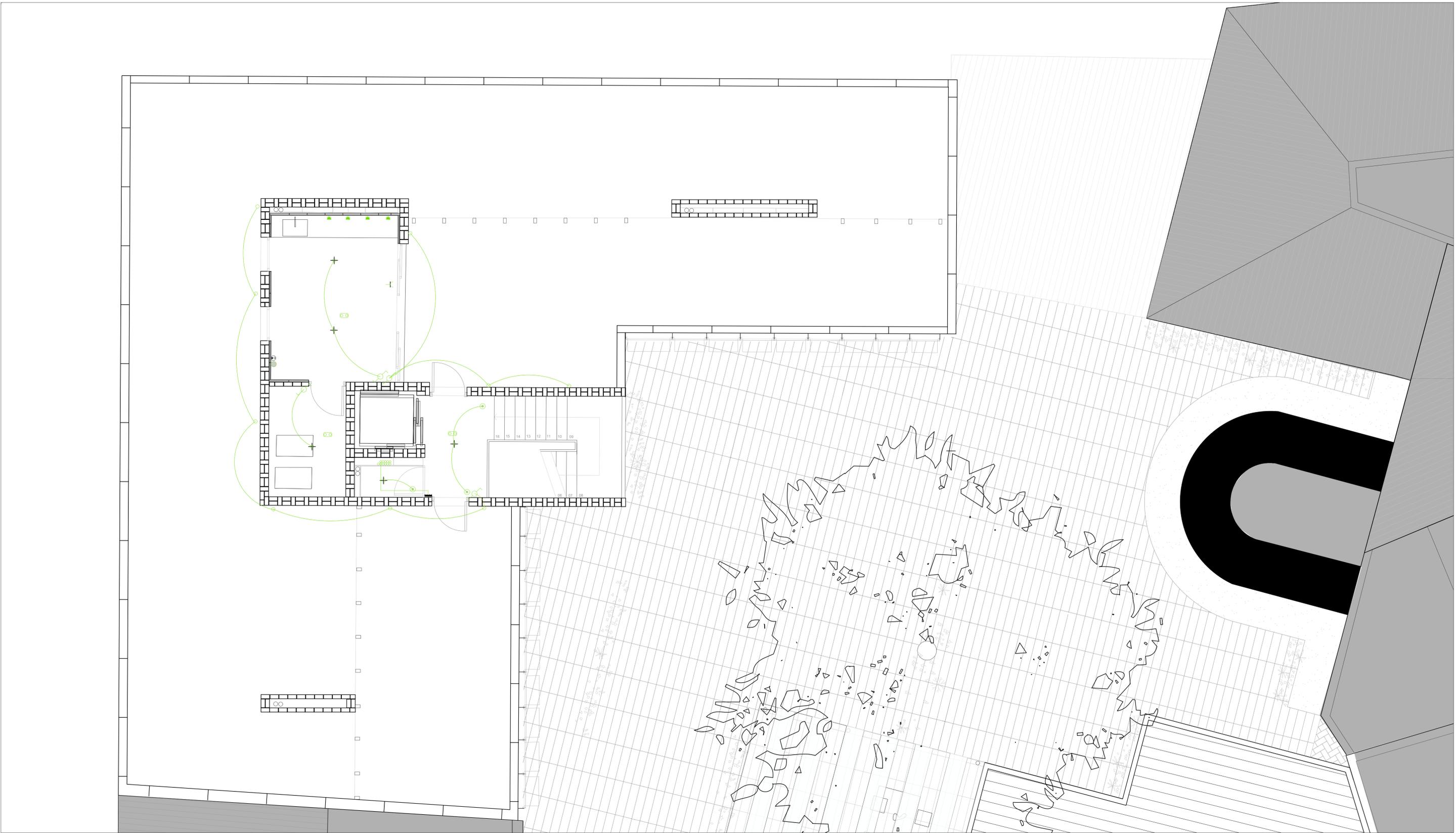
1/100 | 0 | 2 | 5 | 10

- Cuadro general de protección
- + Cuadro general de distribución
- + Punto de luz en techo
- Pulsador
- + Conmutador
- + Base de enchufe 10 / 16 A
- + Base de enchufe en baño o auxiliar cocina
- + Base de enchufe para cocina y horno
- Toma de internet
- Portero electrónico
- + Toma TV / FM
- + Toma de teléfono
- + Luminaria de emergencia



1/100 | 0 | 2 | 5 | 10

- Cuadro general de protección
- Cuadro general de distribución
- Punto de luz en techo
- Pulsador
- Conmutador
- Base de enchufe 10 / 16 A
- Base de enchufe en baño o auxiliar cocina
- Base de enchufe para cocina y horno
- Toma de internet
- Portero electrónico
- Toma TV / FM
- Toma de teléfono
- Luminaria de emergencia



1/100 | 0 | 2 | 5 | 10

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuadro general de protección</li> <li> Cuadro general de distribución</li> <li> Punto de luz en techo</li> <li> Pulsador</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Conmutador</li> <li> Base de enchufe 10 / 16 A</li> <li> Base de enchufe en baño o auxiliar cocina</li> <li> Base de enchufe para cocina y horno</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Toma de internet</li> <li> Portero electrónico</li> <li> Toma TV / FM</li> <li> Toma de teléfono</li> <li> Luminaria de emergencia</li> </ul> |
|---|---|---|



DETALLES DE CONDUCTOS VENTILACIÓN LOCAL



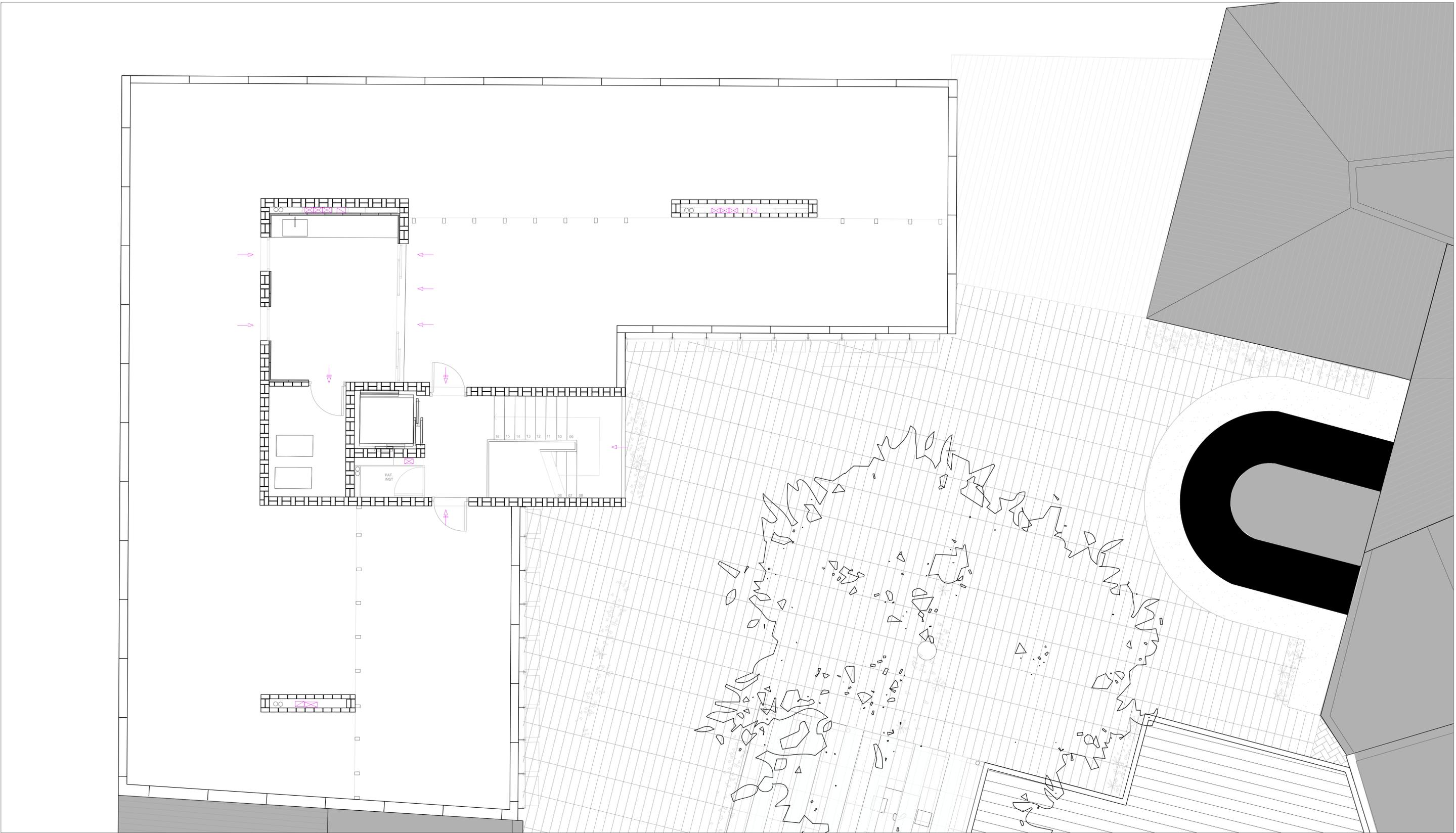
OBSERVACIONES

Sistema de climatización a base de pozo canadiense. Se combina con un sistema de ventilación mecánica de doble flujo con recuperación de calor. El sistema se compone de tomas de aire exterior, conductos enterrados y el pozo registrable. Dicho pozo, ubicado en el exterior del edificio cuenta con una profundidad de 2.4 metros. El sistema se completa con un control automático forrado por dos termostatos y una unidad motorizada que selecciona el origen del aire de renovación: cuando la temperatura es de 25°C, solo entra el aire que pasa por el pozo canadiense, entre 5 y 25 °C el aire entra por la toma de aire mural, aunque también circula un caudal mínimo por el conducto enterrado, evitando el estancamiento del aire.



**OBSERVACIONES**  
 Sistema de climatización a base de pozo canadiense. Se combina con un sistema de ventilación mecánica de doble flujo con recuperación de calor. El sistema se compone de tomas de aire exterior, conductos enterrados y el pozo registrable. Dicho pozo, ubicado en el exterior del edificio cuenta con una profundidad de 2.4 metros. El sistema se completa con un control automático formado por dos termostatos y una unidad motorizada que selecciona el origen del aire de renovación: cuando la temperatura es de 25°C, solo entra el aire que pasa por el pozo canadiense; entre 5 y 25 °C el aire entra por la toma de aire mural, aunque también circula un caudal mínimo por el conducto enterrado, evitando el estancamiento del aire.

