

# HÁBITAT COOPERATIVO Y SOSTENIBLE EN ONTINYENT

---



*Trabajo Final de Máster - Escuela Técnica Superior de Arquitectura - taller 5*

*Universitat Politècnica de València - Septiembre 2020*



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Tutores: Iván Cabrera Fausto; Ricardo Manuel Meri de la Maza

Autor: Jorge Javier Falomir Torregrosa





## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	3
PROPUESTA .....	4
<b>memoria DESCRIPTIVA.....</b>	<b>5</b>
EL LUGAR.....	6
CASOS DE ESTUDIO.....	22
REFERENCIAS MATERIALES Y ESTRUCTURALES.....	27
IDEAS Y ESTRATEGIAS .....	30
IMPLANTACIÓN EN EL LUGAR .....	17
LA COOPERATIVA.....	35
PERSPECTIVA DE GÉNERO.....	40
ECONOMÍA.....	43
DIVERSIDAD .....	45
DENSIDAD .....	51
SOSTENIBILIDAD.....	52
<b>memoria GRÁFICA .....</b>	<b>58</b>

## INTRODUCCIÓN

Numerosas ciudades españolas se encuentran en situación de emergencia habitacional: familias desahuciadas, centros históricos sometidos a la presión gentrificadora y multiplicación de inmuebles vacíos en manos de los bancos. La vivienda es un derecho fundamental y la sociedad tiene el compromiso de equidad y asegurar que cada ciudadano tenga un lugar de protección climática e higiene. La vivienda es lugar permanente y seguro, donde uno puede recogerse junto a su familia, recuperarse física y emocionalmente del trabajo diario y salir cotidianamente rehabilitado.

Por una parte, el porcentaje público de vivienda representa hoy en día un mísero 1%, muy lejos del 18% de la media europea, mientras España lidera el ranking europeo de vivienda vacía. Por otro lado, las inversiones de grandes empresas para la conversión de edificios enteros en viviendas de alquiler turístico, el descenso del 70% de la inversión inmobiliaria por parte del Estado y la subida reiterada anual de los precios de alquiler, llegando incluso a subidas del 40% anual, nos hace encontrar en una nueva fase de exclusión residencial, focalizada ahora en el mercado de alquiler, que adquiere cada vez más una presencia global en las grandes ciudades del mundo.

La vivienda cooperativa y social pretende dar una respuesta a la subida desorbitada de los precios inmobiliarios en nuestro país. La promoción de modelos de cooperativa de viviendas en cesión de uso puede asegurar precios de viviendas asequibles y dar respuesta a la emergencia habitacional con tipos temporales y flexibles, adaptadas a las diversas necesidades de la sociedad de hoy en día.

## PROPUESTA

El proyecto propuesto en el barrio de Raval-Poble Nou de la ciudad de Ontinyent, provincia de Valencia, es una respuesta a la problemática actual del solar, del barrio y de la ciudad en sí. Cuenta con dos edificaciones residenciales con viviendas por corredor y un “zócalo” central de equipaciones para los usuarios y con dotaciones para el barrio y la ciudad. Se manifiesta la fluidez y circulación tanto de forma perimetral como central salvando la diferencia de topográfica y mimetizando con la topografía y las curvas propias del barranco en el que se encuentra el río Clariano, creando diferentes grados y transiciones de privacidad como medida integradora y urbanística de los futuros residentes.

Los edificios conforman una atmósfera semicerrada con el fin de crear cierto confort privado a los residentes. El acceso a las viviendas se produce a través de corredores exteriores que permiten la relación vecinal de forma horizontal con espacios de remanso y susceptibles de cambio por cada uno de los residentes. Además, se favorece la relación entre usuarios de forma vertical mediante espacios de actividad vecinal en el ya mencionado “zócalo” o en la cubierta.

Las viviendas se organizan de la forma más eficiente posible con ventilación cruzada mirando a orientaciones controladas, como son Norte y Sur, permitiendo la incidencia solar durante las épocas más frías del año y evitándola en las más cálidas. La preocupación por la visual de la topografía y del río ha conformado la longitud de los bloques.

La estructura vertical se encuentra de forma perimetral a la vivienda y las zonas húmedas e instalaciones se encuentran en los núcleos centrales. Así, se permite que tanto las divisiones entre viviendas como la distribución interior de cada casa puedan variar con facilidad a lo largo del tiempo. La flexibilidad de los pisos permite su adaptación a las demandas cambiantes de los usuarios. Se trata de una cuestión de economía a largo plazo: las viviendas con mejor capacidad de adaptación supondrán un menor coste para las reformas futuras y tendrán una mayor vida útil.

## **memoria DESCRIPTIVA**

## EL LUGAR





## LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La ciudad de Ontinyent se encuentra en las comarcas centromeridionales valencianas, ubicada en el sector occidental de la comarca de la Vall d'Albaida, rodeada mayoritariamente de tierras de cultivo y junto al río Clariano, el cual se origina en las inmediaciones de la ciudad, concretamente en el manantial el Pou Clar situado dentro del Paraje Natural Municipal Serra de l'Ombria-Pou Clar; con una longitud de 40 km, pertenece a la cuenca hidrográfica del Júcar y desemboca en el río Albaida.

Los límites municipales son los siguientes:

- Al norte: Moixent, Vallada y Aiello de Malferit.
- Al este: Agullent.
- Al sur: Bocarent, Alfafara y Banyeres de Mariola (los dos últimos de la provincia de Alicante).
- Al oeste: Fontanars dels Alforins

La localidad cuenta con una clara orientación NE-SW, y se encuentra flanqueado por dos cordilleras. La primera se sitúa al norte -la Solana-, y tiene una de las cimas más altas del territorio -el Alt de la Creu con 900 m-, y la segunda al sur -l'Ombria-, que contiene otros puntos de interés, como son el Alt del Molló Coca con 885 m, el Pla de Ponce o el entorno de la Font de Gamellons. Ambas cordilleras encierran un amplio valle central que se abre hacia el este lindando con el término de Agullent.



*Ubicación y orografía de Ontinyent.*

## HISTORIA

La ocupación humana en esta región está documentada desde la época prehistórica. En mayo de 1988, se descubrieron yacimientos de finales del neolítico, Arenal de la Costa, así como numerosos poblados de la edad del Bronce, entre los que destaca el Cabeço de Navarro.

De la época romana se conoce la existencia de varios asentamientos agrícolas de pequeña extensión, iniciándose en las primeras décadas del siglo I dC y continuando hasta el siglo V dC.

Como paso estratégico en el camino entre Murcia y Valencia, durante la época de dominio islámico Ontinyent fue distinguida pese a que constan pocos datos registrados. En el centro histórico de la ciudad, denominado actualmente como “La Villa” se construyeron las murallas, consideradas como Bien de interés cultural, que perduraría hasta principios del siglo XI, a finales del califato Omeya. Con la conquista de la población por Jaime I de Aragón el Conquistador en 1244-1245, se acaba con el predominio musulmán en la zona levantina y se aprovecha la coyuntura para bendecir mezquitas por el obispo Juan Prieto de la Zarza que acompañaba a las huestes del rey con el fin de adaptarlos y dedicarlos al culto cristiano y otras necesidades eclesiásticas de la época. Su carácter fronterizo fue determinante para que Jaime I, la nombrara Vila Real con voto en las cortes del antiguo reino de Valencia.



*Fotos históricas.*

Durante la Semana Santa del año 1258 la ciudad fue devastada por un terremoto de elevada intensidad que ocasionó graves destrozos en la infraestructura urbana. Afectando también a los muros y torreones que circundaban la antigua alcazaba. Destaca también la demolición de la mezquita primitiva de uso cristiano, lo que promovió la reconstrucción, en el mismo lugar y en base a los cánones del siglo XIV-XV en estilo gótico valenciano, la actual Iglesia de Santa María patrimonio cultural código 46.24.184-037, la cual simboliza uno de los conjuntos medievales más representativos de la provincia de Valencia. El reseñable campanario de Santa María se empezó a construir en 1689, conserva la campana más antigua de toda la Vall d'Albaida, la "Rauxa i Foc" (1563) y además se proclama como el campanario de la diócesis de Valencia con más campanas, 12 en total. Otra de las particularidades distinguidas que posee son los 71 metros de altura, el segundo campanario más alto de España siendo el primero la Giralda.

A principios del siglo XX empieza a tejerse en el municipio una industria textil que le llevará a alcanzar fama mundial. El gran desarrollo de Ontinyent empieza a fraguarse en 1917, coincidiendo con la Primera Guerra Mundial y aprovechando la excelente oportunidad exportadora del nuevo mercado que ofrecían los países beligerantes. La introducción de telares mecánicos y la abundancia de mano de obra hacen el resto. La Guerra Civil también supone un impulso para esta industria al crecer la demanda del ejército republicano y las milicias. Tras el conflicto bélico, la economía de guerra también favorece la



*A la izquierda fotos desde el río Clariano, a la derecha foto del campanario.*

inversión en nuevas fábricas y la expansión en los 50, debido a la autarquía y el aislamiento exterior.

En 1950 el negocio ocupa a más de la mitad de la población activa, pero el salto definitivo llega en los 60, cuando la industria de la capital de la Vall d'Albaida sigue prosperando mejorando la gestión de las empresas, desde la logística hasta la venta. Al calor de este auge surgen barrios nuevos, como los de Sant Josep y Sant Rafel. Ontinyent pasa de tener 14.689 habitantes en 1950 a superar, tres décadas más tarde, los 28.000.

En los 70 y los 80 ya gozaban de fama mundial las principales fábricas de mantas de Ontinyent, llegando a tener sucursales por Europa o Latinoamérica.

Tras la crisis generalizada del textil, la coyuntura económica de España en los últimos años ha supuesto un nuevo varapalo ya que se ha llevado por delante la mitad de las empresas dedicadas a este sector en Ontinyent.

La construcción de fábricas papeleras y textiles. Estas utilizaban como fuente de energía los saltos de agua y la disposición de carácter fronterizo las fábricas, en origen, en la ribera del río y son consecuencia de la configuración actual del pueblo y su desaprovechada ribera del río en la actualidad.



*Arriba: foto histórica de la fábrica Paduana, una de las mayores productoras textiles de Ontinyent.*

*Abajo: foto actual*

## DEMOGRAFÍA

Según las cifras recogidas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) a 1 de enero de 2019 la población de Ontinyent ascendía a 35.347 habitantes, 17.441 hombres y 17.906 mujeres.

Dichos datos estratificados por edad:

- Proporción de población de 0-14 años: 14,72%
- Proporción de población de 15-64 años: 67,32%
- Proporción de población >= 65 años: 17,95%
- Edad media de la población: 43,50 años

En cuanto a la distribución en base al origen de la población según los últimos datos recogidos por el INE en el año 2018:

- Proporción de nacionales sobre la población total: 90,55%
- Proporción de nacidos en el extranjero sobre la población total: 11,15%

En cuanto a la encuesta de demografía realizada en 2018, la ciudad contaba con 13503 hogares y según los datos recogidos en 2017: el tamaño medio del hogar es de 2,60 personas y el 25,6% de los hogares son unipersonales.

Los datos oficiales recolectados por el INE en relación a la economía de la localidad datan de 2017. Así, el 60,3% de la población recibe como fuente principal de ingreso el salario; el 21,7% recibe la pensión como sustento económico y el porcentaje restante por prestaciones sociales y otros.

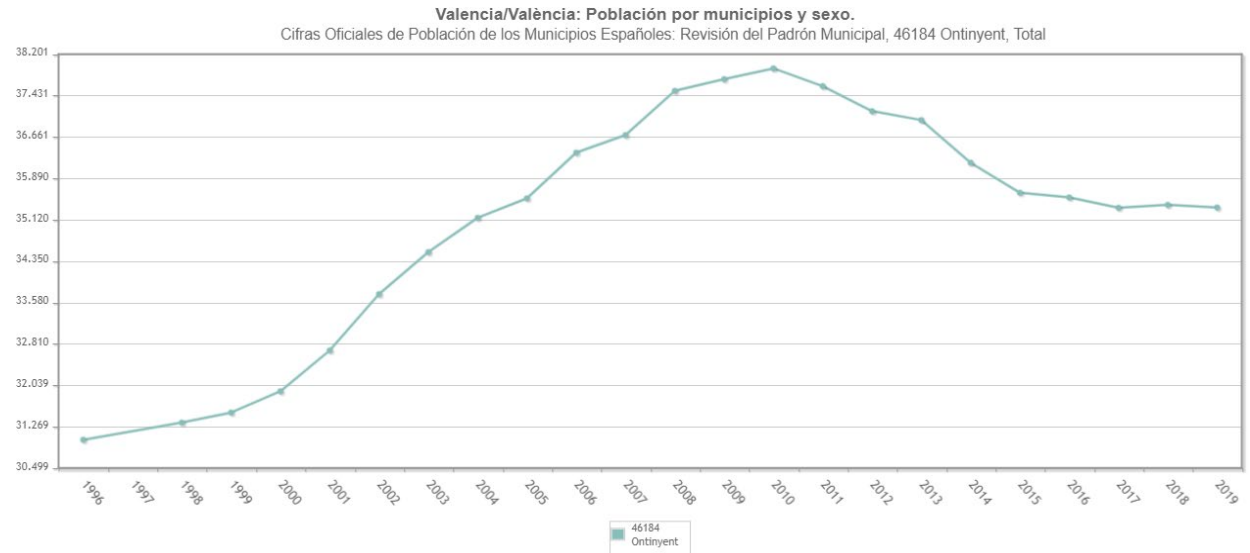
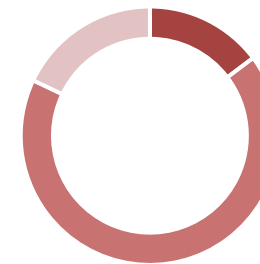


Gráfico de elaboración propia. Fuente: INE 1996-2019



- Proporción de población de 0-14 años (Porcentaje)
- Proporción de población de 15-64 años (Porcentaje)
- Proporción de población >=65 años (Porcentaje)

Gráfico de proporción de habitantes según su edad

## CONDICIONES AMBIENTALES

### CLIMATOLOGÍA

La comarca de la Vall d'Albaida se encuadra en los climas del sur de Valencia y norte de Alicante. El término de Ontinyent, con dos cordilleras que lo flanquean y un amplio valle central abierto hacia el N-NE, a 40 Km de la costa, facilita la entrada de las corrientes de aire húmedo del Mediterráneo que influyen en las precipitaciones, pero las temperaturas, por la altitud y la continentalidad, son más frías y con mayor oscilación anual, otro típico rasgo mediterráneo presente es la sequía estival, de junio a agosto.

### HIDROLOGÍA

El término aparece surcado por dos cauces principales, el del río Clariano y el de su mayor afluente, cuyo origen se sitúa en el barranc de Gorgorróbio y su continuación en el barranc Gran. Nace el Clariano en el Pou Clar, lugar emblemático por sus características naturales -geología, vegetación, transparencia de sus aguas-.

El segundo cauce del término se encajona en el Barranc de la Morera y el Barranc Gran, y a diferencia del Clariano, permanece seco gran parte del año, con un régimen típico de los ríos mediterráneos.

*Mapa hidrológico de la  
Vall d'Albaida*

## PAISAJE

Los montes que limitan el municipio tienen una vegetación que es el resultado de actividades antrópicas desarrolladas durante siglos, como son el pastoreo, el carboneo, la tala para leña o la quema intencionada para la transformación a campos de cultivo y pastizales para el ganado.

### FLORA Y VEGETACIÓN

Desde el punto de vista de la vegetación, la del término municipal de Ontinyent presenta en la actualidad un estado de conservación bastante deteriorado, por la degradación de la etapa climácica, el carrascal, a etapas previas de la sucesión vegetal, principalmente matorrales de distinto tipo, a causa de diversas actividades humanas y sobre todo por los reiterados incendios forestales que han asolados estas sierras durante las últimas décadas. Desde los grandes incendios del verano de 1994, la cubierta vegetal de estas lomas vio mermada el 97% de su superficie.

### FAUNA

La fauna que se encuentra en los sectores es la asociada a cultivos, pero varía considerablemente cuando nos aproximamos a los barrancos, así como al río Clariano. Entre las aves más relevantes encontraríamos el gorrión junto con los jilgueros y el verdicillo. En cuanto a los mamíferos, los más abundantes son el ratón doméstico o el de campo. El sapo común es el anfibio más característico de la zona y entre los reptiles se encuentran la lagartija colilarga, el lagarto ocelado y la culebra de escalera.



*Fotografías de los barrancos del río Clariano*



*Fotografía izquierda:  
carrascal.*

*Fotografía derecha:  
jilguero.*

## INFRAESTRUCTURAS

### CARRETERAS

En general, la característica común de estos caminos es la importancia que tienen como acceso a las construcciones diseminadas. Otra característica de estos caminos es la inexistencia de conexiones transversales entre ellos, de manera que se apoyan en la carretera de Valencia los de la zona norte o en la Ronda Sud d'Ontinyent los de la zona sur.

### FERROCARRILES

El término municipal de Ontinyent es atravesado por el borde sur, por la línea ferroviaria L4, de la red de trenes Regionales de RENFE. Esta línea, que cuenta con una estación en el municipio, situada al sur del casco urbano, en el camí del Torratser, y exterior a este, es una vía única, que desarrolla el trayecto Xàtiva – Alcoi.

### PATRIMONIO CULTURAL

Existen los siguientes bienes inmuebles con declaración de Bien de Interés Cultural, (BIC);

- Barrio de la Vila (Incluye la Iglesia Parroquial de Santa María).
- Iglesia Parroquial de la Asunción de Nuestra Señora Santa María (Plaza de la Iglesia)
- Murallas.
- Palacio de la Duquesa de Almodóvar (Plaza de San Roque)
- Ermita de Santa Ana y Calvario (Loma al norte del municipio)

Carretera	Titularidad/ Jerarquía	Comentarios	Observaciones
<b>CV-40 Autovía Central</b>	CIT/Red Básica	Exterior al término	—
<b>CV-81 Ronda Sud d'Ontinyent</b>	CIT / Red Básica	—	Acceso a los diseminados de la zona sur y oeste (AA-17, AA-19a, AA-19b, AA-20 y SD-22).
<b>CV-650 Carretera de Valencia</b>	CIT / Red Local	—	Acceso a los diseminados de la zona norte (AA-1a, AA-2 y AA-3).
<b>CV-660 Carretera de La Font de la Figuera</b>	CIT / Red Local	—	Acceso a los diseminados de la zona oeste (AA-9 y AA-10).
<b>CV-660 Ronda Oest d'Ontinyent</b>	CIT / Red Local	—	Acceso a los diseminados de la zona oeste (AA-14).
<b>CV-655 Carretera de Fontanars dels Aforins</b>	Red de DIPUTACIÓN	—	Acceso a diseminados de la zona oeste (AA-12, AA-13b, AA-15, AA-16, SD-26 y SD-27).
<b>CV-665 Carretera de Vallada y Moixent</b>	Red de DIPUTACIÓN	—	Acceso a diseminados de la zona norte (AA-7, y SD-9).

Carreteras Ontinyent.

*Fuente: Plan Especial para la Minimización del Impacto Territorial en el suelo no Urbanizable de Ontinyent, 2018*



Fotografía de Luis Botella (AFO)

*Palacio de la Duquesa de Almodóvar.*



## BARRIOS RESIDENCIALES

La ciudad se encontraba amurallada en el antiguo núcleo urbano, La Vila. Se trata de una estructura de carácter defensivo urbano, construida en el siglo XI, de época islámica; más tarde fue restaurada por los cristianos.

Desde el primer asentamiento medieval hasta la última década, la trama urbana de Ontinyent ha ido evolucionando con cuatro ensanches urbanos (más la extensión "Las Casitas" y la zona industrial) que han conformado los diferentes barrios de la ciudad en los dos márgenes del río, a pesar de las dificultades topográficas y los desniveles. Son los siguientes:

- La Vila
- El Raval-Poble Nou
- Sant Josep
- Sant Rafael
- El Llombo
- Canterería
- "Diseminado o Las Casitas"



*Barrios de la ciudad Ontinyent.*

Existe una importante disociación entre el papel real que desempeña en las relaciones urbanas el barrio histórico de la Vila medieval y el resto del tejido histórico. La Vila está dotada de los lugares de gobierno local y de los principales elementos simbólicos de reconocimiento de la personalidad colectiva de la ciudad. Sin embargo, se encuentra en una fase regresiva con pérdida de los valores de uso económico y comercial, acentuada por las características de su trama urbana, las dificultades de accesibilidad y la pérdida de centralidad ocasionada por el amplio desarrollo hacia el Este del ensanche moderno.

El proyecto propuesto se encuentra en el barrio de Raval-Poble Nou. Se trata de un lugar de fuertes pendientes y con cierto carácter marginal debido a su trama de estrechas calles, con edificaciones pequeñas de poca profundidad y baja calidad constructiva, que acumula el mayor porcentaje de casas en mal estado o abandonadas de la ciudad. La progresiva desocupación y deterioro de los edificios ha generado zonas degradadas y vulnerables.

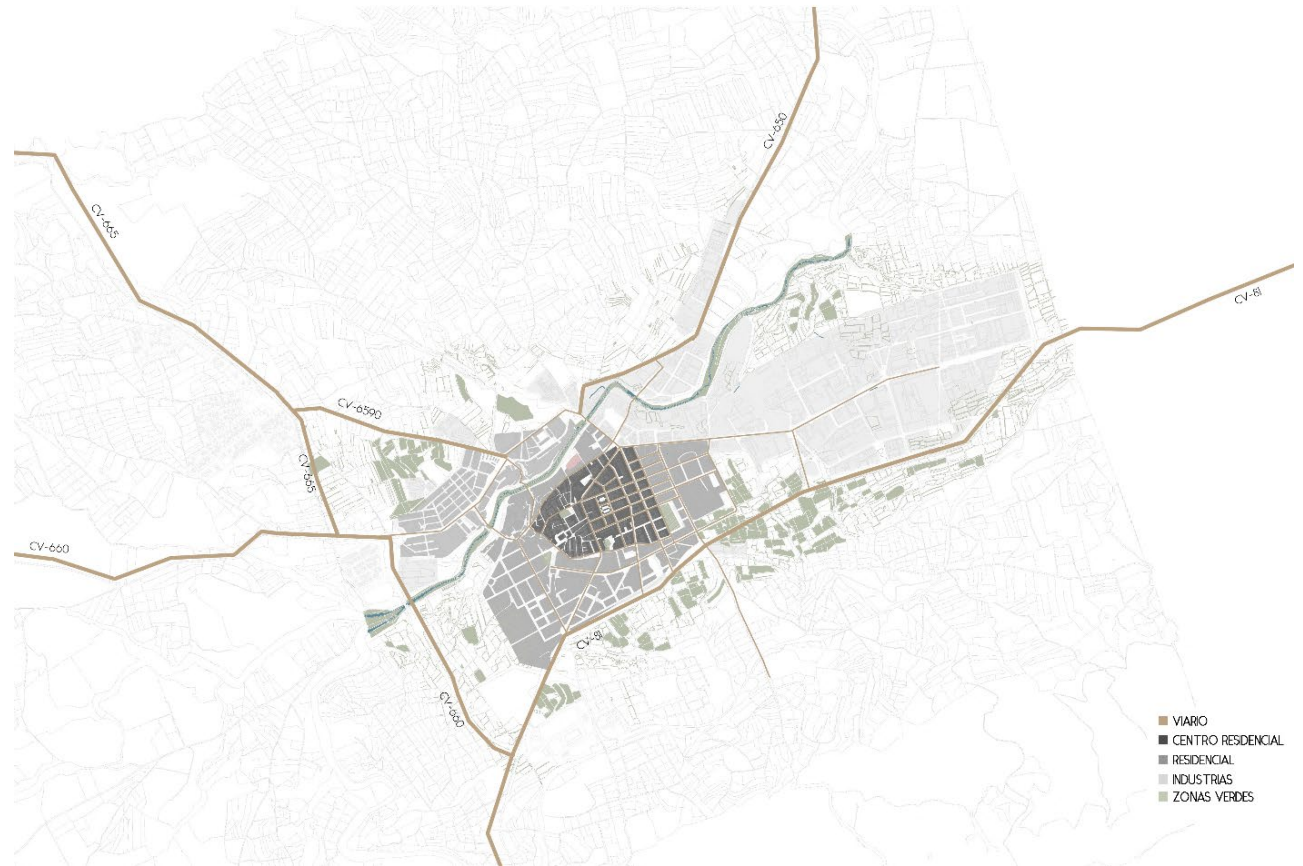


*Fotografías del barrio de Raval-Poble Nou.*

## USOS DEL SUELO URBANO

Como vemos en el mapa, la ocupación de la industria del suelo del municipio es preocupante. Este supone el 1,6% del término municipal (125 km<sup>2</sup>). Si consideramos que el núcleo urbano (1,6 km<sup>2</sup>) representa el 1,2% del término, el tamaño de los polígonos es sensiblemente superior a la suma de la superficie de los barrios. Tres de los cuatro polígonos industriales de Ontinyent son colindantes al casco urbano, a los que se llega como prolongación de sus calles y avenidas como la del Textil o bien desde las vías de acceso y márgenes del río. Por otra parte, la preexistencia de talleres artesanales y auténticos enclaves industriales en los propios núcleos de población continúa produciendo las disfunciones propias de esta incompatibilidad en el mestizaje de usos.

La expansión urbana generada por los asentamientos diseminados, que han contribuido hacia un patrón de crecimiento urbanístico que se destaca por la segregación y dispersión de los principales núcleos urbanos, ha dado lugar a que la movilidad y accesibilidad sea uno de los principales problemas de la ciudad junto con el excesivo uso del vehículo privado motorizado.

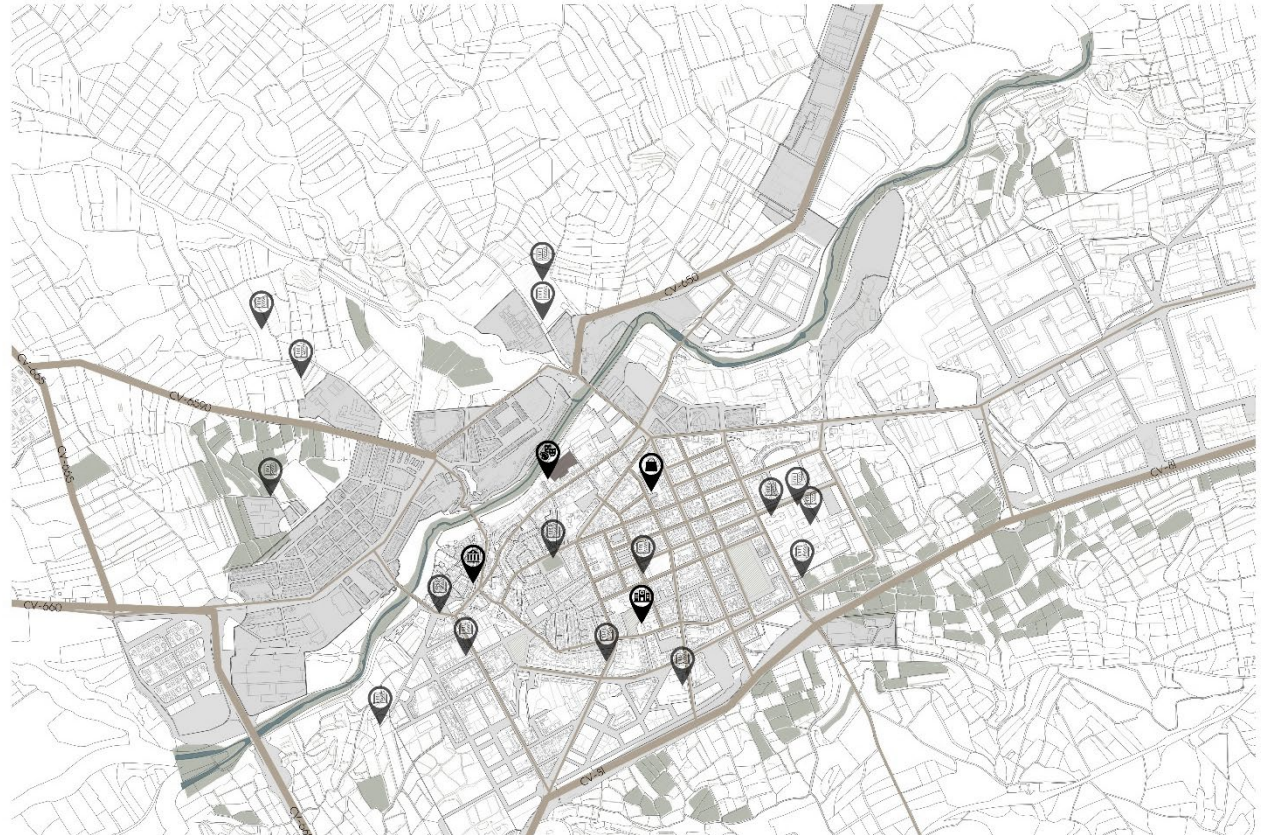


*Mapa de uso del suelo urbano y carreteras de Ontinyent.*

## DOTACIONES

Las dotaciones de la ciudad se podrían calificar como aceptables ya que cuenta con suficientes centros educativos, deportivos o sanitarios. Sin embargo, sus condiciones de ubicación respecto al centro de la ciudad son sensiblemente alejada. Convendría incluir algunas dotaciones cerca de los núcleos de actividad y plantear extensiones residenciales que las engloben, de forma que aumenten su centralidad y su integración en la trama urbana residencial.

Los parques urbanos son los equipamientos que menor desarrollo han tenido, sobre todo en el casco antiguo. Son muy pocos, pero se cuenta con una serie de espacios con grandes cualidades naturales y paisajísticas en zonas próximas al casco urbano, como los márgenes del río Clariano, el Barranc de la Font de la Purísima, o el Pou Clarque. Estos lugares son susceptibles de ser eficazmente reutilizadas como zonas de esparcimiento y de contacto con la naturaleza.



*Mapa de dotaciones de Ontinyent: educativo, cultural, ayuntamiento, sanitario y centro comercial.*

## APROXIMACIÓN AL BARRIO

Paseando por el barrio de Raval-Poble Nou enseguida se hace notorio la degradación urbanística y arquitectónica del mismo. El crecimiento de la industria en los márgenes del río, la progresiva desocupación y deterioro de los edificios generan zonas degradadas y vulnerables.

El espacio de los márgenes del río Clariano ha sido tratado hasta ahora de forma residual y su propia marginalidad ha contribuido a la separación entre las dos zonas en que divide a la ciudad. Si todo ello no fue suficiente, las recientes inundaciones han dañado considerablemente el entorno y la arquitectura recayente al río Clariano al paso por Ontinyent. Se genera una imagen catastrófica y una situación alarmante para próximas lluvias. La necesidad de regeneración urbana y tomar medidas preventivas es más que necesario.



*Fotografías del barrio de Raval-Poble Nou y del río Clariano a su paso por el barrio.*

La regeneración del barrio ya está llevándose a cabo debido al deterioro anteriormente mencionado y por estado de emergencia en el que se encuentra el barranco y sobre todo el barrio de Canterería a causa de las inundaciones.

Se está llevando a cabo un proyecto de derribo y remodelación de parte de las naves industriales textiles de “Hilados Manuel Revert Nadal” recayentes al río para albergar el Museo Textil de la Comunidad Valenciana. Esta medida pretende frenar el deterioro de los bienes, ponerlos en valor, adquirir nuevos bienes con valor museístico e ilusionar a otras entidades, organismos y empresas.

Encontramos con ello una oportunidad para poner en valor dicha zona y extender esta medida a lo largo de todo el río mediante un recorrido verde que serviría como zona de esparcimiento y conexión con el río como solución a la carencia de zonas verdes en el casco antiguo.



*Fotografías desde el río de las fábricas en construcción, obras del futuro museo imagen del proyecto de reforma.*

## EL SOLAR

A escasos 100 metros del futuro museo, encontramos un solar carente de cualquier previsión urbana, así como de cualquier interés público, a parte del actual parking. Se trata de una zona residual, ciertamente difícil de solucionar debido a las irregularidades de las medianeras, la diferencia de cotas o la accesibilidad. Sin embargo, cuenta con unas vistas privilegiadas y con numerosas posibilidades que harían atractiva la zona como parte de las medidas regeneradoras del río Clariano.

Cuenta con unos 3000m<sup>2</sup> y 130 plazas de aparcamiento en dos cotas distintas. Aunque la mayoría de las edificaciones colindantes son medianeras, vuelcan algunos patios e incluso alguna entrada de vivienda hacia el solar.



*Fotografías actuales del solar de la actuación.*

## CASOS DE ESTUDIO

### TORRE JÚLIA - PONS, VIDAL, GALIANA

El proyecto forma parte de la urbanización de uno de los solares residuales resultantes de la construcción de la Ronda de Barcelona en el 92. En el mismo terreno van a coincidir un centro deportivo, una residencia y un edificio de viviendas tuteladas para gente mayor, generando a su alrededor un espacio público que se extiende desde la calle hasta definir una plaza que da acceso a los distintos equipamientos.

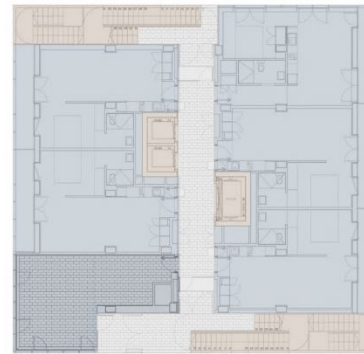
La Torre Júlia, con una fuerte presencia sobre la parte norte de la ciudad, se levanta en un recorrido en vertical hasta las 17 plantas de altura.



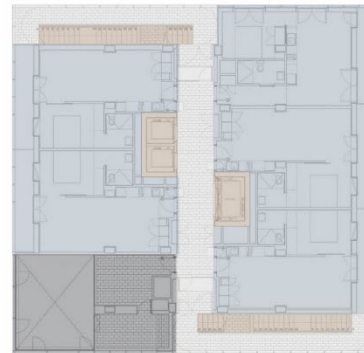
*Fotografías y planos de ubicación de la Torre Júlia.*



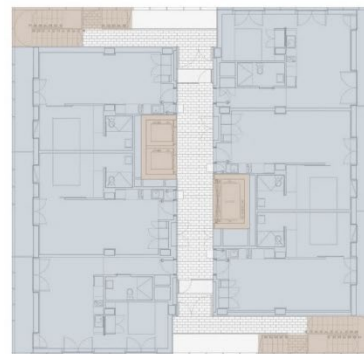
El edificio se divide en tres partes. Cada comunidad tiene asociada a su vez un espacio de mayor entidad, donde se organizan la gran parte de las actividades comunitarias de los usuarios. Estos espacios constituyen el corazón de la propuesta y se expresan en fachada de una forma muy clara, haciendo trabajar toda la fachada de hormigón como si se tratase de una viga empotrada.



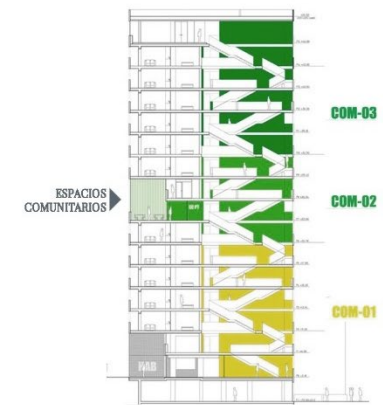
PLANTA CON ESPACIO COMUNITARIO



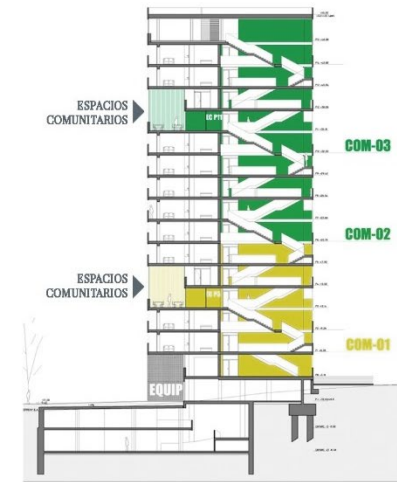
PLANTA CON ESPACIO COMUNITARIO SUPERIOR



PLANTA TIPO SIN ESPACIO COMUNITARIO



SECCIÓN POR ENTRADA ESTE



SECCIÓN POR ENTRADA OESTE

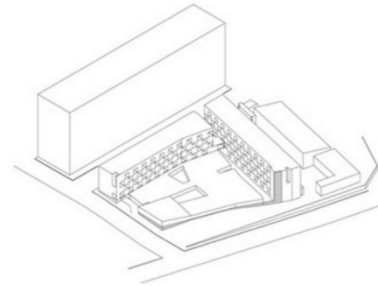
- Comunicación vertical
- Circulación
- Viviendas y habitación
- Espacio comunitario

*Esquemas de zonas en planta y sección del edificio.*

## VIVIENDAS EN CAN TRAVI - GRND82

Se trata de un programa mixto de viviendas y equipamientos. Cuenta con unas espectaculares vistas sobre Barcelona con el mar en el horizonte. Orientación y topografía acaban de definir la estrategia de implantación. El equipamiento resuelve el salto topográfico y se convierte en plataforma desde donde emergen las viviendas, que se organizan en forma de L y se orientan todas a Sur.

Se aprovechan las ventajas del clima mediterráneo y proporcionamos a cada vivienda una gran terraza que organiza el programa de la vivienda. Esta terraza se entiende como un vacío, una excavación sobre la masa blanca del volumen edificado. El tamaño supera la escala de la vivienda y dialoga directamente con el edificio y la ciudad. Las unidades se alternan planta a planta formando un tresbolillo de blanco y negro como un tablero de ajedrez que, por repetición, se convierte en una textura que viste y caracteriza el edificio.

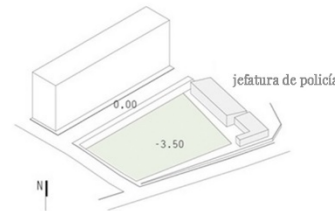
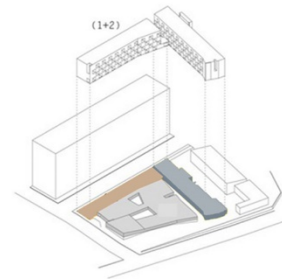
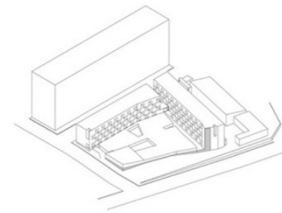


*Axonometría y fotografías de "Viviendas en Can Travi".*

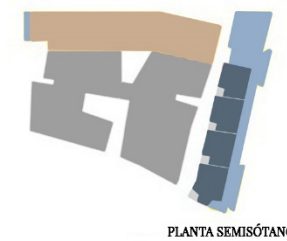
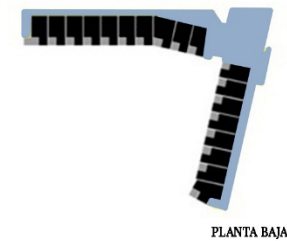
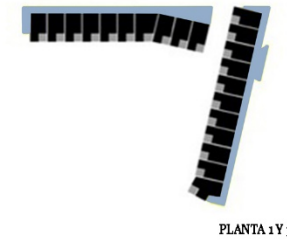
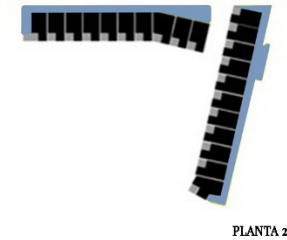
El programa se desarrolla en 3 volúmenes diferentes: un volumen semienterrado en el que se encuentran las dotaciones y servicios públicos que el edificio ofrece al barrio; por otro lado, otros dos volúmenes de 3 alturas donde se desarrolla la actividad residencial. Las terrazas es el lugar de la vivienda donde se producen las actividades domésticas y cívicas de los usuarios y se muestran hacia la ciudad.

El patio central ofrece equipamientos en una planta baja semienterrada. Dada su disposición la planta cuenta con perforaciones en la cubierta/patio creando patios interiores que iluminan y enriquecen los espacios interiores.

El patio central dotacional da servicio tanto a los residentes como a los vecinos del barrio. La flexibilidad de los espacios para albergar toda clase de eventos en su interior resulta más que justificado.



- Vivienda de 3 dormitorios
- Parking
- Circulaciones y espacios comunes
- Terrazas
- Servicios públicos
- Viviendas de 1 habitación



Esquemas de zonas del edificio.

## VALORACIÓN PROYECTUAL

Se trata así de dos propuestas con una misma función, viviendas para ancianos tutelados, pero de formas distintas: una en altura y otra en planta.

En la Torre Júlia de Barcelona encontramos un edificio enteramente privado con el uso específico y exclusivo para los ancianos. El programa del edificio está claramente dividido en pequeñas comunidades con colores y espacios comunitarios. Resulta una forma muy inteligente, desde mi punto de vista, de fomentar esta unión entre vecinos mediante un sentimiento común de propiedad de un colectivo reducido de por un espacio. Estos espacios no funcionarían de igual manera si no hubieran sido previamente divididos. Además, es una forma muy inteligente de aprovechamiento del espacio ya que la huella del edificio es mínima y supone una forma eficiente de organización comunitaria.

Por otro lado, tenemos las viviendas para ancianos en la calle de Can Travi, también en Barcelona. El volumen central dotacional se encuentra semienterrado y sirve no solo los volúmenes residenciales del mismo, sino también a todo el barrio. Es concebido este espacio como una dotación al barrio con espacios flexibles para presentaciones, congresos o aulas de aprendizaje.

Podemos concluir el análisis exponiendo que, aunque ambos edificios tienen programas similares, la forma de organizarse es casi contraria. El uso del espacio en la Torre Júlia es mucho más eficiente. Sin embargo, no complementa al barrio con ningún espacio de uso público ya que el uso del mismo es casi íntegramente residencial y privado. Por otro lado, las viviendas en Can Travi se encuentran perfectamente integradas en el barrio y suponen una complementación al mismo.



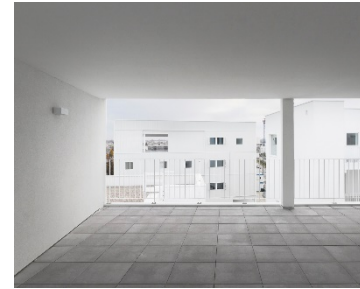
*Fotografías de la Torre Júlia de las Viviendas en Can Travi, respectivamente.*

## REFERENCIAS MATERIALES Y ESTRUCTURALES

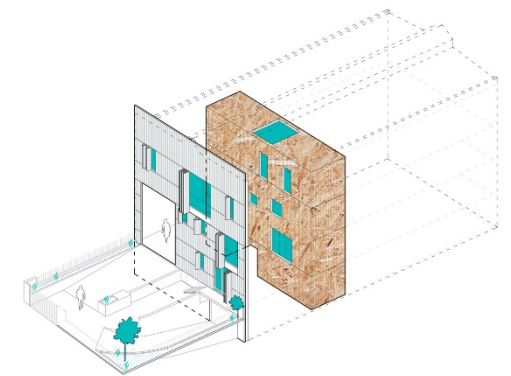
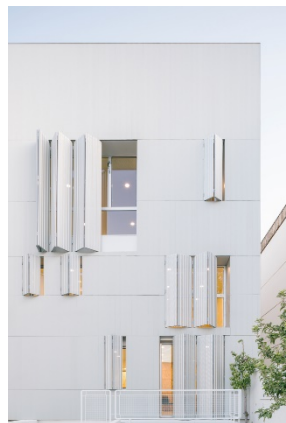
Viviendas Vigneux-Sur-Seine  
Margot-Duclot architectes associés



Carré Lumière  
LAN Architecture



Box in a Box  
Arenas Basabe Palacios



jorge falomir torregrosa\_TFM | taller 5

KINDERHAUS DAY CARE CENTRE  
kuhn lehmann



GRET LOEWENSBERG.  
HINTERBERGSTRASSE HOUSING BUILDING.  
ZÜRICH



Lucien Cornil Student Residence  
A+Architecture





## IDEAS Y ESTRATEGIAS





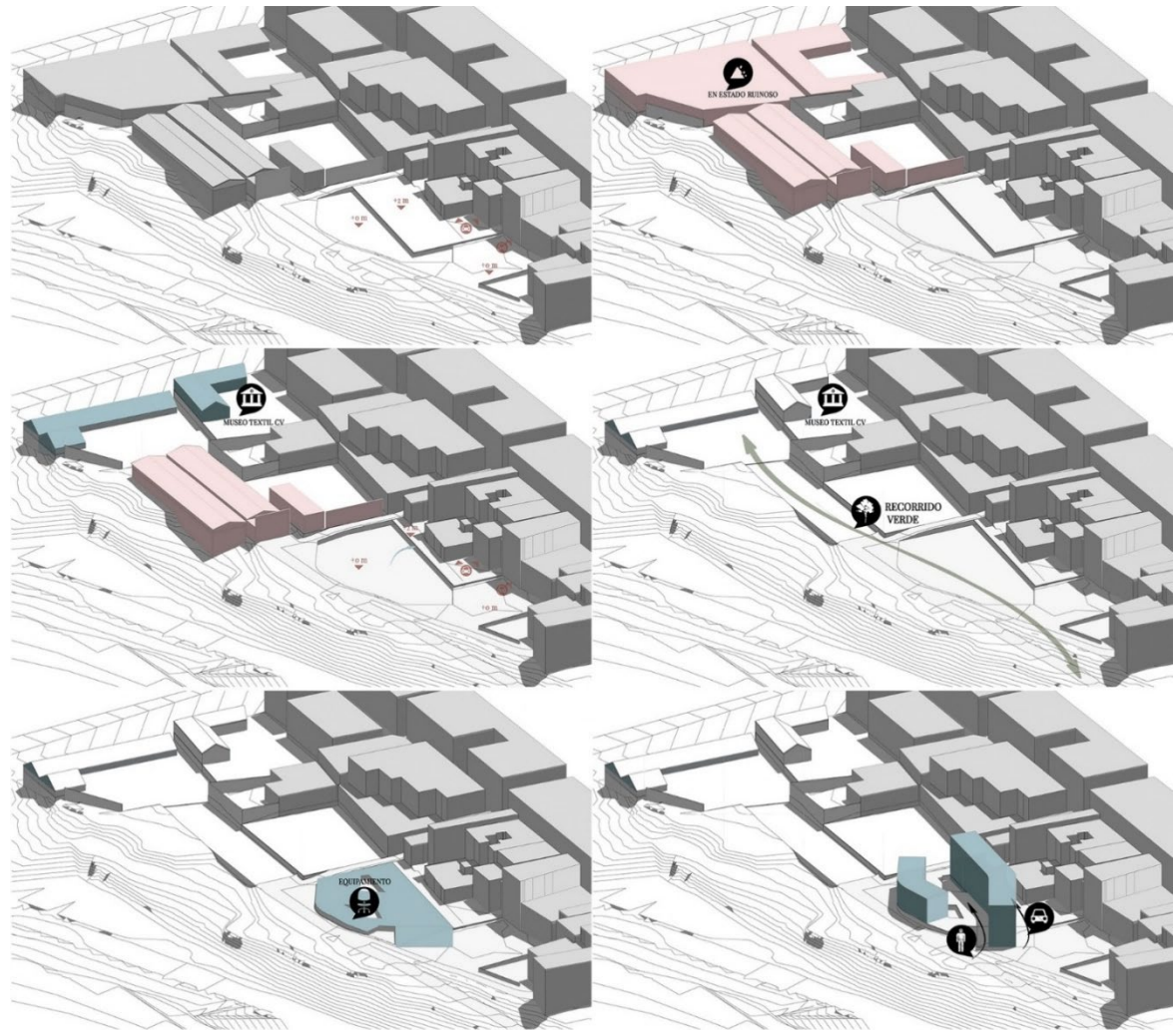
## IMPLANTACIÓN EN EL LUGAR

### HACIA UN TRIPE OBJETIVO

El barrio de Raval- Poble Nou presenta un considerable deterioro. La presencia de las actuales fábricas en ruinas ha impedido hasta hoy la conexión y paseo a lo largo del río Clariano en su paso por Ontinyent. Sería necesario hacer posible este recorrido como primera medida de puesta en valor del lugar.