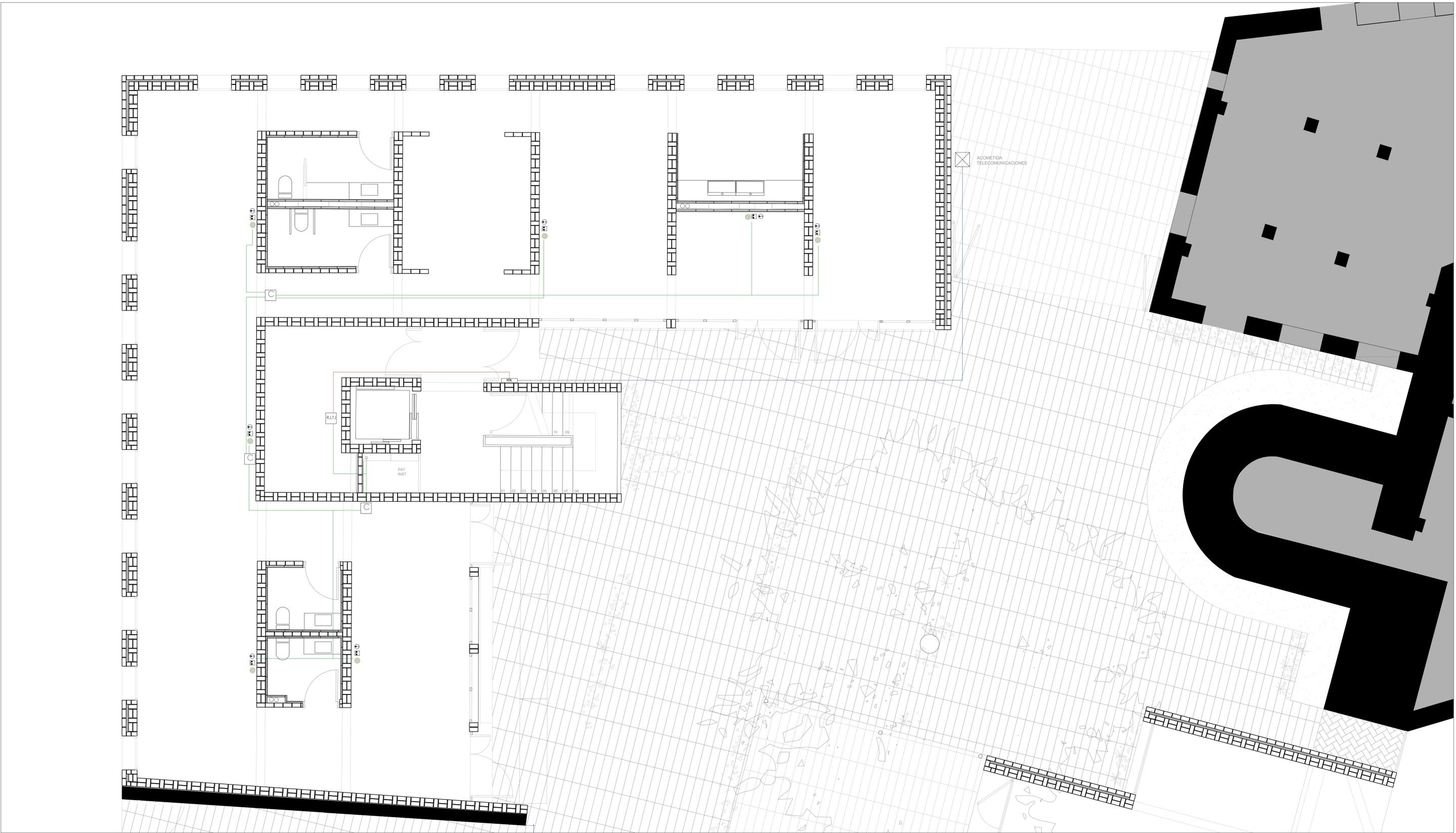
- ↓ Abertura de admisión de aire
- ↓ Abertura de paso de aire
- ↓ Abertura de extracción de aire
- Conducto de admisión de aire
- Conducto de extracción de aire
- Abertura de extracción de aire
- Conducto de extracción de aire
- Conducto de admisión de aire
- Conducto de extracción de aire
- Recuperador de calor. Cads Flexeo 210
- Pozo canadiense
- Tomas de aire nuevo
- Conductos de red enterrados
- Recepción del aire de pozo
- Conducto de impulsión
- Conducto de expulsión



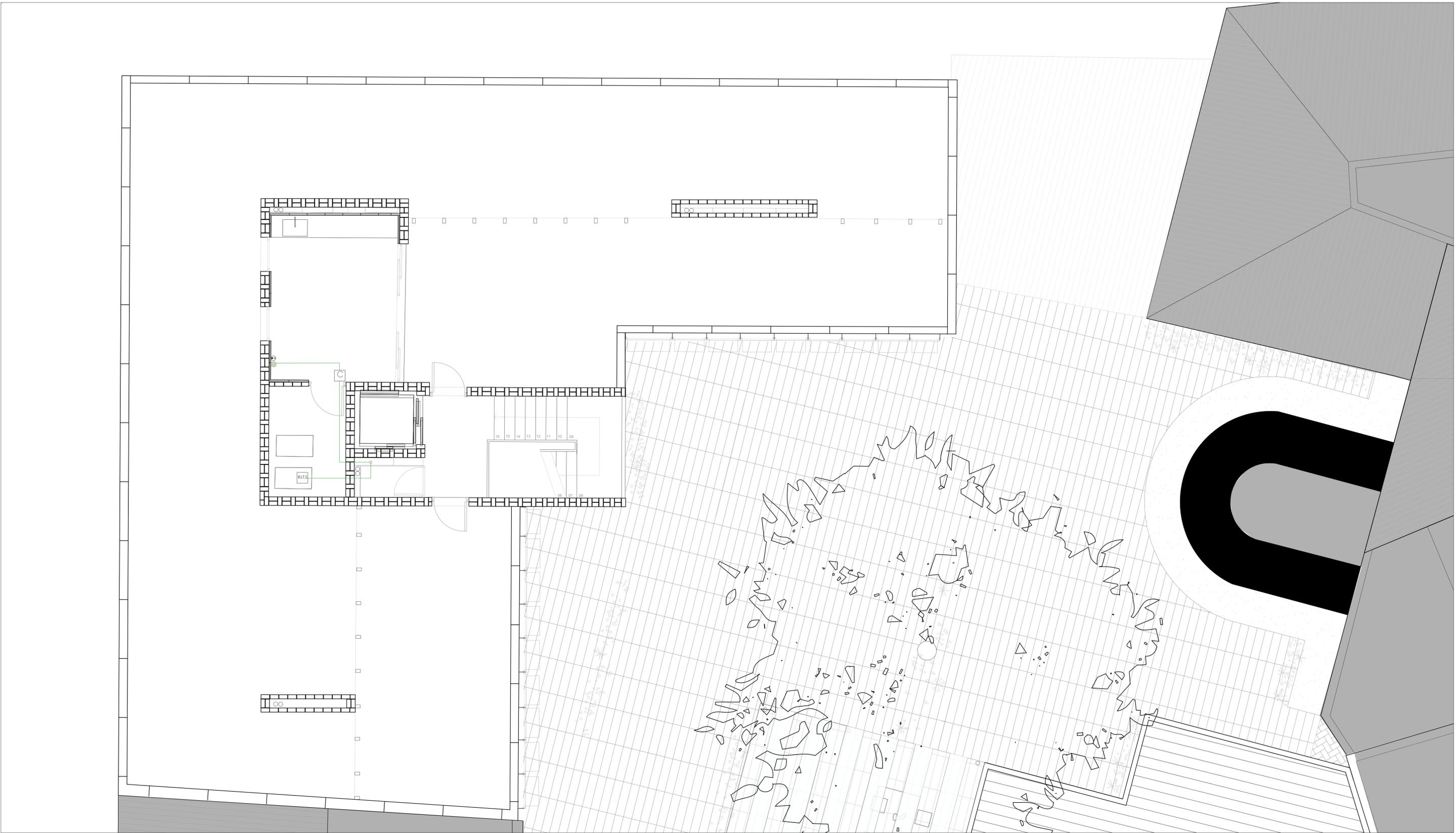
**OBSERVACIONES**  
 Sistema de climatización a base de pozo canadiense. Se combina con un sistema de ventilación mecánica de doble flujo con recuperación de calor. El sistema se compone de tomas de aire exterior, conductos enterrados y el pozo registrable. Dicho pozo, ubicado en el exterior del edificio cuenta con una profundidad de 2.4 metros. El sistema se completa con un control automático formado por dos termostatos y una unidad motorizada que selecciona el origen del aire de renovación: cuando la temperatura es de 25ºC, solo entra el aire que pasa por el pozo canadiense, entre 5 y 25 ºC el aire entra por la toma de aire mural, aunque también circula un caudal mínimo por el conducto enterrado, evitando el estancamiento del aire.

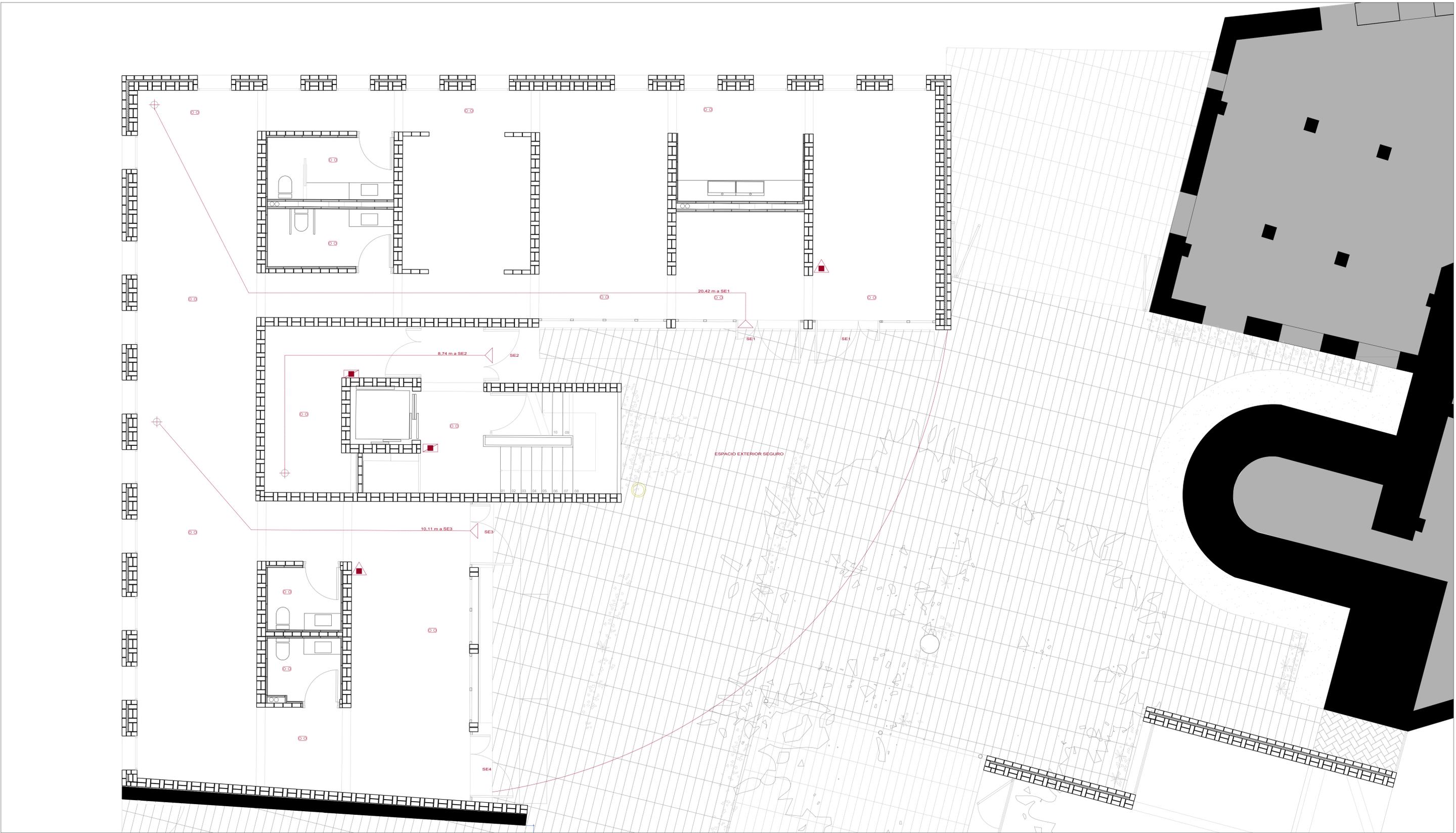
1/100 | 0 | 2 | 5 | 10

- ↓ Abertura de admisión de aire
- ↓ Abertura de paso de aire
- ↓ Abertura de extracción de aire
- Conducto de admisión de aire
- Conducto de extracción de aire
- Bocas de extracción
- Recuperador de calor. Cads Flexeo 210
- Pozo canadiense
- Tomas de aire nuevo
- Conductos de red enterrados
- Recepción del aire de pozo
- Conducto de impulsión
- Conducto de expulsión