Como se ha comentado anteriormente, la mayoría de los equipamientos se encuentran de forma dispersa y alejada del centro histórico. Es necesario favorecer y fomentar un recorrido cercano a dotaciones básicas donde el medio de transporte no tenga que ser el vehículo. Por ello, la propuesta que se plantea pretende, como segundo aspecto, responder a esta necesidad con la creación de dotaciones públicas o semipúblicas para el barrio

Por último, como medida ante la despoblación del barrio es necesaria la creación de unas viviendas adaptadas al entorno en el que se encuentra, que resuelvan el salto topográfico y permitan privacidad a los residentes, pero integrándolas con los espacios públicos.



*Pasos de actuación en el barrio a nivel urbano.*

## HUELLA DEL EDIFICIO Y EVOLUCIÓN DE LA FORMA

La parcela cuenta con algunas dificultades que han transformado el espacio a un uso puramente residual como es un aparcamiento. Entre ellas destacan: el difícil acceso, las diferentes cotas en las que se encuentran las fachadas con las que linda o las servidumbres a las que está sometido.

Buscando esta privacidad anteriormente mencionada, el proceso de ideación partía de una manzana cerrada. Debido a las condiciones de integración del entorno, la dimensión de la parcela, o a la segregación que esto puede suponer, es mucho más razonable la apertura de la parcela al barrio.

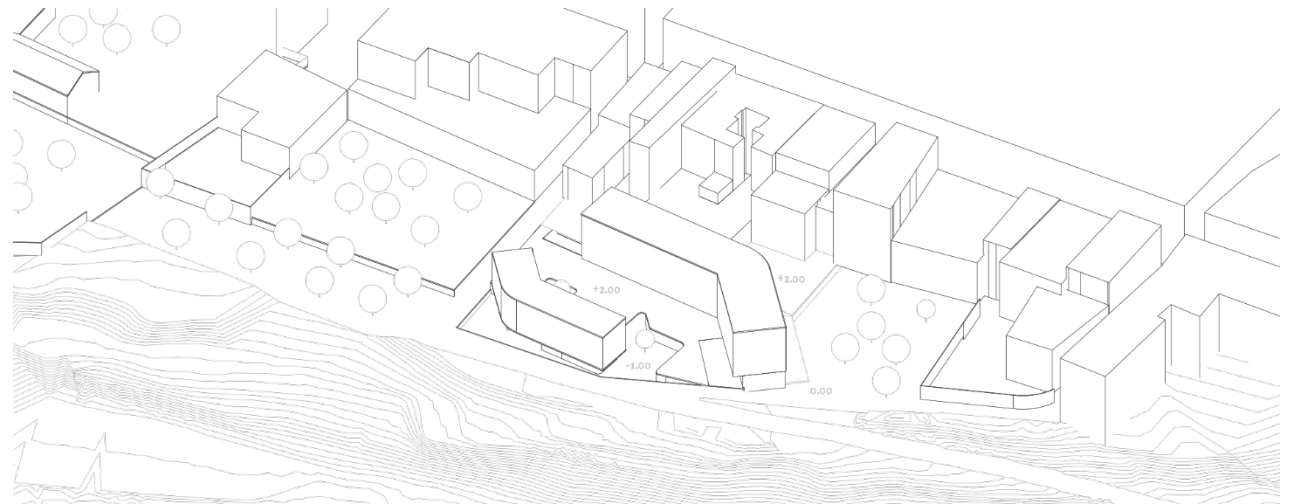
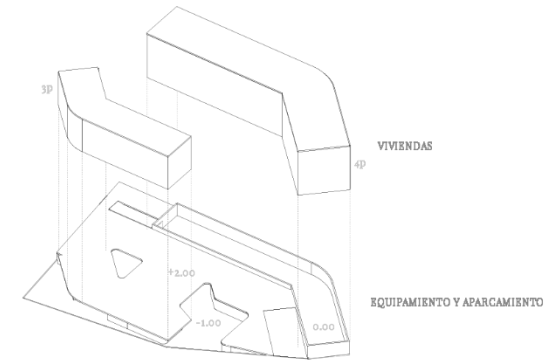
Las diferentes huellas de los edificios me han generado más cuestiones que soluciones, pero ha sido un método eficaz de encontrar una forma con la cual: responda a la diferencia de cotas y permita la circulación; se oriente de la forma más eficiente permitiendo privacidad y vistas al río; no obstruya la visión de las viviendas existentes; y por supuesto que siga permitiendo el paso de los vecinos a sus viviendas tal y como lo hacen ahora.



*Diferentes huellas en planta de posibles edificaciones.*

## VIVIENDA Y ESPACIO PÚBLICO

La proximidad y mezcla de vivienda con equipamientos es de suma importancia. La planta baja ofrece claras ventajas frente a un espacio únicamente residencial. La primera, y más evidente, es que la calle se convierte en un lugar no sólo de circulación, sino también de paseo, encuentro, juego, etc. del que se benefician los habitantes de las viviendas. Por otro lado, la permeabilidad de la planta baja del edificio, tanto física como visual, permite resolver la inserción de la actuación en el tejido de la ciudad existente y producir un espacio público de calidad, animado, seguro, matizado y polivalente.



*Axonometría de la actuación.*

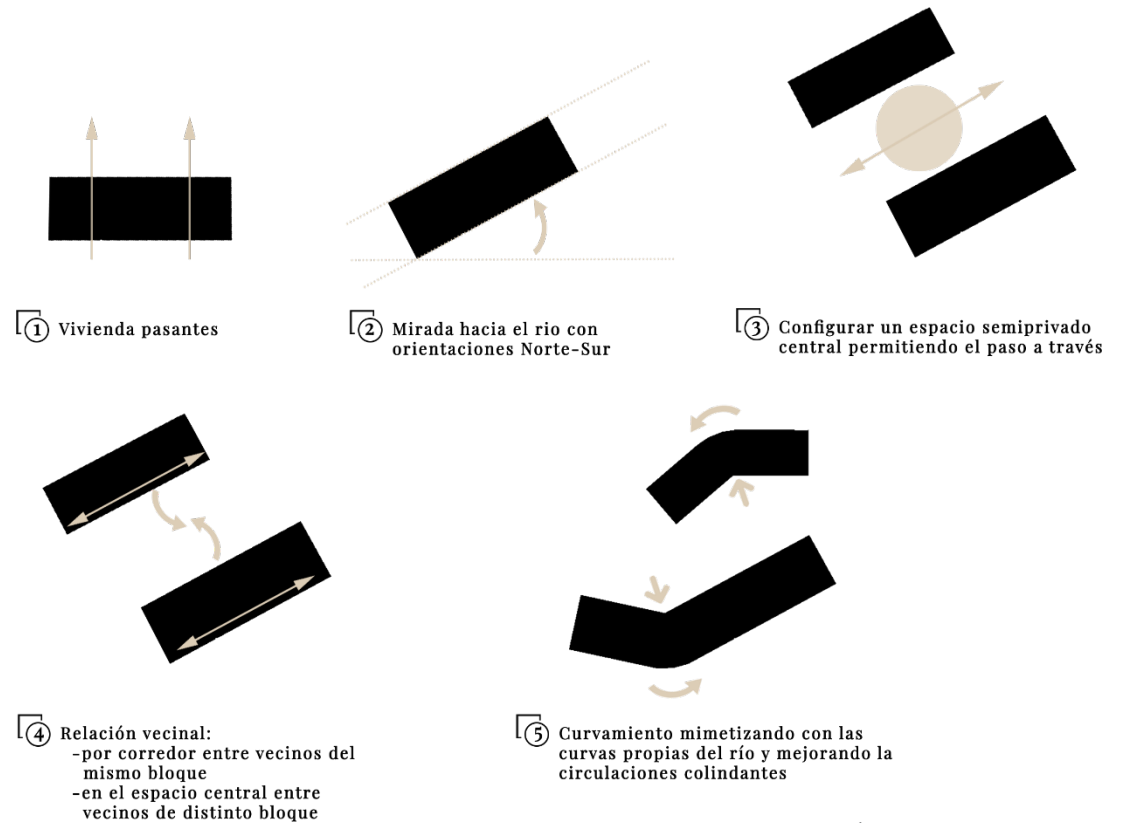
## EL EDIFICIO

Como punto de partida, se han tenido en cuenta aspectos como la sostenibilidad y eficiencia del edificio, la relación y uso de los usuarios que lo habitan, y la integración de lo construido en el lugar.

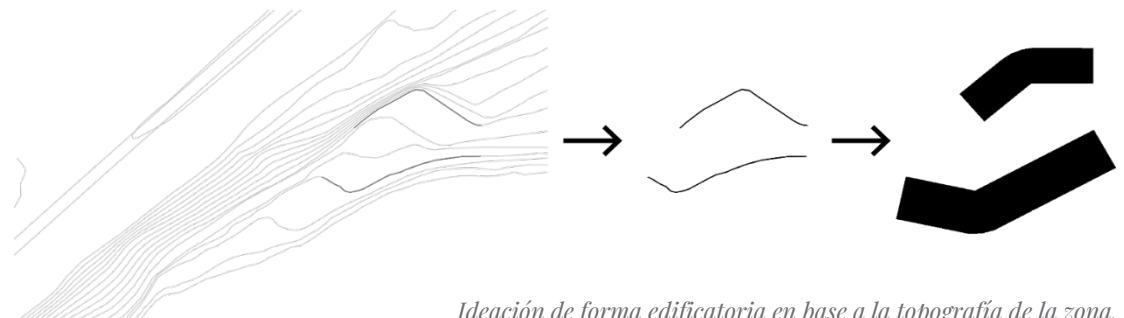
Asegurar el asoleamiento, la correcta ventilación, climatización o las vistas son aspectos fundamentales para conseguir el confort y bienestar físico y emocional de los residentes. Un proyecto solo es exitoso si es respetado y cuidado por quienes lo habitan.

Por otro lado, se potencia la relación vecinal de todos los usuarios de la cooperativa, ya sea de forma más directa mediante los corredores o los espacios comunes, o más indirectamente mediante el uso de los equipamientos en la parte central.

Se mimetiza con la topografía curva del lugar característica de los barrancos del término. Esto está presente en la concepción de la forma de los bloques mediante la curvatura de los vértices centrales, que permiten la rápida identificación de espacios comunitarios y de comunicación de cada una de las plantas. Además, las formas curvas estarán presentes tanto en la forma de la cubierta del zócalo dotacional y sus perforaciones, como en las fachadas de los mismos.



*Evolución de la forma del edificio.*



*Ideación de forma edificatoria en base a la topografía de la zona.*

## LA COOPERATIVA

### LA COOPERATIVA

La cooperativa de viviendas tiene un público definido previo, o la mayoría de ellos. Se ponen las opiniones de todos en común. Esto implica que la flexibilidad de la arquitectura tiene que ser amplia para que esta se adapte a los residentes y no al revés. Se debe intuir las necesidades de los residentes de nuestro edificio, en el lugar donde nos encontramos y el de la ciudad.

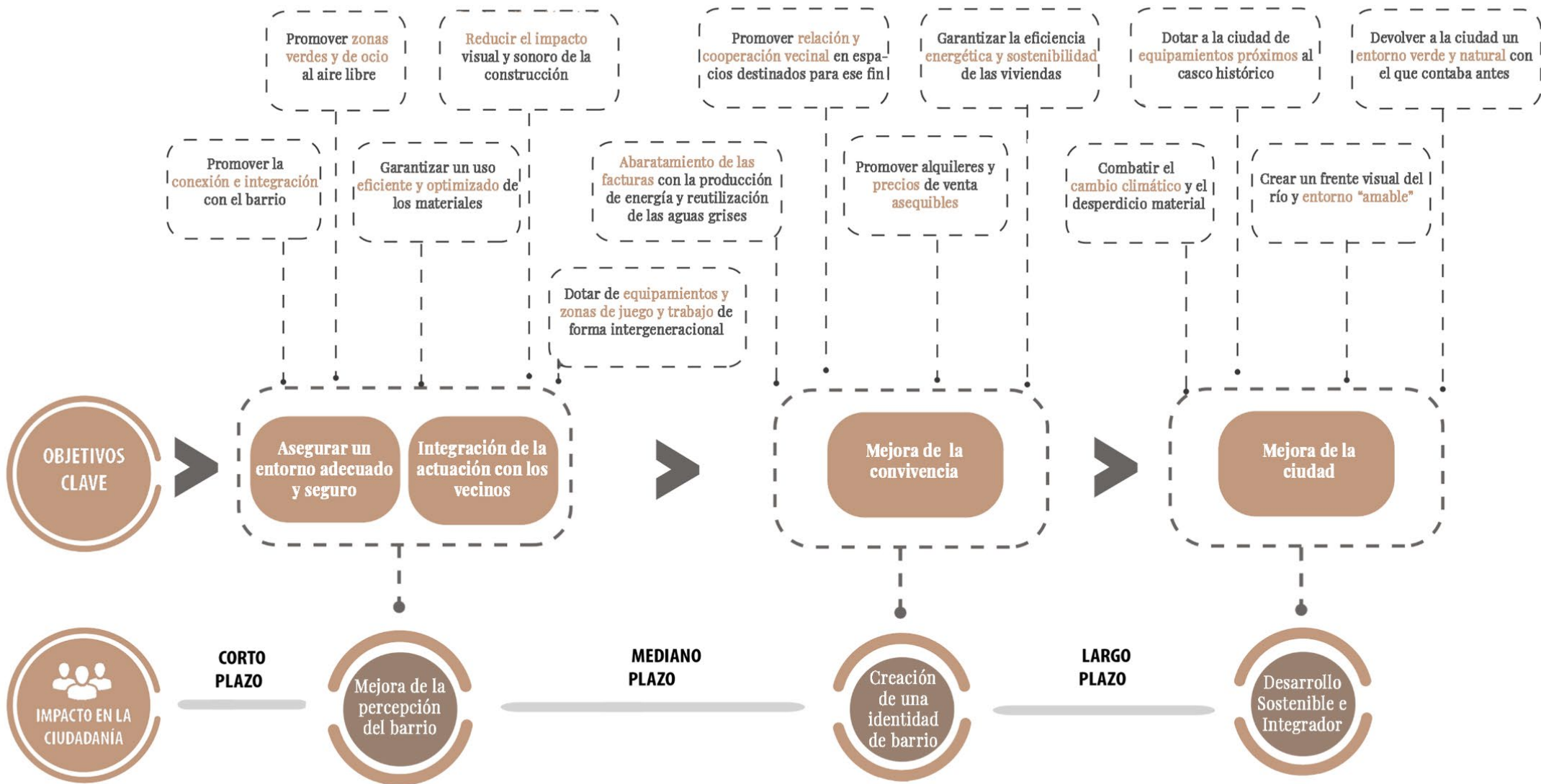
Se trata así de construir para la mayor diversidad de población. Evitar la creación de pequeños “guetos” para un público específico es uno de los objetivos del proyecto. Crear diversidad generacional, racial, etc.

Se propone, en definitiva, la creación de una cooperativa de viviendas en cesión de uso, donde la gestión y conservación del mismo se realice de forma cooperativa entre los vecinos, se alcance un equilibrio entre la calidad y asequibilidad y ofrezca suficientes opciones para satisfacer las necesidades de los usuarios. Además, contaría con alojamientos temporales que, de forma semipública, ofrece residencia tanto a los cooperativistas como a personas que estén de paso, hayan sido desahuciadas (como va a pasar en el barrio de Canterería), o simplemente lo necesiten.

A continuación, se explica de forma global los objetivos de la cooperativa a nivel urbanístico y vecinal:



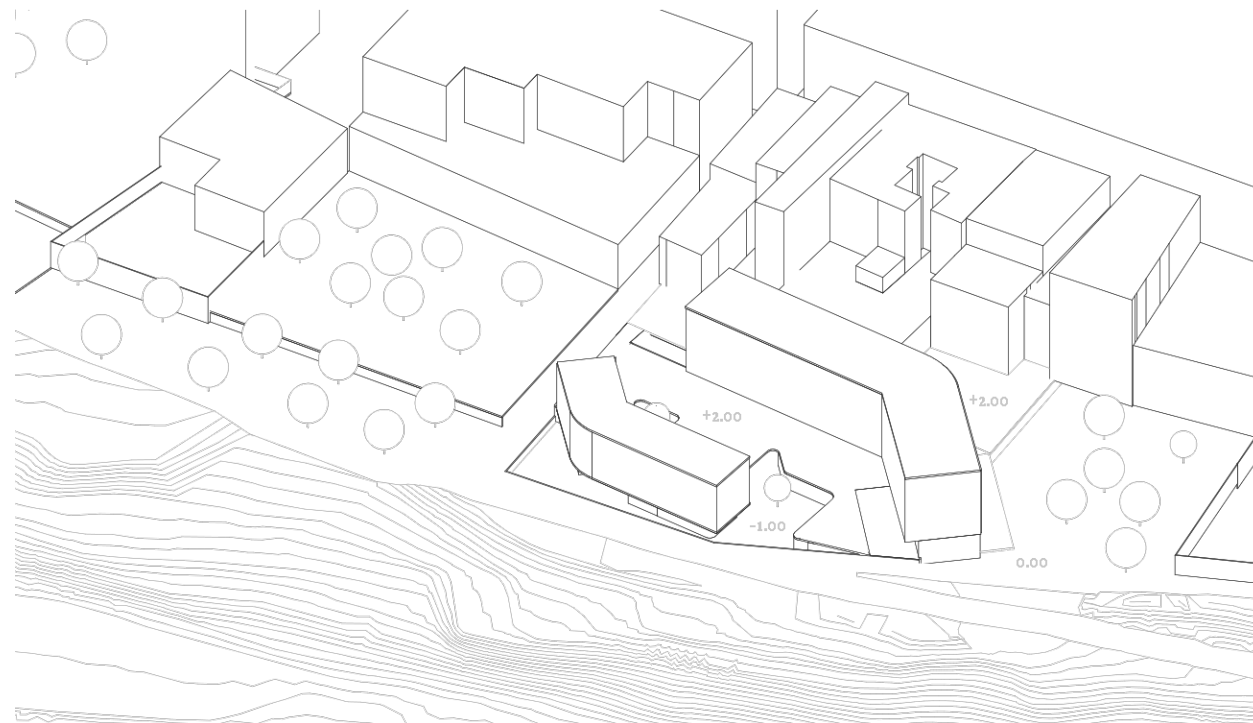
*Vista axonométrica de la actuación.*



Objetivos de la actuación y del impacto en la ciudadanía.

## RELACIÓN A LA CIUDAD

El edificio ha sido pensado como un lugar semipúblico que devuelve a la ciudad el espacio que le ha tomado prestado. Es importante este factor, ya que es el primer paso para que la actuación sea encaje en el lugar y tenga la aceptación del vecindario. Además, como se ha mencionado antes, se pretende evitar a toda costa la sectorización de los residentes del edificio, debe estar abierto a toda clase de público y ser usado por todos ellos. Estos espacios se encuentran en la planta baja del edificio de forma semienterrada lo cual permite la conexión de los diferentes niveles del terreno, así como su libre paso tanto por su suelo como por su cubierta. La facilidad al público de atravesar o entrar estos espacios ha sido el punto de partida para su creación.



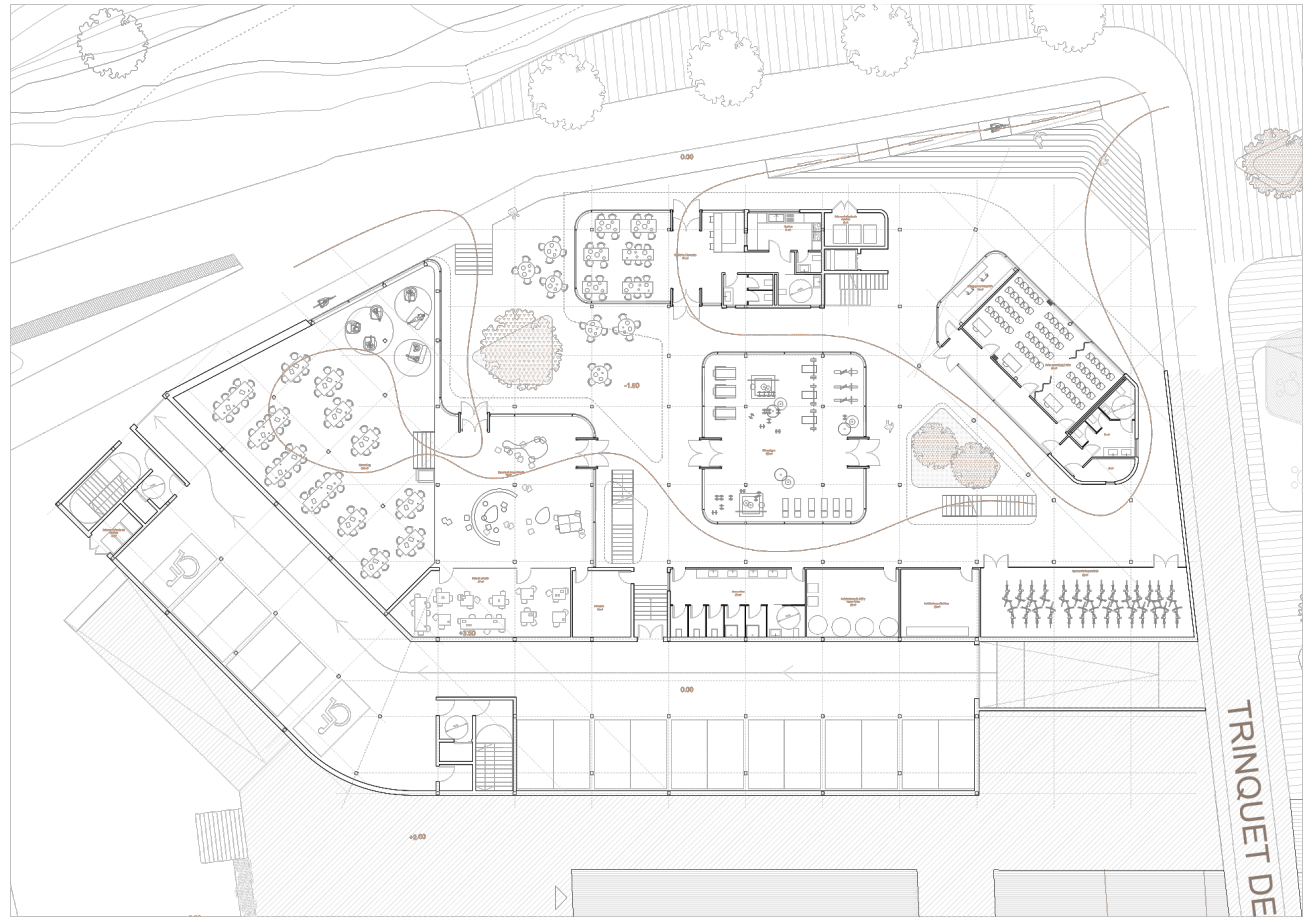
*Axonometría general de la zona de actuación.*

## RELACIÓN COMUNITARIA

El ámbito comunitario está ligado de nuevo a la planta baja y la cubierta de esta, además de otros lugares. De esta forma se conectan los dos bloques de viviendas en un punto común central.

Los espacios en planta baja son clasificados de más a menos públicos, dependiendo de su uso y su ubicación:

- En primer lugar, el equipamiento de carácter público y por ello con mejor accesibilidad y vistas sería la cafetería/comedor, su acceso se realiza casi de forma directa.
- De forma cooperativa encontraríamos espacios deportivos, de trabajo, reunión, enseñanza/taller u otros usos a disposición de todos los vecinos, por supuesto, y otros usuarios que quieran disfrutar de estas instalaciones mediante la aprobación de los vecinos.
- Por otro lado, en la planta de cubierta, se pretende incrementar la relación comunitaria dentro de cada uno de los edificios mediante el cuidado y trabajo agrícola con huertos urbanos. Es una medida sostenible con un fin social de relación intergeneracional de los vecinos.



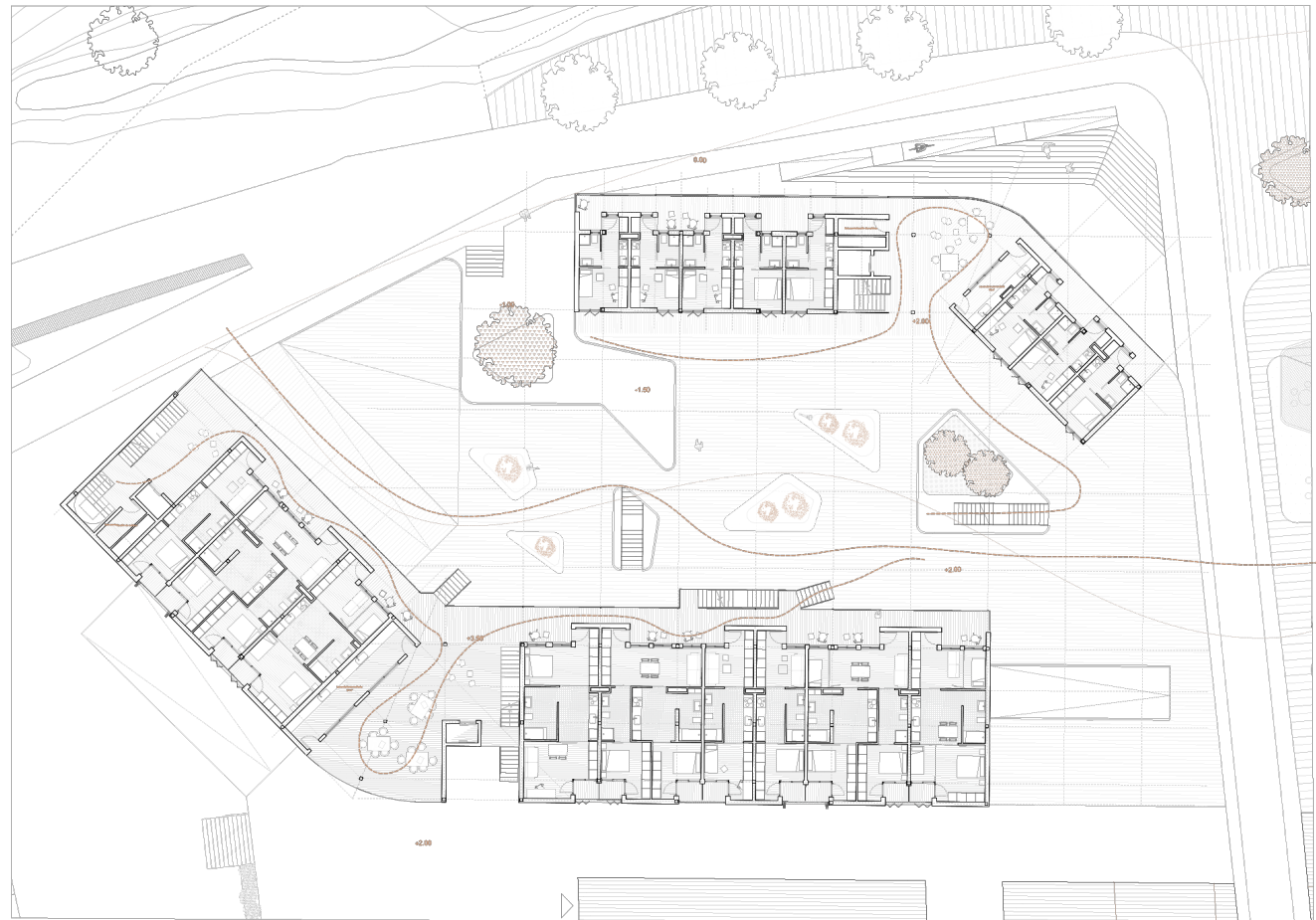
*Planta baja del edificio.*



## RELACIÓN VECINAL

La relación entre vecinos de cada planta se encuentra en primer lugar en el espacio central de cada una de ellas. Se trata de una visual fácilmente identificable desde el exterior en el que se encuentran los espacios comunes como son las comunicaciones verticales, la lavandería y un espacio de reunión o para comer. Estos lugares harán estrechar la relación entre vecinos que así lo deseen, ya que son espacios que complementan a las viviendas, pero en ningún caso sustituyen las funciones básicas de la vivienda.

Por otro lado, encontramos espacios híbridos, entre la circulación y el hogar, que son susceptibles de cambio por cada uno de los vecinos que habitan el edificio y, de nuevo, permiten la relación con el resto de vecinos siendo usados como una ampliación de su propia vivienda.



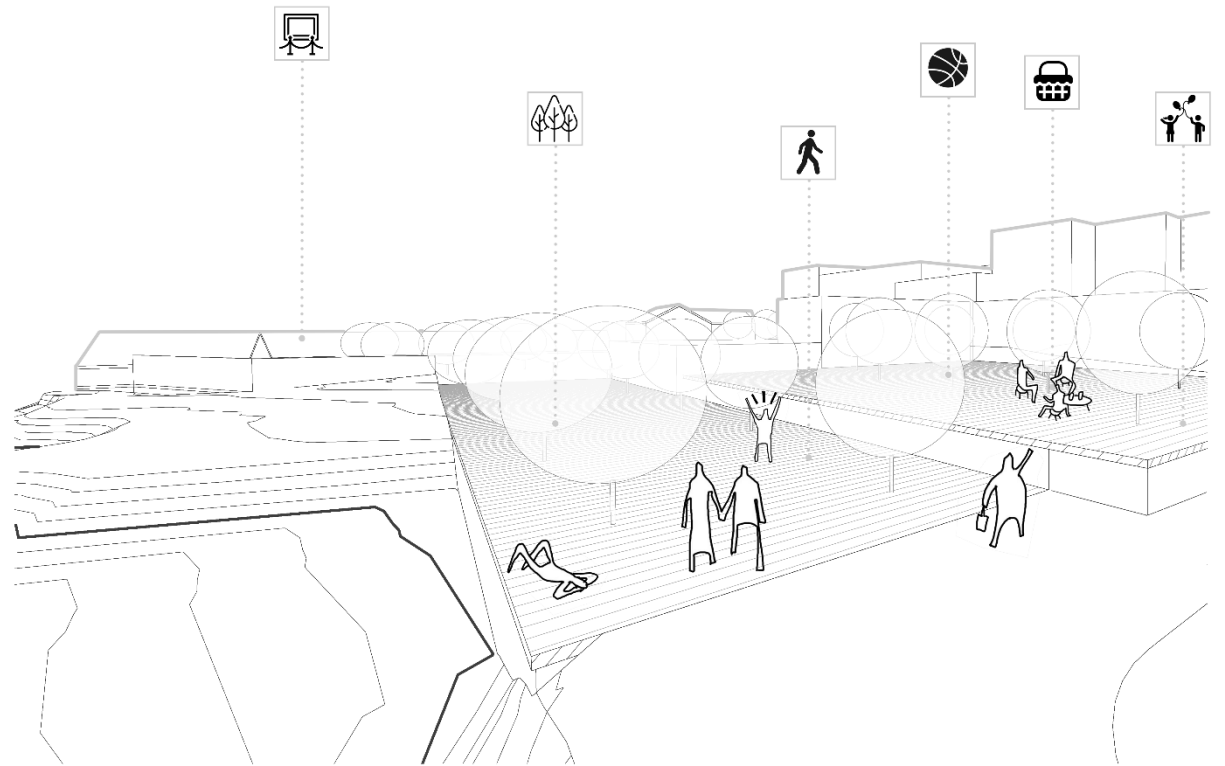
*Planta de plaza pública*

## PERSPECTIVA DE GÉNERO

### MOVILIDAD DESPUÉS DEL COVID

La movilidad post-COVID debe planificarse con perspectiva de género: con parámetros adicionales a los económicos que garanticen el derecho a la movilidad de todos y todas. Necesitamos que se consideren todos los traslados y no únicamente los "productivos"; la movilidad del cuidado debe estar muy presente, ya que será fundamental en estos tiempos de crisis. Se deben proyectar recorridos que puedan satisfacer y asegurar nuestra salud. Numerosos recorridos creados con el dominio de lo productivo sobre lo reproductivo traen hoy una gran problemática con los ciudadanos: los que se aglomeran en entornos no saludables e incluso ilegales; y los que no hacen uso de ellos por la inseguridad que estos espacios generan.

Hemos tenido que llegar a una emergencia sanitaria global para darnos cuenta que lo realmente importante de los espacios que creamos es asegurar el bienestar emocional y físico de las personas. Así, mientras que en lo productivo recae el desprestigio, se plantea un recorrido por el río y los grandes espacios verdes y deportivos exteriores puramente en la esfera reproductiva. Se deben potenciar, además, la sostenibilidad, lo único realmente universal, al mismo tiempo que potenciar una reducción de las emisiones, la mejor receta para prevenir futuras situaciones de riesgo para nuestra salud.

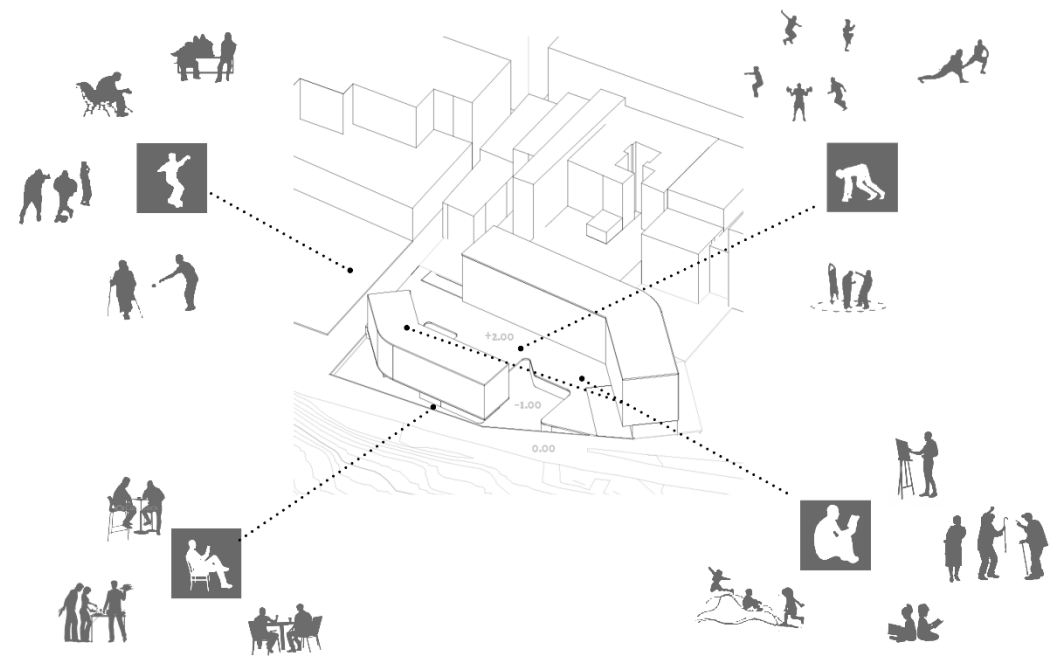


*Perspectiva del espacio exterior hasta el Museo Textil de la Comunidad Valenciana.*

## PROGRAMA NO PRODUCTIVISTA

El crecimiento y desarrollo de las ciudades se ha conformado históricamente de forma productivista. Tradicionalmente los espacios se han concebido a partir del dualismo público-privado, que segrega el espacio según estas dos esferas y le asigna funciones específicas (productivo-reproductivo), a las que también se les atribuyen categorías de género (masculino-femenino). Esta dicotomía tiene su origen en los inicios del sistema capitalista y es una consecuencia de la división sexual del trabajo. Con la división sexual del trabajo, enmarcado en el seno de la familia, los hombres se encargan de las tareas productivas, las relacionadas con el mercado, que se dan en el ámbito de lo público, mientras que las mujeres son las encargadas de las tareas reproductivas, que se dan en el ámbito de lo doméstico.

Así, la visibilización de la esfera reproductiva en ámbitos públicos frente a los domésticos es un objetivo de los equipamientos y espacios comunes con los que cuenta el proyecto. La reproducción implica permitirle al otro subsistir, física y afectivamente. Es cuidar a la infancia, acompañar a personas mayores en sus quehaceres diarios, etc. Espacios de ocio multigeneracional, de juego/cuidado infantil o aulas-taller permiten que convivan estas tareas reproductivas de aprendizaje de forma pública con las productivas, como son los espacios de trabajo.

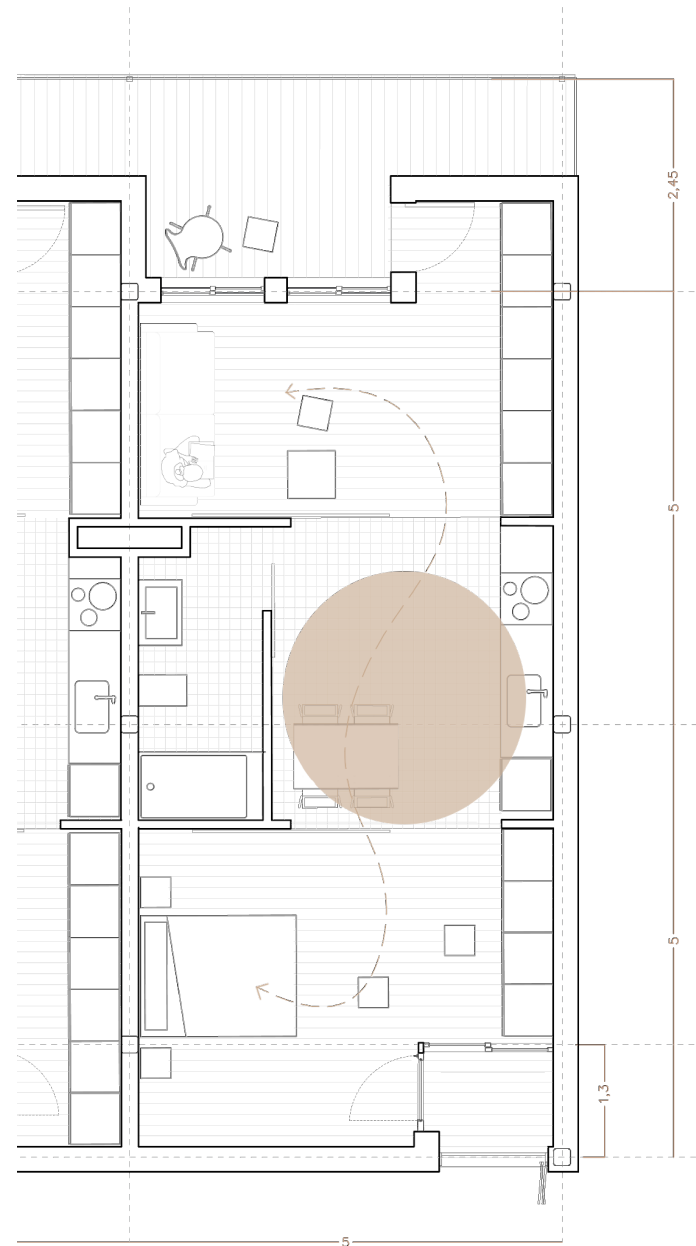


*Diagrama del programa de la actuación.*

## VIVIENDA SIN GÉNERO

Lavar y secar la ropa es tarea de máquinas vinculadas al ruido y la molestia que estas causan; planchar es un mueble ambulante, una tarea irremediamente individual; cocinar, con todas las labores y necesidades que conlleva, se propone en espacios de dimensiones reducidas y desarticulados de otras actividades de convivencia. En España, en las viviendas de los años 40 a 80 se puede ver la posición preferente de la cocina es al otro lado del pasillo respecto al estar, y no al mismo lado del pasillo con una pared larga en común. En los últimos años, viene produciéndose este desplazamiento paulatino de la cocina a una posición de mayor proximidad y apertura al estar de la vivienda. Se puede argumentar que las campanas de extracción y los sistemas de ventilación han mejorado en las viviendas, pero nos parece más acertado interpretar este cambio como un movimiento de inclusión de la mujer en el estar o, viceversa, del hombre en la cocina.

El proyecto plantea, sin embargo, distribuciones donde la equidad y la corresponsabilidad están presentes tanto en el interior de la vivienda como en sus vínculos con la comunidad. Dar visibilidad a estos trabajos enriquece las características espaciales, articula actividades y adecua las necesidades programáticas del proyecto de la vivienda actual. Estos trabajos merecen especial atención y visibilización. Por ello, la cocina, por ejemplo, es el núcleo articulador de todas las estancias, o las estancias de las viviendas son flexibles para realizar otras tareas domésticas como planchar o coser. En definitiva, la mejor comunicación entre estos espacios refleja una equidad relación entre géneros.



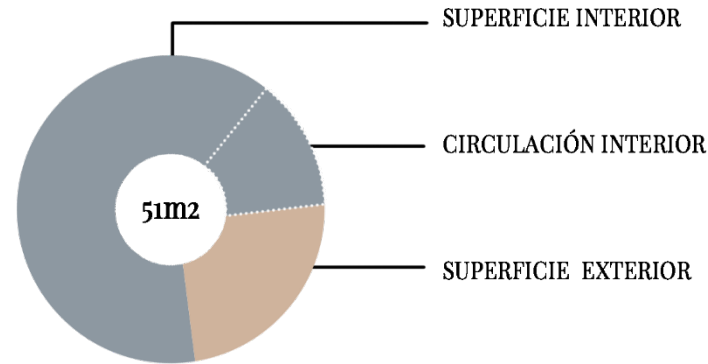
*Tipo de vivienda familiar estándar.*

# ECONOMÍA

## ECONOMÍA A LARGO PLAZO

Durante la vida del edificio, la calidad de la construcción y la aplicación de sistemas de acondicionamiento pasivo reducirán los costes de mantenimiento y el consumo de energía. Además, con el núcleo central de zonas húmedas y la estructura perimetral, así como el paso de las instalaciones, se permite que tanto las divisiones entre viviendas, como la distribución interior de cada casa, puedan variar con facilidad a lo largo del tiempo. La flexibilidad de los pisos permite su adaptación a las demandas cambiantes de los usuarios. Se trata, de nuevo, de una cuestión de economía a largo plazo: las viviendas con mejor capacidad de adaptación supondrán un menor coste para las reformas futuras y tendrán una mayor vida útil.

A través, por tanto, del sistema constructivo empleado, la flexibilidad y la calidad de los materiales, el tiempo determinará la diferencia entre lo que puede parecer barato y la economía a largo plazo



*La circulación en las viviendas se encuentra dentro de las estancias. De ese modo se aprovecha el espacio más eficientemente ya que estos espacios tienen una doble función.*

### SUPERFICIE ÚTIL EN VIVIENDA



ESTRUCTURA EN PERÍMETRO

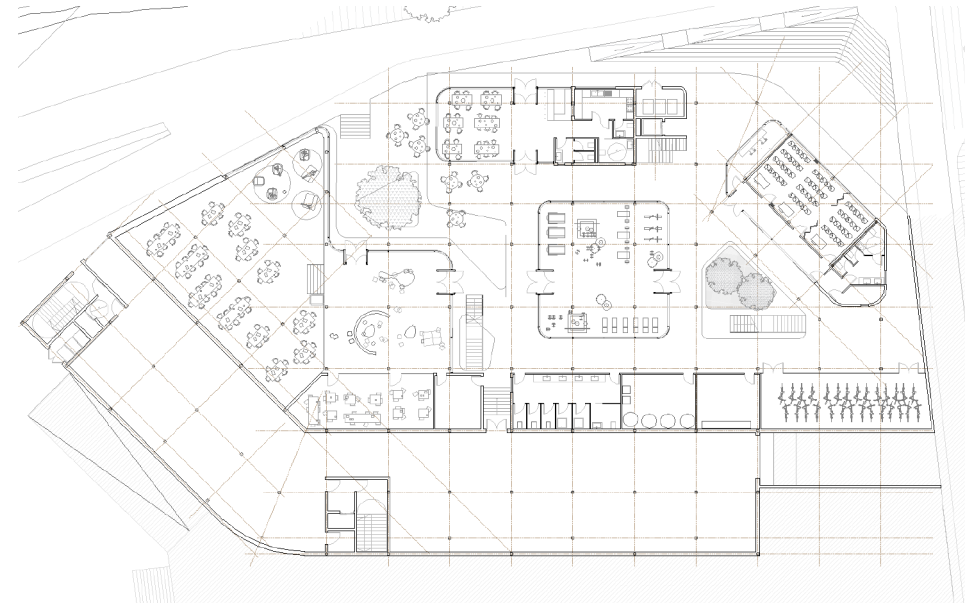


INSTALACIONES AGRUPADAS EN PERÍMETRO

### POSIBILIDAD DE REFORMA DE LA VIVIENDA

## REPETICIÓN DEL MÓDULO ESPACIAL

Aunque los dos bloques tienen usos diferentes, las viviendas o alojamientos de su interior han sido adaptadas bajo un mismo módulo constructivo y estructural de 5 x 5 m. Todos los elementos constructivos (cerramientos, carpinterías, barandillas, etc.) se repiten sobre el mismo sistema de dimensiones, lo que repercute en un mayor ahorro económico, no solo de los elementos con los que se componen, sino en el tiempo de ejecución de la construcción. Pese a este carácter seriado y repetitivo, estos elementos se organizan para dar respuesta al mayor número de tipos de unidades de vivienda posibles dentro de la modulación estructural. Además, este módulo se extiende en toda la planta baja, que salvo en pocas excepciones, se mantiene en toda ella.



*Repetición módulo espacial*



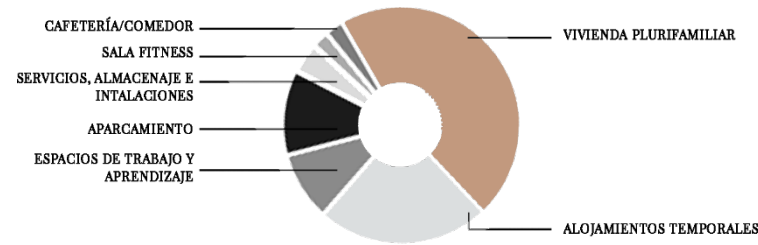
*Repetición de elementos constructivos en fachada a pesar de ser diferentes tipos de vivienda*

# DIVERSIDAD

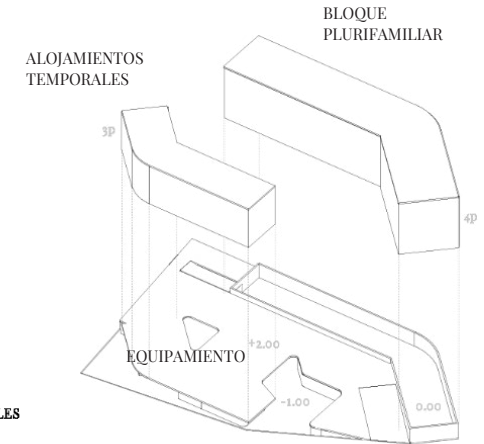
## MEZCLA DE USOS

Vivienda, lugares de trabajo y comercio pueden convivir en la misma construcción, contribuyendo a producir una ciudad variada e intensa.

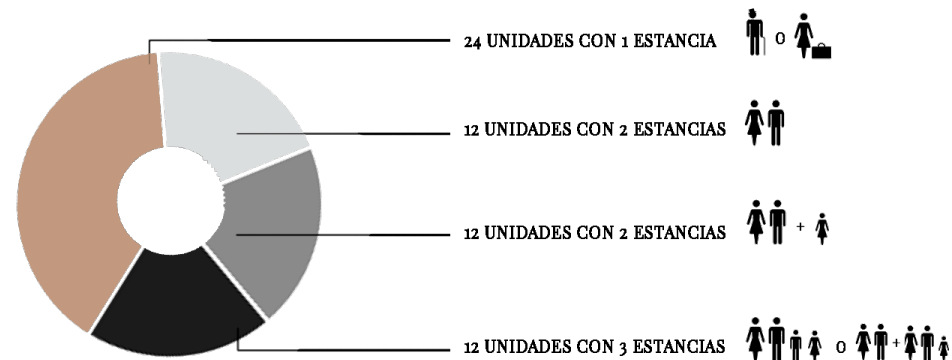
La actuación incluye un porcentaje significativo de superficies dedicadas a usos distintos en la vivienda, pero también lugares de trabajo y educativos como son los talleres y el coworking/biblioteca, espacio de ocio y relación como es la cafetería/comedor o para el ejercicio físico en la sala fitness. La convivencia de varios usos en el mismo edificio asegura la presencia de personas en distintos horarios, y con propósitos diferentes, que contribuyen a la seguridad, buen mantenimiento, y vitalidad de los espacios. Los espacios de ocio y ejercicio físico pueden ser ocupadas durante la mañana por las personas mayores, mientras los estudiantes o trabajadores usarían más los espacios de trabajo, pudiéndose invertir todo el proceso durante la tarde. Tanto la combinación de los distintos tipos de vivienda como la mezcla de usos favorecen la construcción de un entorno variado e incluso en el que la diversidad se convierte en un valor fundamental.



Programa de la cooperativa.



Axonometría explotada.



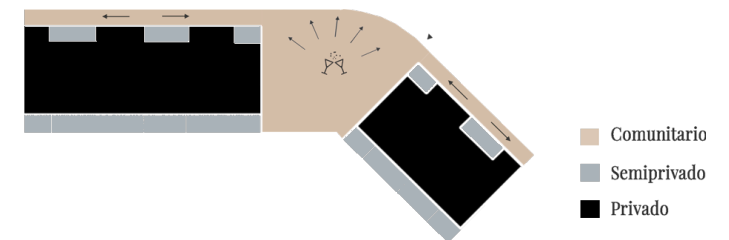
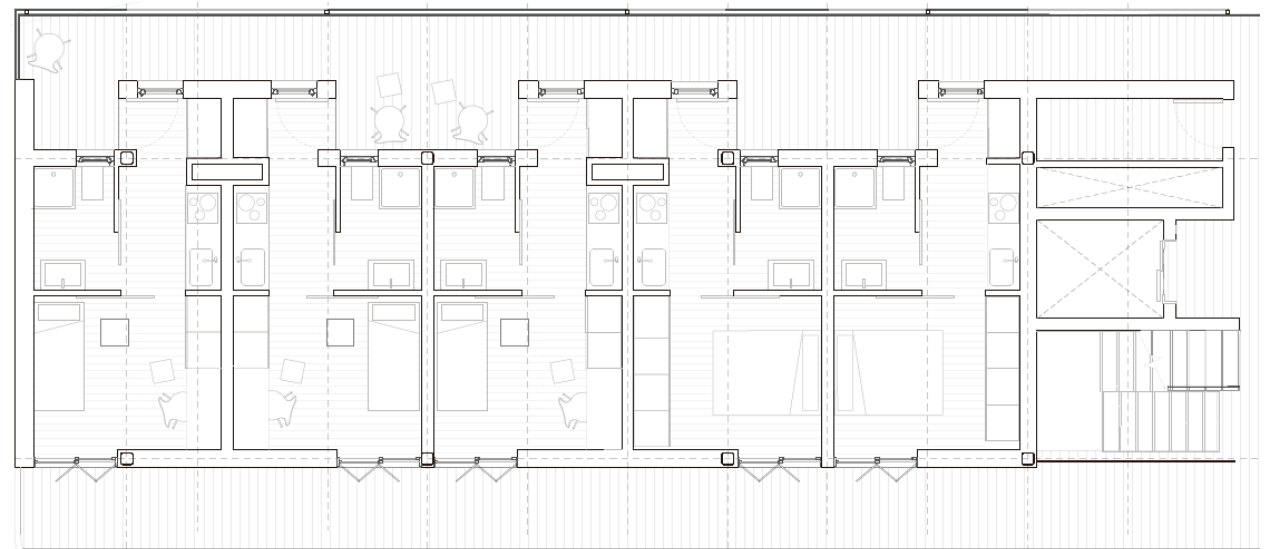
Número de tipos de viviendas.

## TIPOS DE VIVIENDA

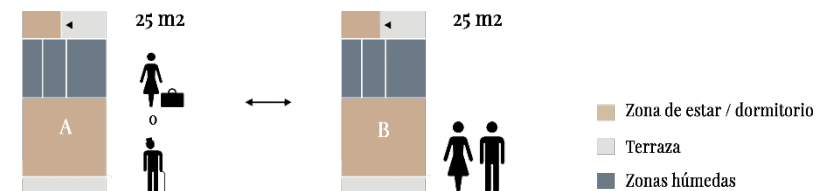
Encontramos dos bloques diferentes: uno plurifamiliar y otro de alojamientos o estudios temporales.

El bloque de alojamientos se plantea para personas que viven solas o en pareja. Actualmente en España, el número de hogares unipersonales ya ronda los 5 millones y es una cifra que está en crecimiento. Es comprensible, entonces, dar respuesta a esta necesidad mediante alojamientos de bajo coste donde están concentradas las utilidades de un hogar, posibilitando la relación vecinal con espacios comunitarios complementarios a la vivienda.

Los tamaños y agrupaciones de las viviendas son las mismas en todas las plantas, pero cuentan con una estancia que flexiblemente se puede usar como habitación individual con espacio de trabajo o como habitación de pareja.



*Privacidad de alojamientos temporales*

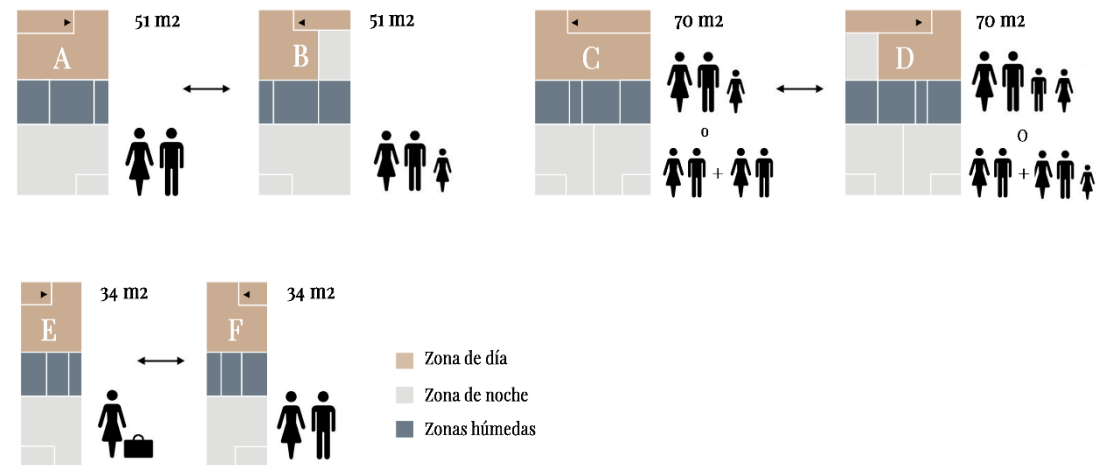
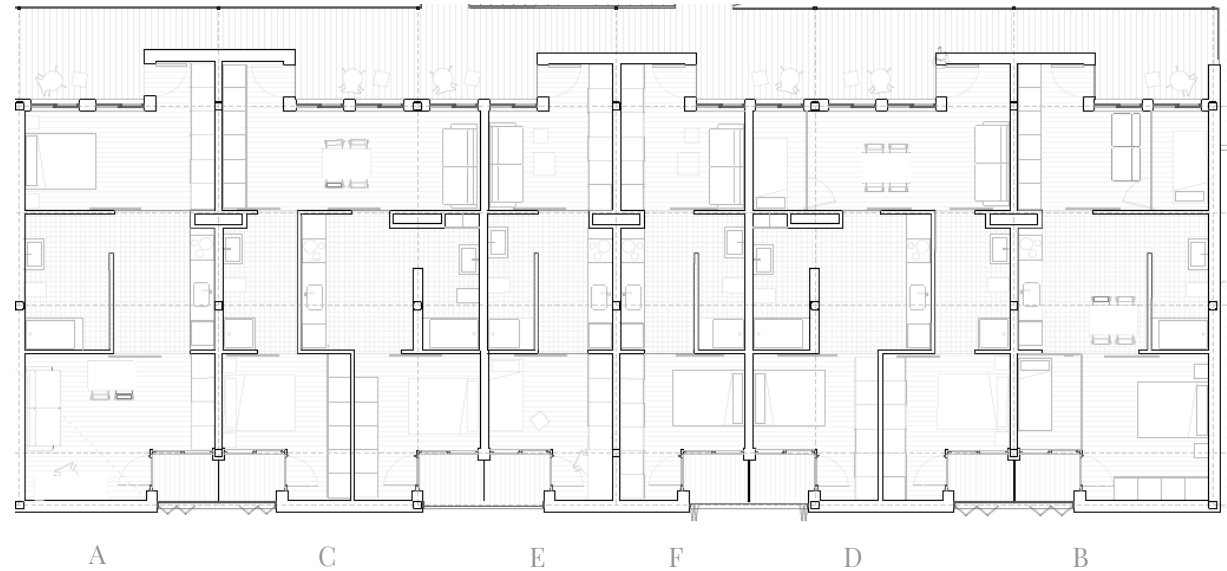


*Tipos de alojamientos temporales*



Por otro lado, el bloque plurifamiliar cuenta con una dimensión mayor, con diferentes tipologías de vivienda, así como diferentes agrupaciones, asegurando la relación de los diferentes usuarios que la habitarán.

Las viviendas pueden albergar de dos a cinco personas y están pensadas para que su adaptabilidad a las necesidades de los usuarios a lo largo del tiempo sea lo más exitosa posible.

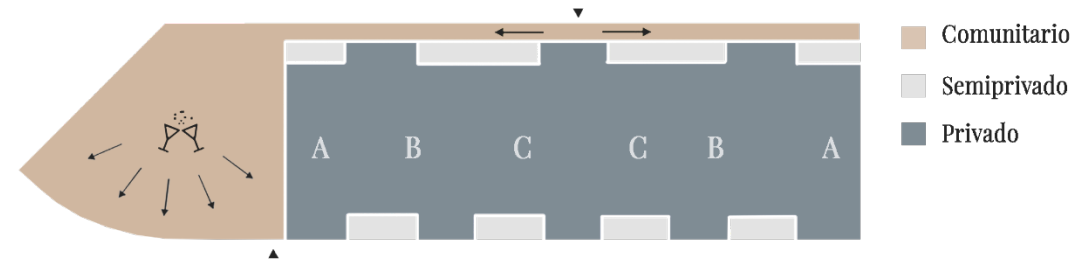


*Tipos de viviendas familiares*

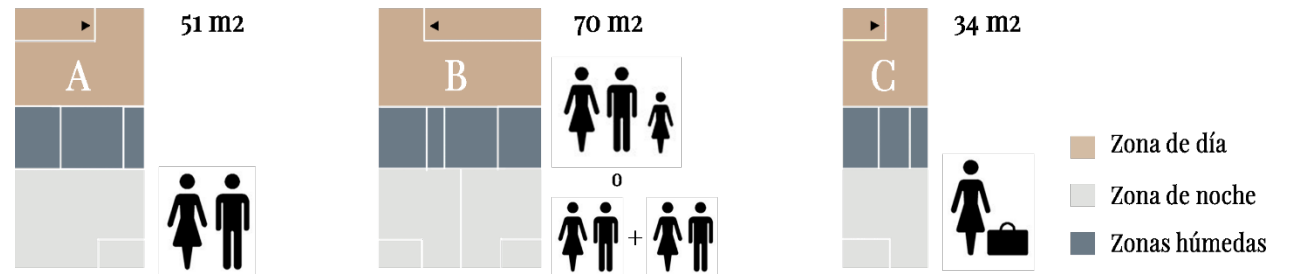
## AGRUPACIÓN

La vivienda cooperativa contemporánea tiene que reconocer y a promover la diversidad de formas de vida, de modos de convivencia, y de situaciones domésticas. Esa diversidad no debe limitarse a la inclusión de unidades de vivienda distintas en un mismo edificio, sino que debe extenderse a las formas de agrupación de esas unidades, combinando distintos entendimientos de lo colectivo.

Los espacios comunes de acceso y distribución del edificio son fundamentales para la relación intervecinal. Estos espacios intermedios entre el espacio público (la calle) y el privado (la vivienda) están especialmente cuidados en el proyecto, procurando que se articulen en secuencias graduales, y que posean una dimensión suficientemente confortable para promover su uso adecuado y su mantenimiento.



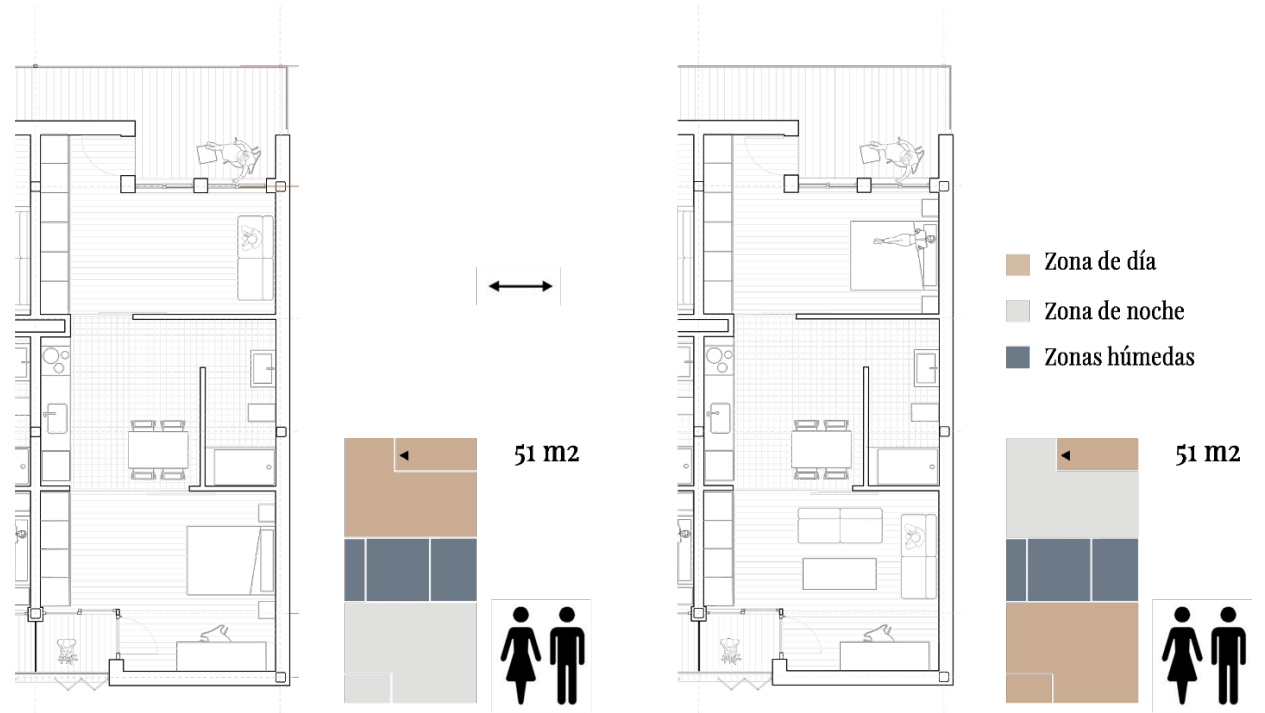
*Privacidad de las viviendas familiares*



*Agrupación de tipos de vivienda según su superficie*

## FLEXIBILIDAD DE USO

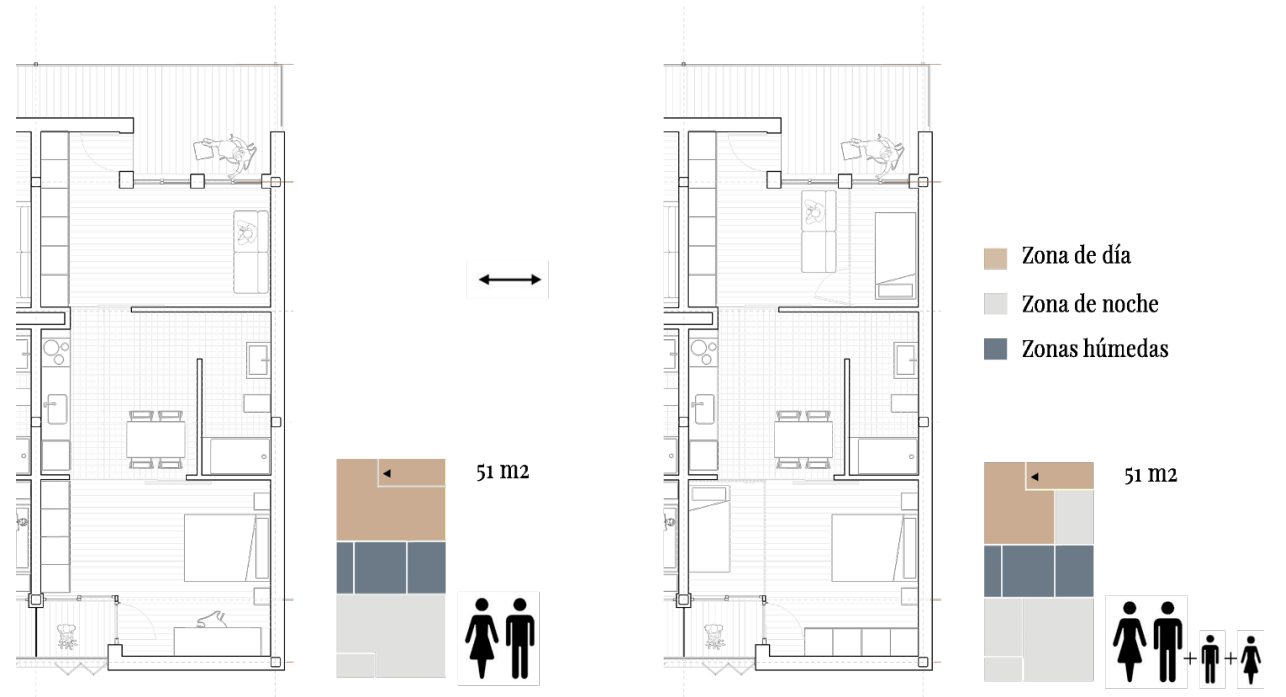
Los estándares de vivienda social en España recogen con claridad esa tradición: a la función de “dormir” corresponde un espacio mínimo de 6 m<sup>2</sup>, o de 8 para dormitorios dobles, a la de “estar-comer” entre 14 y 20 m<sup>2</sup>, a la de “cocinar” entre 5 y 8 m<sup>2</sup>, y así sucesivamente. El resultado es una casa claramente jerarquizada en el que resulta imposible desarrollar una función fuera del lugar que se ha asignado para ella; la relación entre forma y función tiende a ser unívoca. Es por ello que las viviendas están formadas por piezas casi idénticas separadas por el núcleo húmedo, permitiendo por completo la versatilidad de los espacios ya que no están predeterminados por su forma. Los habitantes pueden decidir poner la zona de día y de noche de la casa dependiendo de sus preferencias, ya sean visuales, lumínicas, de privacidad o incluso por la época del año. La indiferencia funcional de la planta, la semejanza entre habitaciones, produce, en definitiva, una gran flexibilidad de uso frente a las distribuciones fuertemente jerarquizada y no hablaríamos de habitaciones sino de simples “estancias”.



*Flexibilidad de estancias de las viviendas familiares*

## MEDIAS ESTANCIAS

En adición a lo anteriormente comentado, también se plantean habitaciones “comodín”. Debido a la dimensión de las estancias, estas pueden estar sujetas a cambio en su distribución acorde con las necesidades temporales o permanentes de los usuarios. Esta superficie se puede emplear, efectivamente, como habitación, estudio, o cualquier otro uso, ya que han sido proyectadas para tener ventilación exterior y un acceso cómodo. Las carpinterías y cerramientos están modulados para permitir esta flexibilidad. De este modo, se hablará de que las viviendas contarán con una habitación y media, dos y media, etc.

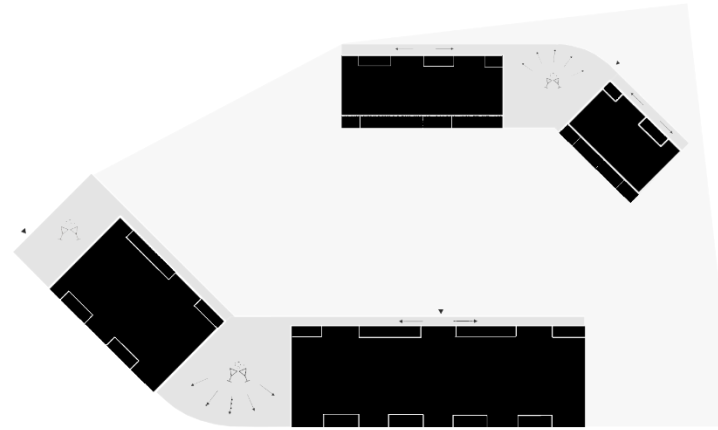


# DENSIDAD

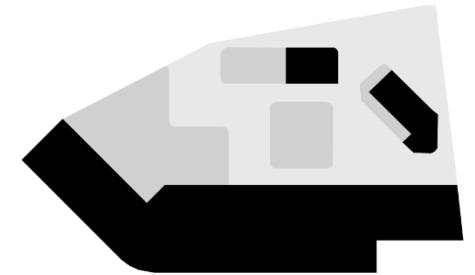
## ESPACIOS “SEMI-SIN TERMINAR”

Encontramos espacios claramente identificables en cada una de las plantas, en las cuales se encuentra la comunicación vertical, servicios comunitarios complementarios a la vivienda, y sobre todo un espacio de relación entre los usuarios. Es una pieza parcialmente vacía frente a lleno de las viviendas, que permeabiliza la fachada. Se trata de una pieza semi-sin terminar cuya construcción es más barata que las unidades de vivienda, maleables para que los vecinos la hagan suya. Además, complementan las necesidades de las viviendas y aportan otras funciones, haciendo posible, por ejemplo, usarlo para recibir a los amigos de manera informal, o dejar jugar a los niños.

En la planta baja también encontraríamos una considerable permeabilidad, que como se ha comentado anteriormente en otro apartado, pasaría a formar parte de la calle, convirtiéndose en un lugar no sólo de circulación, sino también de paseo, encuentro y juego.

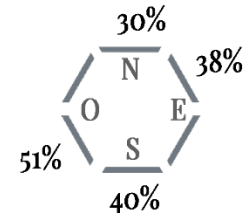
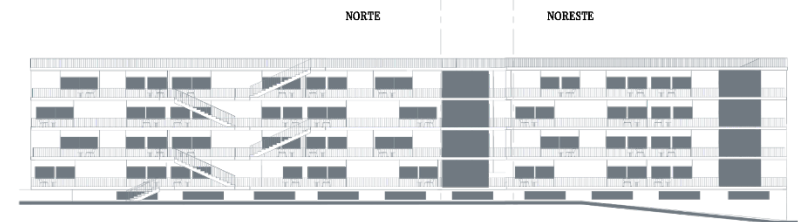


LLENO FRENTE A VACIO

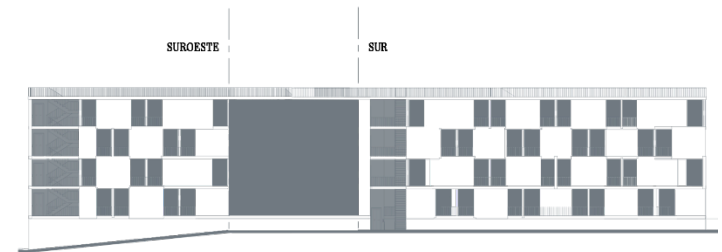


PERMEABILIDAD EN LA PLANTA BAJA: 60%

*Densidad de ocupación de los espacios*



*% de huecos por orientación*



*Alzados del bloque plurifamiliar desplegado*

## SOSTENIBILIDAD

### EL EDIFICIO

Se ha realizado numerosos estudios solares del lugar para determinar la forma y longitud del edificio. Esta forma permite la incidencia solar en todas las viviendas de la propuesta, se adapta al recorrido del sol durante el solsticio de invierno. Además, se dispone de una distancia suficiente entre bloques de la propuesta y los existentes para que la ventilación cruzada se realice con éxito.

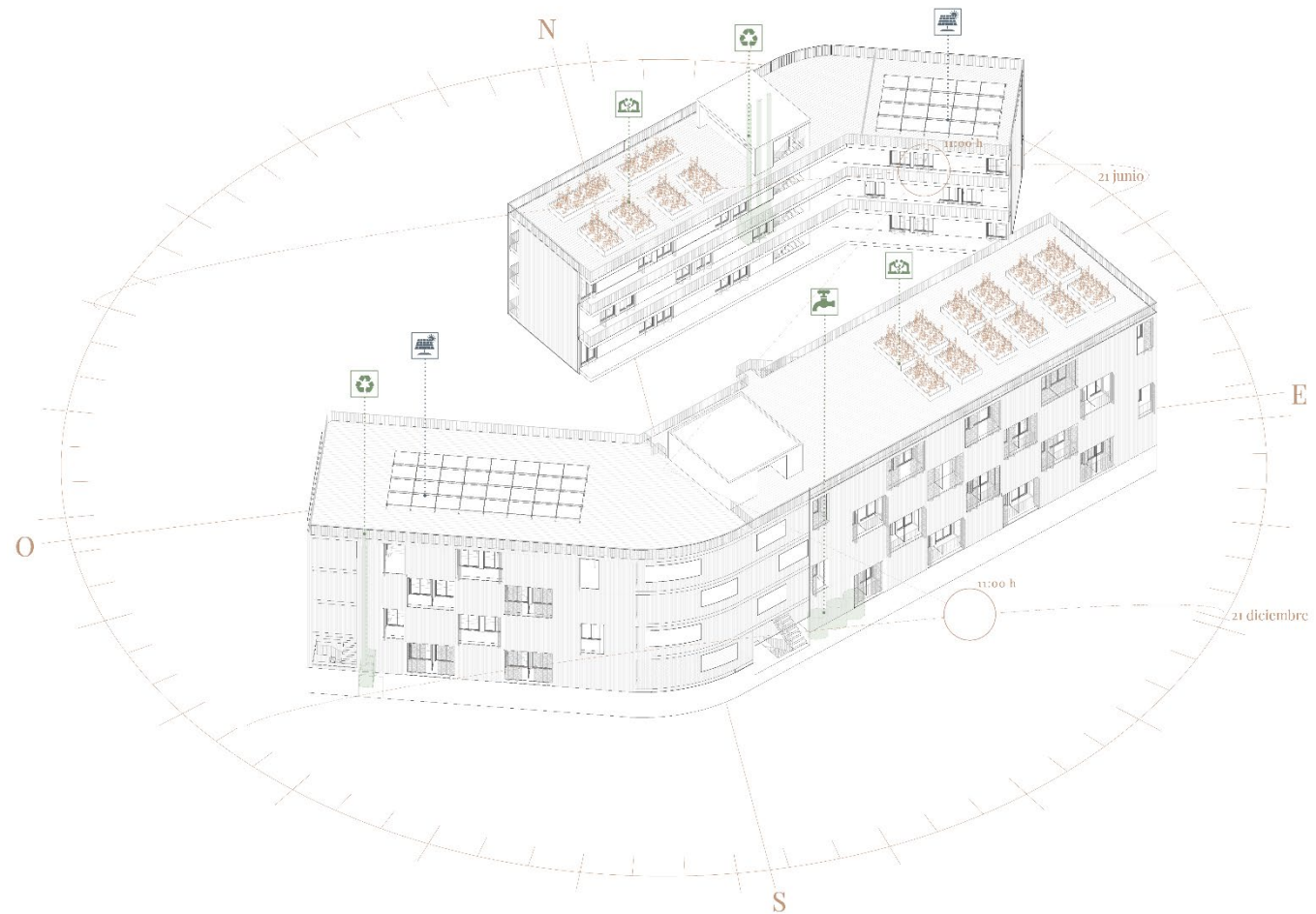
La longitud de los edificios, por otra parte, permiten las visuales del paisaje y el entorno desde todas las unidades de vivienda.



*Video del estudio solar del edificio en el solsticio de verano.*



*Video del estudio solar del edificio en el solsticio de invierno.*



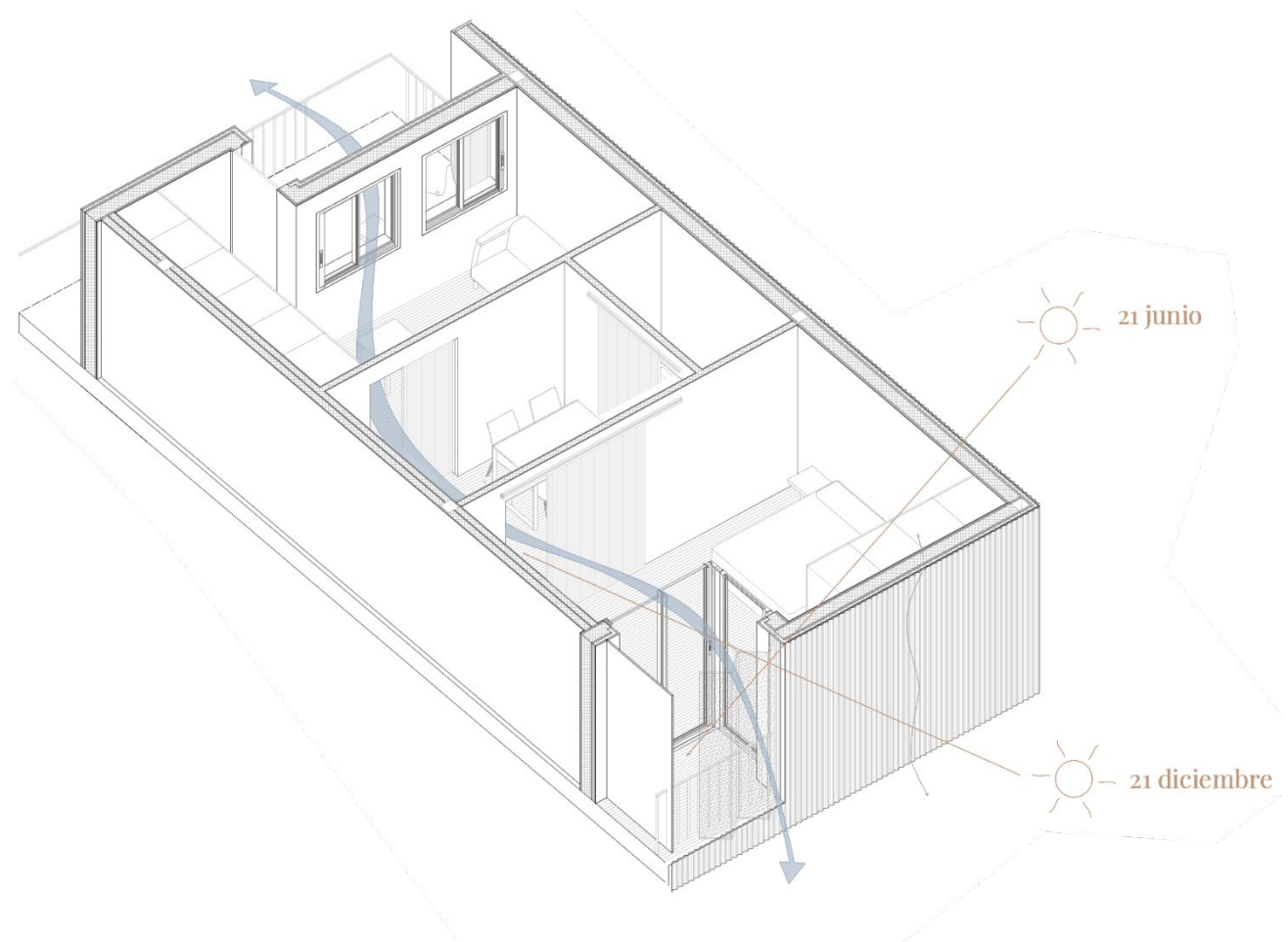
*Axonometría de los bloques: orientación, recorrido solar y medidas sostenibles.*

## DISEÑO PASIVO

Las viviendas se han configurado desde su concepción para tener una doble orientación. Esto les permite la ventilación cruzada, asegurar la incidencia solar en cualquier época del año y aprovechar las vistas del entorno verde en el que se encuentra.

Por otro lado, los bloques están orientados predominantemente al Norte y al Sur, lo que permite el control sobre la incidencia del Sol de forma más sencilla y efectiva.

Por último, todas las viviendas cuentan con espacios exteriores en sus dos fachadas que les proporcionan tanto protección solar como la posibilidad de disfrutar del entorno. Las aperturas orientadas a Sur cuentan con paneles perforados plegables, los cuales, además de tamizar la luz e impedir el sobrecalentamiento de las estancias, proporciona privacidad, llegándose a formar una ampliación de la estancia principal.



*Axonometría del tipo general de vivienda: medidas de diseño pasivo.*

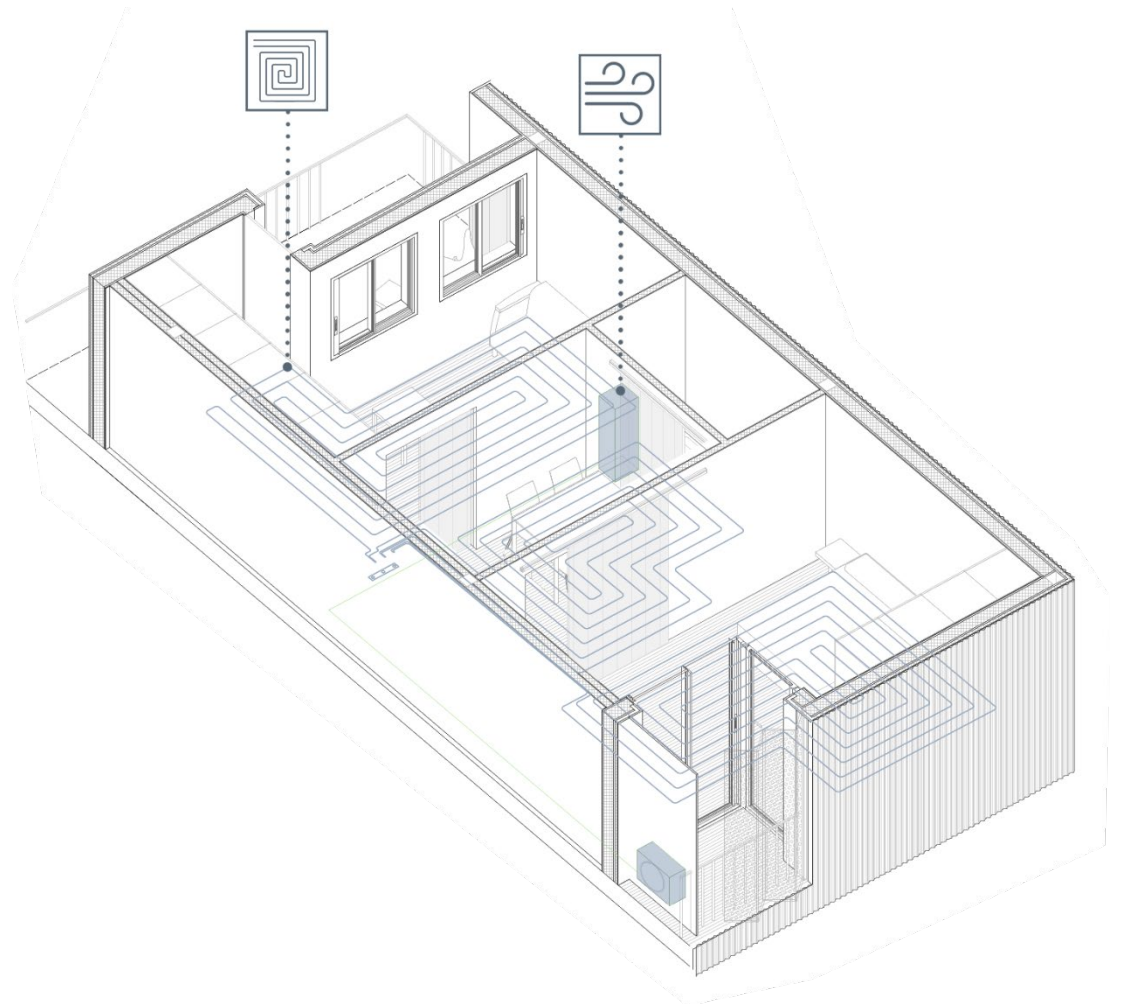
## DISEÑO ACTIVO

Como medidas activas en la propuesta, el edificio cuenta con un sistema de reutilización de aguas grises de lavabos y duchas, destinado principalmente al riego de las zonas verdes y huertos urbanos.

Parte de la cubierta de los bloques, por otro lado, se destina para la colocación de paneles fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica. La situación geográfica de Ontinyent es excelente para este fin, ya que cuenta con numerosos días soleados al año.

En el aspecto de climatización en las viviendas, se propone el uso de la aerotermia alimentada por las placas fotovoltaicas para la calefacción y ACS. Se haría una instalación centralizada para los alojamientos temporales y otras individualizadas por cada vivienda familiar. Esto les permite a las viviendas familiares un mayor control térmico, eficiencia y sostenibilidad.

Por último, la transmisión térmica a las estancias se realiza mediante suelo radiante/refrescante, ya que supone la forma más efectiva para dicho fin.



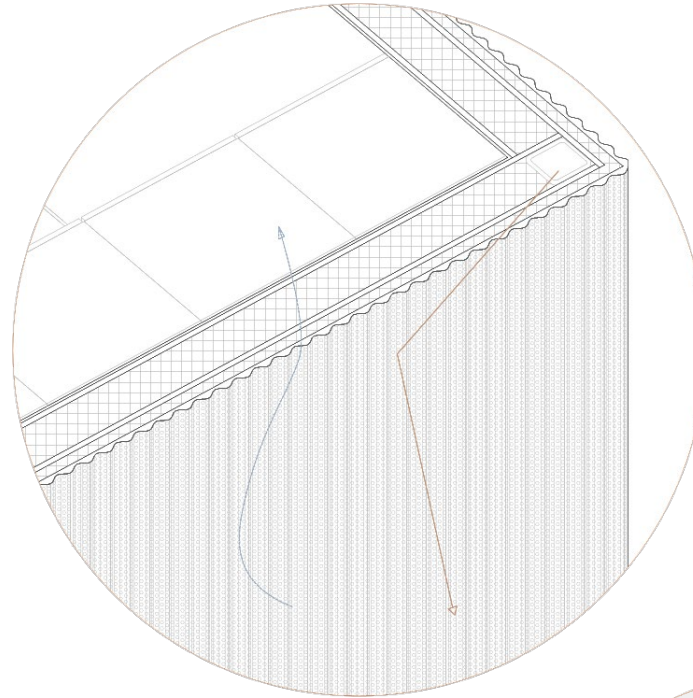
*Axonometría del tipo general de vivienda: medidas de diseño activo.*



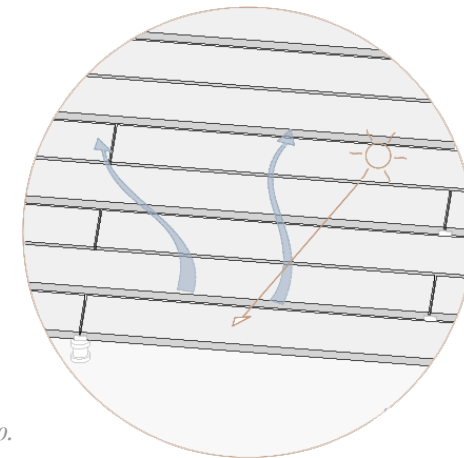
## CONSTRUCCIÓN

La fachada se compone de paneles prefabricados de estructura ligera de madera con aislante térmico en su interior. En su parte exterior se remata con paneles de lana mineral de 6cm que recubren los frentes de forjados y la estructura vertical. Los elementos constructivos se repiten de forma seriada a lo largo de toda la fachada para reducir la generación de residuos en obra y disminuir el tiempo de la construcción.

La cubierta cuenta con suelo técnico ventilado de lamas de madera, el cual reduce la transmisión directa de calor al forjado y proporciona un mayor aislamiento.