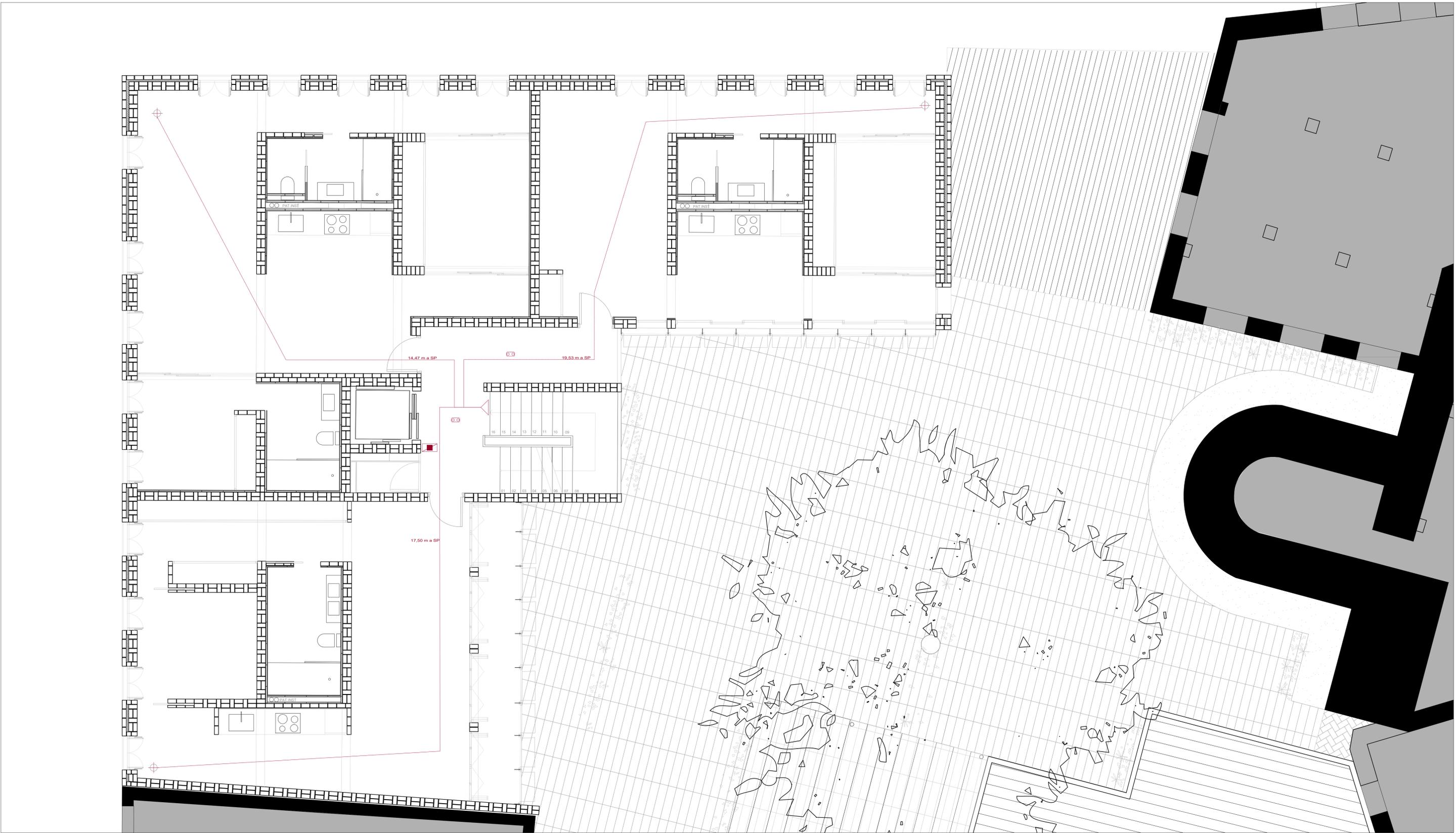






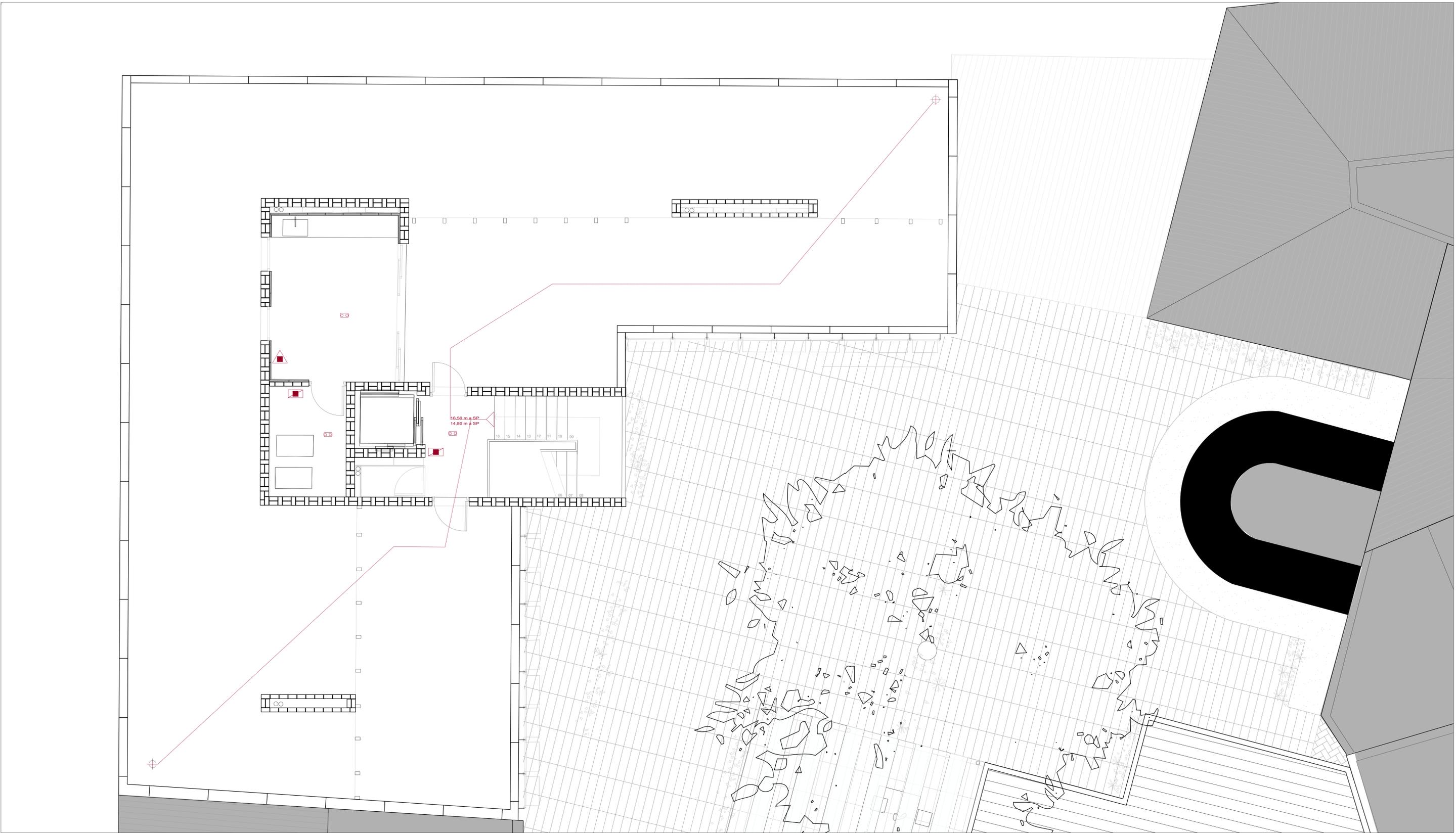


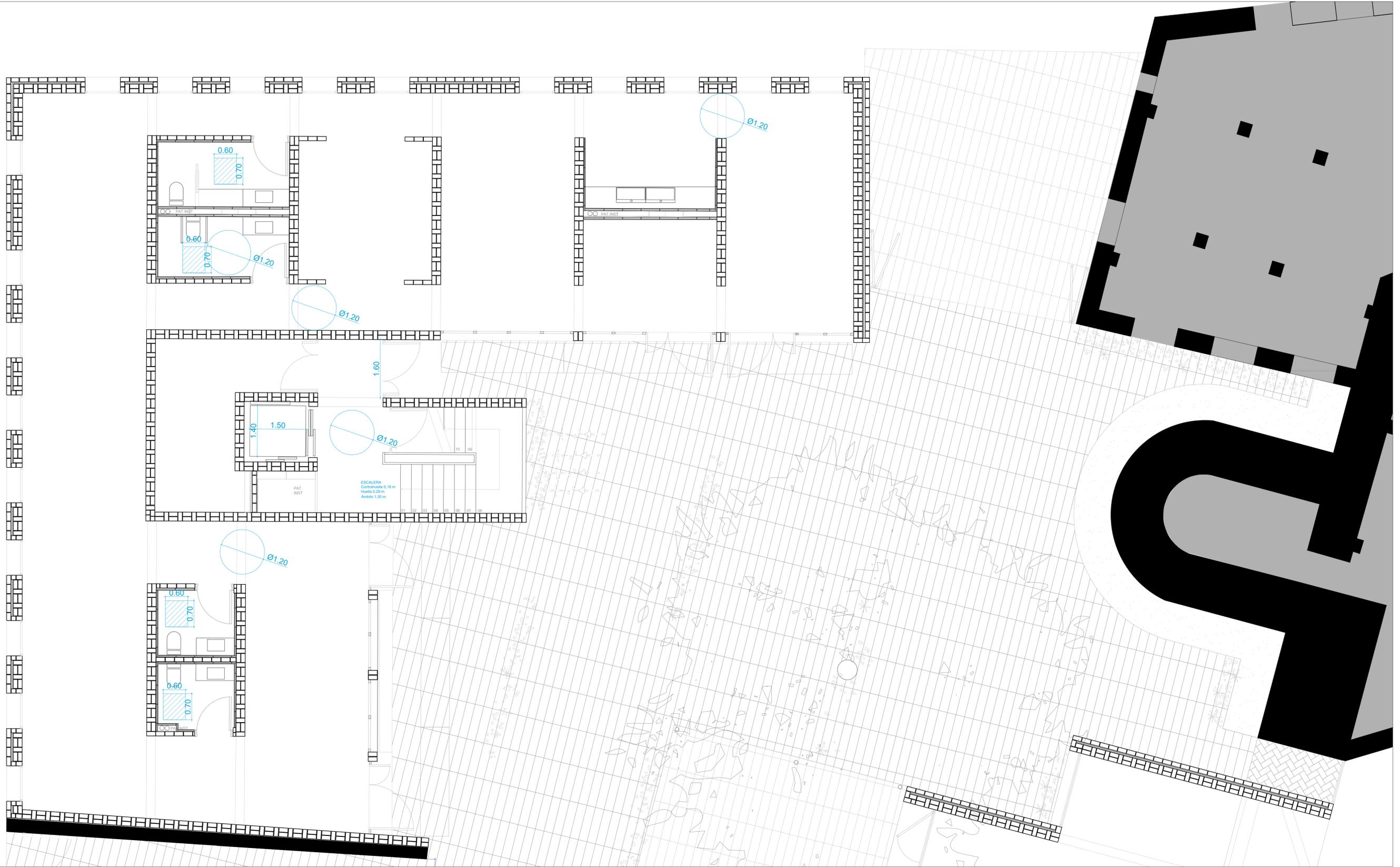
- SE Salida al exterior
- SE Salida de planta
- Extintor de polvo
- Extintor de CO2
- Luminaria de emergencia
- Recorrido de evacuación
- Hidrante exterior



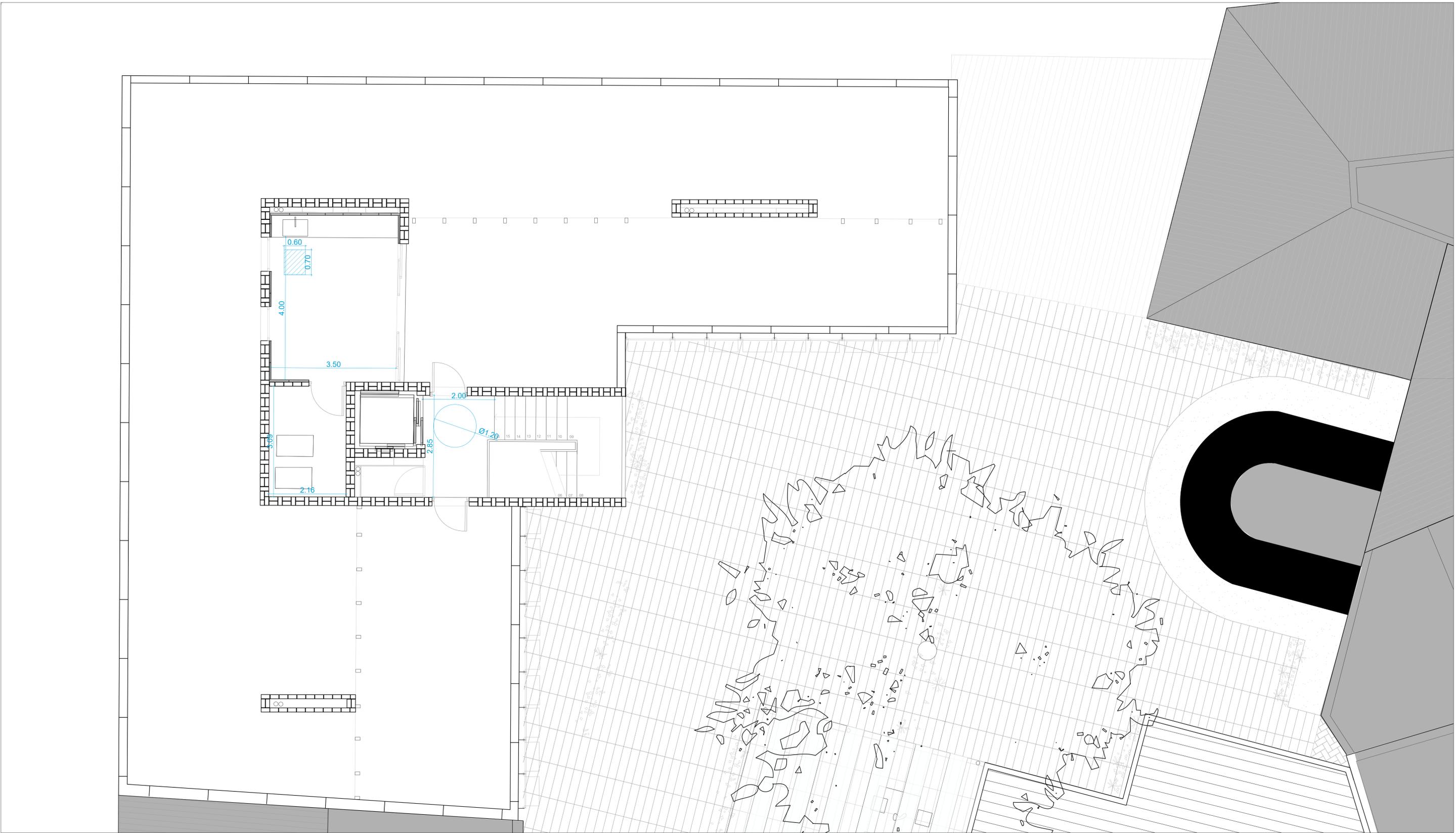
- Salida al exterior
- Salida de planta
- Extintor de polvo
- Extintor de CO2
- Luminaria de emergencia
- Recorrido de evacuación
- Hidrante exterior