*Detalle de fachada sur: fachada ventilada con sistema de aislamiento SATÉ.*



*Detalle de cubierta con suelo técnico.*

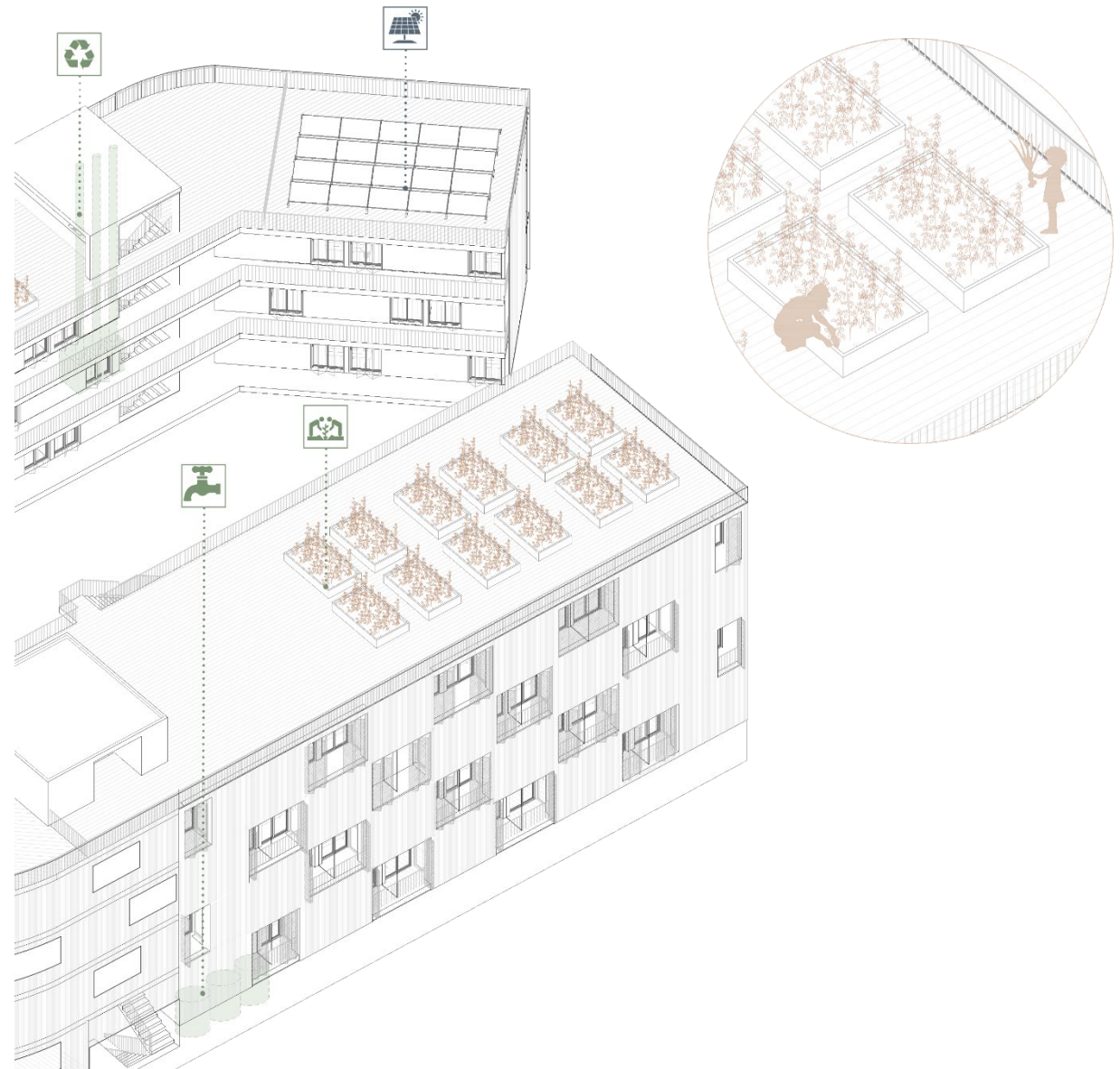
## GESTIÓN SOSTENIBLE DE REUTILIZACIÓN

Como se ha mencionado antes, el edificio cuenta con un sistema de reutilización de aguas grises, que bien se puede usar para el riego de los huertos y zonas verdes, como para las cisternas de los inodoros. Supone un considerable ahorro económico y de recursos naturales.

Por otro lado, se tiene en cuenta la salubridad y reciclaje de los residuos producidos en las viviendas, mediante una sala centralizada de separación de residuos en cada una de las plantas.

Por último, se sitúan huertos urbanos en las cubiertas de los edificios. La producción de alimentos de km 0 reduce enormemente las emisiones de CO<sub>2</sub> de en los transportes. Además, se promueve una dieta saludable y sostenible dentro de la cooperativa.

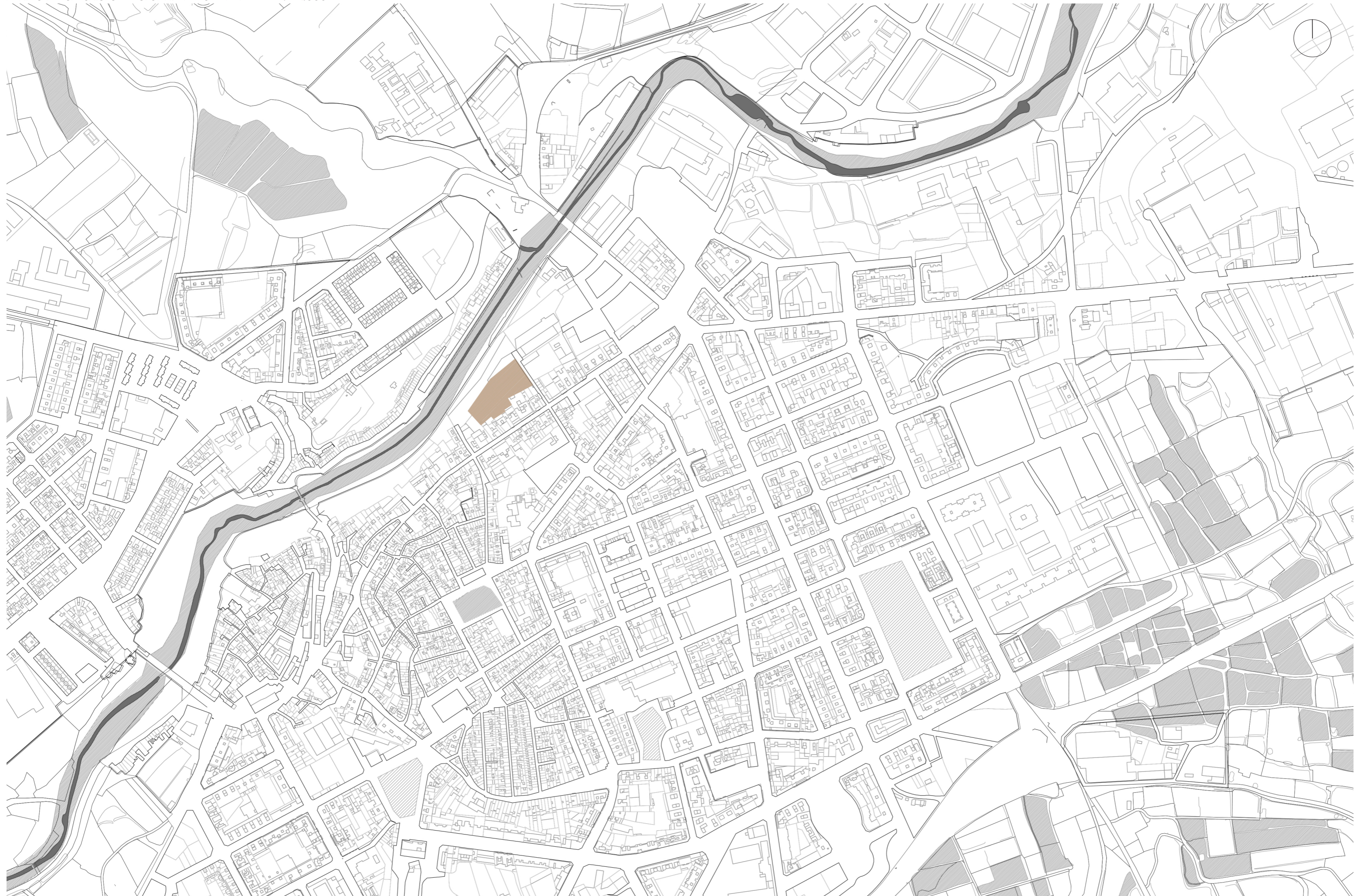
Estas medidas suponen, en definitiva, un acercamiento a los objetivos de una ciudad sostenible e integradora, con la creación de modelos nuevos de producción y consumo para un menor uso de recursos como objetivo final.



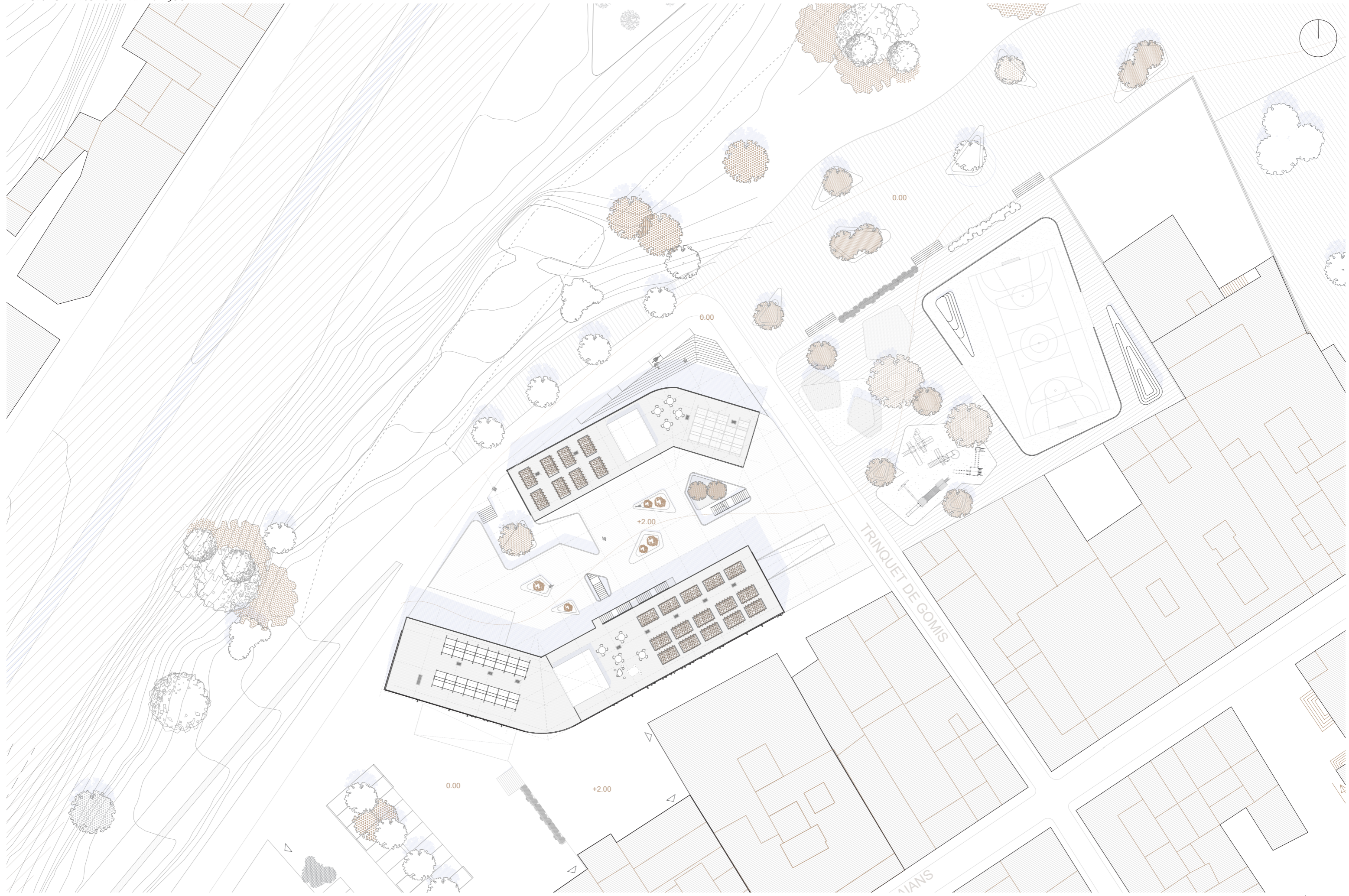


## **memoria GRÁFICA**

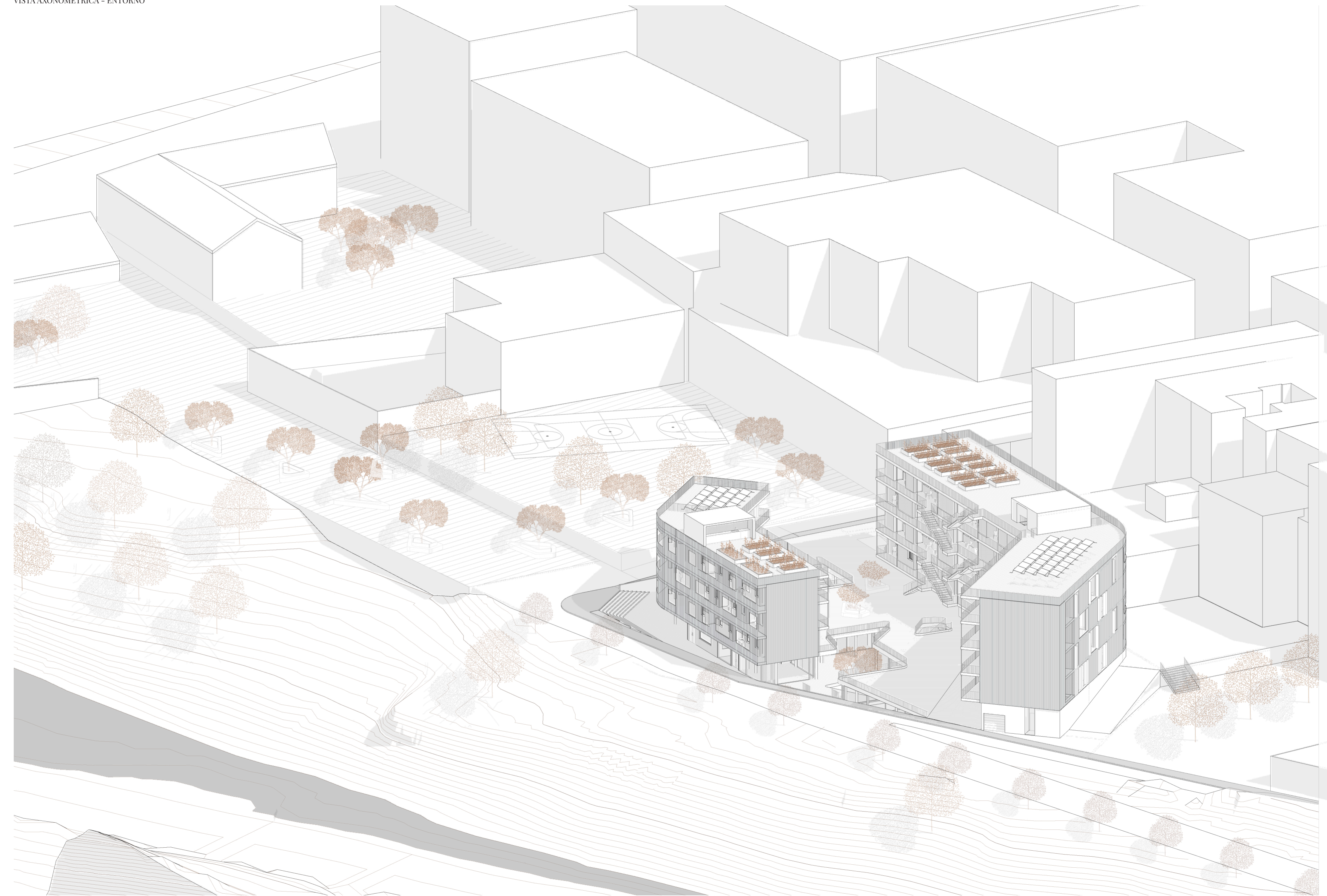


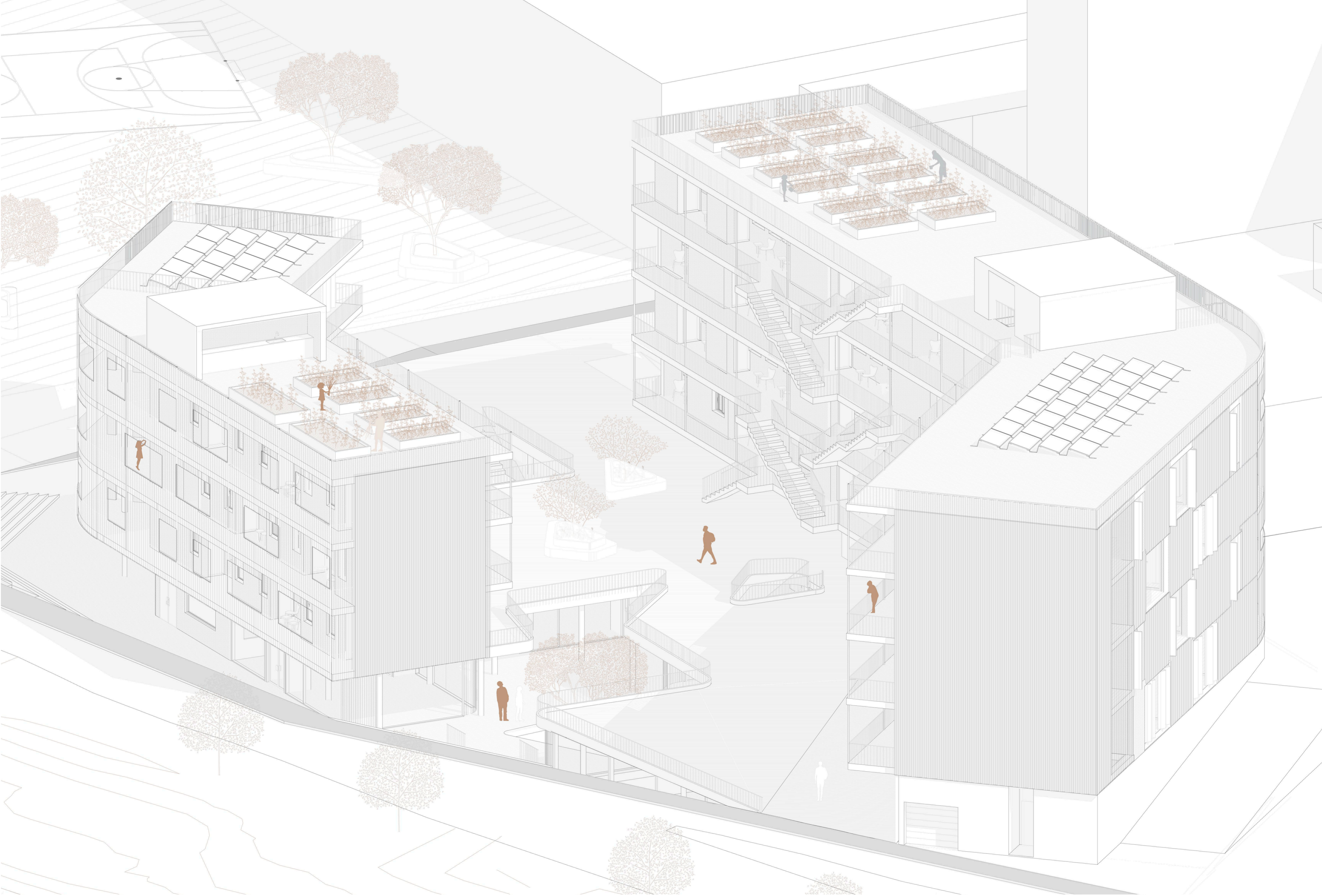


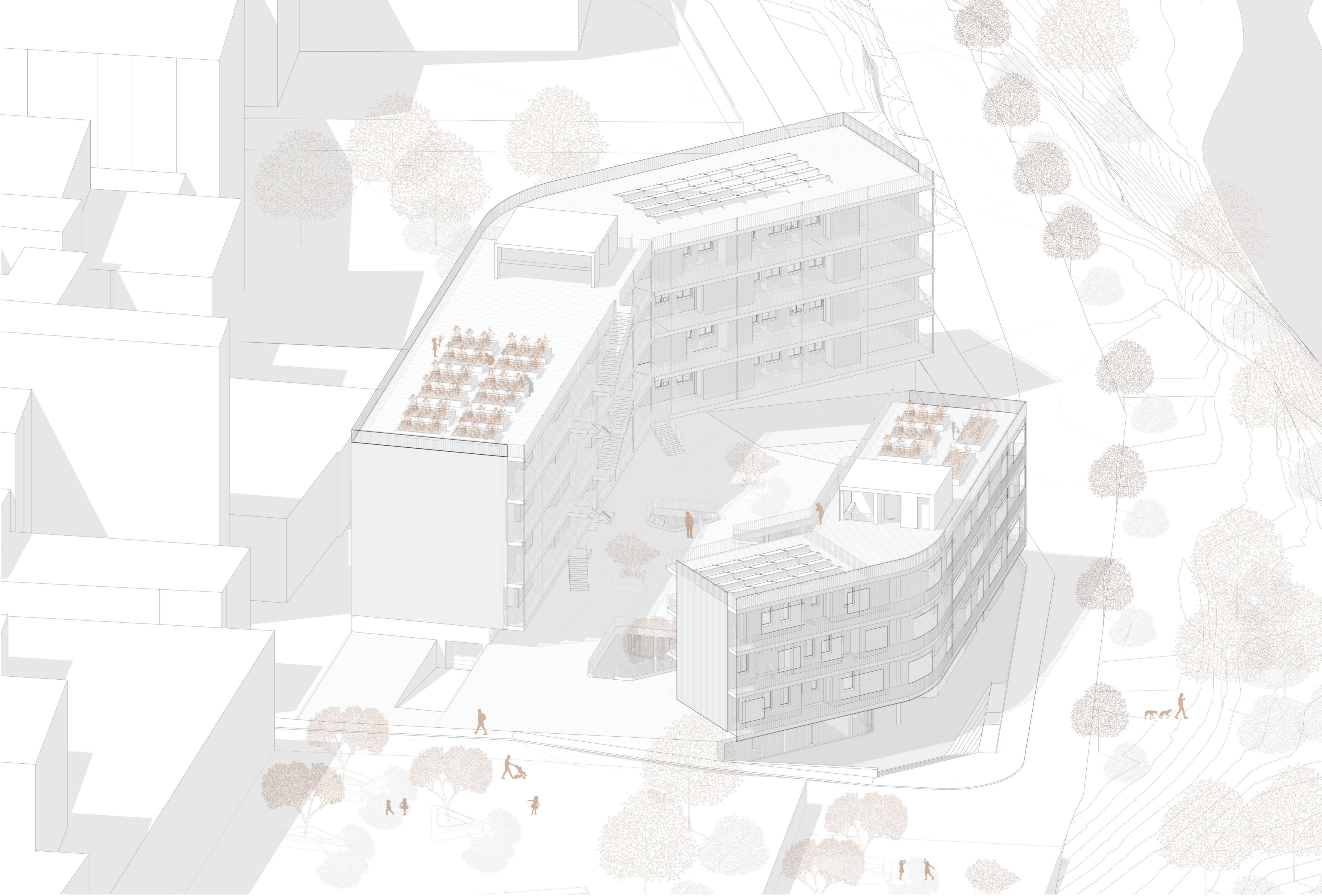


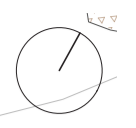


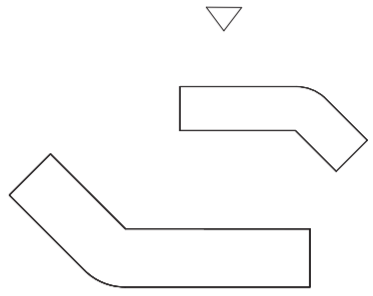


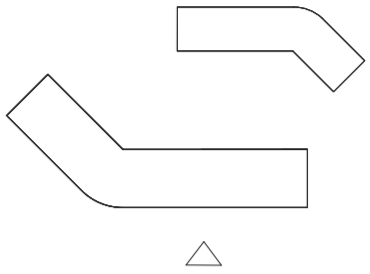


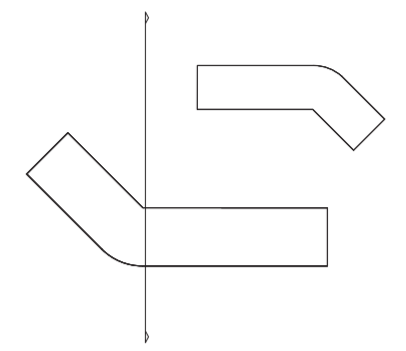


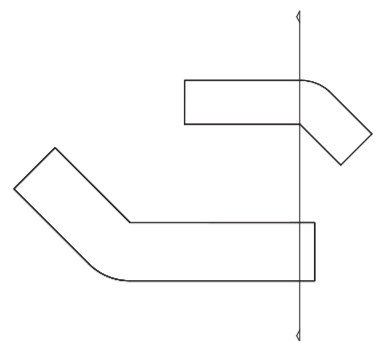




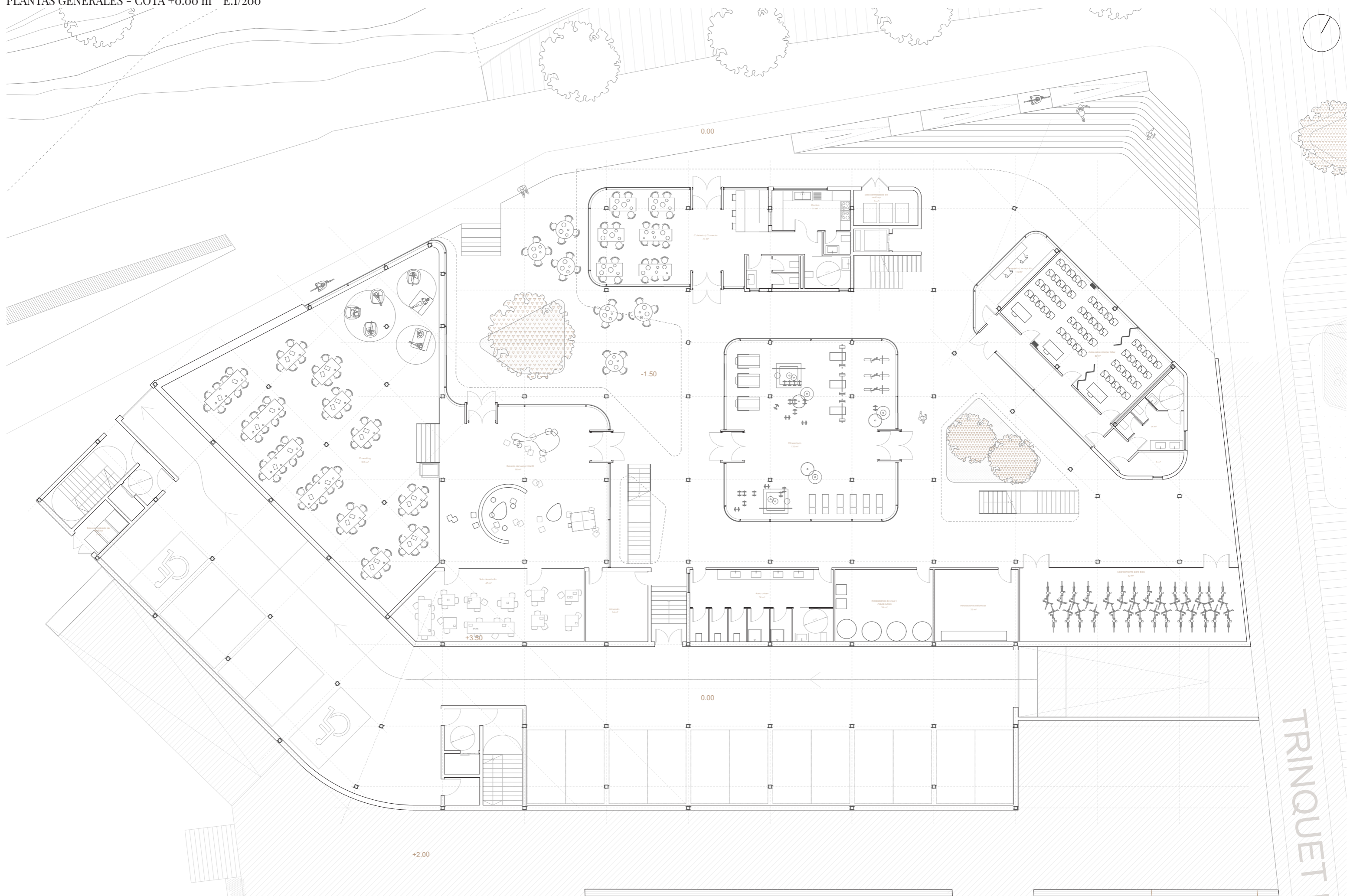




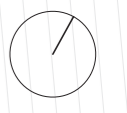
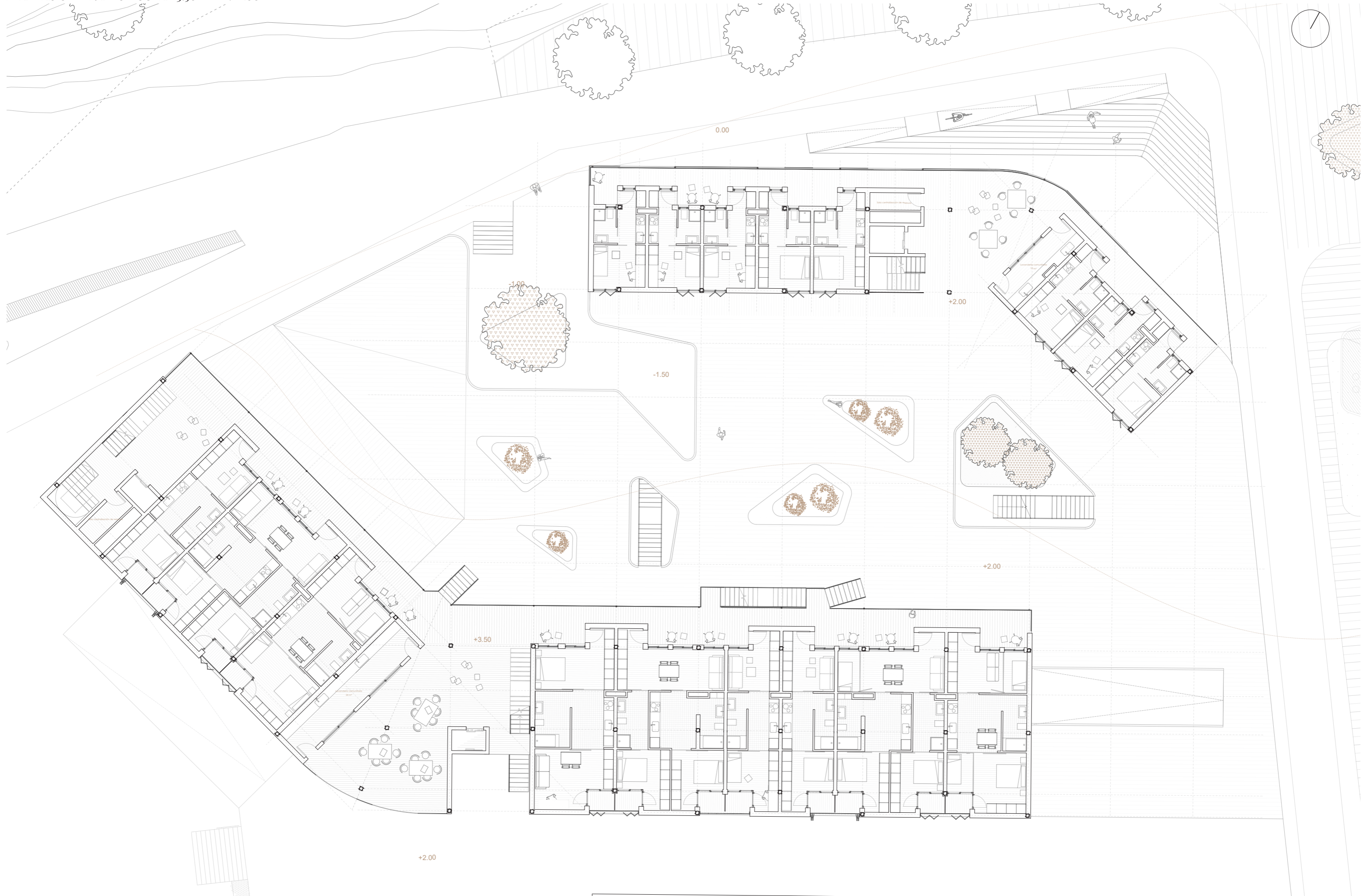




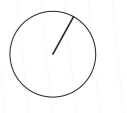


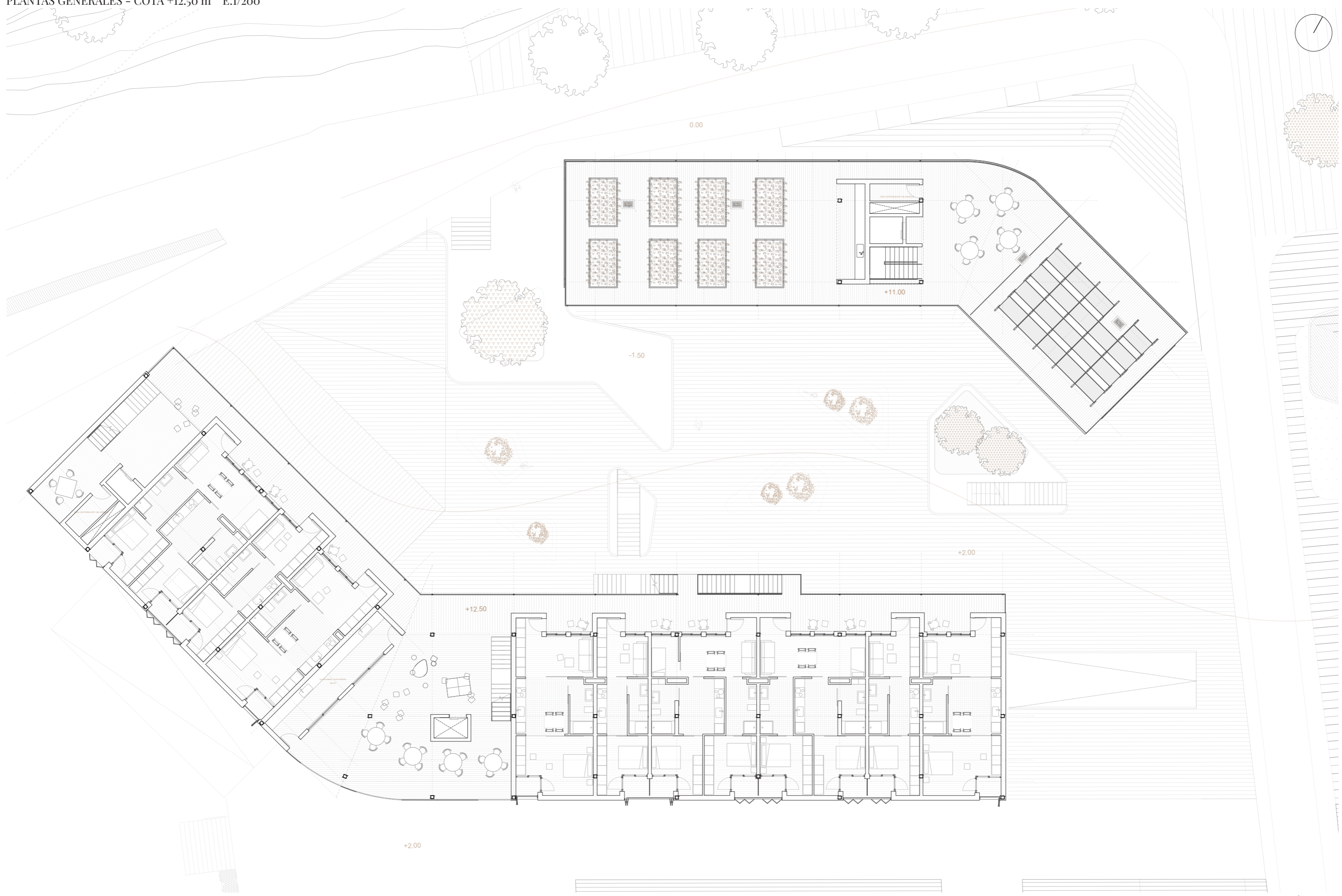


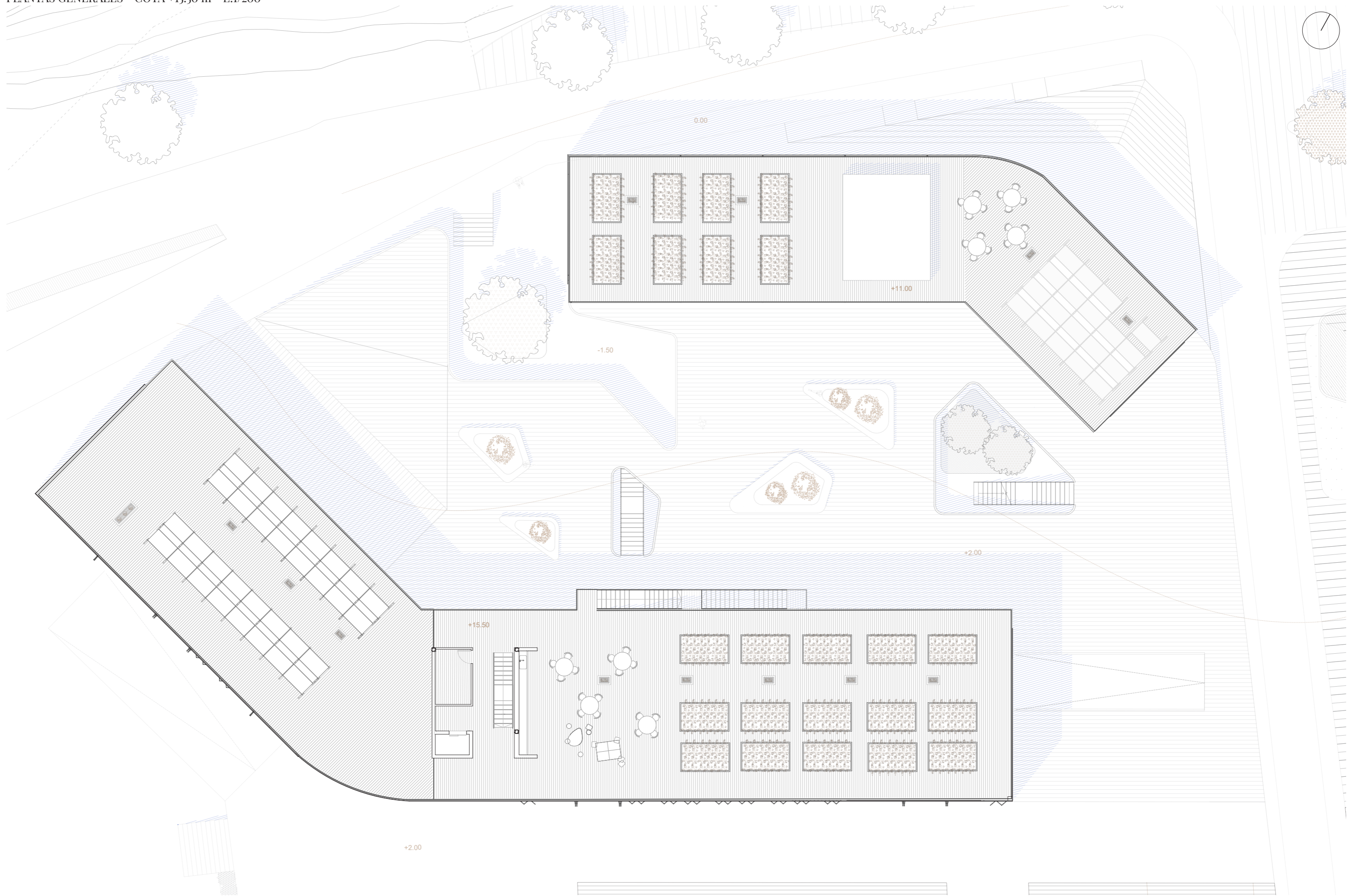
TRINQUET

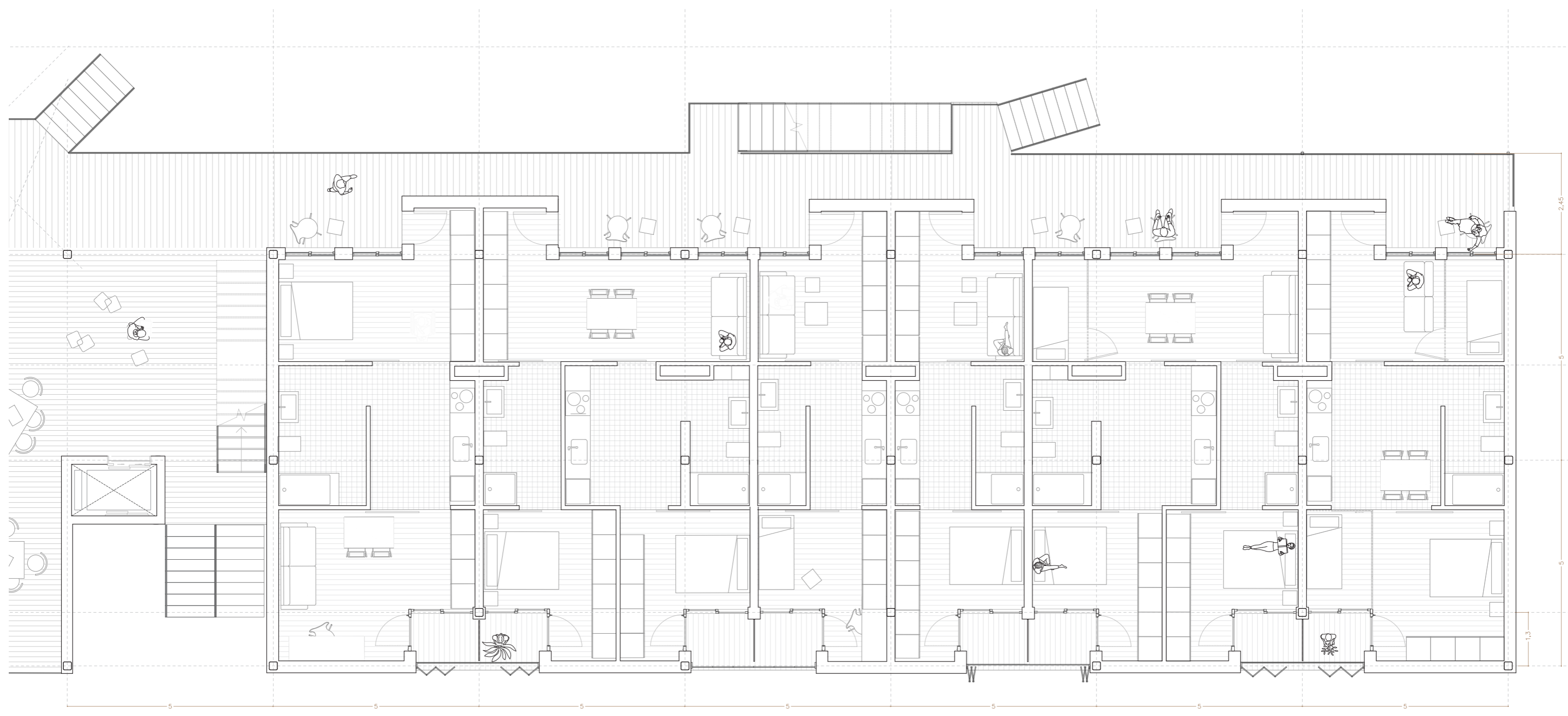
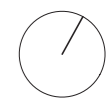


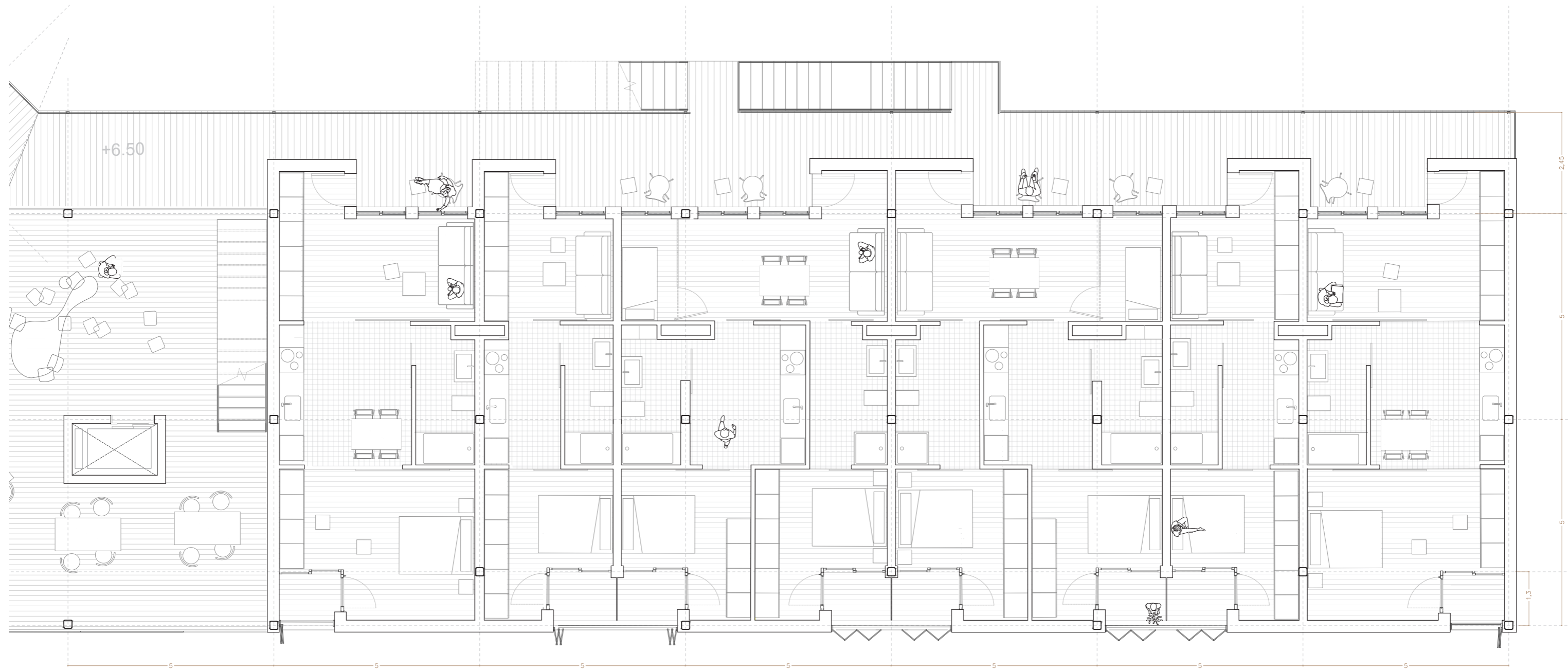
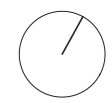




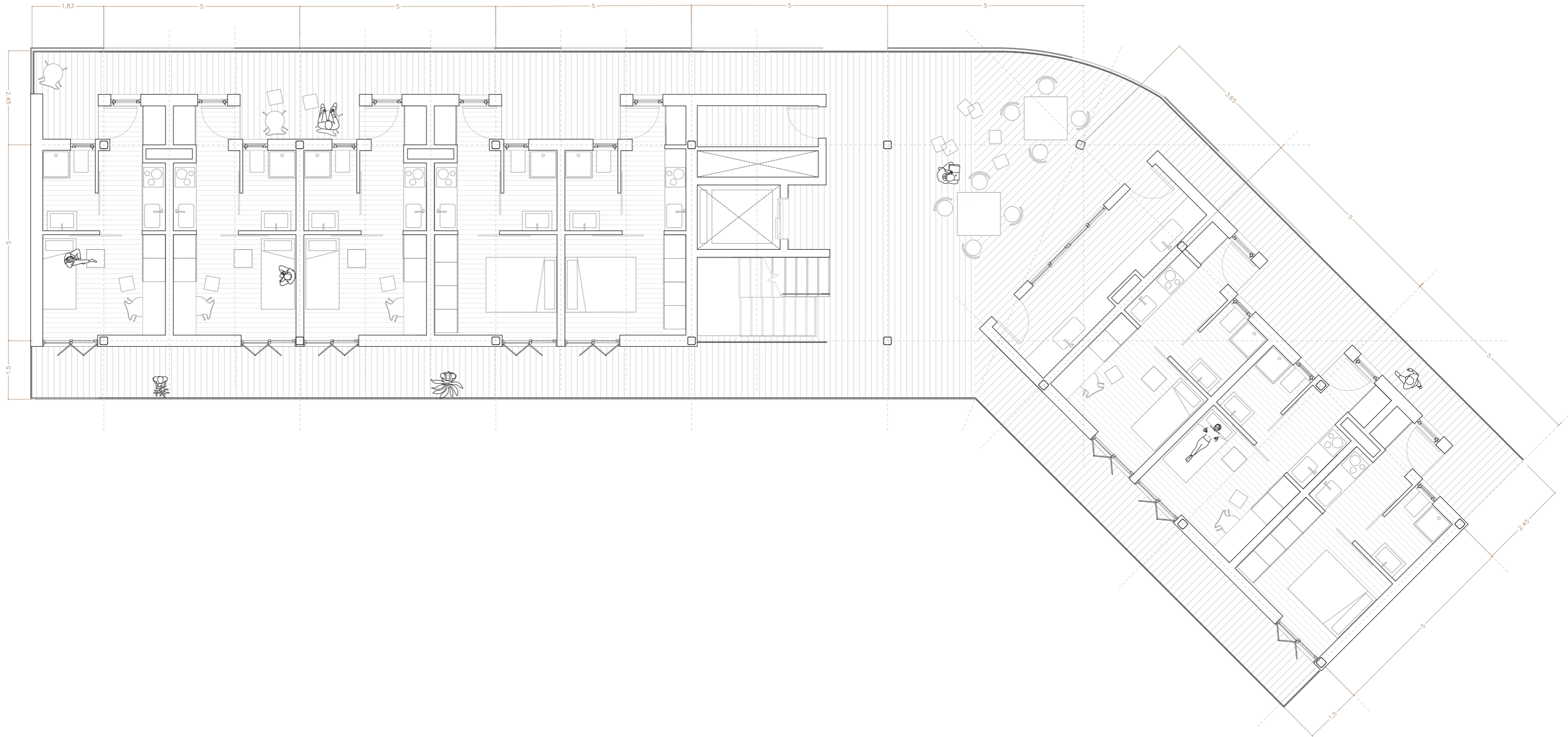


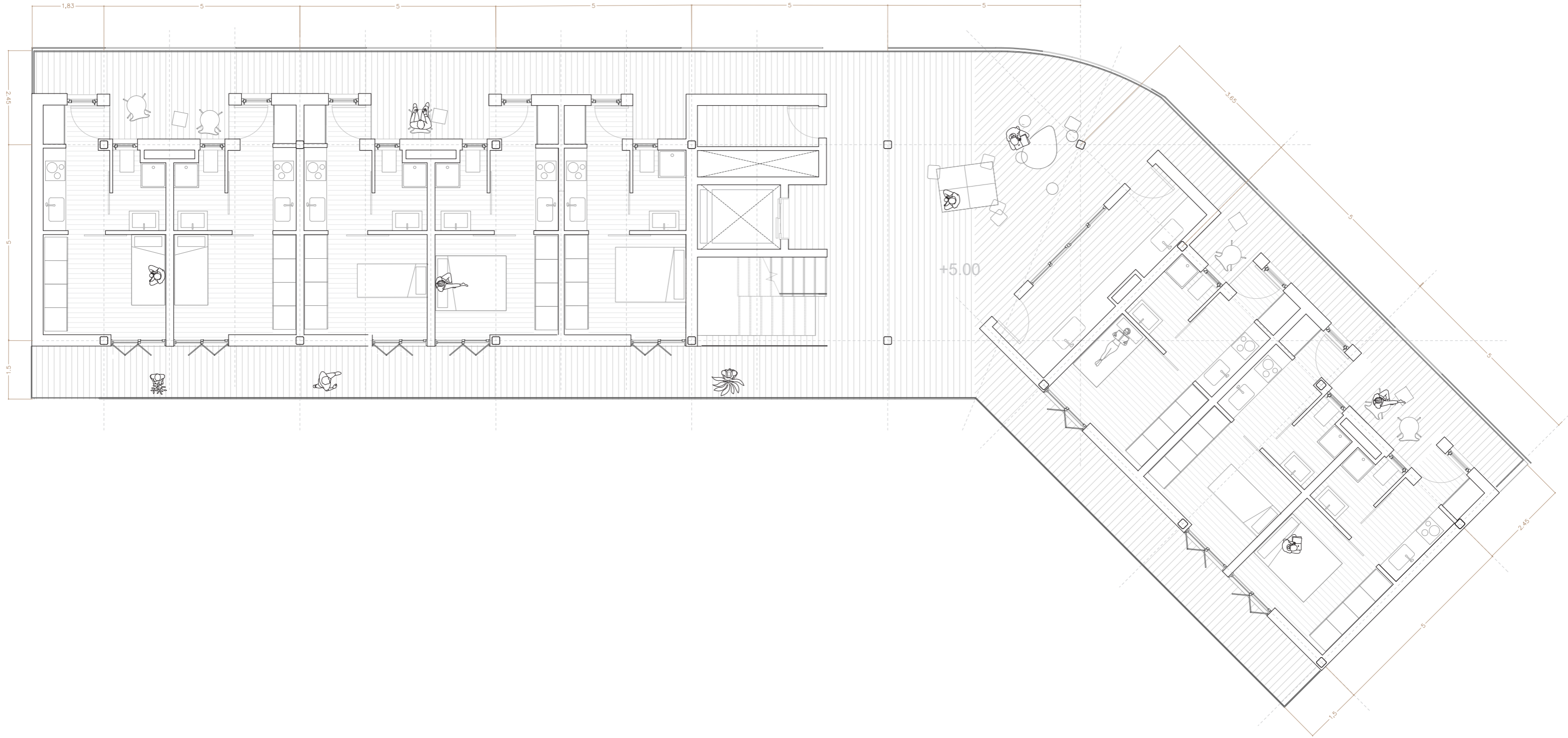


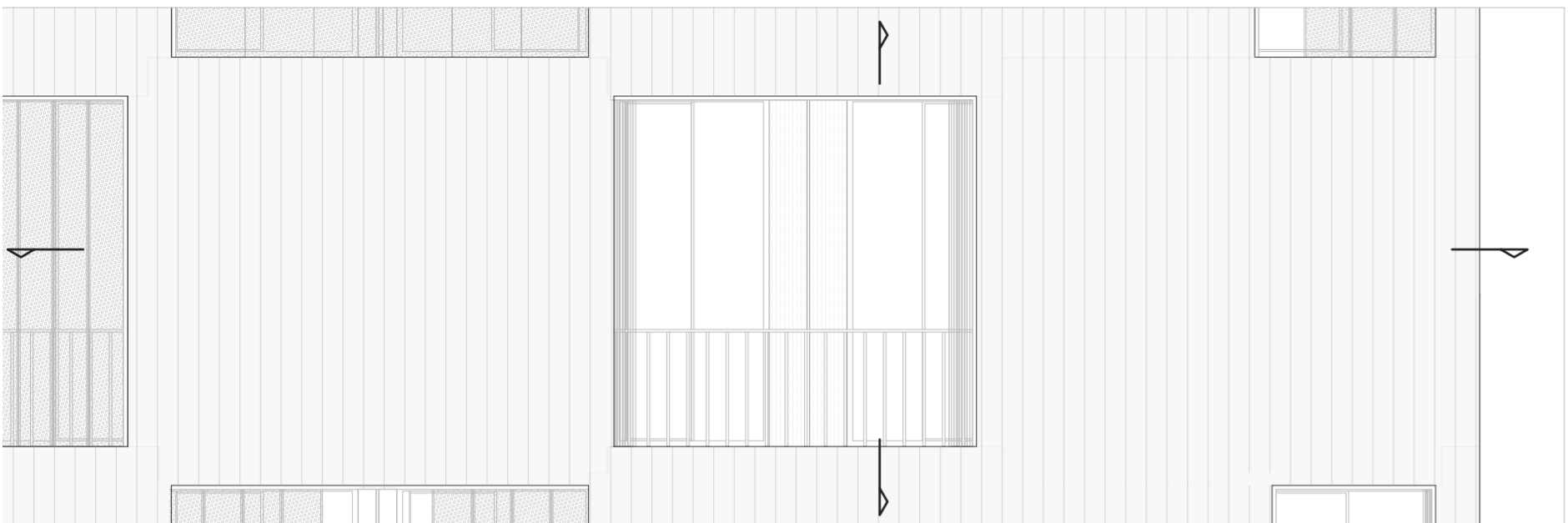




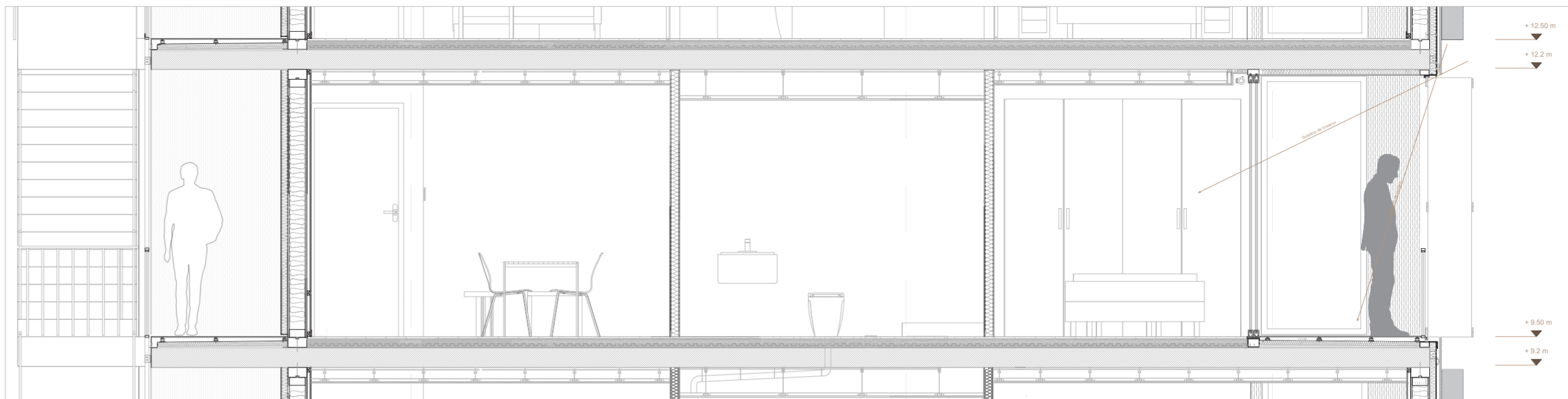




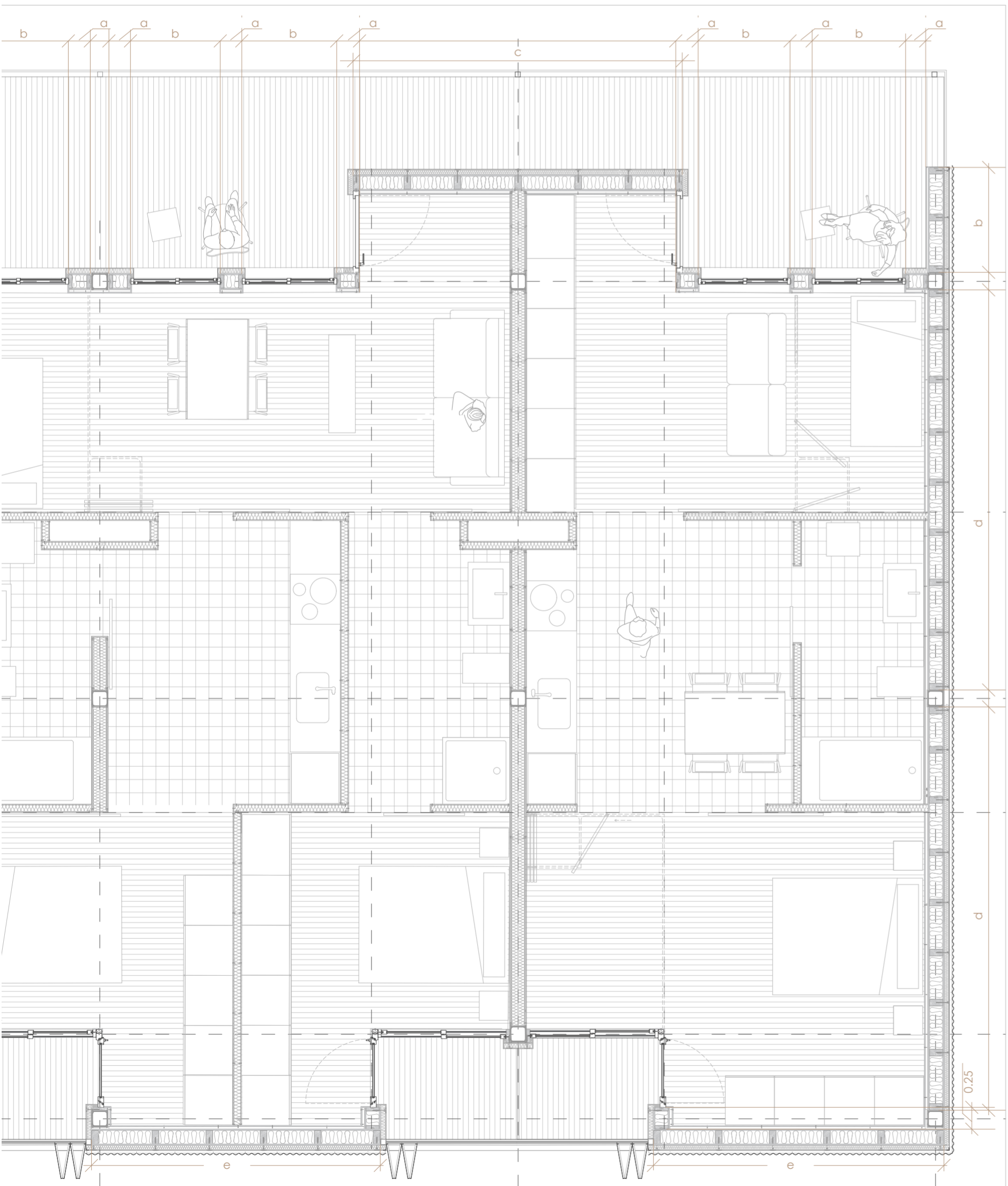




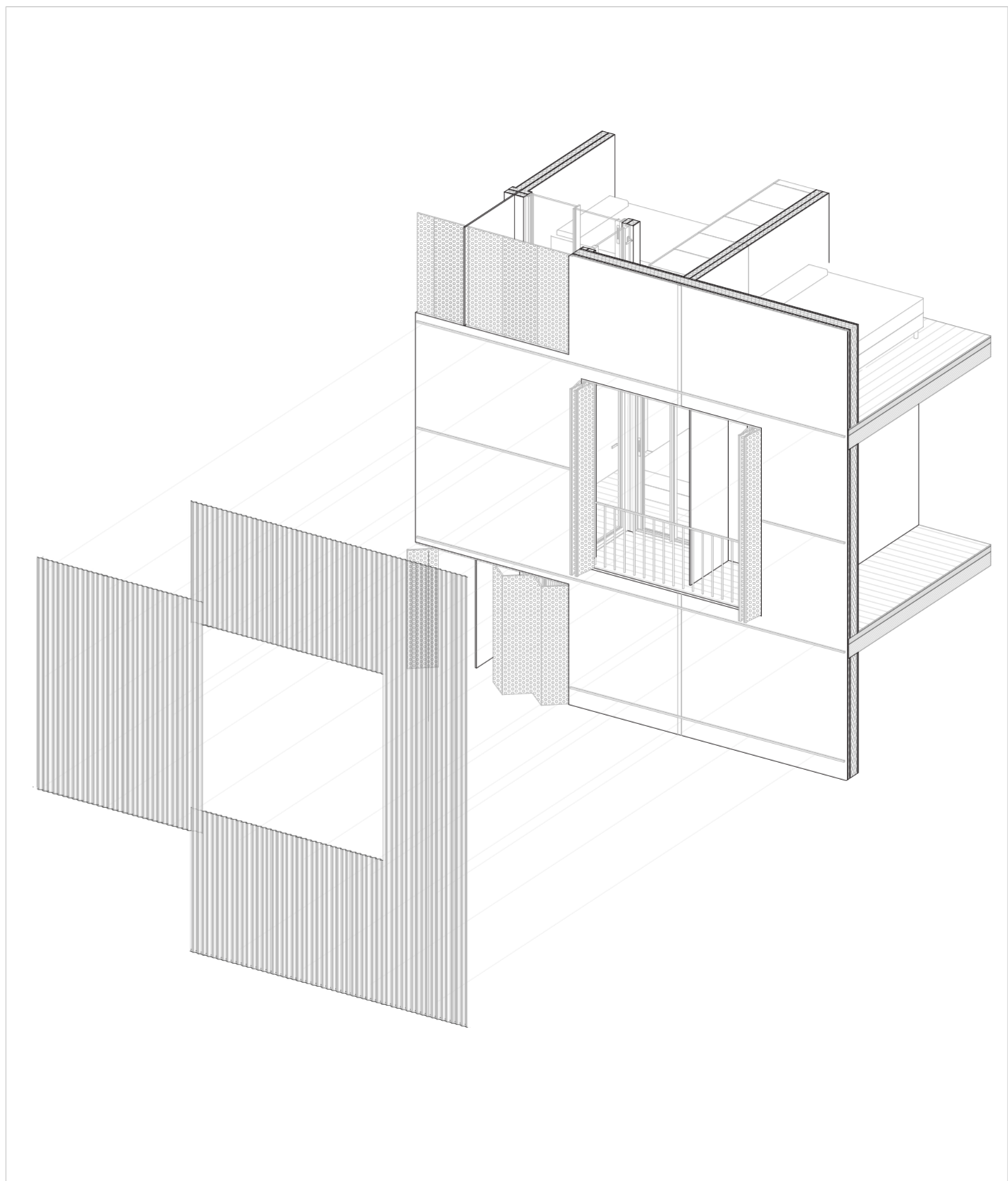
ALZADO SUR E:1/50



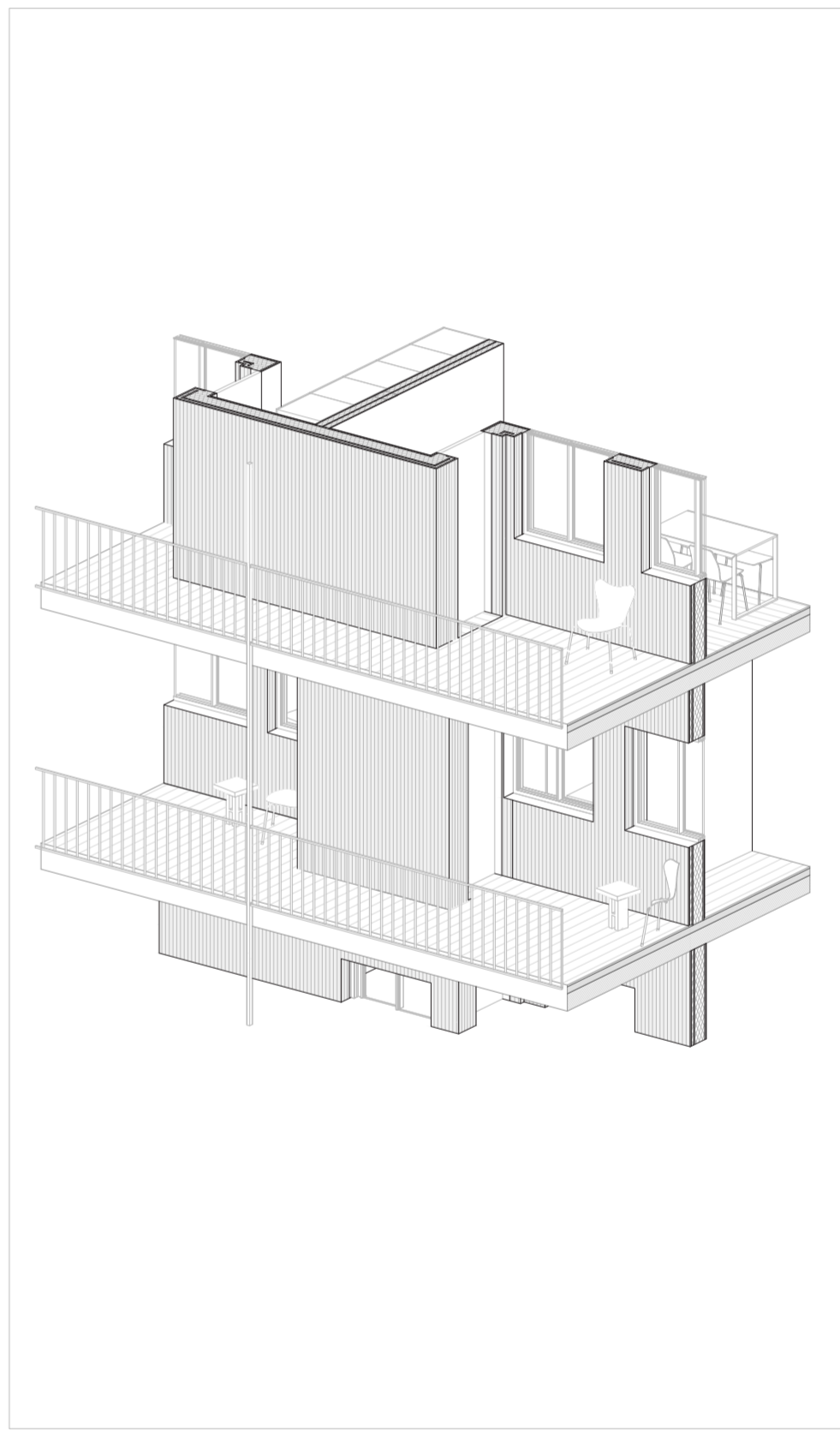
SECCIÓN TRANSVERSAL E:1/50



DETALLE EN PLANTA DE FACHADA E:1/50

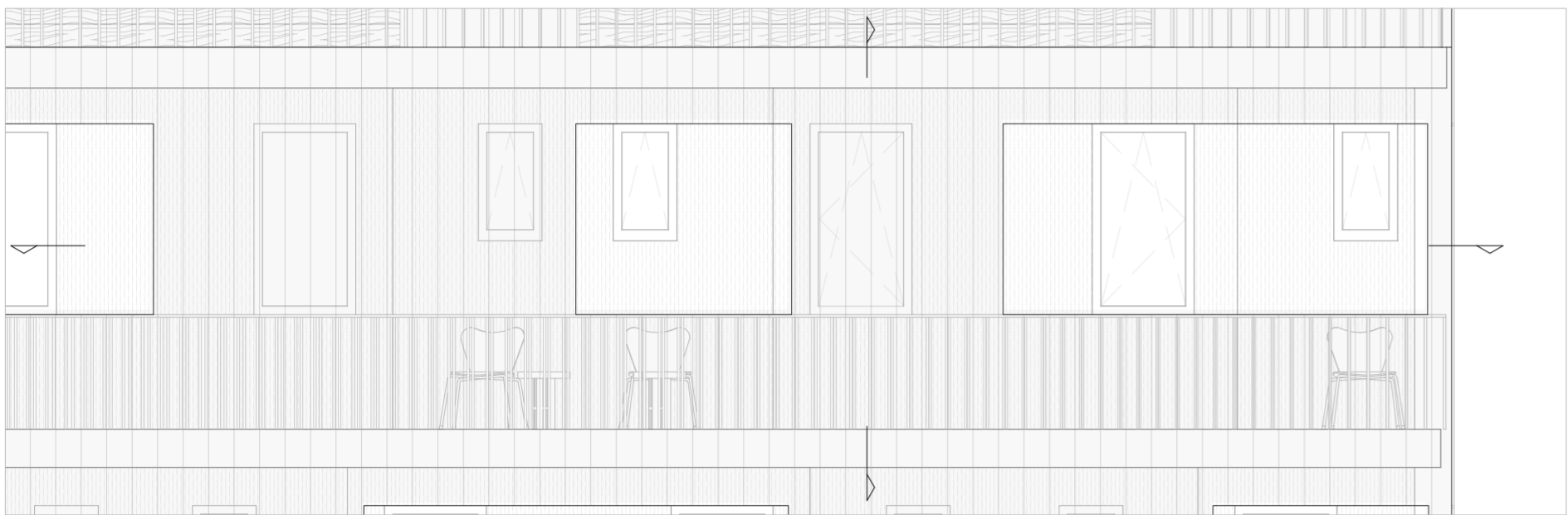


AXONOMETRÍA FACHADA SUR

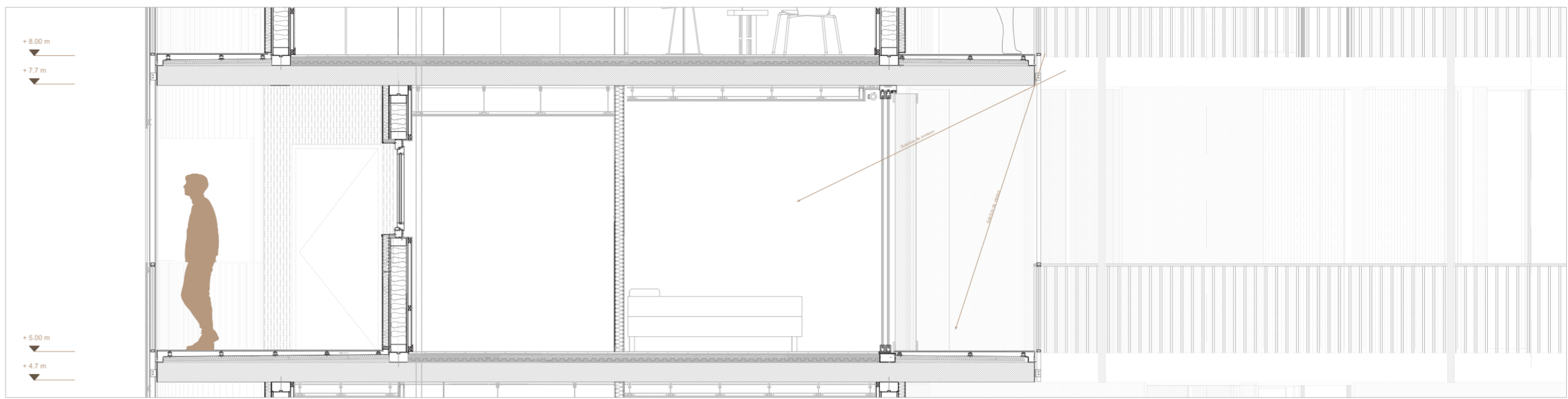


AXONOMETRÍA FACHADA NORTE

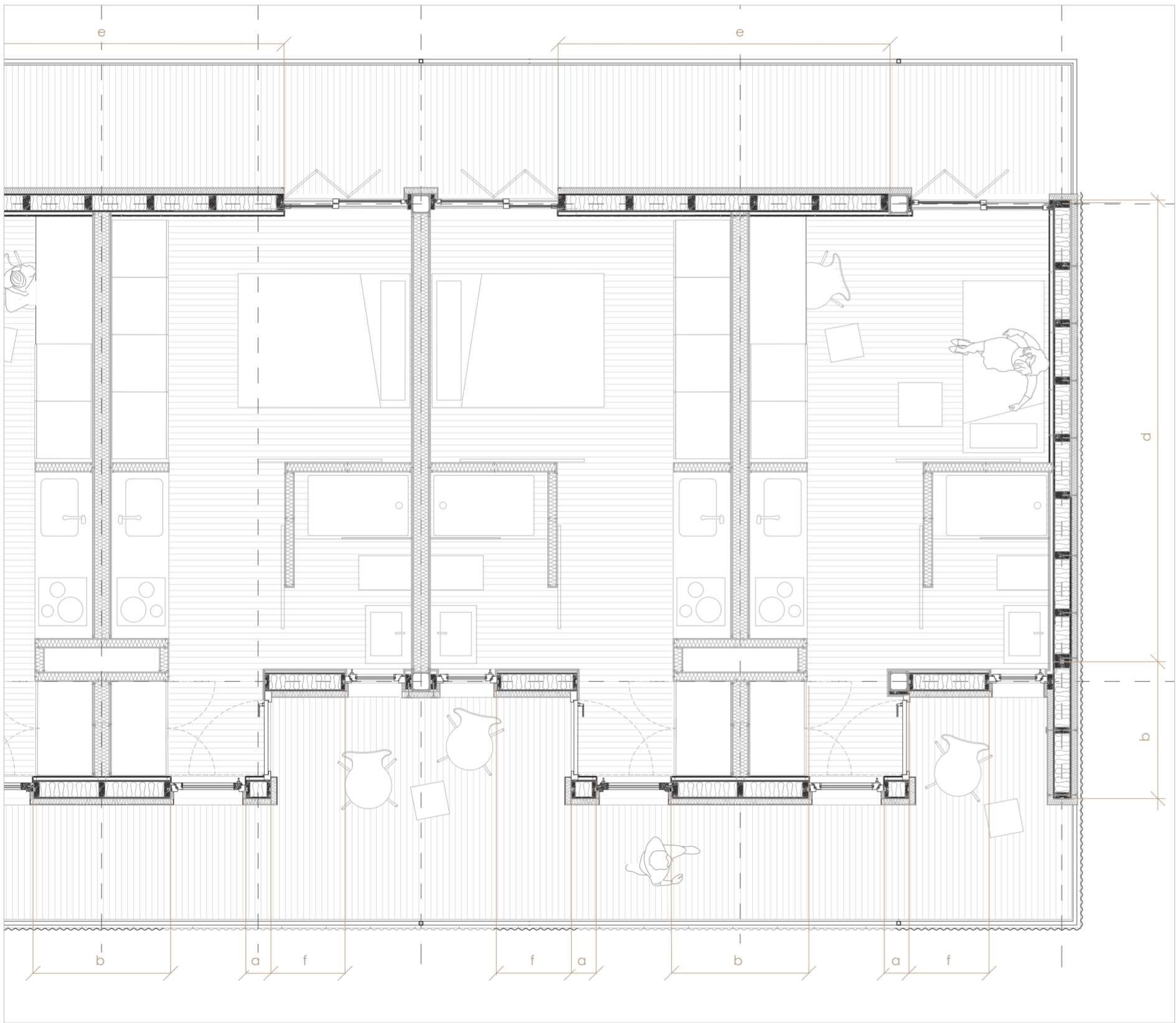




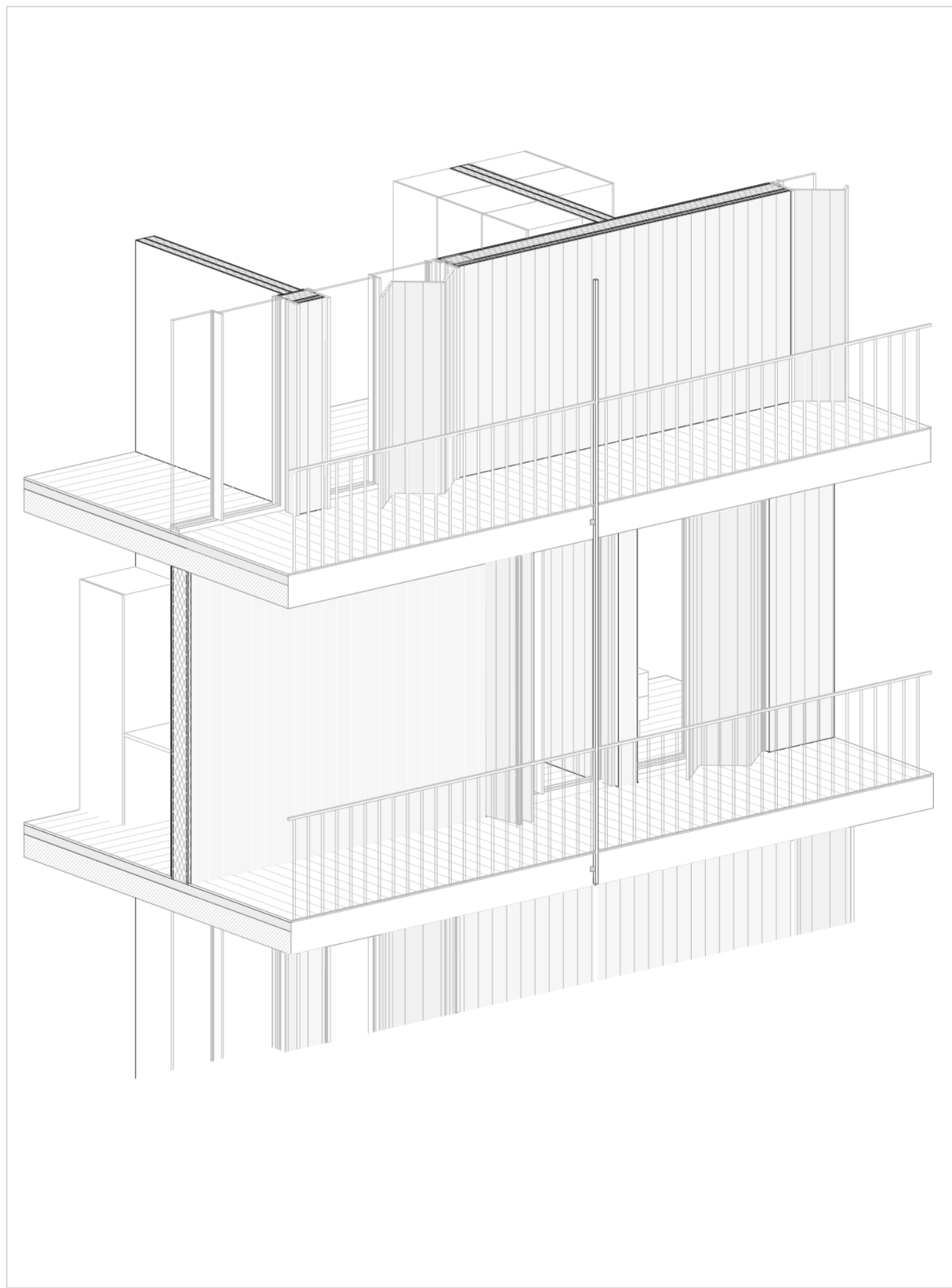
ALZADO SUR E:1/50



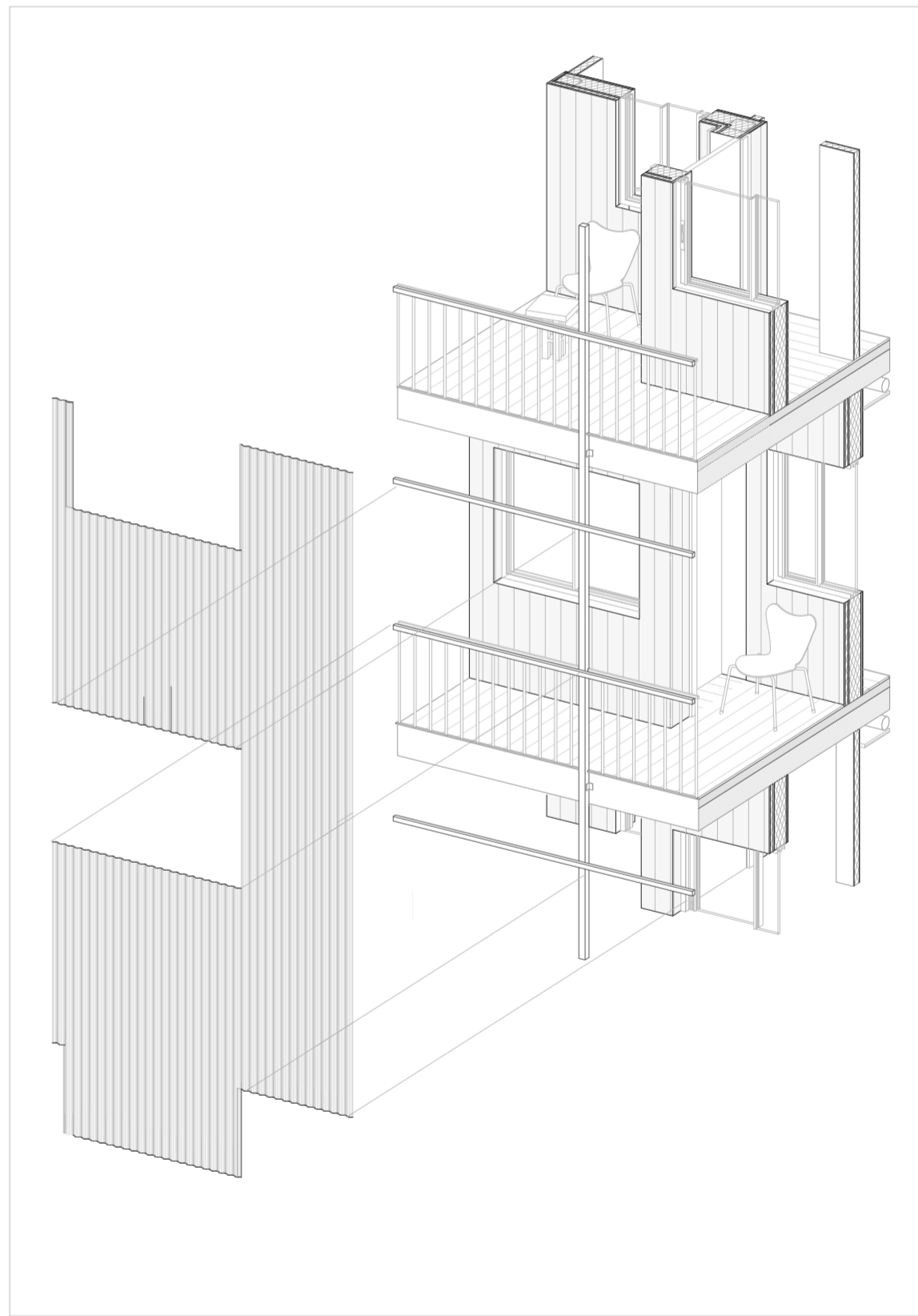
SECCIÓN TRANSVERSAL E:1/50



VISTA EN PLANTA E:1/50

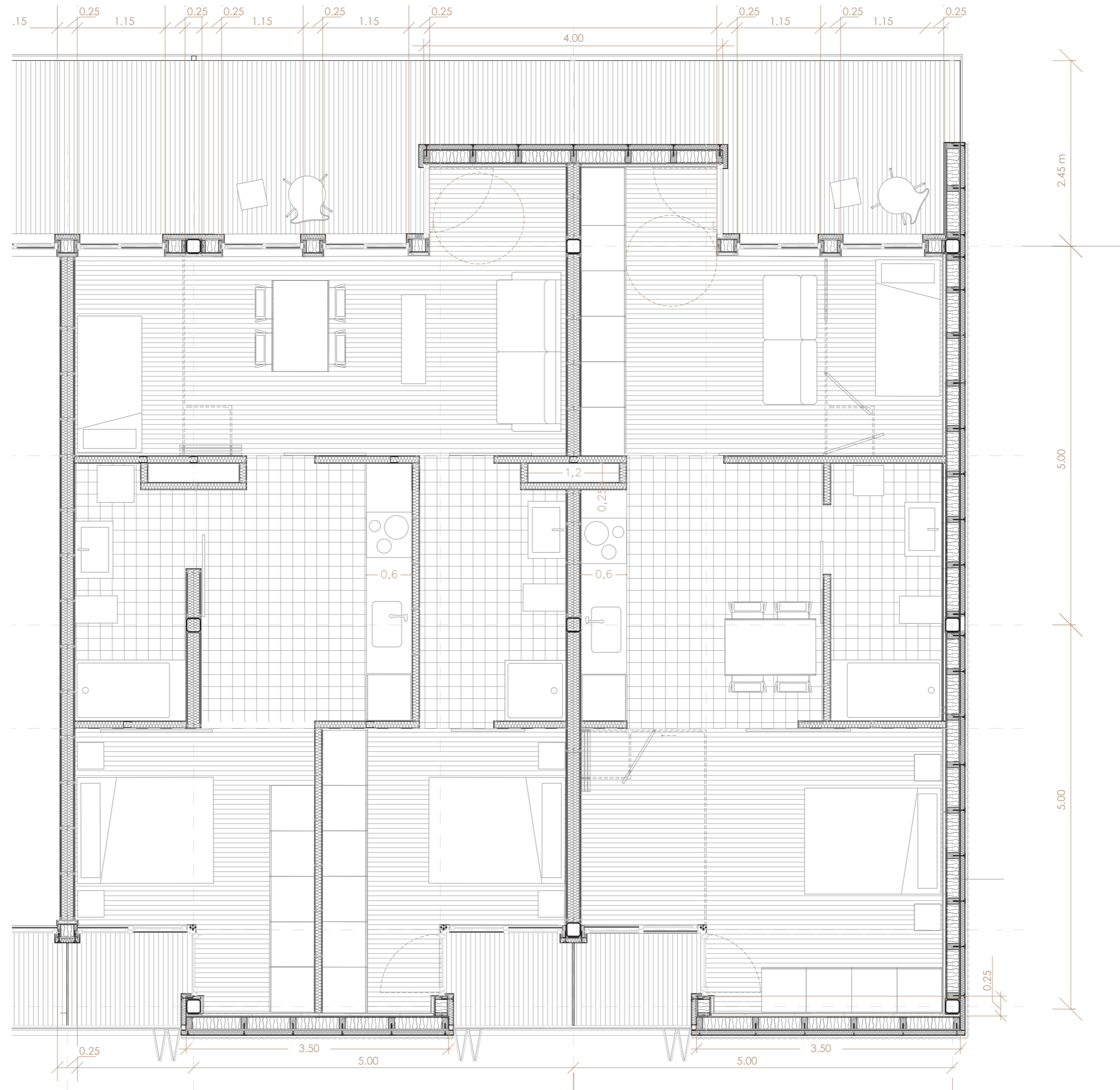


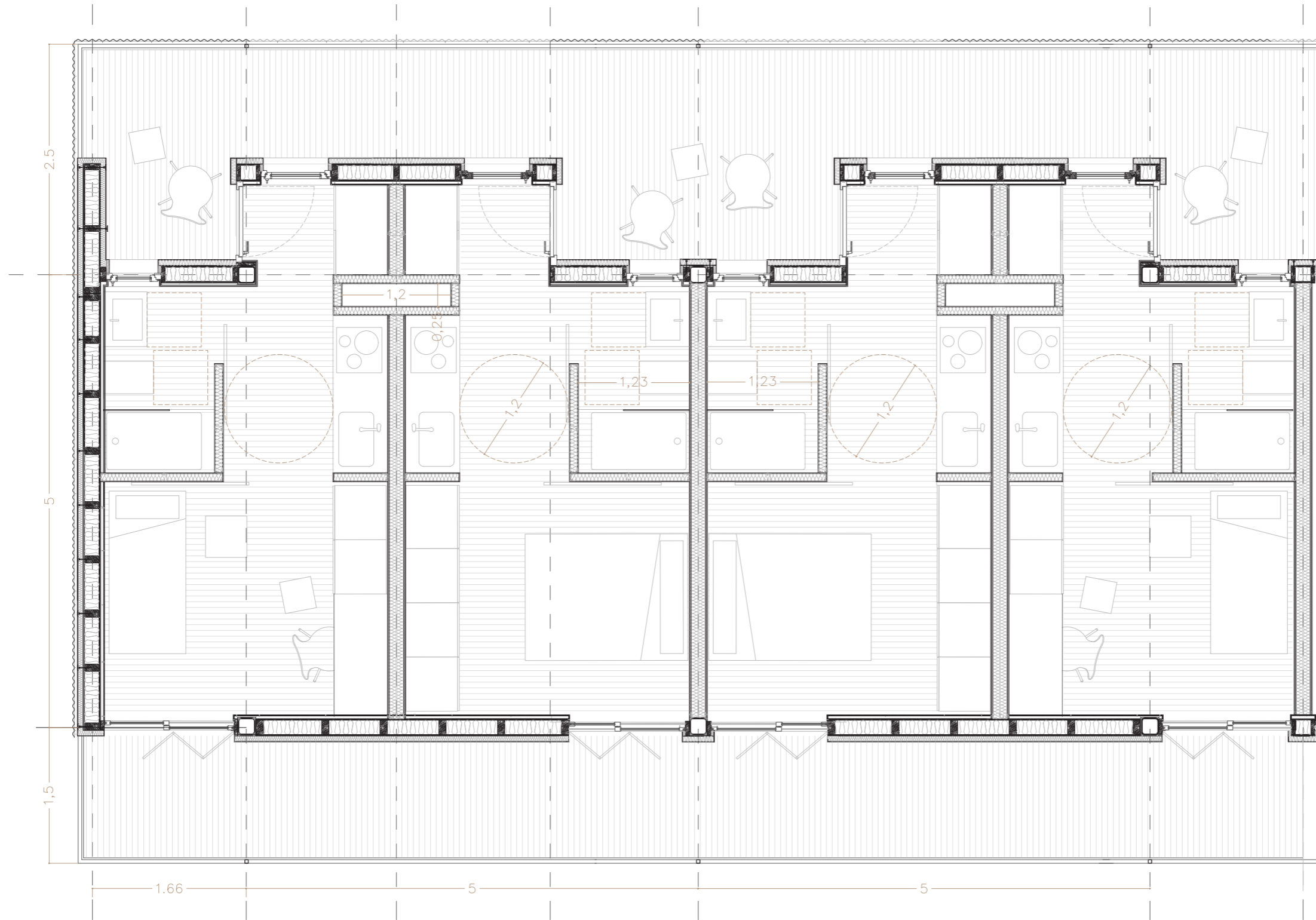
AXONOMETRÍA FACHADA SUR



AXONOMETRÍA FACHADA NORTE

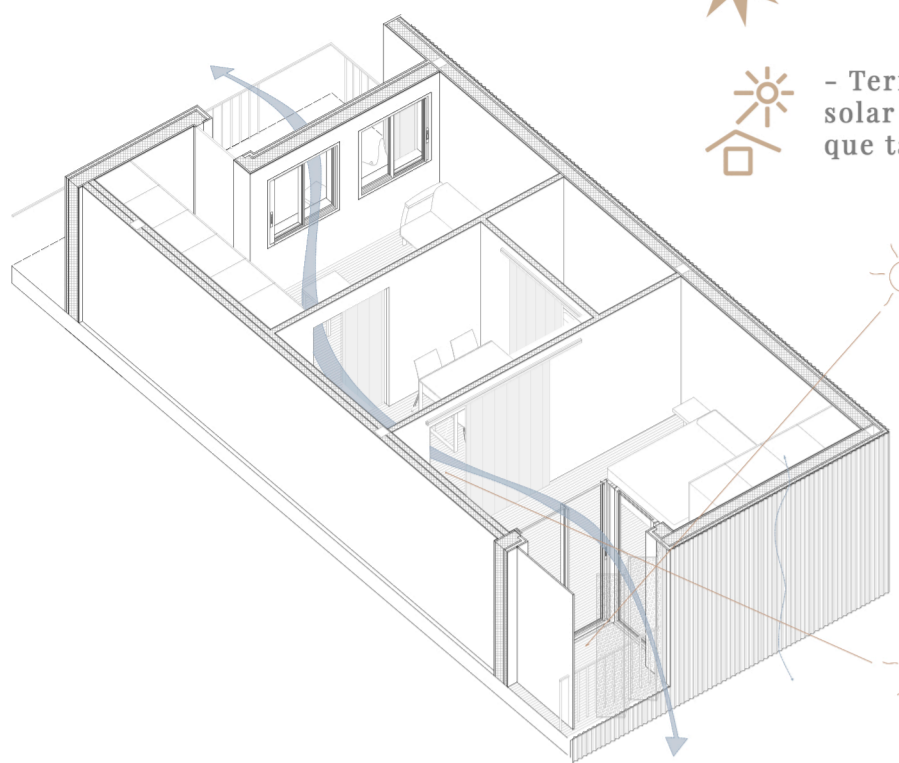






### 1 DISEÑO PASIVO

- La orientación de los dos bloques se sitúa en la dirección Norte-Sur como medida de control lumínico y de soleamiento.
- Terrazas retrasadas del frente de fachada para evitar la incidencia solar en verano. También cuenta con paneles perforados plegables que tamizan la luz y protegen del sobrecalentamiento.
- Ventilación cruzada para una refrigeración natural aprovechando el aire fresco procedente del río.