1/100 | 0 | 2 | 5 | 10



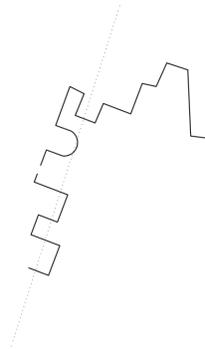






# SUTURAS Y OFICIOS.

TALLERES DE ARTESANÍA, CENTRO  
DE FORMACIÓN Y VIVIENDAS EN EL  
CARMEN



## MEMORIA TÉCNICA

---

Trabajo final de máster  
Máster Universitario en Arquitectura

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia  
Universidad Politécnica de Valencia  
Taller 4. Curso 2023-2024

---

Autora: Andrea Bartolomé Estévez  
Tutores: Enrique Fernández-Vivancos González  
José María Urcelay Fernández



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

## ÍNDICE

1. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	5	SUA 4 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	14
1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS – DEMOLICIONES.....	5	SUA 5 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN .....	15
1.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.....	5	SUA 6 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO .....	15
1.2.1. CIMENTACIONES.....	5	SUA 7 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO .....	15
1.2.2. ESTRUCTURAS .....	5	SUA 8 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO...15	
1.3. SISTEMA ENVOLVENTE.....	5	SUA 9 - ACCESIBILIDAD .....	16
1.3.1. CUBIERTAS.....	5	2.4 SALUBRIDAD. DB HS .....	17
1.3.2. ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS .....	5	HS 1 - PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD .....	17
1.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN .....	5	HS 2 - RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	17
1.4.1. PARTICIONES INTERIORES.....	5	HS 3 - CALIDAD DEL AIRE INTERIOR .....	17
1.4.2. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIO INTERIOR.....	5	HS 4 - SUMINISTRO DE AGUA.....	18
1.5. SISTEMAS DE ACABADOS .....	6	HS 5 - EVACUACIÓN DE AGUAS.....	20
1.5.1. REVESTIMIENTOS DE SUELOS.....	6	2.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO. DB HR.....	22
1.5.2. REVESTIMIENTOS DE TECHOS .....	6	1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.....	22
1.5.3. REVESTIMIENTOS DE PAREDES .....	6	2. VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO .....	22
1.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES .....	6	3. JUSTIFICACIÓN MEDIANTE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA.....	23
1.6.1. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. ....	6	4. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.....	23
1.6.2. ELÉCTRICAS .....	6	5. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES.....	23
1.6.3. FONTANERÍA .....	6	6. EJECUCIÓN .....	23
1.6.4. ILUMINACIÓN .....	6	7. CONTROL DE LA EJECUCIÓN .....	24
1.6.5. CONTRA INCENDIOS .....	6	8. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....	24
1.6.6. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	6	2.6. AHORRO DE ENERGÍA. DB HE .....	24
1.7. EQUIPAMIENTO .....	6	HE 1 - CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA .....	24
1.7.1. APARATOS SANITARIOS.....	6	HE 2 - CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	25
1.8. URBANIZACIÓN EXTERIOR .....	7	HE 3 - CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN .....	25
2. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	9	HE 4 - CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	25
2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. DB SE.....	9	HE 5 - GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	25
2.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DB SI .....	9	3. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.....	25
SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR .....	9	3.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN RD 1267/1997.....	26
SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR .....	10	3.2. ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. DECRETO 65/2019 .....	26
SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES .....	10	1. ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN.....	26
SI 4 - DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	11		
SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	11		
SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA .....	11		
2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. DB SUA .....	13		
SUA 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....	13		
SUA 2 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO .....	13		
SUA 3 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS....	14		

## 1. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS – DEMOLICIONES

Se procederá a la demolición de los almacenes, vallados y tabiques existentes entre solares y parte del actual Taller March y su solera, hasta conseguir rebajar el espesor necesario para la posterior realización de la nueva cimentación y nueva solera aislada, mediante martillo neumático. Del mismo modo se procederá al desbroce y retirada de vegetación tanto en las torres de la muralla como de los solares del interior de la manzana.

### 1.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

#### 1.2.1. CIMENTACIONES

Se conoce que el estrato resistente de gravas se encuentra a una profundidad de 15 metros, estando las capas superficiales de terreno compuestas por rellenos y arcilla, por lo que la cimentación se desarrollará con micropilotaje con armadura tubular y placa de reparto de 25x25 con rigidizadores. La profundidad de los mismos será hasta la cota -15.00 metros, y se realizarán con hormigón HA-25/B/20/XC1.

El hormigón de limpieza será un HL-15/B/20 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm de 10 cm de espesor, en la base de los encepados, transportado y puesto en obra, según el Código Estructural. El encepado constará de 50 cm de espesor y se realizará con hormigón HA-25/B/20/XC1.

Las armaduras serán de acero corrugado B-500 S, de diámetros entre 6-25 mm, disponiéndose de los separadores necesarios que garanticen los recubrimientos especificados en el Código Estructural.

Todo el hormigón será de Central de acuerdo con los criterios del Código Estructural. Tanto el hormigón como el acero, deberán disponer preferiblemente de sello de calidad AENOR.

La resistencia será de 25 N/mm2, consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm y clase general de exposición XC1.

#### 1.2.2. ESTRUCTURAS

##### DE CARÁCTER GENERAL

La estructura de todo el proyecto estará formada por muros de carga de ladrillo macizo armados cada 5 hiladas con una armadura de refuerzo tipo Mufor de 1.5mm de diámetro y arriostrados en cada planta mediante zunchos de reparto de 12x25 de hormigón HA-25/B/20/XC1 con 4Ø12. Para la formación de los forjados se dispondrá de viguetas de madera laminada GLH24 previstas con de placas de anclaje ocultas en cabeza para asegurar una unión mecánica entre estas y los zunchos de reparto. Sobre estas se colocará un tablero Termochip de 60x200 cm con acabado visible en madera. Para asegurar la correcta absorción de los momentos negativos del forjado se dispone sobre estos paneles de una capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/XC1 con armado de negativos y mallazo de 20x20. Para garantizar el trabajo conjunto de ambos elementos estructurales se colocan conectores entre las viguetas y la capa de compresión cada 20 cm.

### 1.3. SISTEMA ENVOLVENTE

#### 1.3.1. CUBIERTAS

El edificio constará de dos tipos de cubierta, una plana transitable que dispondrá sobre el forjado tipo de un panel Termochip con aislamiento integrado XPS de 13 cm, barrera corta vapor, mortero de regularización y formación de pendiente, otra lámina impermeable y los acabados de mortero de agarre y pavimento de baldosa cerámica de 25x25 cm. El otro tipo de cubierta será inclinada y dispondrá sobre las viguetas de madera de un panel Termochip para cubiertas, una barrera cortavapor, rastreles longitudinales y transversales de madera y un acabado de teja plana cerámica.

#### 1.3.2. ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS

##### CERRAMIENTOS

La fachada exterior del edificio estará formada por los mencionados muros de carga de ladrillo macizo de un pie de espesor de 24x11,5x3 cm, sobre los cuales en su cara externa se situará el aislamiento de 4 cm de espesor de lana de roca, una cámara de aire y una hoja de ladrillo de medio pie que estará anclada a la hoja portante mediante fijadores par su ligazón del tipo Ancon. Para la formación de huecos se preverá de piezas cerámicas creadas por extrusión a modo de acabado, sobre las que descansará un dintel de hormigón.

##### CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIO EXTERIOR

##### CARPINTERÍA EXTERIOR

Para la fachada interior del edificio se dispone de un sistema formado por ménsulas de chapa de acero de 1 cm de espesor ancladas al frente de forjado, que servirán de fijación de los montantes L80.40.5 que soportan las carpinterías de persiana. Estos perfiles serán extensibles hacia el exterior para permitir la apertura de las persianas alicantinas dispuestas en ellos.

La carpintería exterior se realizará mediante perfilería de madera RM68 o similar de procedencia nacional, para recibir acristalamiento, incluso tapajuntas de 70x12mm, cremona y bisagras en acabado lacado, corte preparación y ensambles de perfiles, fijación y colocación de tornillos, espigas, patillas, colocación y limpieza, incluso ayudas de albañilería, según NTE/FCM-2, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanquidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210.

##### VIDRIOS

El acristalamiento de la carpintería exterior en ventanas se plantea con doble acristalamiento aislante térmico formado por dos vidrios simples monolíticos incoloros de 6mm y 5mm, con un cámara intermedia de aire deshidratado de 16mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente, con factor solar g=0.70-0.77 y transmitancia térmica U=2.7 W/m2K, fijado sobre carpinteria con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.

El acristalamiento de la carpintería exterior para puertas y grandes huecos se plantea con doble acristalamiento de seguridad, formado por un vidrio laminado compuesto por dos vidrios de 6 mm de espesor unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, cámara de aire deshidratado de 16mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio laminado compuesto por dos vidrios de 5 mm de espesor unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, con factor solar g=0.70-0.75 y transmitancia térmica U=2.7 W/m2K, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.

##### VIDRIOS INTERIORES

En el caso de las mamparas interiores separadoras de habitaciones, se plantea un sistema de particiones de perfilería vista en madera, con doble hoja de vidrio 3+3 incluso herrajes.

### 1.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

#### 1.4.1. PARTICIONES INTERIORES

##### PARTICIONES DE FÁBRICA

La cabina de ascensor se realizará en todo su recorrido con fábrica armada de 24cm de espesor, realizada con ladrillo macizo de 25x12x7cm, recibidos con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, y armadura prefabricada en celosía de 5cm de ancho y alambres longitudinales de 4mm de acero B 500 T recubierta con capa de resina epoxi, dispuesta cada 5 hiladas, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas y piezas especiales (medio, esquina, etc.), humedecido de las partes en contacto con el mortero, rejuntado y limpieza, considerando un 3% de pérdidas y un 30% de mermas de mortero, según DB SE-F del CTE y NTE/FFB.

La tabiquería de las viviendas se ejecutará mediante fábrica de ladrillo del mismo formato que la estructura, a fin de evitar la variedad de materialidad en el proyecto. En las partes medianeras entre viviendas se dispondrá además de una capa de aislamiento XPS de 4 cm y un trasdosado formado por bardos cerámicos, que facilitarán el paso de instalaciones. En los cuartos húmedos de viviendas se dispondrá de este mismo sistema, con un acabado de mortero de agarre y azulejo cerámico.

#### 1.4.2. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIO INTERIOR

##### PUERTAS DE PASO

Las puertas de paso para viviendas serán abatibles de panelado estratificado de alta presión de 2 mm, de 1 hoja ciega lisa de 210x84x3.5cm, con precerco de pino de 100x45mm, cerco de 100x30mm, tapajuntas de 70x12mm, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo, incluso recibido y aplomado del cerco, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado, pequeño material y ajuste final, según NTE/PPM-8.

En los cuartos de baño se proyecta una puerta de paso corredera de madera panelada tablero estratificado de alta presión de 2 mm, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 210x84cm, colocada sobre tabiquería de fábrica, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.