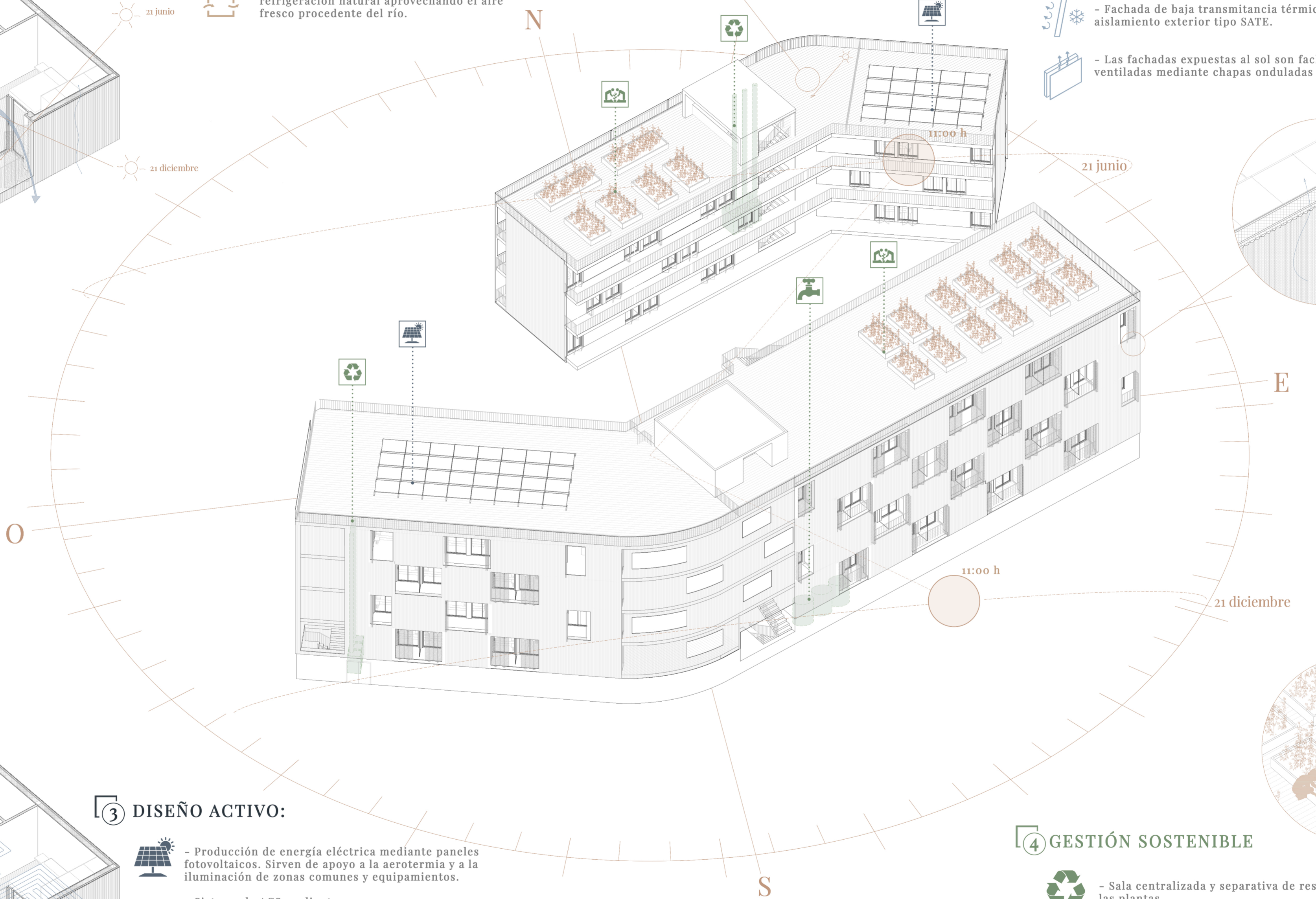
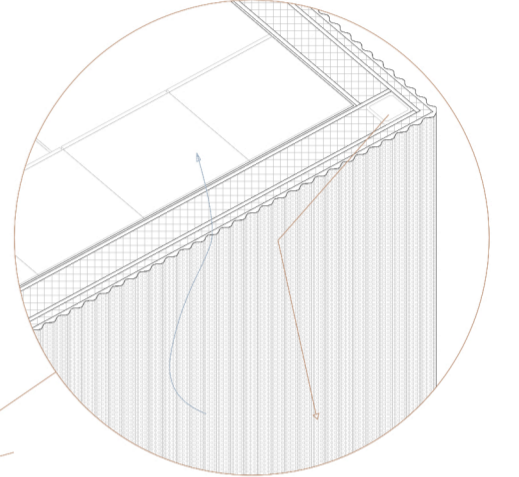
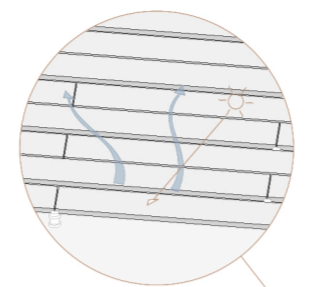


21 junio

21 diciembre

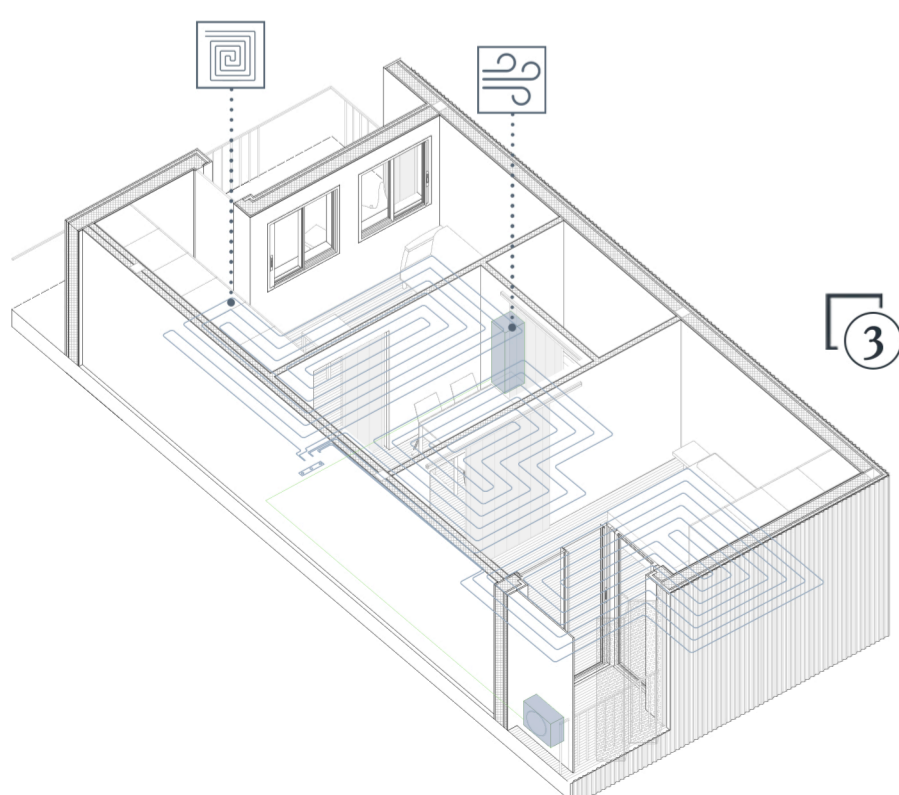
### 2 CONSTRUCCIÓN

- La fachada se compone de paneles prefabricados de madera de cria ecológica. Los elementos se repiten de forma seriada para reducir la generación de residuos en obra y disminuir el tiempo de la construcción.
- Cubierta con suelo técnico ventilado. Evita la transmisión directa de calor al forjado.
- Fachada de baja transmitancia térmica y con aislamiento exterior tipo SATE.
- Las fachadas expuestas al sol son fachadas ventiladas mediante chapas onduladas perforadas.



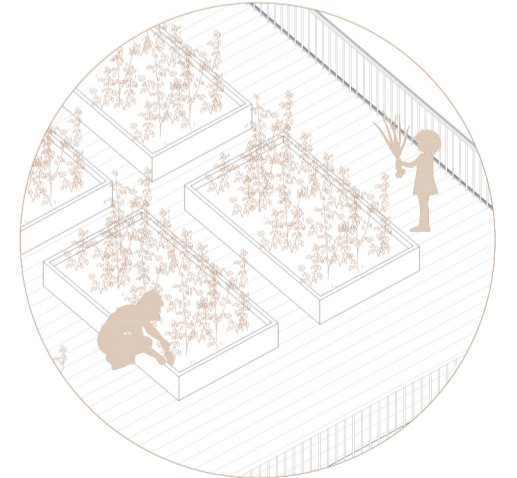
### 3 DISEÑO ACTIVO:

- Producción de energía eléctrica mediante paneles fotovoltaicos. Sirven de apoyo a la aerotermia y a la iluminación de zonas comunes y equipamientos.
- Sistema de ACS mediante aerotermia en todas las viviendas.
- Climatización mediante suelo radiante-refrescante en todas las viviendas.



### 4 GESTIÓN SOSTENIBLE

- Sala centralizada y separativa de residuos en todas las plantas.
- Sistema de reutilización de aguas grises para riego de huertos y zonas verdes.
- Huertos urbanos en las cubiertas de los edificios. Promover alimentos de km 0.



**Estructura**

- ES01\_ Soportes laterales de sección cuadrada PFC/ALU 120x120x12,3mm.
- ES02\_ Rejilla metálica de hormigón de 20cm de espesor.
- ES03\_ Orientación de base de hormigón de 30cm sobre 10cm de hormigón de limpieza.

**Cubiertas**

- CU01\_ Cubierta plana transitable con faja de alambre térmico rígido, hormigón de pendiente, doble lámina impermeabilizante y pavimento rugoso de madera.
- CU02\_ Acabados de faja de 0,4m de altura de madera para pavimentos rugosos de poca atracción.
- CU03\_ Juntas de sistema Gabetri Fluido de bajorrelieve presuccionado para pendiente de cubierta con faja.

**Cerramientos**

- CE01\_ Chapa anodizada y perforada de aluminio de 0,8mm de espesor atornillada sobre barandales horizontales cada 1,2m.
- CE02\_ Malla de estructura ligera de madera de 18cm para el forado de 4cm con acabado madera exterior.
- CE03\_ Malla de estructura ligera de madera de 18cm, paneles ligeros de alambre térmico rígido de ALU y espacio de chapa anodizada y perforada de aluminio cada 1,2m.
- CE04\_ Vaso sobre con conector de aire sobre carpintería metálica ubicado en gris.

**Pavimentos**

- PAV01\_ Pavimento flotante de madera clorada sobre plati regulables de plástico y estribo de madera.
- PAV02\_ Pavimento parocelástico de gres sobre suelo radiante.
- PAV03\_ Pavimento parocelástico de gres sobre suelo radiante.
- PAV04\_ Pavimento de microcemento.
- PAV05\_ Pavimento parocelástico de gres para exterior.
- PAV06\_ Pavimento parocelástico de gres para exterior.
- PAV07\_ Pavimento estribo para faja radiante.

**Copartimentación**

- CM01\_ Faja techo de yeso laminado colgado en montantes de aluminio.
- CM02\_ Paredón interior de placas yeso laminado.

**Instalaciones**

- IN01\_ Roca sobre fotovoltaica.
- IN02\_ Conducto de impulsión de aire del sistema de climatización.
- IN03\_ Buzón de correo.
- IN04\_ Sólido radiante.
- IN05\_ Sólido radiante.
- IN06\_ Sólido radiante de ventilación.
- IN07\_ Recogida de agua pluvial mediante canalito.

- IN08\_ Conducto de retorno de aire del sistema de climatización.
- IN09\_ Faja para la extracción de aire.

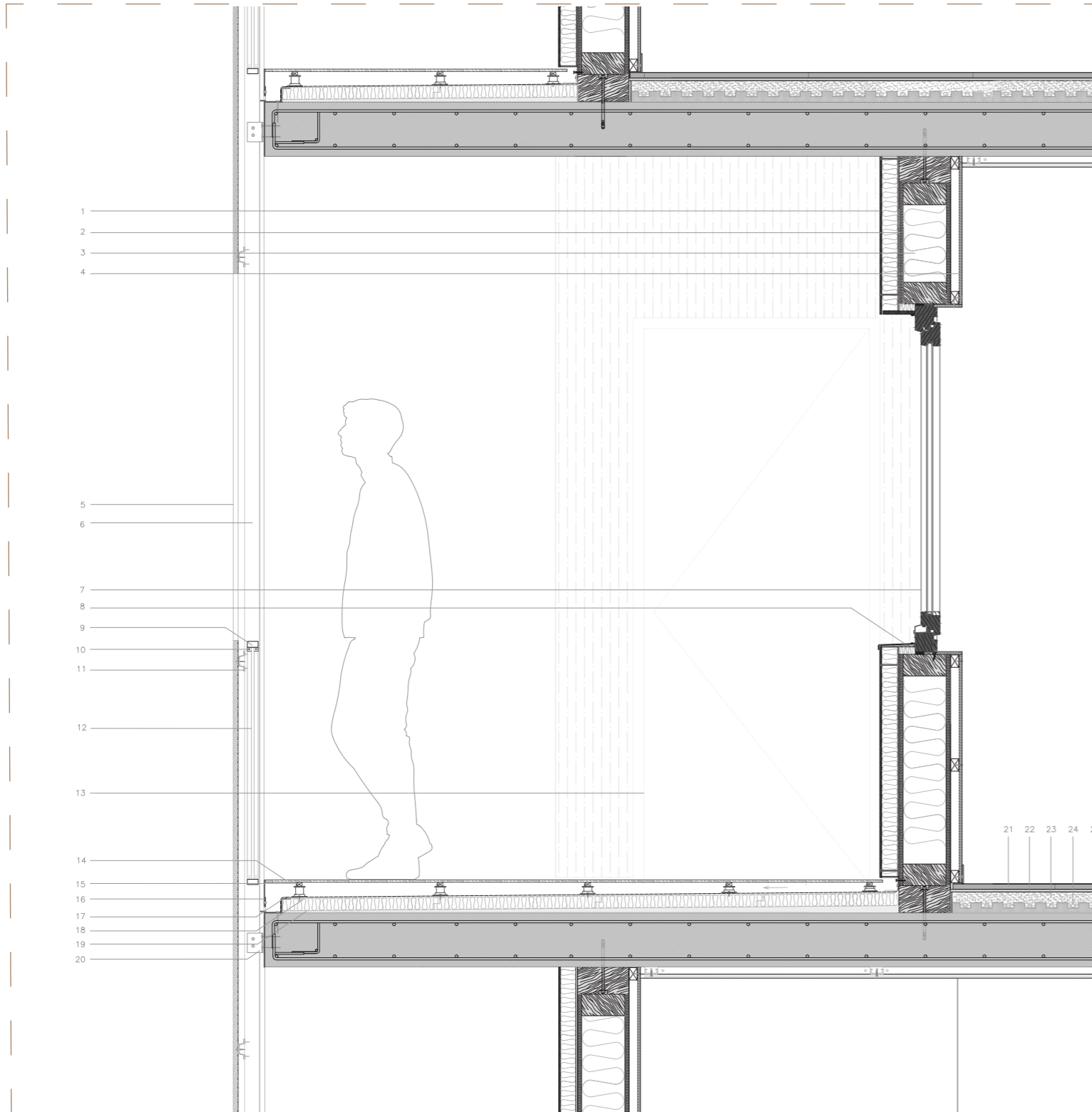
**Otros elementos**

- OT01\_ Barandilla de redonda metálica de 1,1m atornillada a montantes verticales.
- OT02\_ Ventana estilo botarate de madera.
- OT03\_ Paredón pagueta de chapa metálica perforada.
- OT04\_ Paredón pagueta de chapa metálica.
- OT05\_ Puerta conectora de madera.
- OT06\_ Puerta conectora de madera.
- OT07\_ Ventana con dos hojas acristales superiores.





# DETALLE 1



## MEMORIA DE MATERIALES

### FACHADA (CERRAMIENTO CORREDOR)

- 1.- Panel sandwich (tablero interior madera OSB + poliestireno expandido 60mm + panel de abeto hidrófugo de 14 mm)
- 2.- Muro base con entramado ligero de madera (Timber Frame) espesor 191 mm
- 3.- Aislamiento con panel de lana de roca de 160 mm
- 4.- Panel en OSB ignífugo de espesor 15 mm sobre rastreles de madera para el paso de instalaciones

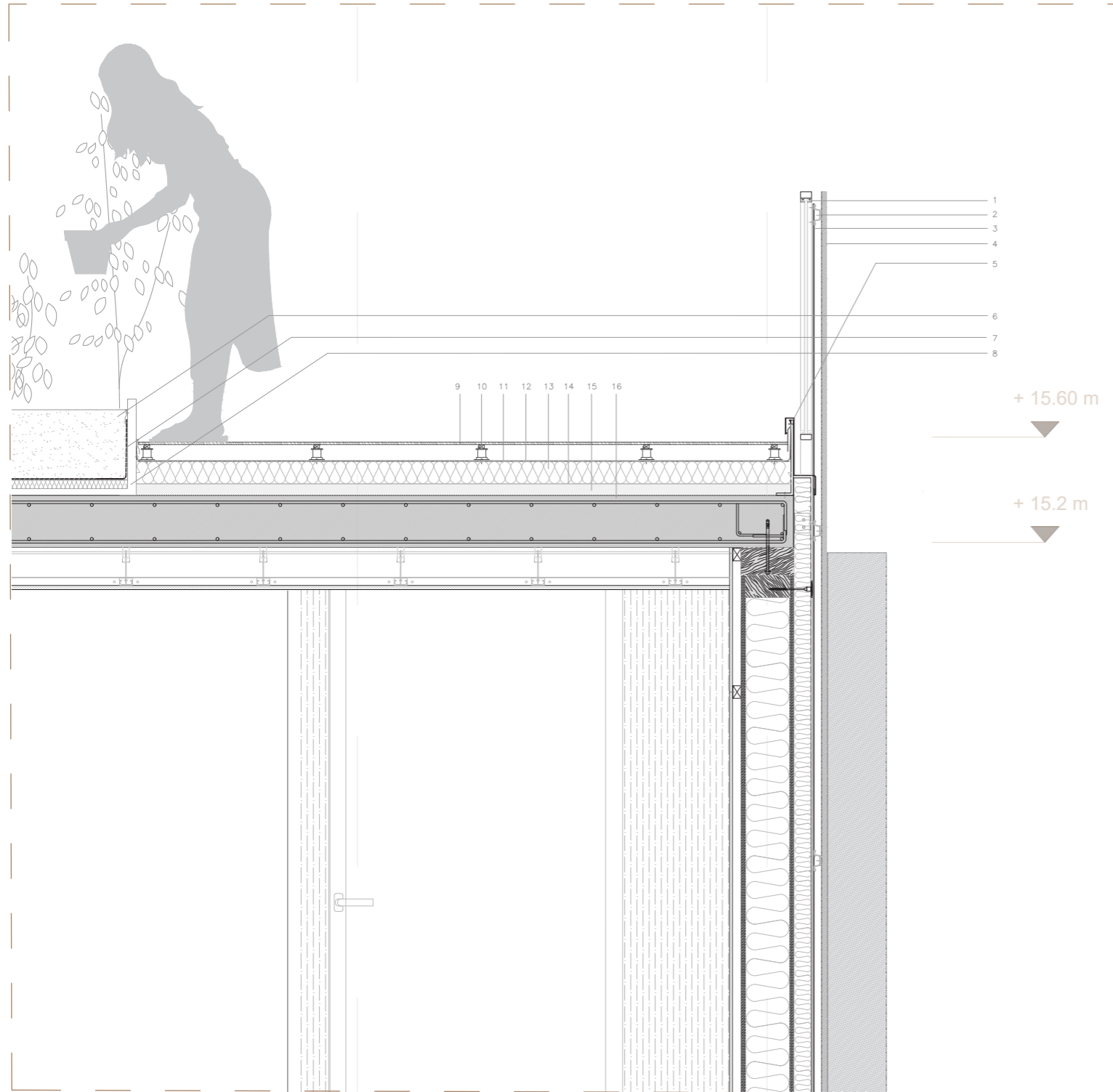
### EXTERIOR

- 5.- Chapa ondulada perforada de aluminio lacado en blanco
- 6.- Perfil tubular cuadrado de 40mm
- 7.- Carpintería de madera y hoja de doble vidrio con cámara
- 8.- Alfeizar exterior en aluminio con pendiente y goterón
- 9.- Pasamanos de sección rectangular 40x25mm
- 10.- Anclaje a de barandilla a perfil tubular mediante tornillos autotaladrantes
- 11.- Perfil omega horizontal para anclaje de chapa ondulada cada 1m
- 12.- Redondo metálico de 10mm de diámetro
- 13.- Puerta abatible de madera
- 14.- Rastreles de madera sobre plots regulables de plástico
- 15.- Tarima flotante de madera para exterior
- 16.- Chapa oculta-forjado metálica blanca troquelada junto con chapa de sección en U para la recogida de agua y expulsión del agua
- 17.- Lámina impermeabilizante
- 18.- Mortero para formación de pendientes
- 19.- Aislante térmico de poliestireno expandido 60mm
- 20.- Separador en L de aluminio

### SUELO

- 21.- Pavimento de gres porcelánico gris
- 22.- Mortero de agarre
- 23.- Mortero autonivelante
- 24.- Tubo PEX Ø 16mm
- 25.- Panel aislante portatubos
- 26.- Film de polietileno
- 26.- Forjado macizo de hormigón armado

## DETALLE 2



### MEMORIA DE MATERIALES

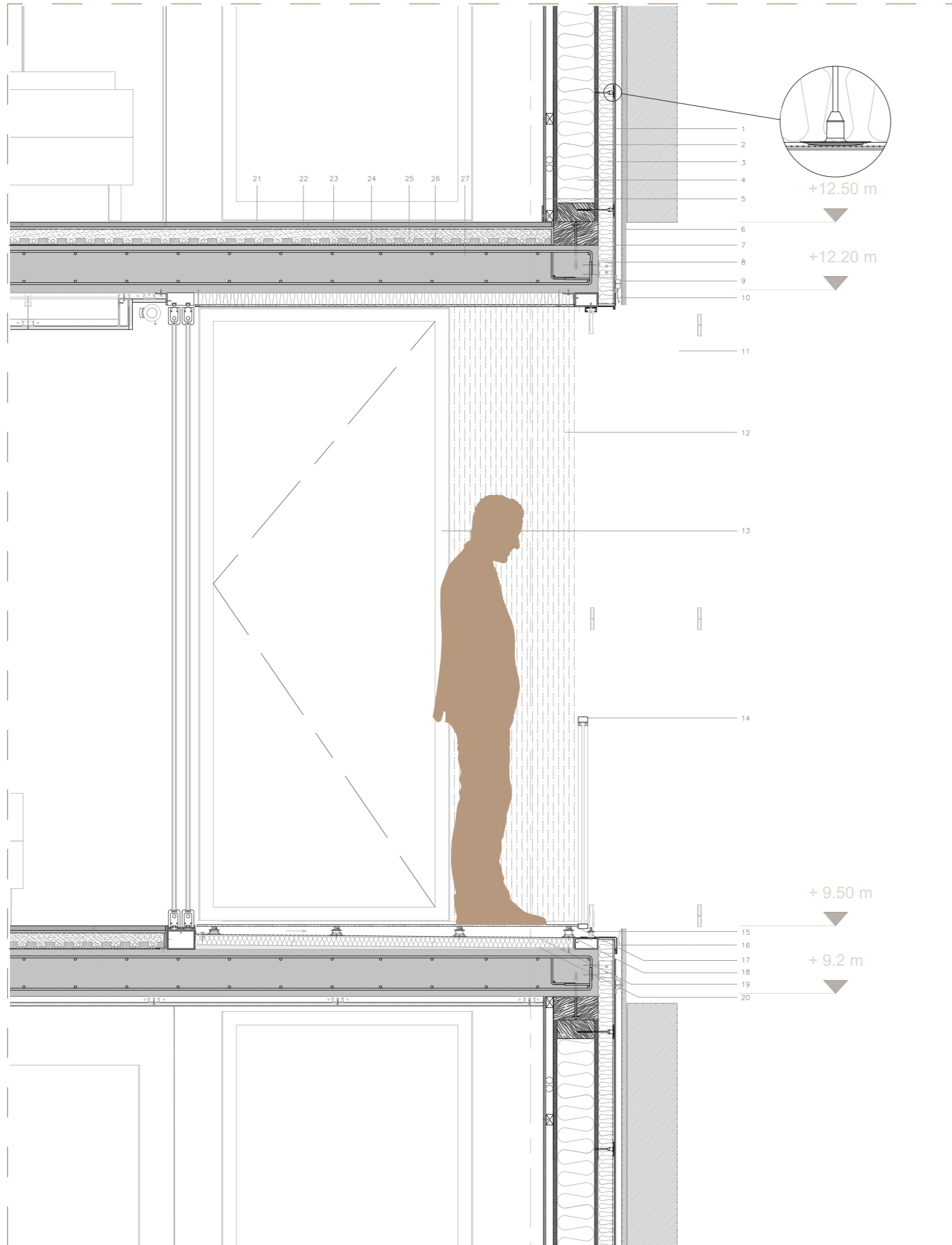
#### EXTERIOR

- 1.- Barandilla de redondos metálica con fijación en los extremos
- 2.- Perfil omega
- 3.- Perfil en T de aluminio
- 4.- Chapa ondulada perforada de aluminio lacada en blanco
- 5.- Remate de cubierta de aluminio laminado sobre perfil en L

#### CUBIERTA

- 6.- Sustrato de tierra
- 7.- Lámina separadora y lámina impermeabilizante
- 8.- Cajón de madera
- 9.- Pavimento flotante de madera
- 10.- Rastreles de madera sobre plots de plástico
- 11.- Lámina de protección
- 12.- Lámina impermeabilizante
- 13.- Aislante térmico de poliestireno expandido  $e=8\text{cm}$
- 14.- Hormigón de pendientes
- 15.- Forjado macizo de HA  $e=20\text{cm}$

# DETALLE 3



MEMORIA DE MATERIALES

FACHADA (CERRAMIENTO EXTERIOR)

- 1.- REDArt Capa Base Plus con malla refuerzo (espesor 5 mm) + REDArt Imprimación para Silicona + REDArt Acabado Silicona (1,5 mm) – espesor total 6,5 mm
- 2.- Muro base con entramado ligero de madera (Timber Frame) espesor 191 mm
- 3.- Aislamiento con panel de lana de roca 60 mm
- 4.- Aislamiento con panel de lana de roca de 160 mm
- 5.- Panel en OSB ignífugo de espesor 15 mm sobre rastreles de madera para el paso de instalaciones
- 6.- Chapa ondulada perforada de aluminio lacado en blanco
- 7.- Perfil en T de aluminio
- 8.- Separador en L de aluminio
- 9.- Montante omega horizontal cada 1m de separación

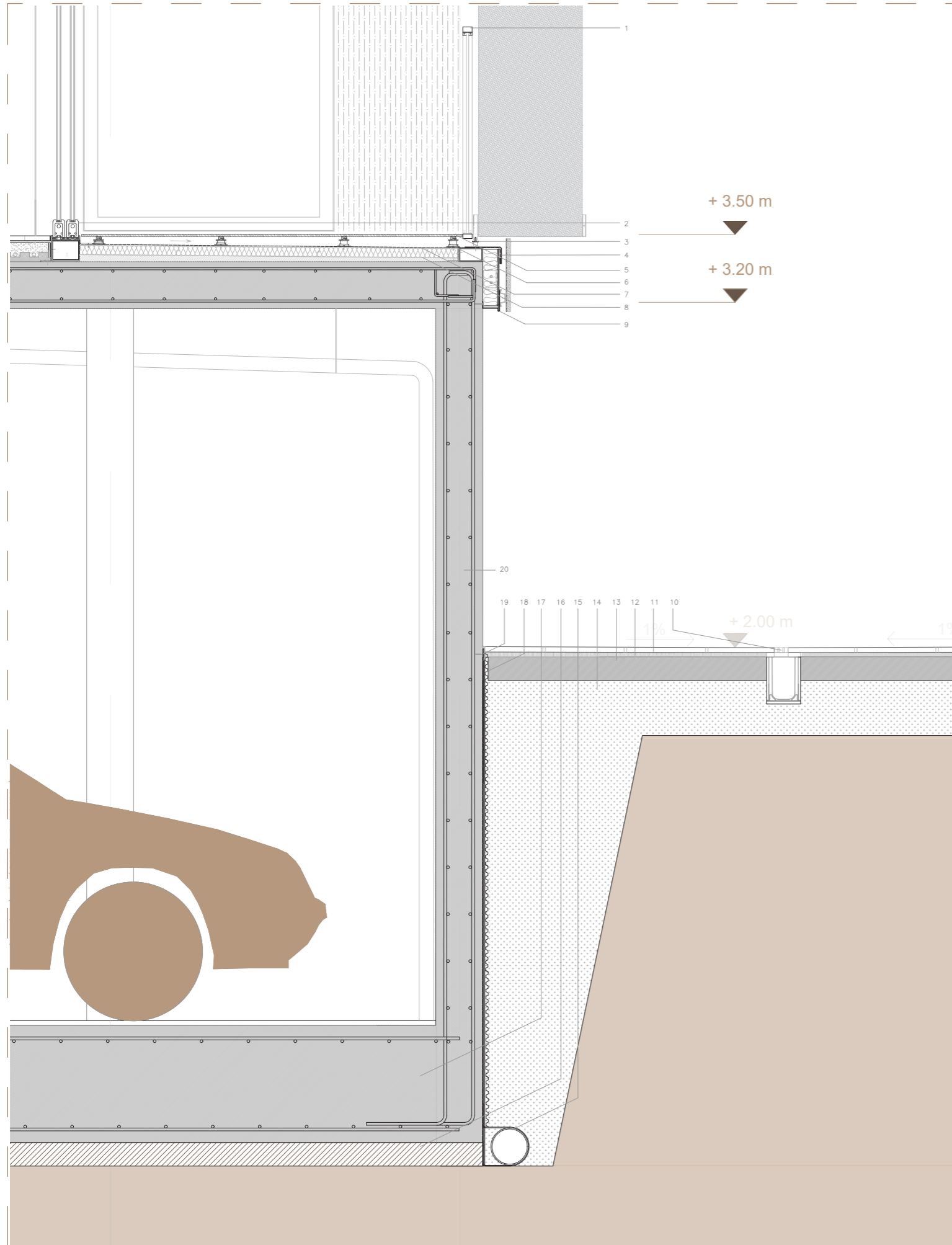
EXTERIOR

- 10.- Goterón metálico
- 11.- Paneles de aluminio perforado abatibles de sujeción superior
- 12.- Panel sandwich (tablero interior madera OSB + poliestireno expandido 60mm + panel de abeto hidrófugo de 14 mm)
- 13.- Puerta abatible metálica
- 14.- Barandilla de redondos metálica con fijación en los extremos
- 15.- Guía de paneles abatible sobre montante discontinuo
- 16.- Vierte aguas metálico
- 17.- Tarima de madera flotante sobre soportes de plástico
- 18.- Lámina impermeabilizante
- 19.- Mortero para formación de pendientes
- 20.- Aislante térmico de poliestireno expandido 60mm

SUELO

- 21.- Pavimento de gres porcelánico gris
- 22.- Mortero de agarre
- 23.- Mortero autonivelante
- 24.- Tubo PEX Ø 16mm
- 25.- Panel aislante portatubos
- 26.- Film de polietileno
- 26.- Forjado macizo de hormigón armado

## DETALLE 4



### MEMORIA DE MATERIALES

#### EXTERIOR

- 1.- Barandilla de redondos metálica con fijación en los extremos
- 2.- Puertas correderas de madera
- 3.- Guía de paneles abatible sobre montante discontinuo
- 4.- Vierte aguas metálico
- 6.- Tarima de madera flotante sobre soportes de plástico
- 7.- Lámina impermeabilizante
- 8.- Mortero para formación de pendientes
- 9.- Aislante térmico de poliestireno expandido 60mm

#### SUELO

- 10.- Canaleta de drenaje
- 11.- Pavimento cerámico exterior
- 12.- Mortero de agarre
- 13.- Solera de 10cm
- 14.- Relleno de gravas

#### ESTRUCTURA

- 15.- Tubo drenante
- 16.- Hormigón de limpieza de e=10cm
- 17.- Losa maciza de hormigón de e=50cm
- 18.- Lámina drenante
- 19.- Doble lámina impermeabilizante
- 20.- Muro de sótano de HA de e=25

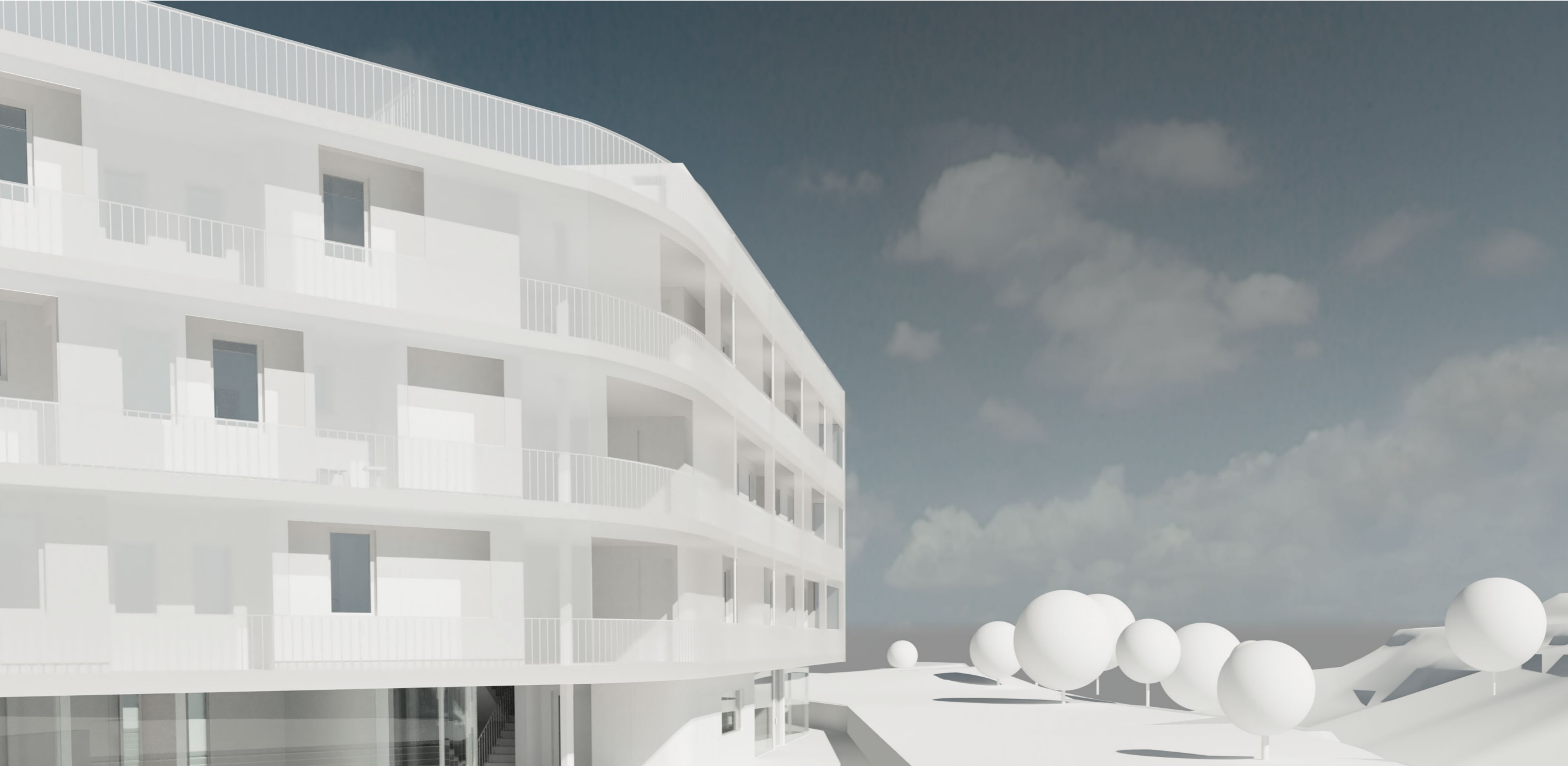














*Recorrido virtual por el modelo 3D, estilo maqueta.*

**memoria TÉCNICA**

# ÍNDICE

<b>memoria TÉCNICA .....</b>	
MEMORIA CONSTRUCCIÓN .....	
MEMORIA ESTRUCTURAL .....	
CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	
DBSI: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	
DBHS: SALUBRIDAD .....	
FONTANERÍA Y EVACUACIÓN DE AGUAS.....	
INSTALACIONES ELÉINSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN .....	
DBSUA: ACCESIBILIDAD .....	

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## JUSTIFICACIÓN MATERIAL

La materialidad de la propuesta recoge tres materiales principales: metal, madera y hormigón.

El objetivo es construir el edificio con el menor impacto ambiental, tanto en la obra como en su vida útil, y sobre todo conseguir el confort en las viviendas con el mínimo consumo para reducir los costes globales energéticos, priorizando para ello las estrategias pasivas.

Por otro lado, el uso de materiales prefabricados o estandarizados lograrían minimizar la cantidad de residuos producidos por la construcción, los tiempos de ejecución y el impacto en el lugar. Se considera un objetivo importante ya que se trata de una zona con un carácter natural muy fuerte.

La elección de elementos metálicos, como en la estructura, barandillas, o la doble piel de las fachadas, se debe a las grandes propiedades térmicas de este material, las resistencias meteorológicas y estructurales, la reciclabilidad y, por supuesto, el poco mantenimiento y durabilidad con los que cuenta.

## SISTEMA ENVOLVENTE

### FACHADAS

#### CERRAMIENTO EXTERIOR

Las fachadas que se encuentran al exterior, o, dicho de otro modo, no se encuentran bajo la protección de un corredor, son fachadas ventiladas. Su estructura principal es un muro de estructura ligera de madera de 18cm. Sobre este se le atornillan otros paneles de lana de roca de 6cm que sirven para proteger de puentes térmicos en encuentros como forjados o pilares y, además, tienen un revestimiento hidrófugo blanco que protegen y dan el acabado

estético. Hacia el interior del cerramiento se hará necesaria, debido a la prefabricación del muro principal, un revestimiento sobre montantes para que tras él puedan pasarse las instalaciones. Este revestimiento será de madera OSB, la cual además de ser reciclada tiene un tratamiento ignífugo. Finalmente, en el exterior se anclarán también sobre montantes una malla ondulada anodizada y perforada, hecha de aluminio de 0.8 mm de color blanco que complementa la estética del edificio, y con orificios de 15 mm para lograr 40 por ciento de área abierta despejada para lograr una visión tamizada y ventilada. Actuaría como primera protección solar en las fachadas que se encuentran más expuestas al Sol.