##### DIVISORIAS

Se proyectan para permitir la iluminación y ventilación de las habitaciones mamparas sistema M82 de DYNAMOBEL o similar, compuesto de sistema de particiones de perfilería vista en madera, desmontable y modular, con doble hoja de vidrio 3+3.

## 1.5. SISTEMAS DE ACABADOS

### 1.5.1. REVESTIMIENTOS DE SUELOS

#### **SOLERA**

En planta baja se proyecta una solera de 15 cm de espesor con acabado continuo fratasado en el cuarto de instalaciones pavimento de gres porcelánico en el resto, realizado con hormigón de resistencia característica 15 N/mm<sup>2</sup>, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 12mm, de 15cm de espesor, con mallazo electrosoldado ME 20x20 diámetro 5-5 B 500 S, extendido, nivelado y alisado con realización de juntas de retracción (módulos de 20m<sup>2</sup>), realizadas con medios mecánicos, según NTE/RSC-6.

#### **AISLAMIENTOS**

Bajo la solera de planta baja se colocará aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) de 50 mm de espesor, mecanizado lateralmente y de superficie lisa, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

#### **PAVIMENTO DE GRES PORCELÁNICO**

En la planta baja, zonas comunes y cuartos húmedos se proyecta un pavimento de gres porcelánico con junta mínima (1.5-3mm) realizado con baldosa de gres porcelánico no esmaltado monocolor de 60x60 cm, colocado con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat).

#### **UMBRALES**

En el acceso principal al edificio se proyecta un umbral cerámico, con banda antideslizante, empotrado en las jambas, recibido con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10.

### 1.5.2. REVESTIMIENTOS DE TECHOS

#### **FALSOS TECHOS REGISTRABLE**

##### **Falsos techos de lamas de madera**

En zonas comunes, corredores y cuartos húmedos se instalará falso techo registrable formado con lamas de madera de 15mm, de borde afinado, sobre estructura longitudinal y transversal de maestra 60x27mm, principales y secundarias a distinto nivel, anclaje con varilla cuelgue con aislamiento a base de lana mineral (MW) de 40mm de espesor, con una conductividad térmica de 0.031 W/mK y resistencia térmica 1.15 m<sup>2</sup>K/W, reacción al fuego Euroclase F, código de designación MW-EN 13162 - T5-CS(10\Y)0,5-AW.

##### **Falsos techos fonoabsorventes**

En el local de planta baja se proyecta falso techo continuo formado con placa continua fonoabsorbente fabricada a base de placa de yeso laminado, sobre estructura longitudinal y transversal de maestra 60x27mm, principales y secundarias a distinto nivel, anclaje con varilla cuelgue con aislamiento de lana mineral (MW) de 40mm de espesor, con terminación en madera, con una conductividad térmica de 0.031 W/mK y resistencia térmica 1.15 m<sup>2</sup>K/W, reacción al fuego Euroclase F, código de designación MW-EN 13162 - T5-CS(10\Y)0,5-AW.

### 1.5.3. REVESTIMIENTOS DE PAREDES

#### **REVESTIMIENTO DE PINTURA PLÁSTICA**

Sobre los paramentos verticales terminados mediante trasdosado cerámico se aplicará un revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate, en color blanco roto, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado.

#### **ALICATADOS**

Los cuartos húmedos se alicatarán en toda su altura con Alicatado con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con azulejo monocolor de 15x15cm, colocado con adhesivo cementoso mejorado (C2) y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado (CG2), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat).

## 1.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 1.6.1. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.

Los sistemas de climatización del edificio se han planteado mediante pozos canadienses, que utilizan la inercia térmica de la tierra para refrescar el aire que entra en la vivienda en verano y calentarlo en invierno. Se combina con el sistema de ventilación mecánica de doble flujo con

recuperador de calor. El sistema se compone de tomas de aire exterior, conductos enterrados y un pozo registrable. Dicho pozo, ubicado en exterior del edificio cuenta con una profundidad de 2.40 metros. El sistema se completa con un control automático por dos termostatos y una unidad motorizada que selecciona el origen del aire de renovación: cuando la temperatura es de 25°C solo entra el aire que pasa por el pozo canadiense; entre 5 y 25°C el aire entra por las tomas de aire murales, aunque también circula un caudal mínimo por el conducto enterrado, evitando estancamientos del aire.

### 1.6.2. ELÉCTRICAS

Se proyecta una instalación eléctrica, compuesta por cuadro general de distribución con dispositivos de mando, maniobra y protección general; realizada con mecanismos de calidad media y con cable de cobre unipolar de diferentes secciones colocado bajo tubo flexible corrugado de doble capa de PVC de distintos diámetros, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

### 1.6.3. FONTANERÍA

Se ejecutará preinstalación para contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido.

La instalación interior de fontanería se proyecta, mediante tubería de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5. Se garantizará la independencia parcial de la instalación por medio de llaves de paso en cada local húmedo, siendo además conveniente en cada uno de sus aparatos sanitarios.

### 1.6.4. ILUMINACIÓN

Los espacios interiores contarán con una iluminación que cumpla con la sección HE3 del Documento Básico de Ahorro de Energía. Para ello, se plantea en proyecto una potencia de iluminación de 5 W/m<sup>2</sup>.

Se atenderá a aspectos como el confort, uniformidad de iluminación, etc.

### 1.6.5. CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de instalación de alumbrado de emergencia mediante luminarias de emergencia, instaladas en la superficie del techo.

Se ha previsto la instalación de extintores portátiles de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, alojado en armario con puerta para acristalar.

En la proximidad de los cuadros eléctricos se instalará extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor.

### 1.6.6. EVACUACIÓN DE AGUAS

La red interior de desagüe de aparatos sanitarios se proyecta mediante tubería de PVC, serie B. Existirá cierre hidráulico a la salida de desagüe de cada aparato mediante sifón individual, con excepción de los inodoros.

## 1.7. EQUIPAMIENTO

### 1.7.1. APARATOS SANITARIOS

Todos los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada de color blanco.

Las válvulas de desagüe serán automáticas, con sifones y tubos cromados.

#### **LAVABOS**

En el aseo público y de personal se colocará lavamanos sobre encimera Lavabo de ø400mm de encimera, sin pedestal, de porcelana vitrificada acabado blanco

En aseos adaptados los lavabos serán Lavabo accesible ergonómico de porcelana vitrificada blanca, sin pedestal, con frontal cóncavo y apoyo anatómico para facilitar el acceso a usuarios con movilidad reducida, de dimensiones aproximadas 150x650x550 mm

#### **INODOROS**

Los inodoros de aseos de públicos serán inodoro para tanque alto, empotrado o flúxor, de porcelana vitrificada blanca, con asiento y tapa lacados modelo caída amortiguada, de gama media

Los inodoros de aseos adaptados serán Inodoro completo accesible para facilitar el uso a usuarios con movilidad reducida, compuesto por taza de porcelana sanitaria vitrificada, fijada al suelo, con apertura frontal y altura del asiento 45-50 cm, de dimensiones 450x380x565 mm.

#### **GRIFERÍA**

La grifería será Mezclador monomando con maneta gerontológica, desagüe automático, tope antiescaldamiento y caudal regulable, para instalación en pared, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

En los aseos adaptados se utilizará grifería para movilidad reducida, monomando.

### **1.8. URBANIZACIÓN EXTERIOR**

Se realizará relleno y extendido de tierras de préstamo con medios mecánicos en capas de 25cm de espesor máximo, incluido el riego y compactación hasta llegar a la cota de calle.

#### **PAVIMENTO**

Se realizará un sistema urbano de drenaje sostenible que utilizará material cerámico de bajo valor comercial como sistema filtrante, formado por un pavimento con junta abierta, una barrera, enchado y láminas drenantes.

Para las zonas en contacto directo con las torres de la muralla, a fin de crear un espacio de respeto entre los restos arqueológicos y facilitar la conservación de su cimentación, se propone un acabado de grava que del mismo modo ayude a drenar y filtrar el agua superficial.

#### **EQUIPAMIENTO**

El patio interior de manzana se iluminará mediante instalación de elemento de alumbrado vial funcional compuesta por: 1 luminaria/s de LEDs, compuesta/s por carcasa realizada en aluminio inyectado a alta presión con cierre óptico de vidrio plano, tensión de red 120-270V y 50-60Hz, módulo LED de 57 W de potencia total, 4385 lúmenes de flujo luminoso, 77 lúmenes/W de eficacia luminosa y temperatura de color 4000K sobre columna troncocónica de chapa de acero galvanizado de 4 mm de espesor, de 6 m de altura y 60 mm de diámetro en punta; totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento.

## 2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

La justificación de los Documentos Básicos correspondientes a Seguridad Estructural, Seguridad en caso de Incendio (DB-SI), Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA), Salubridad (DB-HS), Protección contra el Ruido (DB-HR) y Ahorro de Energía (DB-HE), se desarrolla a continuación.

### 2.1. Disposiciones y condiciones generales de aplicación del CTE

Los responsables de la aplicación del CTE son los agentes que participan en el proceso de edificación, según lo que establece el Capítulo III de la LOE.

El presente proyecto cumple con las exigencias básicas establecidas en el CTE mediante la adopción de soluciones técnicas basadas en los Documentos Básicos. La aplicación de estos documentos en el proyecto, en la ejecución y en el mantenimiento o conservación del edificio resulta, por tanto, suficiente para acreditar el cumplimiento de esas exigencias.

- Serán responsables de la aplicación del CTE los agentes que participan en el proceso de la edificación, según lo establecido en el Capítulo III de la LOE.
- Para asegurar que un edificio satisface los requisitos básicos de la LOE mencionados en el artículo 1 del CTE y que cumple las correspondientes exigencias básicas, los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, en la medida en que afecte a su intervención, deben cumplir las condiciones que el CTE establece para la redacción del proyecto, la ejecución de la obra y el mantenimiento y conservación del edificio.
- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales.
- Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

### 2.2. Condiciones de la ejecución de las obras

#### 1. Generalidades

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras, el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2 (CTE);
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3 (CTE); y
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4 (CTE).

#### 2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 (CTE);
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 (CTE); y
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3 (CTE).

#### 3. Control de la documentación de suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### 4. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### 5. Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### 6. Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

### 7. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## 2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. DB SE

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su uso previsto. Se define en la memoria de cálculo del proyecto estructural realizado posteriormente.

La intervención proyectada incluye pequeñas actuaciones sobre la estructura existente, consistentes en la apertura y/o cegado de huecos en las fábricas de ladrillo correspondientes a la fachada del edificio.

## 2.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DB SI

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, construirá, mantendrá y utilizará de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

### SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

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

## 1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

El edificio constituye dos sectores de incendio de superficie construida menor de 2.500 m<sup>2</sup>, ya que el uso previsto principal es el residencial de acuerdo a la tabla 1.1 y el secundario el de pública concurrencia para el local en planta baja.

## 2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

La separación entre las viviendas y el local de planta baja requiere EI60. Ver plano de seguridad contra incendios. Como zona de riesgo especial se tiene el cuarto de instalaciones, que según normativa será de riesgo bajo en todo caso. Ello requiere de las siguientes condiciones:

Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90
Puertas de comunicación con el resto del edificio	E <sub>i</sub> 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤ 25 m

## 3. ESPACIOS OCULTOS. PASOS DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.

## 4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación, siempre que superen el 5% de las superficies totales del recinto considerado, y dicha superficie no esté razonablemente repartida en pequeños elementos, zonas localizadas, remates, etc.

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos y falsos techos, etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2

Los materiales utilizados como revestimiento tienen una clasificación de reacción al fuego más favorable:

- Las placas de yeso laminado, debido a la presencia de papel, están clasificadas como A2, poco combustible y muy baja contribución al fuego.
- El vidrio, el aluminio y aleaciones de aluminio, así como las baldosas de gres porcelánico presentan una clasificación A, sin contribución al fuego, sin necesidad de ensayo.
- A los pavimentos de linóleoum se le exigirá como mínimo la clasificación indicada.

## SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

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

### 1. MEDIANERAS Y FACHADAS

Para fachadas, la clase de reacción al fuego será D-s3, d0. Se incluyen los materiales que constituyen capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no están protegidos por una capa que sea EI30 como mínimo.

### 2. CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, entre dos edificios colindantes, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, no existiendo huecos ni lucernarios que comprometan la propagación exterior del incendio.

## SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. Ver el plano de seguridad contra incendios, donde se indican las salidas del edificio.

### 1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No existen usos distintos del principal en plantas altas, únicamente en planta baja, donde cada uno de ellos disponen de salidas independientes.