*Edificaciones adyacentes al solar: vemos el uso de paneles de fibrocemento con acabado de minionda como protección térmica en las medianeras. Supone el punto de partida en la ideación material del proyecto.*

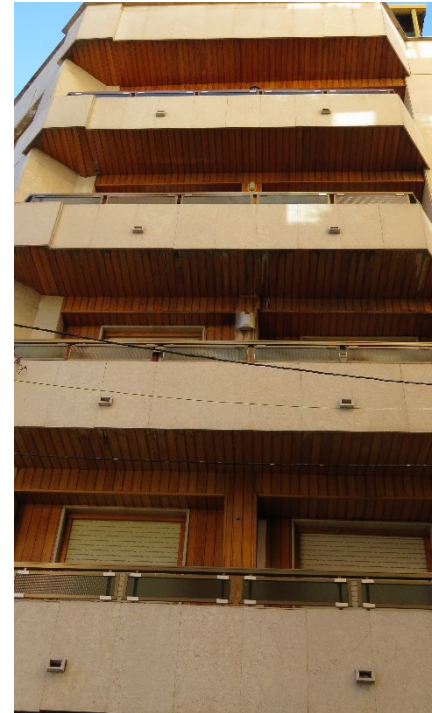
# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## CELOSIA

En los espacios semiabiertos comunitarios encontraríamos una visión semitransparente a través de la fachada compuesta únicamente por la chapa perforada de aluminio y los montantes donde se atornillan. Esta solución también la encontramos en la parte frontal, la del río, en el bloque de alojamientos. Los montantes se anclan a la cara del forjado mediante la soldadura de una chapa en L de 2cm de espesor en el frente del forjado. La estabilidad de esta chapa se consigue por anclarse al forjado mediante unas garras de acero 500SD que se introducen 30 cm en este. Se trata de una solución constructiva que unifica la estética exterior de los dos edificios, tamiza y regula la visión, favorece la privacidad de estos espacios semiabiertos y, además, protegen del excesivo soleamiento.

## CERRAMIENTO DE MADERA

Formado por los mismos elementos que los cerramientos exteriores, salvo por la malla metálica y que el acabado exterior sería de paneles de madera hidrófugos, que armonizan los recorridos y combinan con el entorno y la construcción de Ontinyent. Este cerramiento lo encontraríamos en las terrazas y corredores de ambos edificios, ya que se encuentran todos bajo la protección del contacto directo del agua de lluvia.



*Edificaciones cercanas a la zona: presencia o aspecto de madera en los balcones, terrazas y carpinterías exteriores.*

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## CERRAMIENTO DEL SEMISÓTANO

Parte del muro que conforma el aparcamiento en el bloque plurifamiliar queda por encima del terreno. Este será de hormigón armado ya que sirve de muro pantalla. Con objeto de realzar la fachada superior de la chapa ondulada y hacer que esta “levite”, se propone de hormigón visto, siendo debidamente aislada y revestida de pladur por su parte interior.

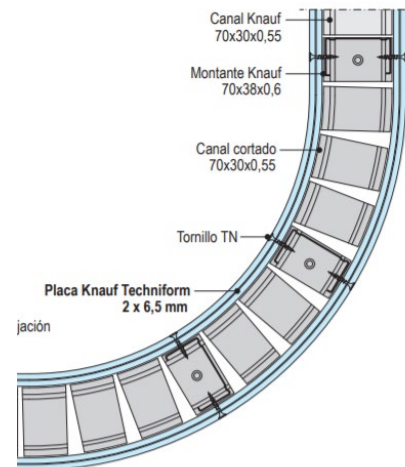
## CERRAMIENTO DE VIDRIO

Este tipo lo encontraríamos únicamente la planta baja. Se trata de la solución más coherente para conformar los espacios públicos o semipúblicos con los que cuenta la planta baja de la propuesta. Dotarán de una excelente iluminación y atractivo a los espacios de trabajo, ocio, deportivos o educativos con los que cuenta. Estas hojas se componen de unidades de vidrio aislante y de seguridad de 3+3/16/6. La carpintería se ancla a unos bastidores metálicos de 40x60 mm de sección cuadrada hueca de aluminio.

## CERRAMIENTO OPACO PLANTA BAJA

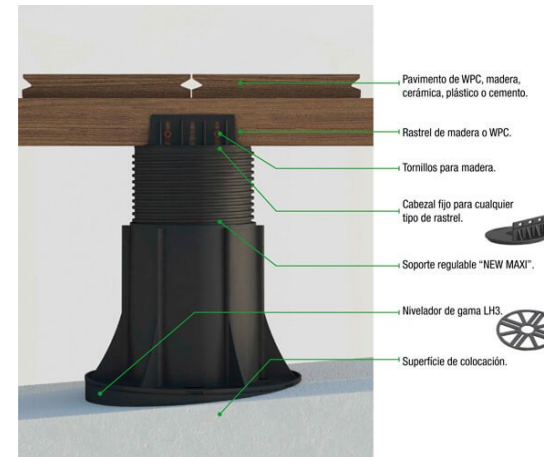
En espacios de almacenamiento o de servicio los cerramientos son opacos. Estos se resuelven mediante muros W115, ya que ofrecen aislamiento suficiente y no están sometidos al contacto directo del sol o la lluvia. Además, ofrecen la posibilidad de curvarse.

*Ejemplo de curvatura de tabique Knauf.*



## CUBIERTAS

Se trata de una cubierta plana, compuesta, de interior a exterior, por un forjado macizo de hormigón, hormigón de pendiente, lámina geotextil, capa impermeabilizante, paneles de aislamiento térmico rígidos de poliestireno extruido, soportes de plástico para pendientes, rastreles de madera apoyados en los anteriores y finalmente tarima de madera.



*Ejemplo de soporte de plástico para pendientes*

## SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### PARTICIONES INTERIORES

Se usará tabiques W111 en las separaciones dentro de la misma vivienda. En zonas de aseos, baños, semi intemperie o tabiques que tengan un grifo, se instalará placas Knauf Impregnada H1.

Por otro lado, en la separación entre viviendas se hará uso de W115, ya que, al no tener arriostramiento entre montantes, aumenta el aislamiento acústico entre viviendas.

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## COMPARTIMENTACIÓN DE LA COMUNICACIÓN VERTICAL

Los ascensores, debido a sus situaciones estratégicas en el módulo estructural y por sus exigencias de resistencia al fuego, se realizarán sus cajeados mediante muros de hormigón armado.

Por otro lado, y solo dentro del aparcamiento, las escaleras formarán vestíbulos de independencia y zonas seguras frente al sector del aparcamiento mediante el muro de Knauf W112, con resistencia EI 120, formado por una estructura metálica con dos placas de yeso laminado atornilladas a cada lado de la misma.

## COMPARTIMENTACIÓN DE “SEMI-ESTANCIAS”

Las viviendas familiares cuentan con una terraza trasera formada por dos puertas de cristal en L. Esto posibilita la división de la estancia en la que se encuentra de forma temporal y flexible en dos espacios. Esto puede suceder también en el espacio más cercano al corredor debido a la disposición de las ventanas. Para ello se propone unos tabiques flexibles colgados de railes superiores, de forma que al abatirlos puedan conformar o no una partición.



*Paneles corredizos de la marca DUCON.*





# MEMORIA ESTRUCTURAL

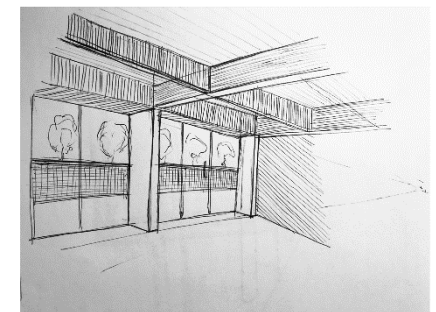
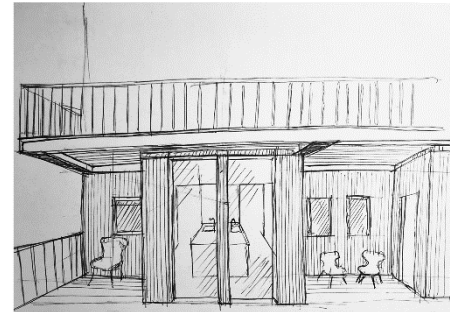
## JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

La estructura de la actuación está resuelta con la combinación de acero y hormigón. Los elementos verticales de la estructura son de acero. Por otro lado, para la resolución de la estructura horizontal, en cambio, se realiza mediante hormigón, más concretamente una losa maciza.

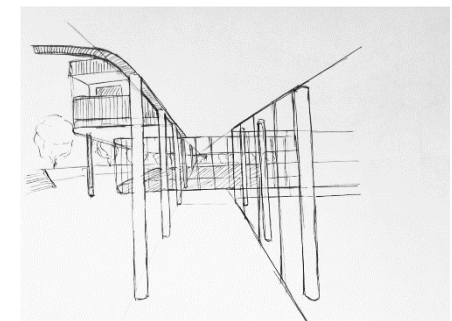
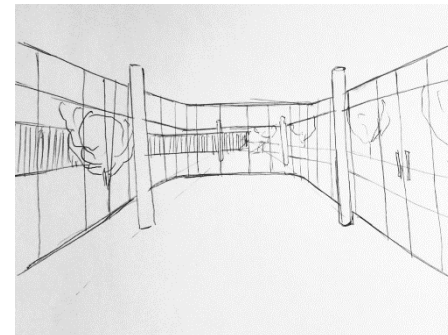
Se han planteado diferentes diseños estructurales a lo largo del año. Diferentes pruebas y las oportunas comparaciones entre ellas hasta finalmente llegar al forjado macizo. Las soluciones que se han planteado fueron: forjado mediante placas alveolares de madera, forjado de unidireccional de hormigón aligerado con poliestireno y por último bubbledeck. La razón era obvia: minimizar el uso material y reducir en la mayor medida el consumo de CO<sub>2</sub>.

Gran parte de la propuesta se encuentra en el exterior por lo que el uso de madera estructural no parecía lo más adecuado. Por otro lado, la propuesta cuenta con numerosas formas curvas difíciles de resolver mediante forjados unidireccionales. Ello me llevo a optar a la solución de bubbledeck. Sin embargo, debido a las cortas luces que se tratan en el proyecto (normalmente 5m máx.), se consigue menos canto de forjado, mucha más facilidad constructiva y puede incluso que menos uso de hormigón, mediante la decisión final de un forjado macizo de hormigón. Otro factor determinante era el ahorro en falsos techos en los espacios exteriores. Estos pueden quedar vistos, no así si contaran con elementos aligerantes que influyan en la estética.

El acero se elige como estructura vertical ya que se trata de un material con claras ventajas para este propósito: su poca presencia visual en planta, el 93% del acero es reciclable, gran longevidad por su poco mantenimiento y no pérdida de cualidades resistentes, optimización de los plazos de ejecución y control de calidad externo a la construcción.



*Primeras perspectivas con madera como elemento estructural: gran presencia visual.*



*Primeras perspectivas con acero como elemento estructural: poca presencia visual*

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## CIMENTACIÓN

Se proyecta un semisótano en toda la superficie de la parcela, disponiendo muros pantalla en todo su perímetro. Debido a la diferencia de cotas (-2.5m coworking, -1,5m equipamientos y +om aparcamiento), se plantean losas de cimentaciones por diferentes razones:

-proximidad entre elementos estructurales, ya sean pilares o los muros de hormigón de sótano y las cajas de comunicación suponen un gran porcentaje de ocupación.

- suelo posiblemente estratificado y heterogéneo, ya que se encuentra a orillas de un río y posible diferencia de asentamientos en distintas partes del edificio.

Además, se ha realizado un cálculo estimativo para la justificación de este tipo de cimentación en el bloque plurifamiliar:

- Se supone una  $Q_{admisible} = 100 \text{ kN/m}^2$  (debido a que se trata de una ribera)
- Se suponen  $8 \text{ kN/m}^2$  por forjado \*  $800 \text{ m}^2 = 64000 \text{ kN}$  \* 4 plantas =  $256000 \text{ kN}$  + ( $615 \text{ m}^2$  de cimentación \*  $8 \text{ kN/m}^2$ ) =  $305200 \text{ kN}$
- $305200 \text{ kN} / 615 \text{ m}^2 = 49,62 \text{ kN/m}^2 \approx 0,5 Q_{adm} \rightarrow$  Losa

En la base de la losa de cimentación se incluirá hormigón de limpieza preparado de resistencia característica  $20 \text{ N/mm}^2$ , de consistencia blanda, con tamaño máximo de árido de  $20 \text{ mm}$  y  $10 \text{ cm}$  de espesor.

Tanto para los muros como para la losa de cimentación se empleará hormigón armado HA-35/B/20/IIIa+Qa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido  $20 \text{ mm}$ , ambiente IIIa+Qa, vibrado y curado. Las armaduras serán de acero corrugado de calidad B-500SD.

## SOPORTES

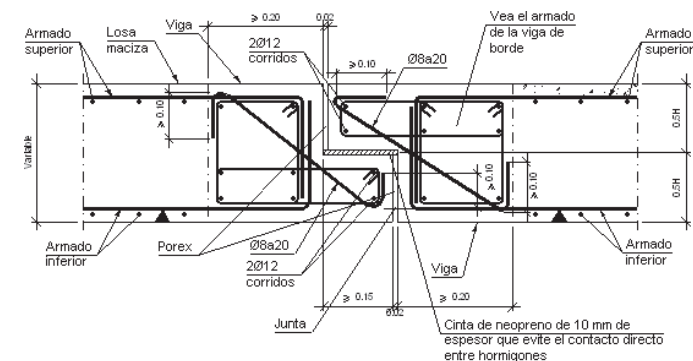
Los soportes son perfiles tubulares de sección cuadrada, concretamente **PHCUNEIc160x160x12.5mm**. Permiten resolver la estructura vertical con una sección mínima. Son fácilmente ocultables entre particiones interiores y su diseño se adapta a las curvas de la planta baja y a los recorridos exteriores de las viviendas.

## FORJADOS

Se realizará todos los **forjados macizos de hormigón armado**. Aprovechando las cortas luces entre pilares ( $5 \text{ m}$ ) se consigue una notable facilidad constructiva, reducir el canto al máximo y usarse como techo visto en las zonas exteriores y recorridos, ya que siendo prefabricado no podría ser así. Todos los forjados tienen un espesor de  $20 \text{ cm}$ .

## JUNTAS DE DILATACIÓN ESTRUCTURALES

En todas las juntas de hormigonado se colocará un cordón sellante de bentonita de sodio natural y caucho butilo, expansible en contacto con el agua, de sección  $2,5 \times 2 \text{ cm}$ ., colocada embutida en el hormigón fresco para posterior eliminación y fijación mecánica del cordón de bentonita en el mismo. Las juntas estructurales entre forjados serán de tipo a media madera.



# MEMORIA ESTRUCTURAL

## MÉTODO DE CÁLCULO

### HORMIGÓN ARMADO

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

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

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

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

#### Situaciones no sísmicas

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

#### Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-0 a obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio

de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

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

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

### ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

### HORMIGÓN

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

### ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coefficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	347.82				

### ACERO EN MALLAZOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

### EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables <b>Permanentes/Variables</b>	1.35/1.5				

### ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

### ENSAYOS A REALIZAR

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

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## CRITERIOS DE CÁLCULO DEL CTE

Según el Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación se deben tener en cuenta las deformaciones producidas en la estructura, debido a flechas, deformaciones horizontales y vibraciones:

### FLECHA

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- a)  $1/500$  en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- b)  $1/400$  en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- c)  $1/300$  en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que  $1/350$ .

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que  $1/300$ .

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo, tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

### DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- a) desplome total:  $1/500$  de la altura total del edificio;
- b) desplome local:  $1/250$  de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que  $1/250$ .

En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## VIBRACIONES

Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias.

En el cálculo de la frecuencia propia se tendrán en cuenta las posibles contribuciones de los cerramientos, separaciones, tabiquerías, revestimientos, solados y otros elementos constructivos, así como la influencia de la variación del módulo de elasticidad y, en el caso de los elementos de hormigón, la de la fisuración.

Si las vibraciones pueden producir el colapso de la estructura portante (por ejemplo, debido a fenómenos de resonancia, o a la pérdida de la resistencia por fatiga) se tendrá en cuenta en la verificación de la capacidad portante, tal como se establece en el DB respectivo.

Se admite que una planta de piso susceptible de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas, es suficientemente rígida, si la frecuencia propia es mayor de:

- a) 8 Hz, en gimnasios y polideportivos;
- b) 7Hz en salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos;
- c) 3,4 Hz en locales de espectáculos con asientos fijos viablemente ortogonales en planta.

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

- Cargas permanentes:
- Superficiales
- Lineales

### SUPERFICIALES

Planta baja	
Solera de 15cm	3,75 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento de microcemento+ hormigón de pendiente + aislante térmico +Imper- meabilizante + capa separadora	1,50 kN/m <sup>2</sup>
Particiones	1 kN/m <sup>2</sup>
	6.25 kN/m <sup>2</sup>
Excluyendo forjado	2.50 kN/m <sup>2</sup>

Planta 1 (plaza pública central)	
Forjado losa de 20 cm	5 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento tecnico de madera + hormigón de pendiente + aislante térmico +Imper- meabilizante + capa separadora	1,50 kN/m <sup>2</sup>
Falso techo	0.1kN/ m <sup>2</sup>
Particiones de pladur	1 kN/m <sup>2</sup>
Instalaciones	0,30 kN/m <sup>2</sup>
	7.9 kN/m <sup>2</sup>
Excluyendo forjado	2,90 kN/m <sup>2</sup>

Plantas 1, 2 , 3 y 4 (interior de viviendas)	
Forjado losa de 20 cm	5 kN/m <sup>2</sup>
Paviento de madera sobre suelo radiante	1 kN/m <sup>2</sup>
Falso techo	0.1kN/ m <sup>2</sup>
Particiones de pladur	1 kN/m <sup>2</sup>
Instalaciones	0,30 kN/m <sup>2</sup>
	7.4 kN/m <sup>2</sup>
Excluyendo forjado	2,40 kN/m <sup>2</sup>

### Plantas 1,2,3 y 4 (sobre espacios exteriores)

Forjado losa de 20 cm	5 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento tecnico de madera + hormigón de pendiente + aislante térmico +Impermeabilizante + capa separadora	1,50 kN/m <sup>2</sup>
	6.50 kN/m <sup>2</sup>
Excluyendo forjado	1.50 kN/m <sup>2</sup>

### Planta cubierta

Forjado losa de 20 cm	5 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento tecnico de madera + hormigón de pendiente + aislante térmico +Impermeabilizante + capa separadora	2,50 kN/m <sup>2</sup>
	7,50 kN/m <sup>2</sup>
Excluyendo forjado	2.50 kN/m <sup>2</sup>

### Lineales

#### Cerramiento fachada ventilada Sur

Bastidores+estructura auxiliar + chapa ondulada	4,5 kN/m <sup>2</sup>
Muro de estructura ligera de madera	0,755 kN/m <sup>2</sup>
	5.255 kN/m <sup>2</sup>

- Carga lineal  $5.25 \times 3 \text{ m} = 15,76 \text{ kN/m}$

#### Fachada en espacios exteriores de chapa perforada ondulada

Bastidores+estructura auxiliar + chapa ondulada	4,5 kN/m <sup>2</sup>
---	-----------------------

- Carga lineal  $4.5 \times 3 \text{ m} = 13,5 \text{ kN/m}$

#### Cerramiento en los corredores y terrazas

Muro de estructura ligera de madera	0,755 kN/m <sup>2</sup>
-------------------------------------	-------------------------

- Carga lineal  $0,755 \times 3 \text{ m} = 2,265 \text{ kN/m}$



# MEMORIA ESTRUCTURAL

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

- Cargas variables.

Tabla 3.1. (DB-SE-AE) Valores característicos de las sobrecargas de uso.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Valores elegidos de acuerdo al edificio	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> )
A1 Viviendas	2
C1 Zonas de acceso al público con mesas y sillas	3
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente*	2
E Zonas de tráfico y de aparcamiento	4

\*Para el dimensionamiento de la cubierta, puesto que en esta se encuentran maceteros para el cultivo agrícola de dimensiones 2.7x1.75x0.4m; se tendrán en cuenta cargas concentradas de con el siguiente valor:

-Peso específico de tierra húmeda= 1300kg/m<sup>3</sup> -> 12,74 kN/m<sup>3</sup>

-la altura del macetero es de 0.4m por lo que se tendrá en cuenta una carga uniforme de 5 kN/m<sup>2</sup> en toda la cubierta.

## ACCIONES DEL VIENTO

El edificio tiene una altura de coronación de 13,5 metros sobre rasante y dado que el edificio no alcanza unas dimensiones superiores a 40 metros, no se ve necesaria la colocación de juntas de dilatación como se aconseja en el CTE DB SE-AE.

Para el cálculo de la presión del aire puede obtenerse con la expresión del DB-SE-AE:

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

En la DB-SE-AE se establece que el valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

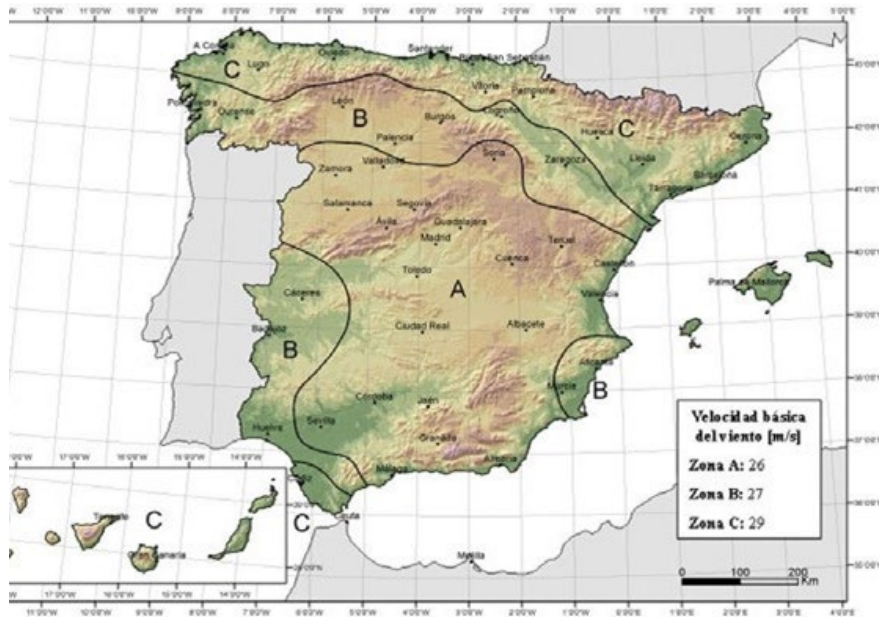
$$q_b = 0,5 \cdot p \cdot v_b^2$$

Donde:

p densidad del aire

v<sub>b</sub> valor básico de la velocidad del viento

# MEMORIA ESTRUCTURAL



En nuestro caso es una zona urbana, industrial o forestal, zona IV, y la altura libre de fachada son 12m, con lo cual el coeficiente de exposición según la tabla será,  $c_e = 1,9$

Por último, se considera el coeficiente eólico que se obtiene a partir de la esbeltez:

$$12,5\text{m altura} / 12\text{m ancho} = 1,05$$

**Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos**

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

$$Q_E = 0,45 \times 1,9 \times (0,8) = 0,68 \text{ kN/m}^2 \text{ presión}$$

$$Q_E = 0,45 \times 1,9 \times (-0,5) = -0,42 \text{ kN/m}^2 \text{ succión}$$

Para la zona B, Ontinyent, el código técnico establece un valor de presión dinámica del viento igual a:

$$q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2.$$

El coeficiente de exposición se obtiene mediante la siguiente tabla:

**Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$**

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

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## ACCIONES DE LA NIEVE

Según el DB-SE-AE “la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores”.

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

En la tabla 3.8 de la DB-SE-AE Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas, se define un valor de 0,2 kN/ 2, para Valencia.

Si calculamos el valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q<sub>n</sub> puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Siendo:

$\mu$  el coeficiente de forma de la cubierta. Para pendientes menores de 30°, emplearemos un valor de 1.

s<sub>k</sub> el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según localización. Para Valencia, según la tabla 3.8, se define un valor de 0,2 kN/m<sup>2</sup>

Por tanto, tenemos un valor de la carga de nieve por unidad de superficie igual a

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

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## DESCRIPCIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE CÁLCULO

H1: Cargas permanentes.

H2: Cargas variables de uso.

H3: Carga de nieve.

H4: Cargas variables de viento 1.

H5: Cargas variables de viento 2.

H6: Cargas variables de viento 3.

H7: Cargas variables de viento 4.

H8: Carga Accidental sismo 1.

H9: Carga Accidental sismo 2

Combinaciones E.L.U.

$$C_1=1,35 \times H_1 + 1,50 \times H_2 + 0,75 \times H_3$$

$$C_2=1,35 \times H_1 + 1,05 \times H_2 + 1,50 \times H_3$$

$$C_3=1,35 \times H_1 + 1,50 \times H_2 + 0,75 \times H_3 + 0,90 \times H_4$$

$$C_4=1,35 \times H_1 + 1,50 \times H_2 + 0,75 \times H_3 + 0,90 \times H_6$$

$$C_5=1,35 \times H_1 + 1,05 \times H_2 + 1,50 \times H_3 + 0,90 \times H_4$$

$$C_6=1,35 \times H_1 + 1,05 \times H_2 + 1,50 \times H_3 + 0,90 \times H_6$$

$$C_7=1,35 \times H_1 + 1,05 \times H_2 + 0,75 \times H_3 + 1,50 \times H_4$$

$$C_8=1,35 \times H_1 + 1,05 \times H_2 + 0,75 \times H_3 + 1,50 \times H_6$$

Combinaciones E.L.S.

$$C_1=1,00 \times H_1 + 1,00 \times H_2 + 0,50 \times H_3$$

$$C_2=1,00 \times H_1 + 0,75 \times H_2 + 1,00 \times H_3$$

$$C_3=1,00 \times H_1 + 1,00 \times H_2 + 0,50 \times H_3 + 0,60 \times H_4$$

$$C_4=1,00 \times H_1 + 1,00 \times H_2 + 0,50 \times H_3 + 0,60 \times H_6$$

$$C_5=1,00 \times H_1 + 0,70 \times H_2 + 1,00 \times H_3 + 0,60 \times H_4$$

$$C_6=1,00 \times H_1 + 0,70 \times H_2 + 1,00 \times H_3 + 0,60 \times H_6$$

$$C_7=1,00 \times H_1 + 0,70 \times H_2 + 0,50 \times H_3 + 1,00 \times H_4$$

$$C_8=1,00 \times H_1 + 0,70 \times H_2 + 0,50 \times H_3 + 1,00 \times H_6$$

$$C_9=1,00 \times H_1 + 0,50 \times H_2$$

$$C_{10}=1,00 \times H_1 + 0,30 \times H_2 + 0,20 \times H_3$$

$$C_{11}=1,00 \times H_1 + 0,30 \times H_2 + 0,50 \times H_4$$

$$C_{12}=1,00 \times H_1 + 0,30 \times H_2 + 0,50 \times H_6$$

$$C_{13}=1,00 \times H_1 + 0,30 \times H_2$$

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## CÁLCULO POR ORDENADOR

El cálculo de la estructura se realiza mediante 2 programas esencialmente, Autodesk Autocad y Architrave.

- Autodesk Autocad: Se emplea para el modelado de la estructura en 3 dimensiones y como soporte para la aplicación que contiene la información sobre la estructura.

- Architrave: Se emplea, en su modo de diseño para la implementación de la información en la estructura, como aplicación que se carga sobre el programa Autocad®. En su modo de cálculo, se emplea para el cálculo de la estructura del edificio y la cimentación superficial, como una aplicación independiente, de ella se obtienen además las solicitaciones de los elementos de hormigón armado.

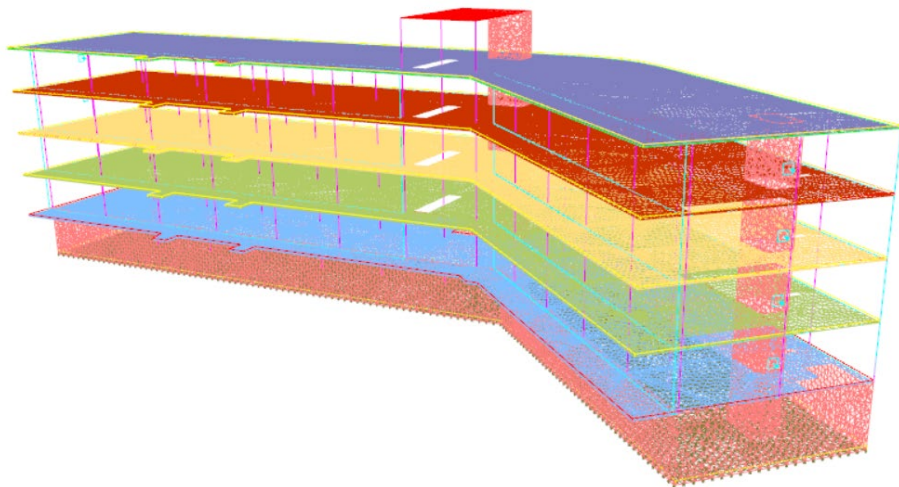
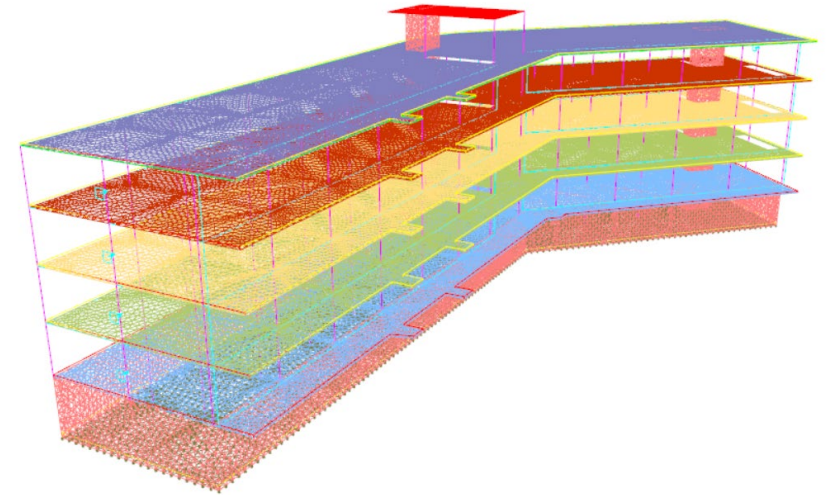
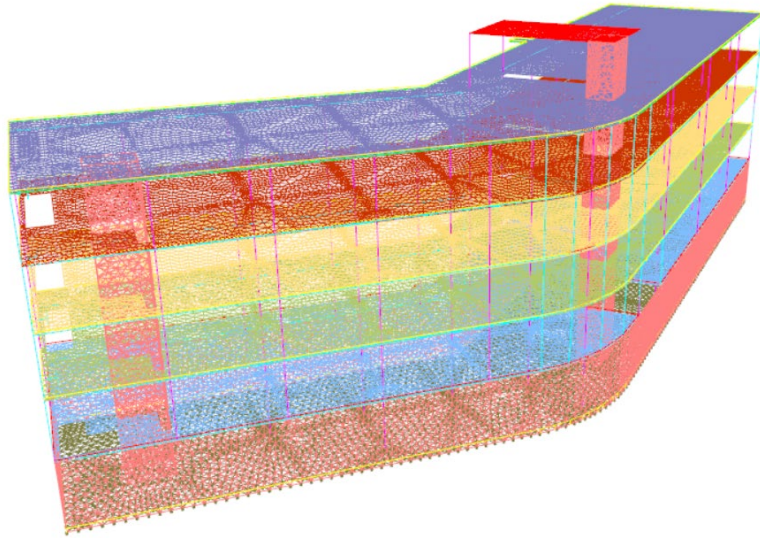
Una vez obtenidas esas solicitaciones será preciso que mediante la aplicación de Architrave que se carga sobre Autocad, se dimensione las armaduras base y de refuerzo para los elementos de hormigón armado.

En Autocad, los elementos tipo barra han sido modelizados espacialmente, como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. La modelización de las losas y de los muros se realiza con elementos finitos superficiales, definidos tridimensionalmente con comportamiento de membrana en su plano y flexión en dirección perpendicular al plano medio.

(Código de autenticación del programa Architrave: QOD7 - V7R9 - CPBZ - 976M)

# MEMORIA ESTRUCTURAL

## MODELO ESTRUCTURAL



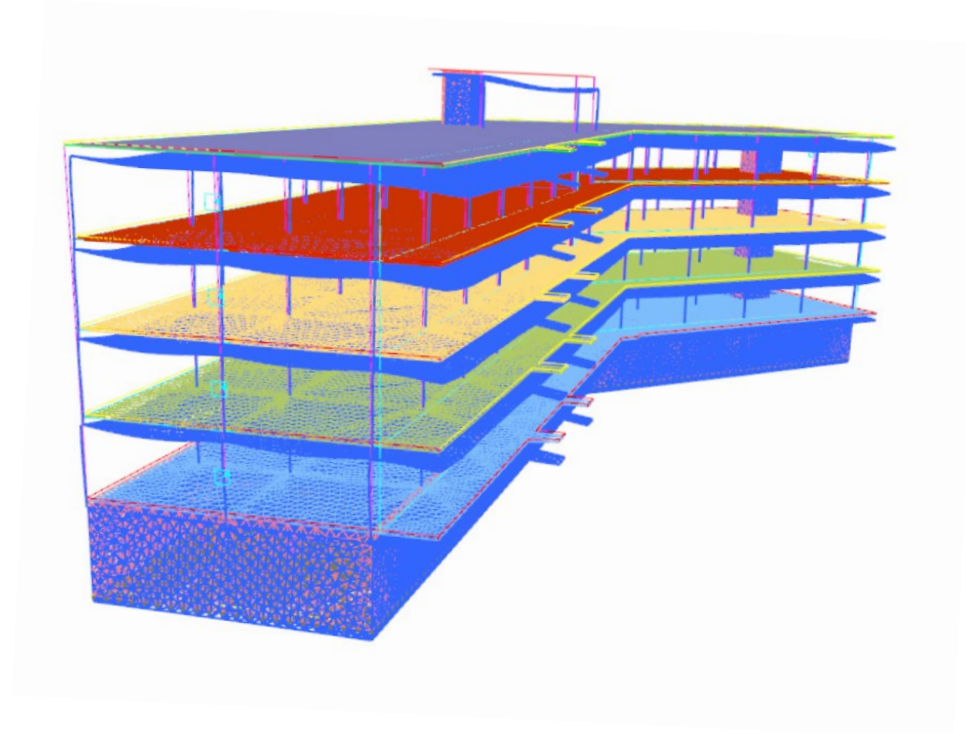
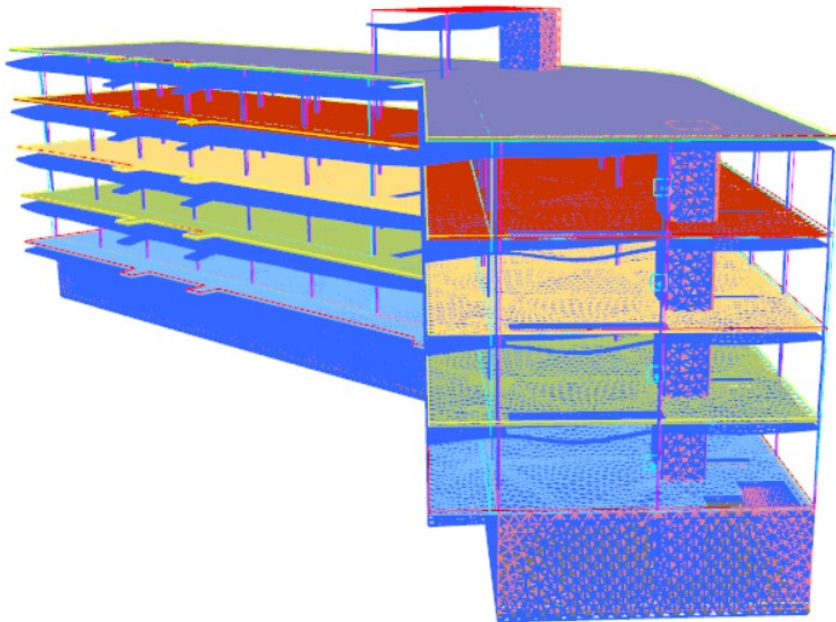
Se ha modelizado el bloque plurifamiliar de la propuesta en Architrave como elemento representativo de la estructura global de la propuesta.

Se han modelizado los muros de sótano, los muros de ascensor, la losa y los diferentes forjados como elementos finitos poligonales. Sobre estos elementos se ubican de una forma precisa los distintos pilares metálicos en las diferentes plantas.

Se han tenido en cuenta las acciones de peso propio, sobrecarga de uso, sismo, viento (empuje y succión) y nieve para el cálculo y dimensionado del modelo. Las acciones de viento actúan sobre aéreas de reparto en voladizo que han sido colocadas como cargas lineales (fachadas) con su valor correspondiente.

# MEMORIA ESTRUCTURAL

DEFORMADA

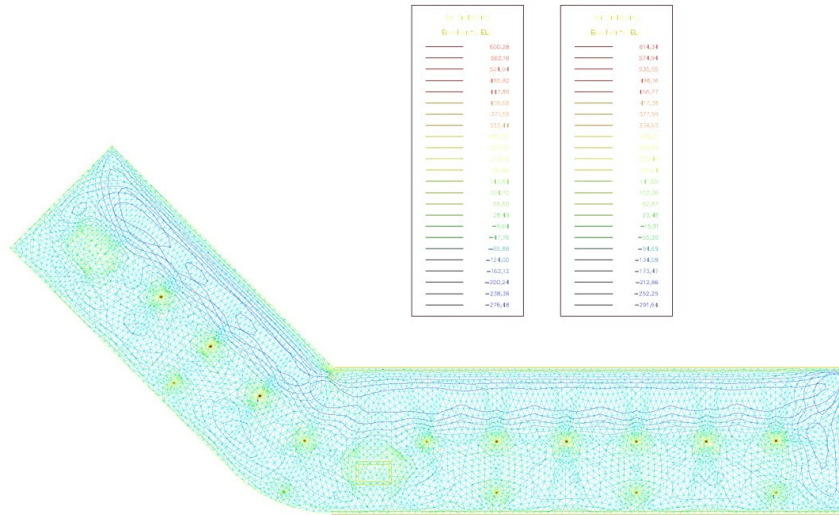


Se ha tenido en cuenta la flexión y desplazamiento máximo de los forjados, sobre todo en el extremo del voladizo. Este se encuentra dentro de la norma ya que la flecha, es de 10,5mm y sería admisible hasta 12.8mm ( $l/250 = 3200/250 = 12.8\text{mm}^*$ )

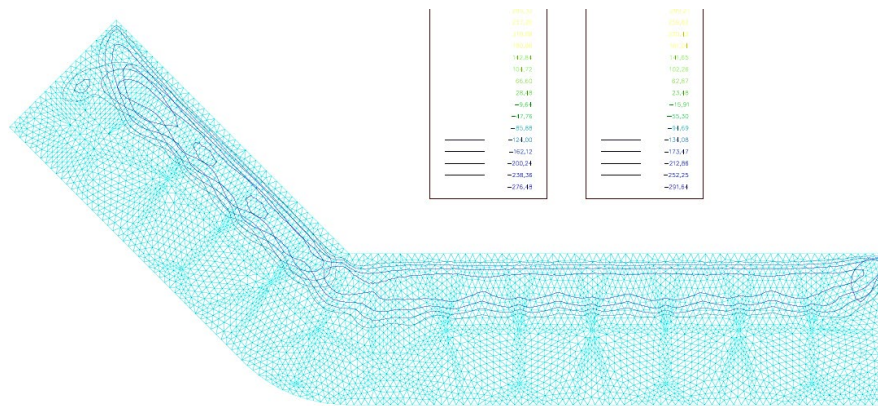
# MEMORIA ESTRUCTURAL

## DIMENSIONADO CON ISOVALORES

### LOSA



*Isovalores generales*



*Isovalores en la zona de refuerzo*

El dimensionamiento de la losa de cimentación se ha realizado mediante isovalores de los momentos  $M_x$  y  $M_y$ . Se han obviado los valores más altos en los puntos donde se encuentran los pilares, ya que son valores irreales debidos al punzonamiento producido por modelización del pilar como una sola línea. Tras ello, se ha dimensionado una losa de 50cm de espesor con una estructura base de barras en las dos direcciones de 12mm de acero B-500s cada 20cm.

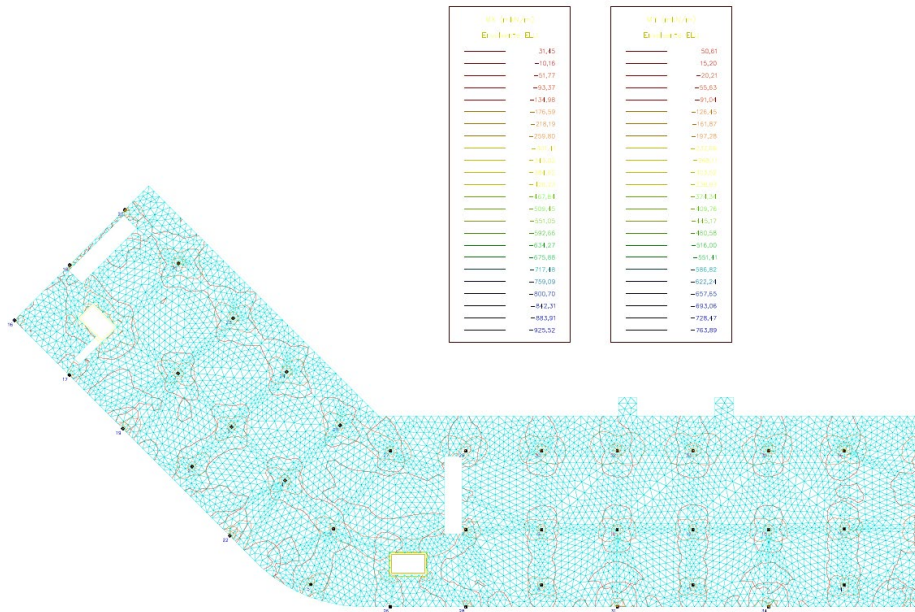
RESISTENCIA A FLEXION DE LA LOSA DE CIMENTACION						HA-25 N/mm <sup>2</sup>		
<small>(en cualquier caso se dispondrá de la armadura base mínima siempre con una cuantía mayor al 2%)</small>								
MOMENTOS FLECTORES (kN·m)								
Canto Losa	Armadura Base	Cuantía Geométrica	B-400s			B-500s		
			Mon. Ultimo Base	Refuerzo	Mon. Ultimo Total	Mon. Ultimo Base	Refuerzo	Mon. Ultimo Total
h=50,0 cm	Φ12 cada 20 cm.	2,262 %	88,97 kN·m	Φ12 cada 20 cm	173,49 kN·m	109,68 kN·m	Φ12 cada 20 cm	214,19 kN·m
				Φ16 cada 20 cm	238,24 kN·m		Φ16 cada 20 cm	293,87 kN·m
				Φ20 cada 20 cm	320,10 kN·m		Φ20 cada 20 cm	393,92 kN·m
				Φ25 cada 20 cm	444,39 kN·m		Φ25 cada 20 cm	544,54 kN·m

En la parte delantera de la losa se produce un momento considerable negativo (segunda imagen). Se ha optado por refuerzos de 12mm de acero B-500s cada 20cm en la dirección X; y barras de 16mm de acero B-500s cada 20cm en la dirección Y.



# MEMORIA ESTRUCTURAL

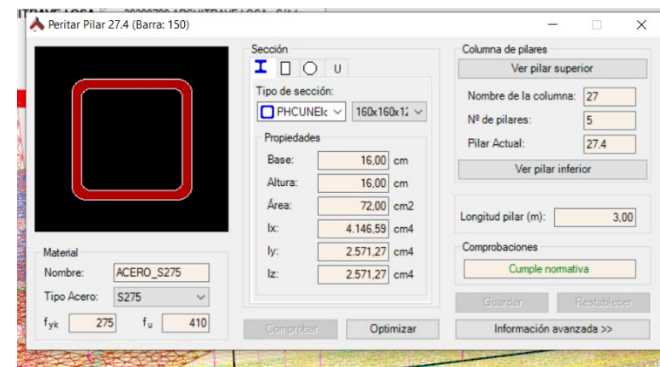
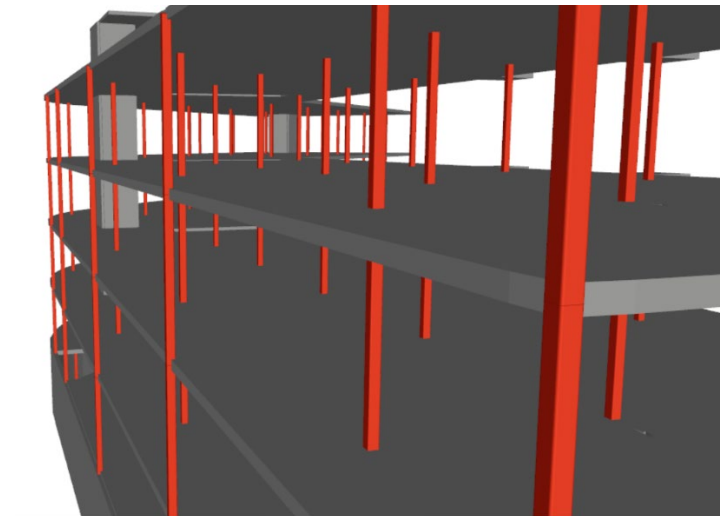
## FORJADOS



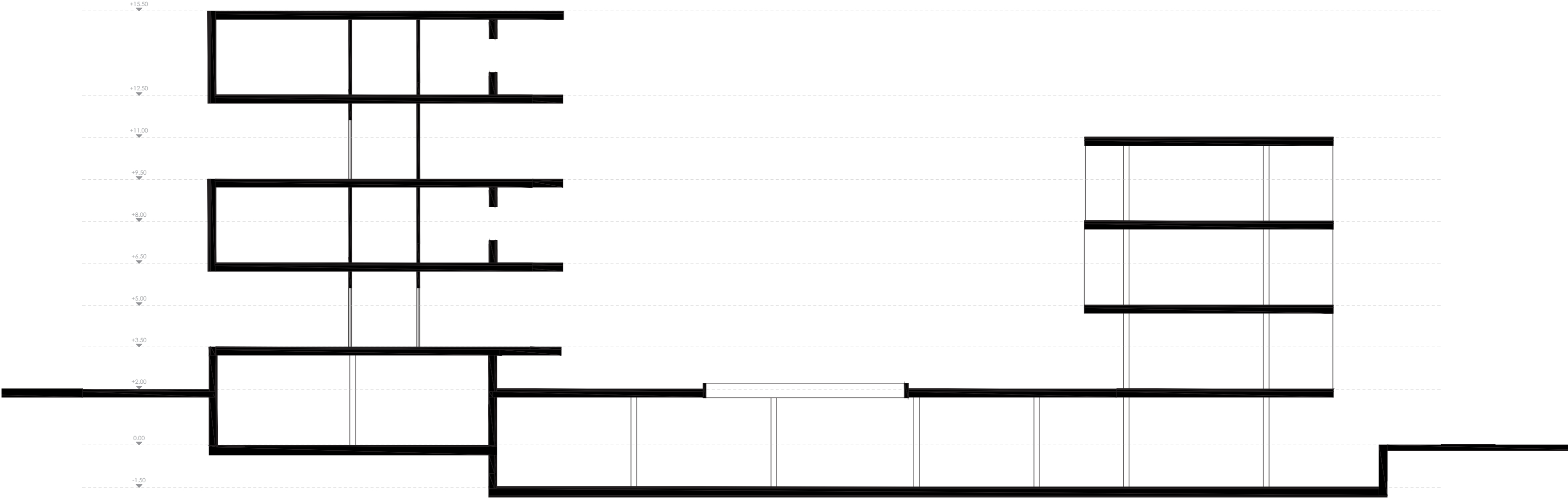
Todos los forjados serán de 20cm de espesor e irán armados con una armadura superior e inferior de 12mm de acero B-500s cada 20 cm ya que ninguna sollicitación, ni en la cubierta, supera el valor de 22kn/m con el que se ha provisto.