### 2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se aplican los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Uso	Tipo de actividad	Ocupación m <sup>2</sup> /persona
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Nula
Comercial	Áreas de exposición y montaje de muebles, sin previsión de gran afluencia de público	5
Residencial vivienda	Plantas de vivienda	20

En tabla adjunta se indica el cálculo de la ocupación:

Planta	Recinto	Superficie m <sup>2</sup>	Ocupación	
			m <sup>2</sup> /pers	pers
BAJO CUBIERTA	Núcleo comunicaciones	16.50	20	1
	Espacio comunitario	224.00	20	12
	<b>TOTAL PLANTA SEGUNDA</b>			<b>13</b>

Planta	Recinto	Superficie m <sup>2</sup>	Ocupación	
			m <sup>2</sup> /pers	pers
TIPO (3)	Distribuidor (3)	51.00	20	3
	Vivienda tipo A (3)	200.70	20	11
	Vivienda tipo B (3)	281.70	20	15
	Vivienda tipo C (3)	229.50	20	12
	<b>TOTAL PLANTAS VIVIENDAS</b>			<b>41</b>

Planta	Recinto	Superficie m <sup>2</sup>	Ocupación	
			m <sup>2</sup> /pers	pers
BAJA	Local pública concurrencia	219.00	5	44

	Vestíbulo	11.50	20	1
	Cuarto instalaciones	20.00	0	0
	<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>			<b>45</b>

<b>TOTAL EDIFICIO</b>				<b>99</b>
-----------------------	--	--	--	-----------

En el cálculo de la ocupación total, los aseos no añaden ocupación propia.

### 3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El recinto de planta baja dispone de 4 salidas, cumpliendo además las condiciones de:

- La ocupación es menor de 100 personas.
- La longitud del recorrido de evacuación más desfavorable hasta la salida es menor de 25 m.

El uso residencial cuenta con una salida, cumpliendo también:

- La ocupación es menor de 100 personas.
- La longitud del recorrido de evacuación más desfavorable hasta la salida es menor de 25 m.

### 4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

#### 4.1. Criterios para la asignación de ocupantes

Al disponer de una única salida no se consideran hipótesis de bloqueo.

#### 4.2. Cálculo

El dimensionado de los elementos de evacuación se ha realizado conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}^{(1)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P / 160 \geq 1,00 \text{ m}^{(2)}$

Notas:

- (1)  $A \geq 0,90 \text{ m}$  y aportada por no más de una hoja, en cumplimiento de la normativa autonómica de accesibilidad.  
(2)  $A \geq 1,00 \text{ m}$ , de acuerdo a la tabla 4.1 del DB-SUA.

### 6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de edificio serán abatibles con eje de giro vertical y abrirán en el sentido de la evacuación. Su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009, en caso contrario (p. ej., pública concurrencia, etc.).

### 7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988 según los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo SALIDA.
- La señal con el rótulo SALIDA DE EMERGENCIA se utilizará en toda la salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

- Se dispondrán señales indicativas de dirección de recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error se dispondrán las señales de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo SIN SALIDA, en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### 8. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

No es necesario adoptar medidas para la evacuación de personas con discapacidad al ser la altura de evacuación inferior a 10 m.

#### SI 4 - DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

##### 1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Se dispondrán los equipos e instalaciones de protección contra incendios según la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Extintores portátiles:	Uno de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido de cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
------------------------	---

##### 2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios cumplirá lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

#### SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

No son exigibles condiciones de aproximación y entorno, ni de accesibilidad por fachada, al ser la altura de evacuación menor que 9 m.

#### SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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

##### 1. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Para la determinación de la resistencia al fuego de la estructura se utilizan los métodos simplificados de cálculo, de acuerdo a los anejos del DB SI.

##### 2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego exigible a los elementos estructurales principales del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes) será, en función del uso del sector considerado y su altura de evacuación, la siguiente:

Uso del sector	Altura de evacuación	Resistencia al fuego
		<b>EXIGIDA</b>
Pública concurrencia	≤ 15 m	R 90
Residencial viviendas	≤ 15 m	R 60

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio.

### 3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos, se les exigirá la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global o la evacuación del edificio.

### 4. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO

Al utilizar los métodos simplificados indicados en el DB SI no será necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### 5. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego de cada elemento se establecerá comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según los Anejos del DB SI.

#### ANEJO F - RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE FÁBRICA

La resistencia al fuego de los muros de fábrica de ladrillo macizo de espesor mayor a 20cm se determina de acuerdo a la tabla F.2, para fábrica sin revestir.

Resistencia al fuego PROYECTADA	Espesor nominal mínimo (mm)
REI 240	>200

#### ANEJO E - RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE MADERA

La resistencia al fuego de las viguetas de madera laminada GLH24 de 14x24 cm cuentan con la sección necesaria para resistir, contando con el 60% del ancho y la sección requerida en situación de cálculo.

## 2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. DB SUA

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 durante el uso previsto del edificio, 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.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

### SUA 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### 1. RESBALADICIDAD DE SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase adecuada en función de su localización.

La tabla siguiente indica la clase que tendrán los suelos como mínimo, en función de su localización. Dicha clase deberá mantenerse durante toda la vida útil del pavimento.

Localización y características del suelo	Clase exigida	Resistencia al deslizamiento $R_d$
Zonas interiores secas		
– superficies con pendiente < 6%	1	$15 < R_d \leq 35$
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, aseos, etc.		
– superficies con pendiente < 6%	2	$35 < R_d \leq 45$
Zonas exteriores. Duchas	3	$R_d > 45$

La condición exigida a las entradas de los edificios tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva. El pavimento proyectado para los espacios interiores es el mismo para todas las zonas y se exigirá al mismo una clase de resbaladicidad 2.

En los suelos sin tratamiento posterior en obra, como las baldosas de gres porcelánico, pavimento de linóleoum, etc... se exigirá la justificación de la resistencia al deslizamiento exigida mediante certificados del fabricante.

#### 2. DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o tropiezos, el pavimento cumplirá, las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm.
- El pavimento no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

#### 3. DESNIVELES

##### 3.1. Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas: balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

##### 3.2. Características de las barreras de protección

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m siendo la diferencia de cota que protegen menor de 6 m.

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

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal de 1,6 kN/m establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE.

Las barreras de protección, incluidas las de la escalera, están diseñadas de forma que:

- No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual en la altura comprendida entre 30 cm y 80 cm no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

## 4. ESCALERAS DE USO GENERAL

### Peldaños

La huella medirá 30 cm > 28 cm, y la contrahuella 16 cm < 17,5 cm.

La huella H y la contrahuella C cumplen la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .

Los peldaños no dispondrán de bocel.

### Tramos

Los tramos son rectos y tienen más de 3 peldaños, y la altura que salvan es menor a 2,25 m.

La anchura útil del tramo es de 1,20 m, superior a la indicada en la tabla 4.1. para edificios de pública concurrencia.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

### Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen la anchura de la escalera.

## 5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Los acristalamientos exteriores son accesibles desde el exterior.

## SUA 2 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

### 1. IMPACTO

#### 1.1. Impacto con elementos fijos

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

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

#### 1.2. Impacto con elementos practicables

No existe riesgo de impacto con elementos practicables.

#### 1.3. Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- 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 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Para la clasificación del vidrio, los parámetros X(Y)Z tienen en consideración tanto la fabricación del vidrio para cumplir unas determinadas prestaciones (p.e. como laminado o templado) como su resistencia al impacto en unas determinadas condiciones de ensayo. Es importante señalar que para el parámetro Y sólo se tiene en cuenta la fabricación del vidrio y no sus prestaciones frente al impacto, que es lo que se determina en el ensayo para los parámetros X y Z.

Parámetros X y Z:

Los parámetros X y Z pueden adoptar los valores 1, 2 ó 3 (de más a menos resistente) en función de la altura de caída del péndulo para la que el vidrio no rompe o rompe de acuerdo con unas determinadas condiciones de rotura establecidas para el ensayo.

La diferencia entre ambos es que mientras para el parámetro X se admite una rotura con las características de un vidrio laminado o con las de un vidrio templado, para el parámetro Z sólo se admite la rotura con las características de un vidrio laminado.

Parámetro Y:

El parámetro Y se refiere a los modos de rotura. Se obtiene por la forma de fabricación del vidrio según la descripción de su norma y para el tipo de rotura B, aparecen numerosas grietas pero los fragmentos permanecen juntos y no se separan, podrán considerarse vidrios tales como los siguientes:

- Vidrio laminado de seguridad (según norma UNE EN ISO 12543-1);
- Vidrio armado (según norma UNE EN 572-1);
- Vidrio armado pulido (según norma UNE EN 572-3);
- Vidrio recocido con película de refuerzo (vidrio que tiene una película plástica flexible adherida a una superficie).

Las superficies acristaladas proyectadas, siendo la diferencia de cota menor de 12 m, estarán constituidas por un doble acristalamiento de las siguientes características:

- La hoja exterior será siempre un vidrio laminado 2(B)2;
- La hoja interior será un vidrio laminado 2(B)2;
- Los vidrios laminados resistirán sin rotura un impacto de nivel 2, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

#### 1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no será necesaria cuando la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

## 2 ATRAPAMIENTO

Las puertas correderas proyectadas no presentan riesgo de atrapamiento.

### SUA 3 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

#### 1. APRISIONAMIENTO

Las puertas de los recintos que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Los aseos accesibles de uso público dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que será como máximo de 25 N.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes equipadas con pestillos de media vuelta se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

### SUA 4 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

## 1. 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, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

		NORMA	PROYECTO	
Zona		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas	20		
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	102
		Resto de zonas	100	101
	Para vehículos o mixtas	50		
Factor de uniformidad media		fu ≥ 40 %	45 %	

## 2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

#### 2.1. Dotación

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre 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.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio;
- Los aseos generales de planta, incluso los servicios higiénicos accesibles;
- Los lugares en los que se ubican los cuadros de distribución o de acondicionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

#### 2.2. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo
- se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos

#### 2.3. Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 s y el 100 % a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminación horizontal en el suelo debe ser como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación horizontal será de 5 lux, como mínimo.

- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminación máxima y la mínima no debe ser mayor de 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
☒ Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia en el eje central	≥ 1 lux	1.91 luxes
	Iluminancia en la banda central	≥ 0.5 luxes	1.66 luxes
☐ Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		

		NORMA	PROYECTO
☒ Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		≤ 40:1	2:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.		Iluminancia ≥ 5 luxes	7.25 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra = 80.00

#### 2.4. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, cumplirá los siguientes requisitos:

- a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes,
- b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes
- c) la relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub> y la luminancia L<sub>color</sub> > 10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s y al 100% al cabo de 60 s.

		NORMA	PROYECTO
☒ Luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
☒ Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		≤ 10:1	10:1
☒ Relación entre la luminancia L <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> > 10		≥ 5:1	
		≤ 15:1	10:1
☒ Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	≤ 50%	--> 5 s	5 s
	100%	--> 60 s	60 s

#### SUA 5 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

No existe riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

#### SUA 6 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No existe riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento.

#### SUA 7 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No existe riesgo causado por vehículos en movimiento.

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

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

##### 1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

No es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, al encontrarse la eficacia E requerida a la instalación en el intervalo 0 ≤ E < 0,80.

La frecuencia esperada de impactos N<sub>e</sub>, se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ (nº de impactos/año)}$$

siendo:

N<sub>g</sub> densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, Km<sup>2</sup>) figura 1.1; N<sub>g</sub> = 2,00.

A<sub>e</sub> superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, 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; A<sub>e</sub> = 6.470 m<sup>2</sup>

C<sub>1</sub> coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1; C<sub>1</sub> = 0,50

$$N_e = 2,00 \times 6.470 \text{ m}^2 \times 0,50 \times 10^{-6} = 1.430 \times 10^{-6} = 0,00647$$

El riesgo admisible N<sub>a</sub>, se determina mediante la expresión

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / (C_2 C_3 C_4 C_5)$$

siendo:

C<sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2; C<sub>2</sub> = 1

C<sub>3</sub> coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3; C<sub>3</sub> = 1

C<sub>4</sub> coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4; C<sub>4</sub> = 3

C<sub>5</sub> coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5; C<sub>5</sub> = 1

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / (1 \times 1 \times 3 \times 1) = 0,00183$$

$$N_e > N_a$$

##### 2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a/N_e = 1 - 0,00183/0,00647 = 0,72 < 0,80$$

Si la eficiencia requerida es menor a 0,80, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

## SUA 9 - ACCESIBILIDAD

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad.

### 1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura del edificio a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### 1.1. Condiciones funcionales

El edificio dispondrá de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles, etc.

Para resolver la accesibilidad de las plantas superiores se proyecta un ascensor accesible que comunicará la planta baja con las plantas superiores.

#### 1.2. Dotación de elementos accesibles

##### Servicios higiénicos accesibles:

Existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados.

Estarán comunicados con un itinerario accesible, dispondrán de espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos, y puertas que cumplan las condiciones del itinerario accesible, abatibles hacia el exterior o correderas. Dispondrán de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

El equipamiento de los aseos accesibles con elementos accesibles cumplirá las condiciones que se establecen a continuación:

Lavabo:	<ul style="list-style-type: none"><li>– Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal.</li><li>– Altura de la cara superior comprendida entre 80 cm y 85 cm.</li></ul>
Inodoro:	<ul style="list-style-type: none"><li>– Espacio de transferencia lateral de anchura <math>\geq 80</math> cm y <math>\geq 75</math> cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados.</li><li>– Altura del asiento entre 45 y 50 cm.</li></ul>
Mecanismos y accesorios:	<ul style="list-style-type: none"><li>– Las griferías serán de tipo automático con detección de presencia o manuales monomando con palanca alargada de tipo gerontológico.</li><li>– En duchas, el alcance horizontal en posición sentado será igual o menor que 0,60 m en alcance horizontal.</li><li>– Espejo, altura del borde inferior del espejo <math>\leq 0,90</math> m.</li><li>– Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m.</li><li>– No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles.</li></ul>
Barras de apoyo:	<ul style="list-style-type: none"><li>– Fáciles de asir, de sección circular de diámetro comprendido entre 3 cm y 4 cm, separadas del paramento entre 4,5 cm y 5,5 cm.</li><li>– Fijación y soporte soportarán una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.</li><li>– En inodoros se colocará una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí entre 65 cm y 70 cm.</li><li>– Las barras horizontales se situarán a una altura entre 70 cm y 75 cm, con una longitud entre 20 cm y 25 cm mayor que el asiento del aparato y mayor de 70 cm. Serán abatibles las del lado de la transferencia.</li><li>– Las barras verticales se colocarán a una altura comprendida entre 0,45 m y 1.05 m del suelo, 30 cm por delante del borde del aparato, con una longitud de 70 cm.</li></ul>

##### Mobiliario fijo:

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá un punto de atención accesible.

##### Mecanismos:

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Los mecanismos accesibles cumplirán las siguientes características:

- Estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón será mayor a 35 cm.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma serán de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tendrán contraste cromático respecto del entorno.
- No se admitirán interruptores de giro y palanca.

##### Puertas:

En los itinerarios accesibles las puertas cumplirán las siguientes condiciones:

- La anchura libre de paso será  $\geq 0,90$  m medida en el marco y aportada por no más de una hoja (\*).
- Notas:
  - (\*) En su posición de máxima apertura la anchura libre de paso será  $\geq 0,85$  m en puertas abatibles, anchura reducida por el grosor de la hoja;  $\geq 0,80$  m en puertas correderas, anchura medida entre el marco y el canto de la hoja, en cumplimiento de la normativa autonómica de accesibilidad.
- Los mecanismos de apertura y cierre estarán situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano.
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro 1,20 m.
- La distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón será  $\geq 0,30$  m.
- La fuerza de apertura de las puertas será  $\leq 25$  N.

##### Ascensor accesible:

El ascensor cumplirá la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la “Accesibilidad a los ascensores de per-sonas, incluyendo personas con discapacidad”, así como las condiciones que se establecen a continua-ción:

- La botonera incluirá caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina serán de 1,10x1,40 m.

## 2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

### 2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican a continuación, con las características indicadas en el siguiente apartado:

Elementos accesibles
Entradas al edificio accesibles;
Itinerarios accesibles;
Ascensor accesible;
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, cabina de vestuario accesible);
Servicios higiénicos de uso general.

### 2.2. Características

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

## 2.4 SALUBRIDAD. DB HS

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.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, construirá, mantendrá y utilizará de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

### HS 1 - PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

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).

#### 1. MUROS

No existen muros de sótano.

#### 2. 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 de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Para una presencia de agua baja y coeficiente de permeabilidad del terreno  $K_s \leq 10\text{-}5$  cm/s, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos es 1.

Las condiciones exigidas a la solución constructiva, constituida por muros flexorresistentes y solera sin intervención, es C2+C3+D1, con el siguiente significado:

C) Constitución del suelo:

- C2 En la ejecución del suelo se utilizarán hormigones de retracción moderada.
- C3 Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D) Drenaje y evacuación:

- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

#### 3. 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.

Para la zona pluviométrica de promedios III y grado de exposición al viento V3, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es 3.

Las condiciones exigidas a la solución constructiva, constituida por fachadas con revestimiento exterior, es R1+B1+C1, con el siguiente significado:

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

- R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
  - revestimientos continuos de las siguientes características:
    - espesor comprendido entre 10 y 15 mm;
    - adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
    - permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
    - adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
  - revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
    - de piezas menores de 300 mm de lado;

- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

- B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
  - cámara de aire sin ventilar;
  - aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

- C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

## 4. CUBIERTAS

Para las 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 a continuación.

### CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Las cubiertas dispondrán de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes.
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB HE, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento. No se proyecta barrera de vapor el preverse la ejecución de cubiertas invertidas, en las que la impermeabilización se sitúa debajo del aislamiento térmico.
- c) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización.
- d) una capa de impermeabilización.
- e) una capa separadora bajo el aislante térmico.
- f) un aislante térmico.
- g) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante.
- h) una capa de protección.
- i) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

### CONDICIONES DE LOS COMPONENTES

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente, comprendida entre 1-5 %, hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 para cubiertas no transitables con protección de grava.

Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Se dispondrá una capa separadora entre el aislante térmico y la impermeabilización.

Al disponerse el aislante térmico encima de la capa de impermeabilización y quedar expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

La impermeabilización deberá aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- a) Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
  - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

- a) Capa de grava.
  - La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.
  - La grava estará limpia y carecerá de sustancias extrañas. Su tamaño estará comprendido entre 16 y 32 mm y formará una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo.
  - Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

## HS 2 - RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Dado la actividad prevista, los residuos generados serán principalmente papel / cartón. Se ha proyectado un espacio de reciclaje en planta baja para el almacenaje de los contenedores necesarios.

## HS 3 - CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

## HS 4 - SUMINISTRO DE AGUA

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

### 1. GENERALIDADES

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

### 2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

#### 2.1. Propiedades de la instalación

##### 2.1.1. Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

##### 2.1.2. Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

#### 2.1.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales siguientes:

Tipo de aparatos instalados	Caudal instantáneo mínimo de agua	Caudal instantáneo mínimo de ACS
	fría [dm³/s]	[dm³/s]
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Grifo aislado	0,15	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### 2.1.4. Mantenimiento

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

#### 2.2. Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

#### 2.3. Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

## 3. DISEÑO

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

#### 3.1. Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación es del tipo red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

## 4. DIMENSIONADO

### 4.1. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### 4.1.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad

#### 4.1.2. Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 4.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos**

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3.

**Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación**

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	1/2	12
Distribuidor principal	1/2	12
Alimentación equipos de climatización < 50 kW	1/2	12

50 – 250 kW	3/4	20
250 – 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32

## 5. CONSTRUCCIÓN

### 5.1. Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

### 5.2. Puesta en servicio

#### 5.2.1. Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;
- para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al procedimiento de ensayo A de la norma UNE-CEN/TR 12108:2015 IN.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

#### 5.2.2. Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
- obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
- comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
- medición de temperaturas de la red;
- con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

## 6. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 6.1. Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;

- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

## 6.2. Condiciones particulares de las conducciones

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:

- a) tubos de cobre, según norma UNE-EN 1057:2007+A1:2010;
- b) tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- c) tubos de fundición dúctil, según norma UNE-EN 545:2011;
- d) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según normas UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010 y UNE-EN ISO 1452-3:2011;
- e) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 15874-2:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013;
- f) tubos de polietileno (PE), según normas UNE-EN 12201-1:2012, UNE-EN 12201- 2:2012+A1:2014, UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 y UNE-EN 12201-4:2012;
- g) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según normas UNE-EN ISO 15875-1:2004 (+UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007), UNE EN ISO 15875-2:2004 (+UNE-EN ISO 15875- 2:2004/A1:2007) y UNE EN ISO 15875-3:2004;
- h) tubos de polibutileno (PB), según normas UNE-EN ISO 15876-1:2017, UNE-EN ISO 15876- 2:2017 y UNE-EN ISO 15876-3:2017;
- i) tubos de polipropileno (PP) según normas UNE-EN ISO 15874-1:2013, UNE-EN ISO 15874- 2:2013 y UNE-EN ISO 15874-3:2013;
- j) tubos multicapa de polímero según normas UNE-EN ISO 21003-1:2009, UNE-EN ISO 21003- 2:2009 (+UNE-EN ISO 21003-2:2009/A1:2011) y UNE-EN ISO 21003-3:2009;

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua para el consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

### 6.2.1. Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

### 6.2.2. Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

## 6.3. Incompatibilidades

### 6.3.1. Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se considerarán agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

### 6.3.2. Incompatibilidad entre materiales. Medidas de prevención

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu+ hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

## 7. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

### 7.1. Interrupción del servicio

En las instalaciones de aguade consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

### 7.2. Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación, se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

### 7.3. Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

## HS 5 - EVACUACIÓN DE AGUAS

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

## 1. GENERALIDADES

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

## 2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

### 3. DISEÑO

#### 3.1. Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguarán, por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

#### 3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando exista una única red de alcantarillado público se dispondrá un separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales se realizará con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros.

#### 3.3. Elementos que componen las instalaciones

##### 3.3.1. Elementos en la red de evacuación

###### Cierres hidráulicos:

Los cierres hidráulicos podrán ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato
- sumideros sifónicos
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

###### Redes de pequeña evacuación:

Es la parte de parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos, excepto de los inodoros, hasta las bajantes. Las redes de pequeña evacuación se diseñan conforme a los siguientes criterios:

- el trazado será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas
- se conectarán directamente a las bajantes
- en los aparatos dotados de sifón individual tendrán las características siguientes:
- en los lavabos la distancia a la bajante será 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %
- en las duchas la pendiente será menor o igual que el 10 %
- no se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común
- cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado

###### Bajantes:

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.

###### Colectores colgados:

Las bajantes se conectarán mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material.

Tendrán una mínima pendiente del 1%.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se dispondrán registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

###### Colectores enterrados:

Los tubos se dispondrán en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Tendrán una pendiente mínima del 2 %.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no será sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

###### Elementos de conexión:

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimientado de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

### 4. CONSTRUCCIÓN

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

#### 5.1. Pruebas

##### 5.1.1. Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultánea-mente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el pro-pio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumula-rá agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

##### 5.1.2. Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

##### 5.1.3. Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

##### 5.1.4. Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

##### 5.1.5. Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de  $\pm$  250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

## 5. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 6.1. Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

### 6.2. Materiales de las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según normas UNE-EN 598:2008+A1:2009 y UNE EN 877:2000 (+UNE-EN 877:2000/A1:2007).
- Tuberías de PVC según normas UNE-EN 1329-1:2014 + A1:2018, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 1453-1:2017, UNE-EN 1566-1:1999, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010.
- Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE-EN 1852-1:2018.
- Tuberías de gres según norma UNE-EN 295-1:2013.
- Tuberías de hormigón según norma UNE-EN 1916:2008 (complemento nacional: UNE 127916:2014).

## 6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódica-mente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

### 2.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO. DB HR

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

En las intervenciones en edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas.

## 1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Los valores límite de aislamiento acústico requeridos en el apartado 2.1 del DB HR, pueden agruparse en tres tipos, según sea la procedencia del ruido que afecta a los recintos del edificio:

- Ruido interior: Ruido aéreo y de impactos entre recintos del edificio.

- Ruido procedente del exterior.
- Ruido procedente de otros edificios, en el caso de edificios medianeros.

Para determinar los valores exigidos en cada caso, es necesario identificar el uso del edificio y proceder a la zonificación del mismo.

### ZONIFICACIÓN DE LOS EDIFICIOS

Las exigencias de aislamiento frente a ruido interior se establecen:

- Entre una unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
- Entre recintos protegidos o habitables y:
  - Recintos de instalaciones
  - Recintos de actividad o ruidosos

Para determinar los valores de aislamiento acústico a ruido interior, (ruido aéreo y de impactos entre recintos) exigidos en el DB HR, previamente debe zonificarse el edificio e identificarse las diferentes unidades de uso. Después identificar aquellos recintos que no son una unidad de uso, como: recinto de instalaciones, de actividad, ruidosos, y otros recintos que no forman parte de ninguna unidad de uso, ya sean recintos habitables o protegidos.

Las exigencias de aislamiento acústico entre un recinto y el exterior se aplican sólo a los recintos protegidos del edificio, pertenezcan o no a una unidad de uso.

#### 1. UNIDADES DE USO

Según el DB HR, una unidad de uso es un edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí al formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad.

Se considera como unidad de uso cada vivienda.

Según el DB HR, los recintos de los edificios se clasifican en recintos habitables, protegidos y no habitables.

Son recintos no habitables aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas.

Se consideran como recintos no habitables los almacenes.

El resto de recintos de un edificio, son recintos habitables y dentro de los mismos, reciben la consideración de recintos protegidos aquellos que desde el punto de vista del aislamiento acústico deben tener mejores condiciones.

Se consideran como recintos protegidos el resto de espacios salvo los aseos.

#### 2. RECINTOS DE INSTALACIONES

No existen recintos de instalaciones.

## 2. VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

### 2.1. RUIDO INTERIOR

Una vez zonificados los edificios pueden determinarse los valores límite de aislamiento, tanto a ruido aéreo como de impacto, exigidos entre los diferentes recintos del edificio.

#### 2.1.1. EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS

Entre recintos protegidos:

- Ruido generado entre recintos pertenecientes a la misma unidad de uso: el índice global de reducción acústica ponderado A, Ra de la tabiquería no será menor que 33 Dba.

- Ruido generado entre recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: no será menor que 50 dBA. Siempre que no comparta puertas o ventanas.

#### 2.1.2. EXIGENCIAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO ENTRE RECINTOS

En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: no será mayor de 65d BA.

### 02.2. RUIDO EXTERIOR

Las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido del exterior afectan a los cerramientos en contacto con el exterior, es decir, a las fachadas y a la cubierta.

Éstas sólo se aplican a los recintos protegidos del edificio, sean o no pertenecientes a una unidad de uso.

El dato oficial del valor del índice de ruido día,  $L_d$ , establecido para este barrio de la ciudad de Valencia, según el mapa de ruido es de 60 dBA.

Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, $L_d$	
$L_d \leq 60$	30 dBA

### 3. JUSTIFICACIÓN MEDIANTE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

#### 3.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE LAS FACHADAS Y LAS CUBIERTAS

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega $\neq$ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco <sup>(2)</sup> dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
			$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	

Para un porcentaje de huecos, en el caso más desfavorable entre 31 a 60%, el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves,  $R_{A,tr}$ , exigido para la parte ciega será de 40 dBA y el exigido para los elementos que forman los huecos de 30 dBA.

Las fachadas proyectadas, de acuerdo al catálogo de elementos constructivos del CTE, tienen un índice global de reducción acústica, para ruido de tráfico,  $R_{A,tr} = 56$  dBA, superior a la exigencia.

Las cubiertas inclinada, sin considerar el forjado inferior, de acuerdo al catálogo de elementos constructivos del CTE, tiene un índice global de reducción acústica, para ruido de tráfico,  $R_{A,tr} = 45$  dBA, superior a la exigencia.

## 4. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

### 4.1 Valores límite de tiempo de reverberación

No existen requerimientos de acondicionamiento acústico.

## 5. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

#### 1. DATOS QUE DEBEN APORTAR LOS SUMINISTRADORES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones del edificio:

- el nivel de potencia acústica,  $L_w$ , de equipos que producen ruidos estacionarios;
- la rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima,  $m$ , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- el amortiguamiento,  $C$ , la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima,  $m$ , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción,  $D$ , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

#### 2. CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

#### 3. CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

##### 3.1. Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

Los platos de ducha se montarán interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.

##### 3.2. Aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

##### 3.3. Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , sea al menos 45 dBA.

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

## 6. EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a la Guía de aplicación del DB HR, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

#### 1. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERÍA

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán.

#### 1.1. De entramado autoportante y trasdosados de entramado

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilera autoportante.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilera utilizada.

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilera.

### 2. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

#### 2.1. Techos suspendidos

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

### 3. FACHADAS Y CUBIERTAS

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas), debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

### 4. INSTALACIONES

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

### 5. ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

## 7. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE, la Guía de aplicación del DB HR, y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

## 8. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE y en la Guía de aplicación del DB HR.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## 2.6. AHORRO DE ENERGÍA. DB HE

El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

### HE 1 - CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1. Condiciones de la envolvente térmica

###### 1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



###### Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.61 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.68 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$



donde:

$K$ : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica,  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

$K_{\text{lim}}$ : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica,  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
<b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 414.516 m<sup>2</sup></b>				
Fachadas	278.03	--	0.22	35.51
Suelos en contacto con el terreno	78.91	--	0.05	7.94
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	2.21	--	0.00	0.31
Huecos	55.36	--	0.20	33.17
Puentes térmicos	--	329.543	0.14	23.07

donde:

$S$ : Superficie, m<sup>2</sup>.

$L$ : Longitud, m.

$K_i$ : Coeficiente parcial de transmisión de calor,  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.



### 1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 2.99 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul\_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$ : Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

$q_{sol,jul\_lim}$ : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

### 1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 4.01012 \text{ h}^{-1}$$

donde:

$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

## 1.2. Limitación de descompensaciones

**Limitación de descompensaciones:** La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



## 2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en la ciudad de Valencia, con una altura sobre el nivel del mar de **16 m**. Le corresponde, conforme al documento reconocido para la calidad en la edificación DRD 10/22, la zona climática **D2**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio, define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

### 2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	V <sub>inf</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	n <sub>50</sub> (h <sup>-1</sup> )	q <sub>sol,jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> /mes)	V/A (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
Habitable acondicionada	295.47	1082.28	940.98	1174.18	4.386	-	-
No acondicionada	121.76	435.03	351.74	72.97	3.004	-	-
<b>Envolvente térmica</b>	<b>417.24</b>	<b>1517.31</b>	<b>1292.72</b>	<b>1247.15</b>	<b>4.0</b>	<b>2.99</b>	<b>3.7</b>

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## HE 2 - CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

### 1. Caracterización de la exigencia

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

## 2. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realizará en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

## HE 3 - CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

### 1. Caracterización de la exigencia

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

## HE 4 - CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación al ser la demanda de agua caliente sanitaria inferior a 100 l/d.

## HE 5 - GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación siendo la superficie construida menor de 3.000 m<sup>2</sup>.

## 3. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

### 3.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN RD 1267/1997

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- El presente Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.
- Este Real Decreto no será de aplicación a las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas o por sondeos, que se regularán por su normativa específica.
- Las disposiciones del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, se aplicarán plenamente al conjunto del ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de las disposiciones específicas previstas en el presente Real Decreto.

### 3.2. ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. DECRETO 65/2019

En el presente Proyecto se han adoptado las medidas necesarias encaminadas a la eliminación de barreras arquitectónicas, en cumplimiento de la Ley 1/1998, de 5 de mayo de la Generalitat Valenciana: "Accesibilidad y supresión de barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación", y la legislación que la desarrolla:

- Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

Así mismo se han tenido en cuenta el cumplimiento de la normativa estatal sobre esta materia:

- Real Decreto 505/2007, del Ministerio de la Presidencia, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

- Real Decreto 173/2010, del Ministerio de la Vivienda, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

La justificación pormenorizada del cumplimiento del DB SUA “Seguridad de Utilización y Accesibilidad” queda reflejada en el apartado correspondiente. Las condiciones reflejadas en el presente apartado son las más restrictivas de la normativa anteriormente citada.

## 1. ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

### CONDICIONES FUNCIONALES

#### 1. Accesibilidad en la entrada del edificio y en el exterior

Las entradas principales al edificio serán accesibles, para ello se dispondrá de un itinerario accesible que comunique la vía pública con el interior de los edificios a través de dichas entradas. Será admisible como máximo un desnivel menor o igual a 5 cm salvado con una pendiente que no exceda del 25%, debido a que esta solución puede limitar la entrada de agua de lluvia en la edificación y, por tanto, limitar posibles resbalones y caídas.

#### 2. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispondrá de un ascensor accesible que comunique las plantas del edificio.

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible (entrada principal accesible al edificio) con:

- b) las zonas de uso público;
- c) todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula. Además, en aquellas zonas de uso privado en las que el CTE considera que el origen de evacuación está en el exterior de dichas zonas, las puertas de acceso a estos recintos deberán cumplir las condiciones que se establecen para las puertas de un itinerario accesible;
- d) los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles o plazas reservadas en salones de actos.

## DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE ELEMENTOS ACCESIBLES

### 1. Dotación de elementos accesibles

Los edificios dispondrán de los elementos accesibles conforme a la dotación establecida en el CTE. Los servicios higiénicos cumplirán las siguientes dotaciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

- a) Mobiliario fijo de zonas de atención al público: el mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.
- b) Servicios higiénicos accesibles: en los aseos se dispondrá un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados. Se dispondrá al menos un servicio higiénico accesible en cada núcleo de servicios higiénicos.

### 2. Condiciones de los elementos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles, que se dispongan en el edificio, cumplirán las características establecidas en el CTE. Los itinerarios accesibles y mecanismos accesibles, además de las características establecidas en el CTE, cumplirán las siguientes:

- a) Itinerario accesible:

Las puertas en las entradas principales a los edificios y en las zonas de uso público tendrán una anchura de paso  $\geq 0,90$  m medida en el marco y aportada por no más de una hoja, y en su posición de máxima apertura la anchura libre de paso será:

- $\geq 0,85$  m en puertas abatibles, anchura reducida por el grosor de la hoja;
- $\geq 0,80$  m en puertas correderas, anchura medida entre el marco y el canto de la hoja.

Los itinerarios serán lo más rectilíneos posibles, contando con el menor número de entrantes y salientes y conservando la continuidad al menos en uno de los paramentos para facilitar la orientación de las personas con discapacidad visual usuarias de bastón.

- b) Mecanismos accesibles: los extintores, para facilitar su alcance a cualquier usuario en situación de emergencia, se situarán en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles en el CTE y conforme a la reglamentación específica de instalaciones de protección de incendios vigente. Preferentemente, se situarán encastrados, en caso contrario y si sobresalen más de 15 cm deberán disponer de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual o bien se situarán en aquellos puntos en los que, sin perjuicio de su función, minimicen el riesgo de impacto: rincones, ensanchamientos, etc.

### 3. Condiciones de señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, los elementos se señalarán conforme a la dotación y condiciones establecidas en el CTE y además las siguientes condiciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

- c) En la entrada principal se dispondrá un directorio con información sobre la ubicación de los elementos accesibles de uso público y las zonas de uso público existentes en el edificio.

- d) En los itinerarios accesibles de uso público, los recintos de uso público se señalarán con carteles informativos situados en el entorno de sus puertas o accesos, preferentemente en el lado derecho, a la altura de barrido ergonómico (entre 0,90 y 1,75 m).

- e) El directorio y los carteles informativos se diseñarán siguiendo los estándares de las normas técnicas correspondientes, en particular, de la norma UNE 170002:2009, contrastarán cromáticamente con el paramento sobre el que se ubiquen y, a su vez, los caracteres o pictogramas utilizados contrastarán con el fondo; la superficie de acabado no producirá reflejos; la información deberá ser concisa, básica y con símbolos sencillos, reconocidos internacionalmente o diseñados siguiendo criterios estándar; la información se facilitará en braille y en macrocaracteres en alto relieve; la tipografía será fácilmente legible y de reconocimiento rápido; el tamaño de las letras utilizadas estará determinado por la distancia a la que deban ser leídas, de acuerdo con la siguiente tabla:

Distancia (m)	Tamaño mínimo (mm)	Tamaño recomendable (mm)
5	70	140
4	56	110
3	42	84
2	28	56
1	14	28

## CONDICIONES DE SEGURIDAD

### 1. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad de utilización

Se limitará el riesgo de que las personas usuarias sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como es el riesgo de caída, impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio, el causado por iluminación inadecuada o por situaciones con alta ocupación, el riesgo de ahogamiento, así como el riesgo causado por vehículos en movimiento. Para ello se cumplirán las condiciones establecidas en el CTE.

### 2. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad en situaciones de emergencia

Con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que las personas usuarias de un edificio sufran daños derivados de un incendio o de otra situación de emergencia, los edificios cumplirán las condiciones establecidas en la normativa vigente. En particular, se cumplirán las condiciones establecidas en el DB SI del CTE para la evacuación de personas con discapacidad, la señalización y la dotación de instalaciones de protección en caso de incendio.