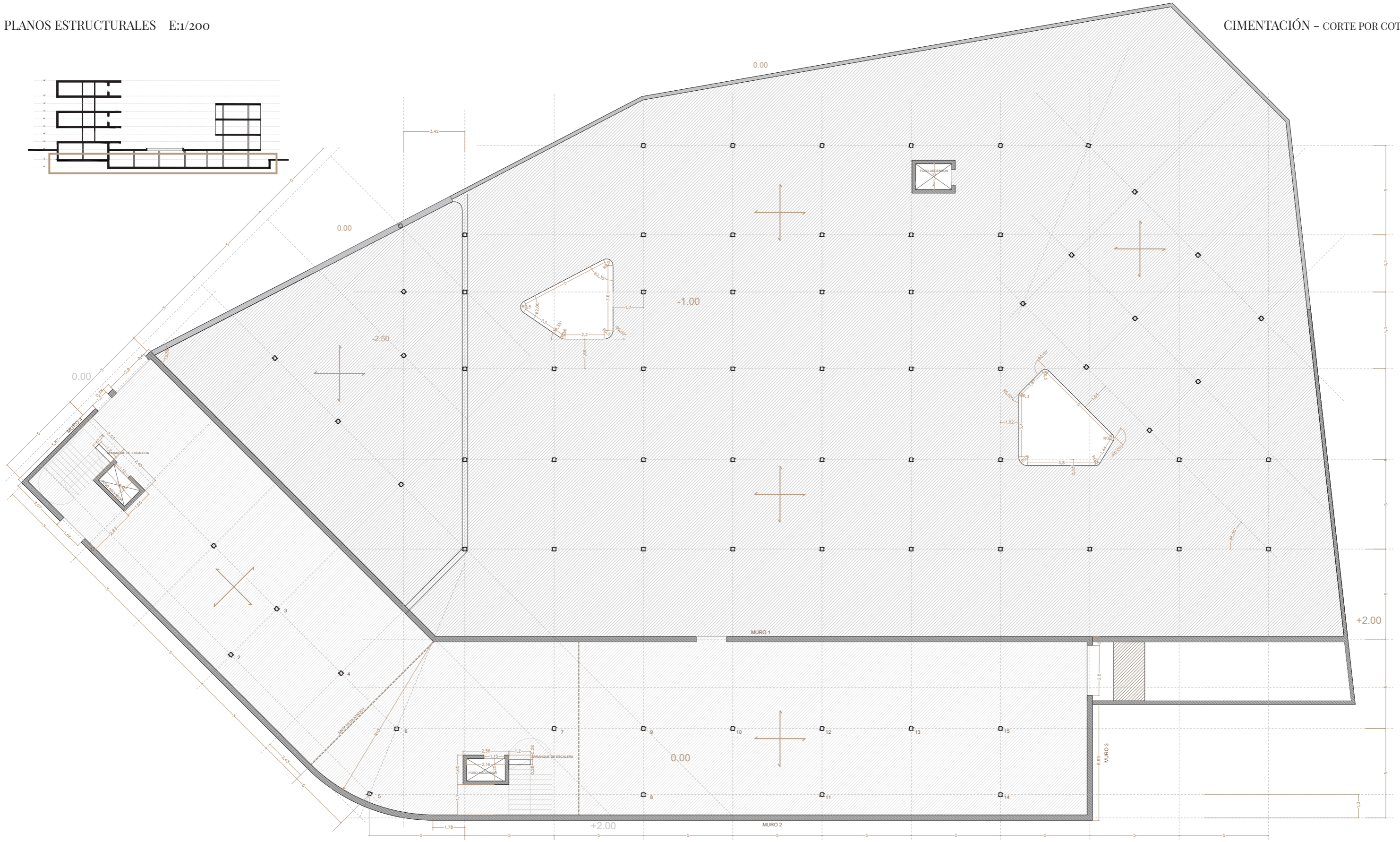
## PILARES

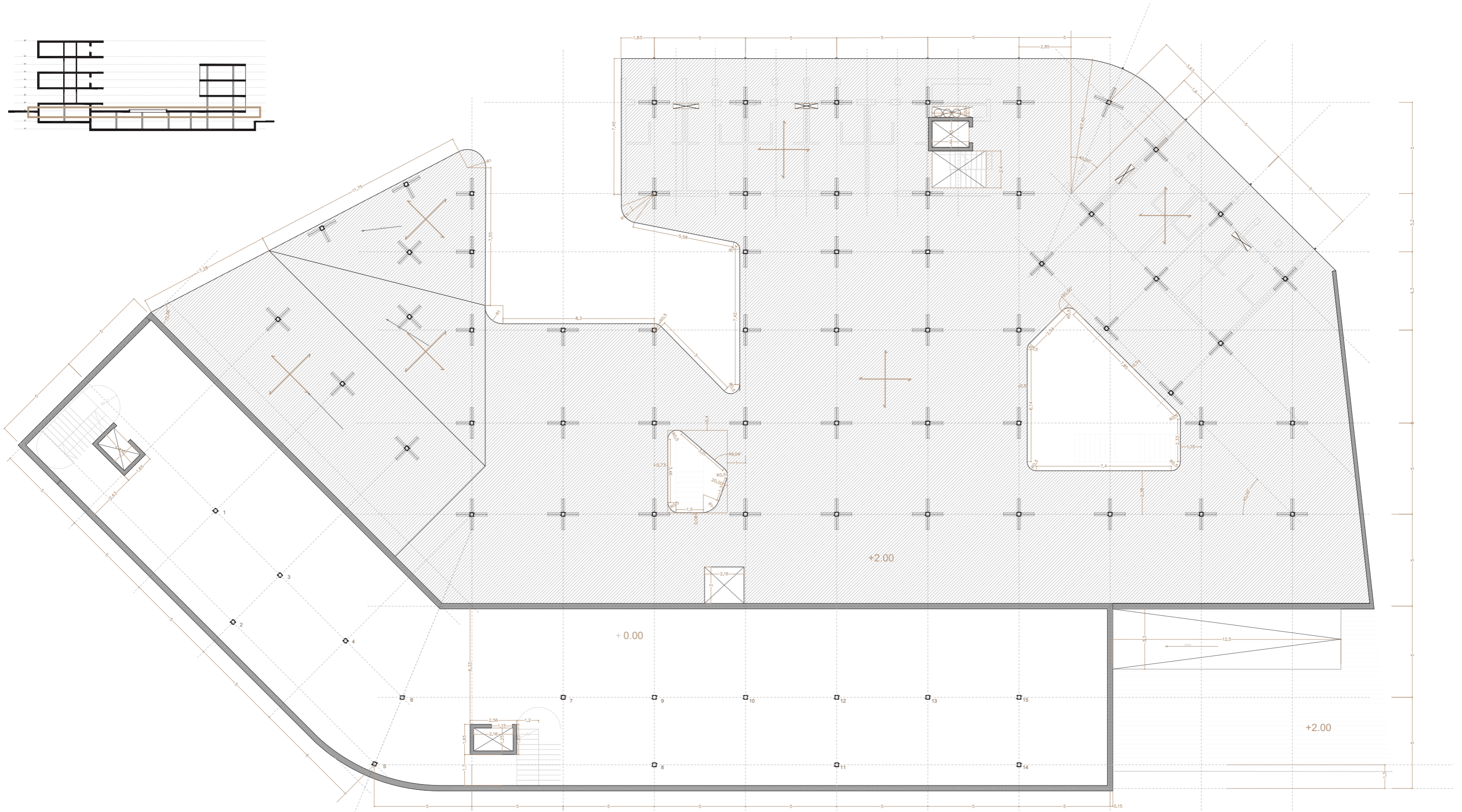
Se han ensayado perfiles metálicos huecos cuadrados a resistencia, pandeo y flexión. Tras la optimización y comprobación de todos ellos, se colocarán finalmente perfiles metálicos PHCUNEIc 160x160x12,5mm

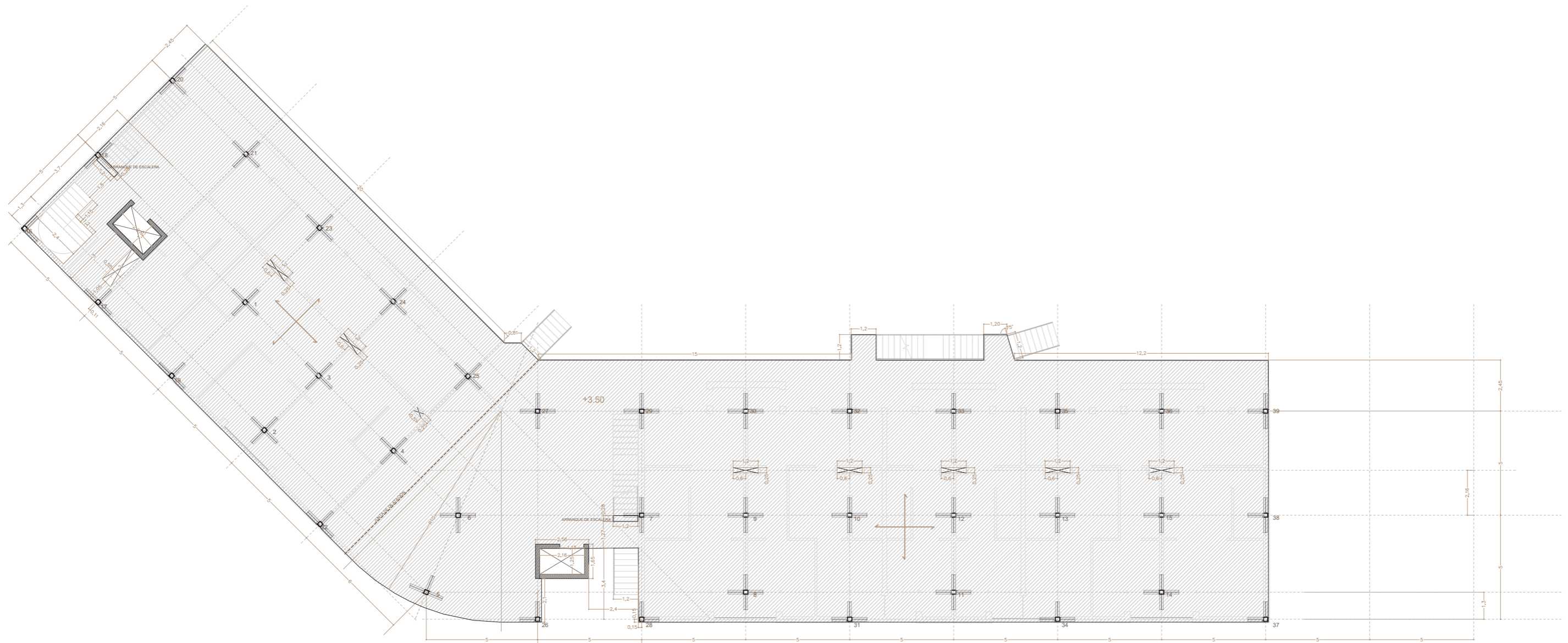
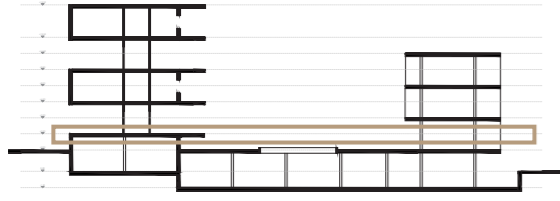


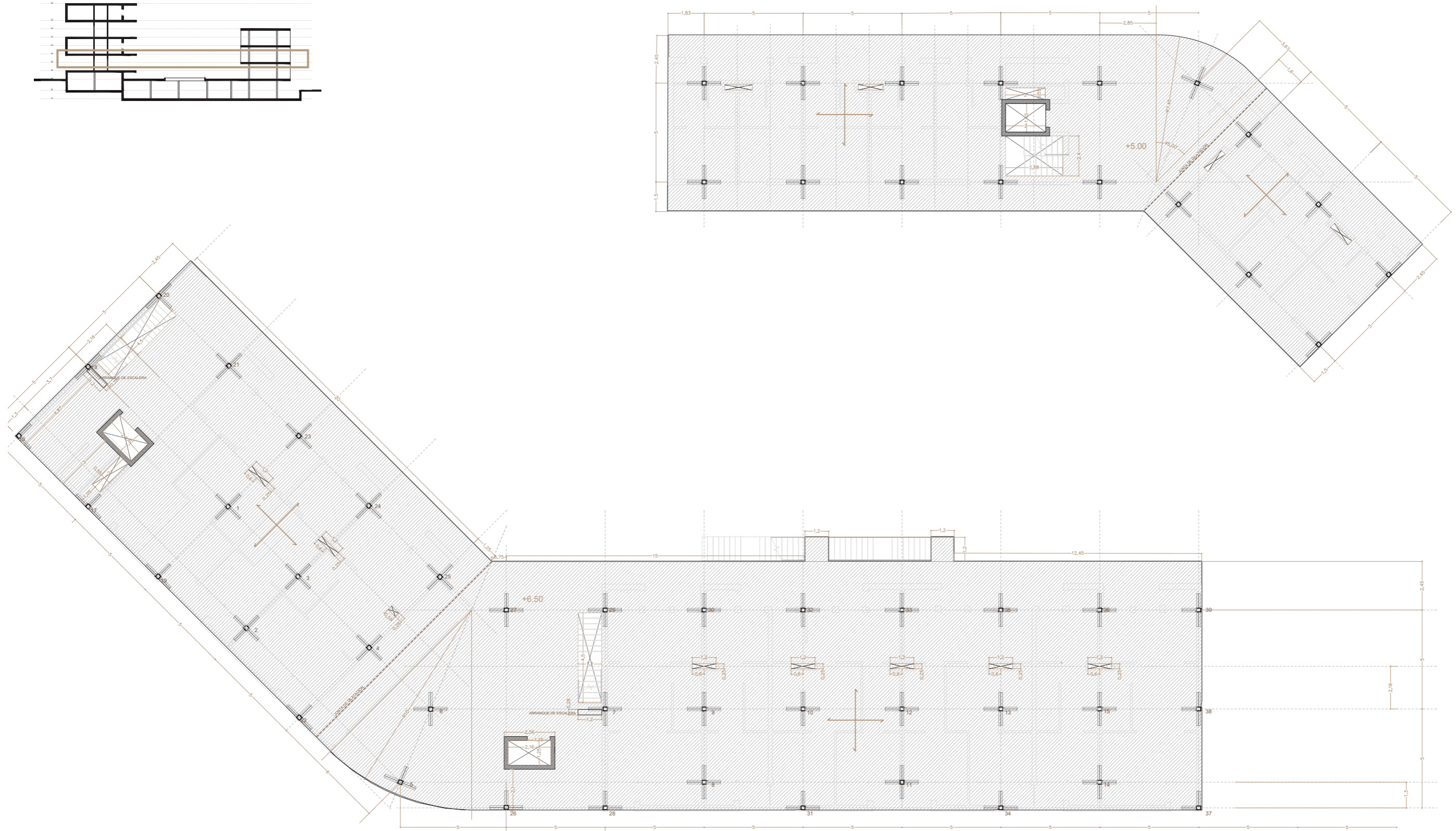
**PLANOS ESTRUCTURALES**

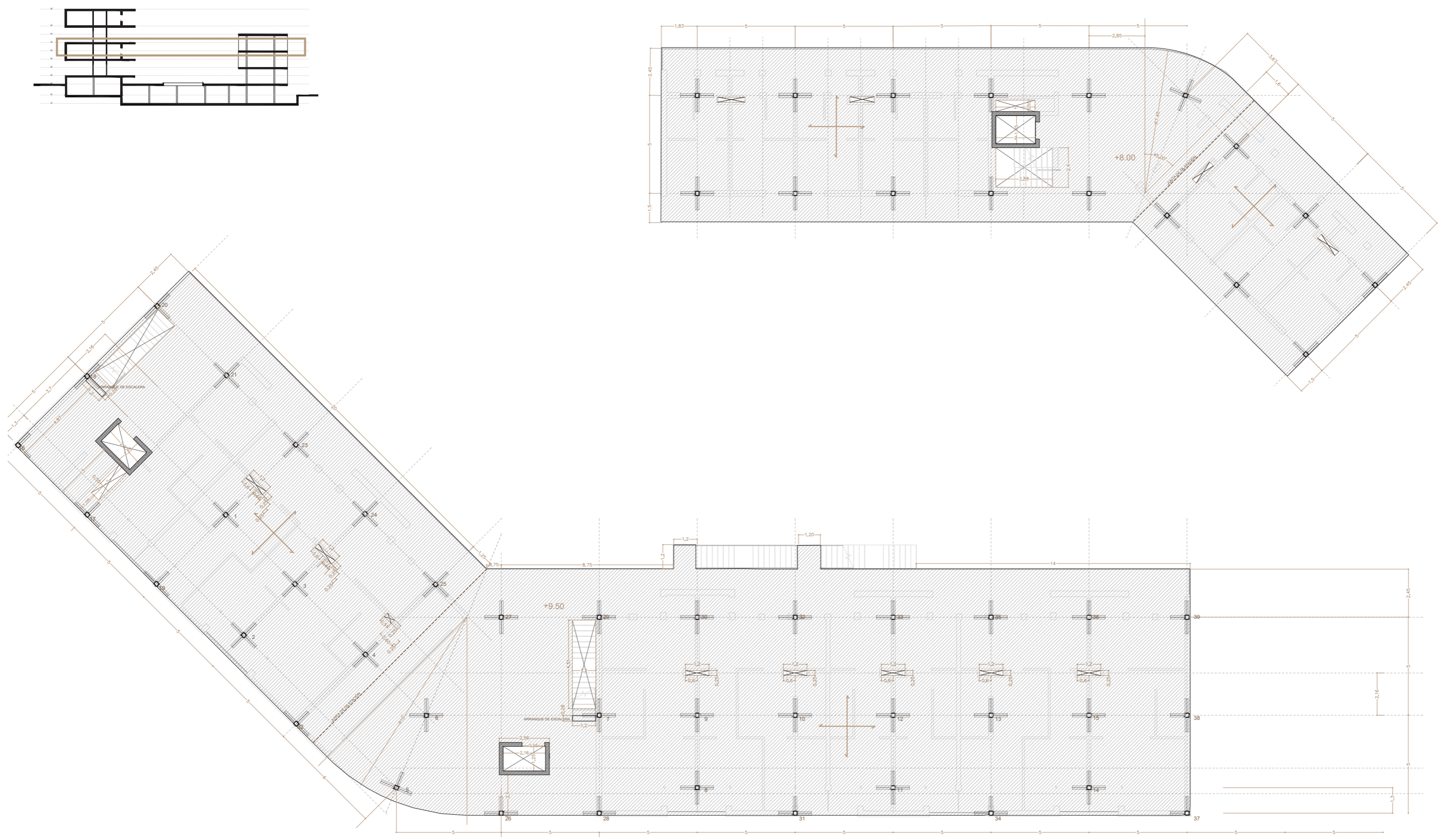




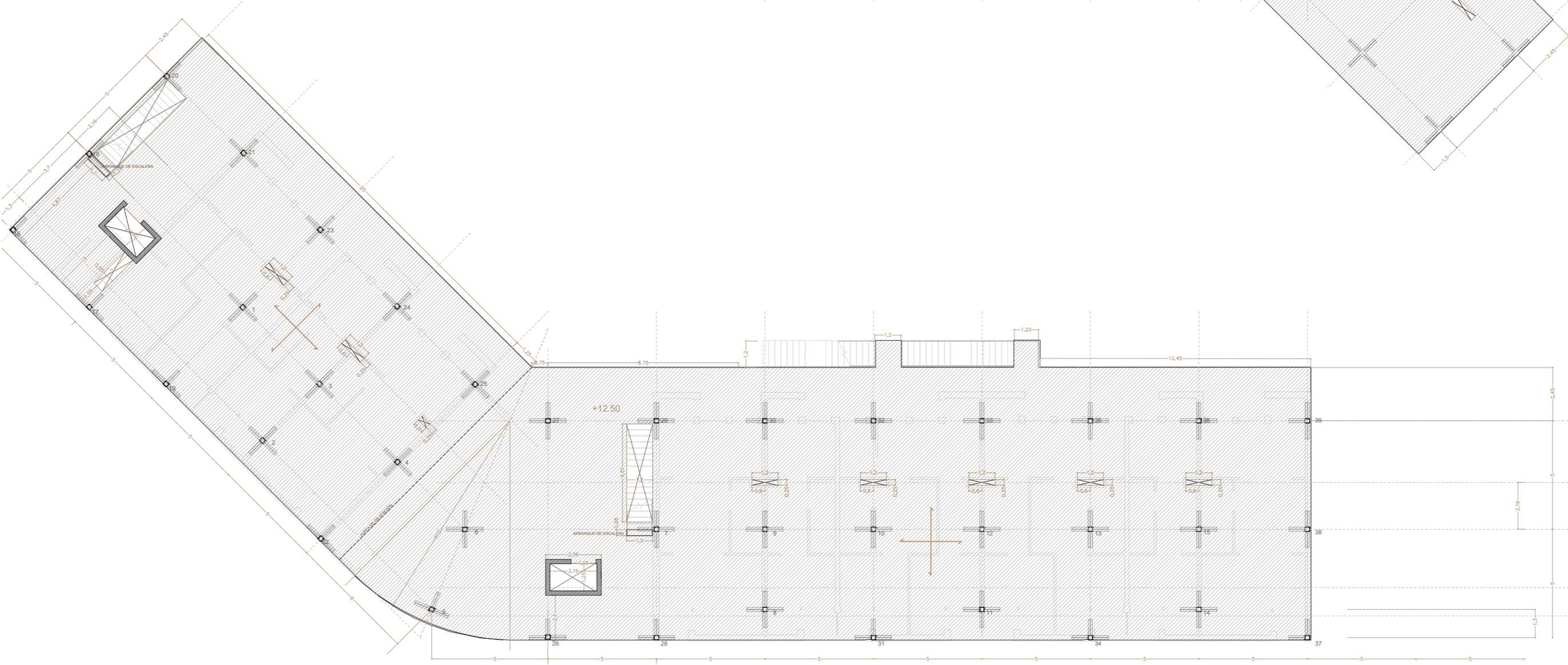
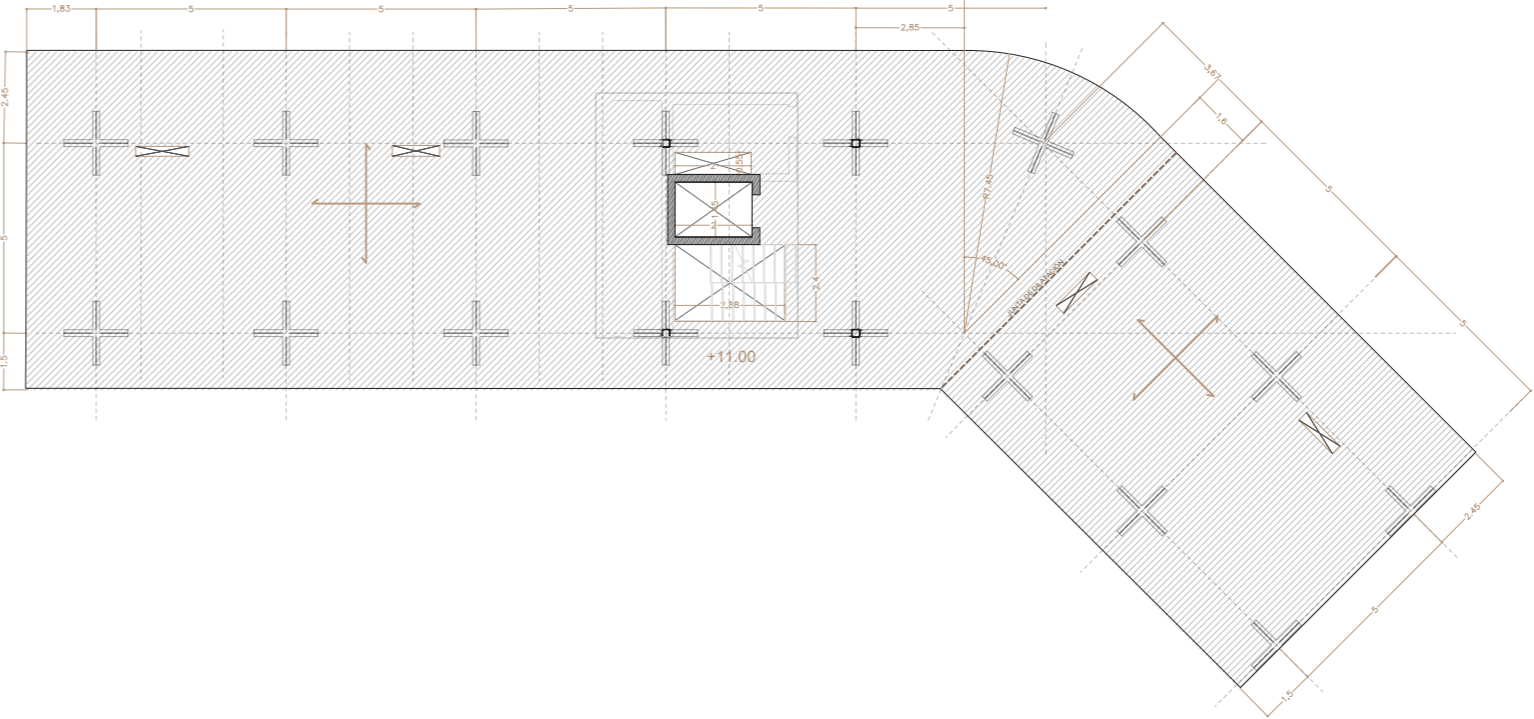
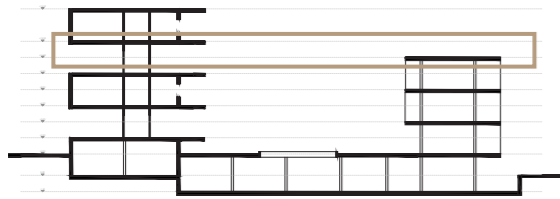




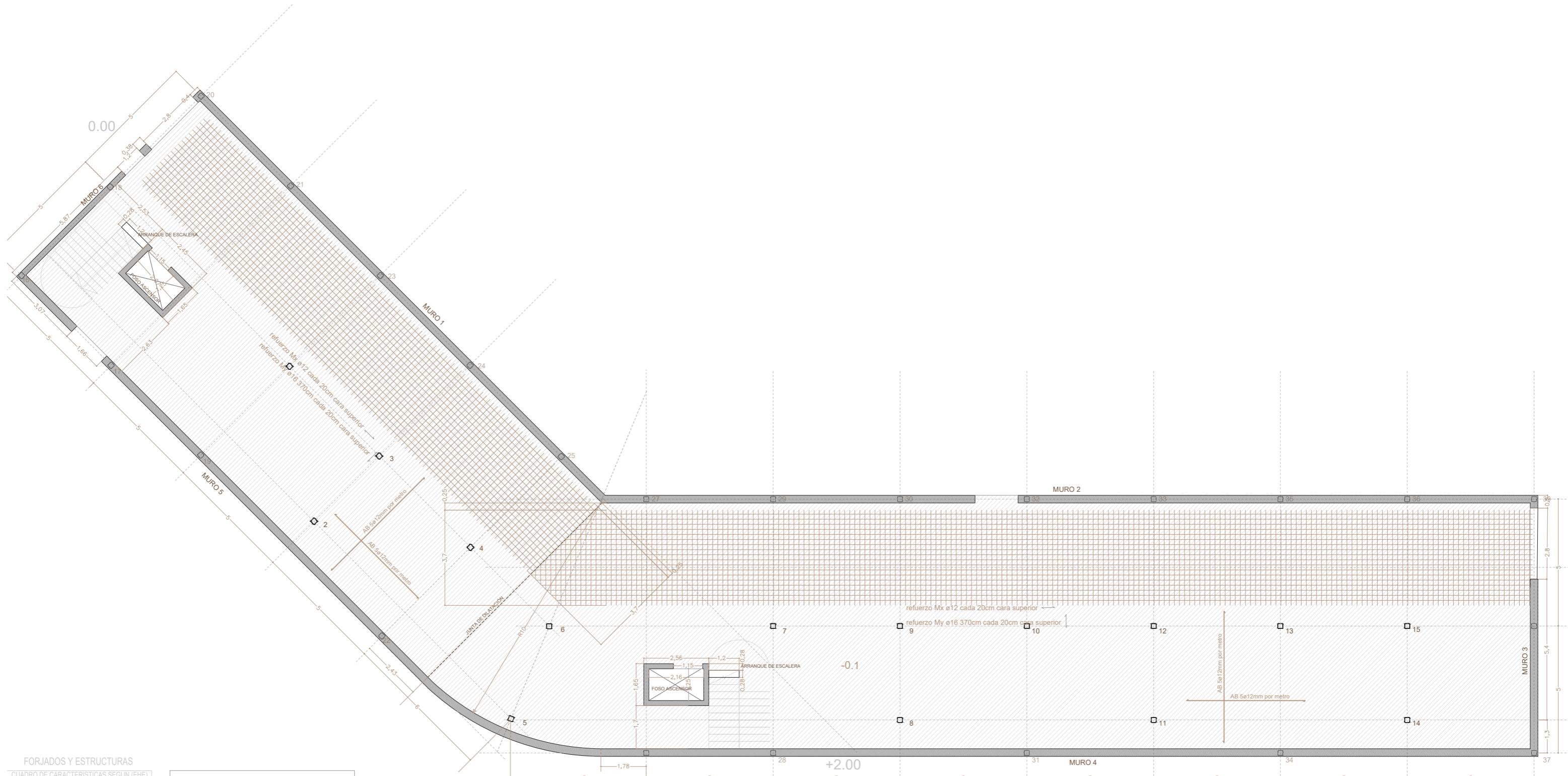












FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DE ELEMENTO	WEL CONTROL	EXEQUICION
HORMIGON	losa de vigas	H25	Estadística	1.5
	columnas y muros	H25	Estadística	1.5
	vigas	H25	Estadística	1.5
ACERO DE ARMADURA	losa de vigas	S275	Estadística	1.5
	columnas y muros	S275	Estadística	1.5
	vigas	S275	Estadística	1.5
EJECUCION	losa de vigas	H25	Estadística	1.5
	columnas y muros	H25	Estadística	1.5
	vigas	H25	Estadística	1.5

Cimentación  
 Nivel 0. Cota: 0.0 m.  
 Material predominante: HA25  
 Tensión admisible para losa: 100.00 kN/m²  
 Tipo de suelo losa de cimentación: no cohesivo

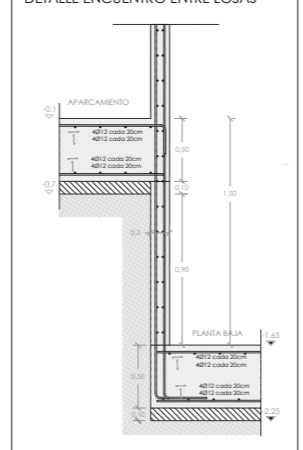
ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm²)	$f_u$ (N/mm²)	$\gamma_{M0}$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$
S275	275.00	410.00	1.05	1.05	1.25

HORMIGÓN ARMADO					
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm²)	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25.00	1.00	B500	B500	1.15

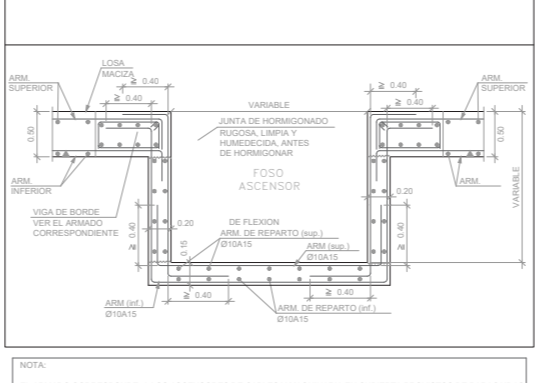
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. N/mm²
H25	Medio	CEM III/B	Plástico	25
H25	Medio	CEM III/B	Plástico	25

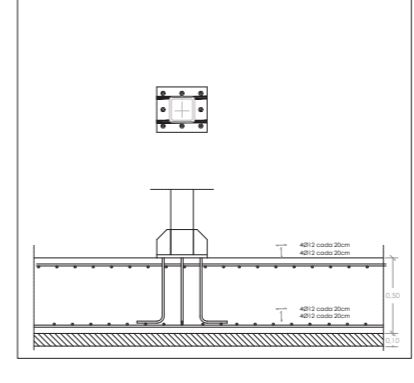
DETALLE ENCUENTRO ENTRE LOSAS



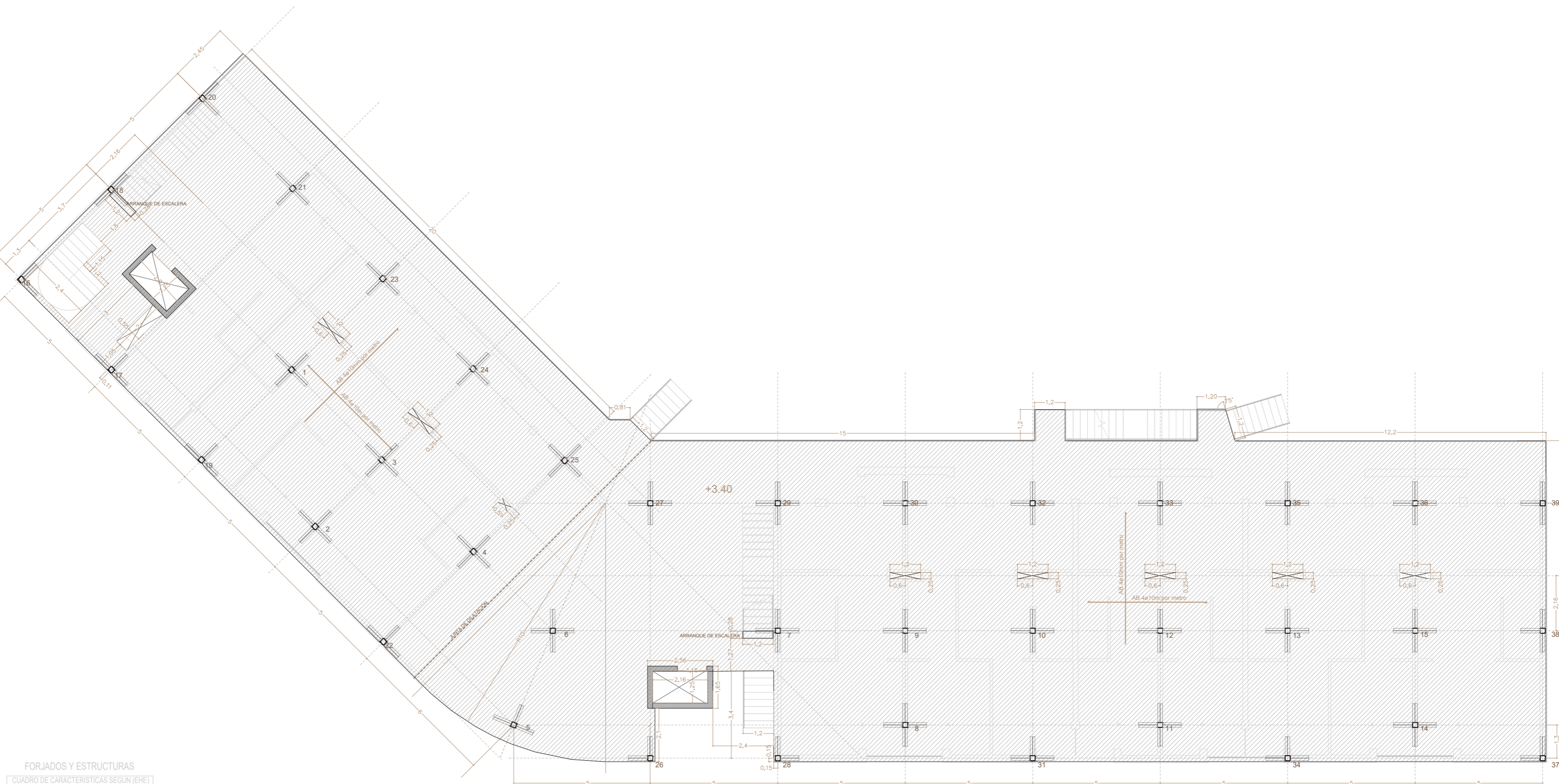
DETALLE FOSA DE ASCENSOR



DETALLE PLACA DE ANCLAJE



NOTA:  
 EL ARMADO CORRESPONDE A LOS ASCENSORES DE CABLES Y MAQUINARIA EN CUBIERTA PROVISTOS DE PARACAIDAS



FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN [EHE]

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	MEDIDA	COEFICIENTE
HORMIGÓN	signet todo lo demás	H40 C30/37		1,0
	columnas y vigas	H40 C30/37		1,0
	losas	H40 C30/37		1,0
	vigas	H40 C30/37		1,0
ACERO DE ARMADURAS	signet todo lo demás	A400		1,05
	columnas y vigas	A400		1,05
	losas	A400		1,05
	vigas	A400		1,05
ERIECCION	signet todo lo demás			
	columnas y vigas			
	losas			
	vigas			

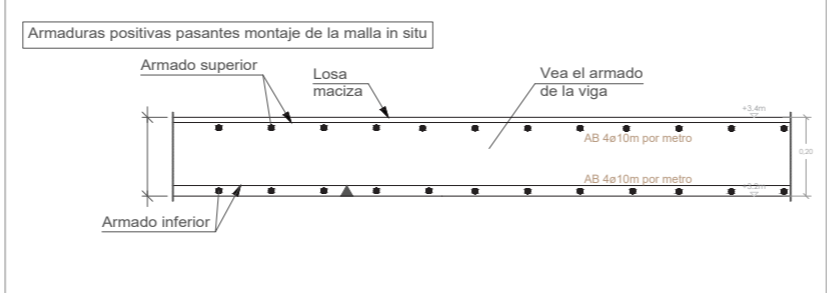
ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{tk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{yk}$	$\sigma_{yk1}$	$\sigma_{yk2}$
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

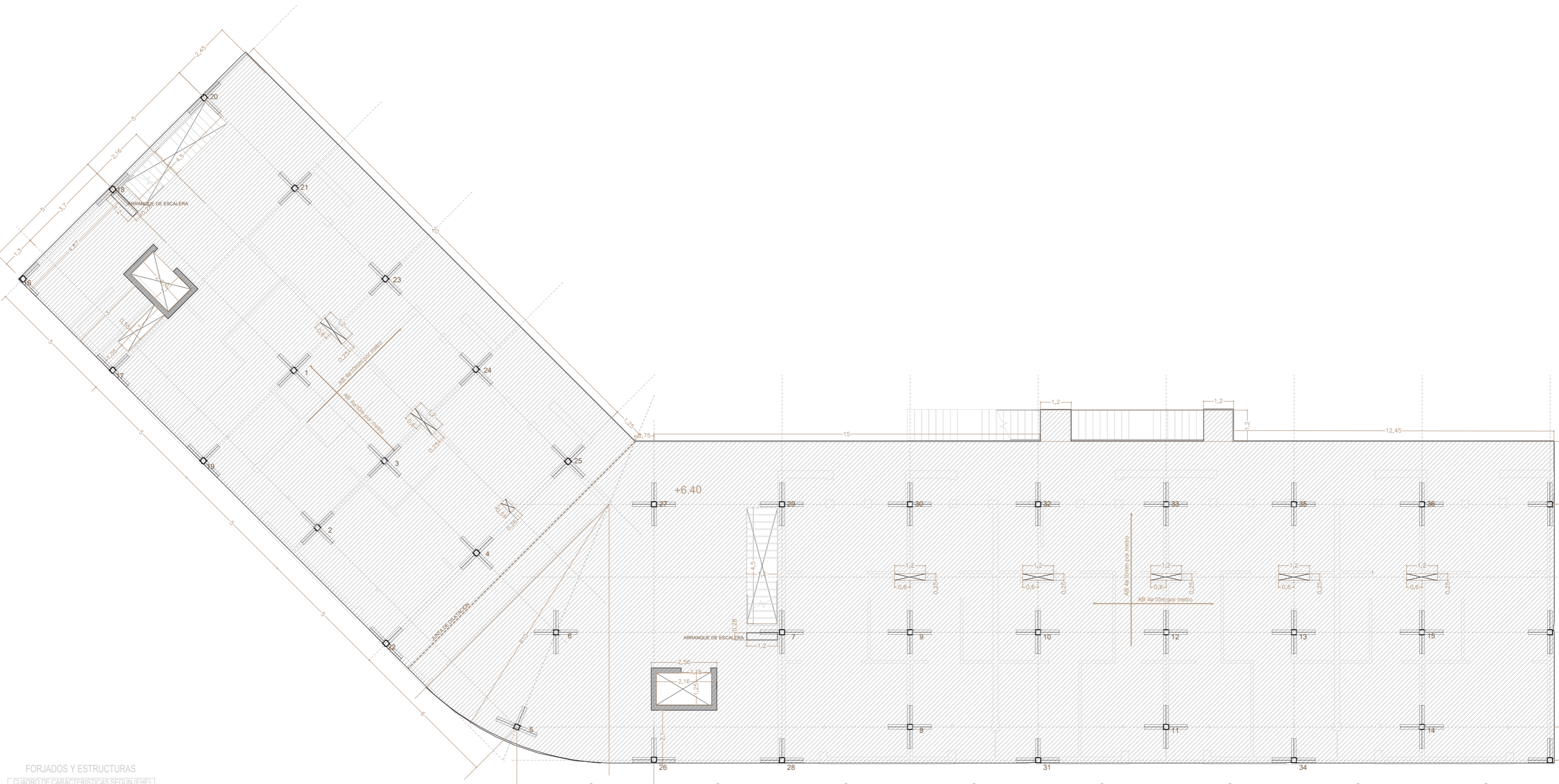
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONCRETA	RESIST. CARACT. N/mm <sup>2</sup>
H40	Medio	CEM III/B	HA25	30

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{yk1}$	Acero arm. pasante	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25,00	1,00	1,30	B500	B500	1,15

DETALLE FORJADO LOSA MACIZA





FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)

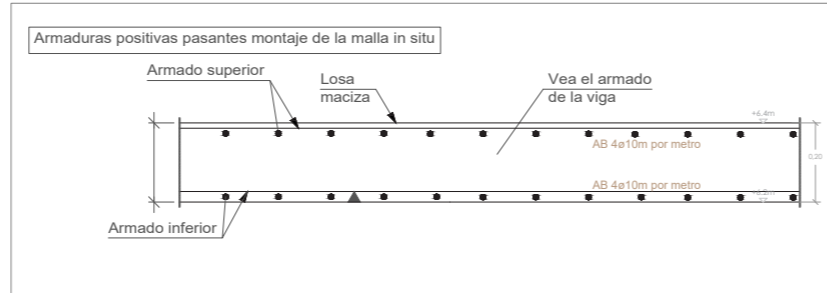
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	INSTRUMENTO	COEFICIENTE
HORMIGON	Signet de la obra	EN 12620	Estadística	1,5
	armadura y rejas	EN 12620	Estadística	1,5
	aligeros	EN 12620	Estadística	1,5
	aligeros y rejas	EN 12620	Estadística	1,5
ACERO DE ARMADURAS	Signet de la obra	EN 10080	Estadística	1,25
	aligeros	EN 10080	Estadística	1,25
	aligeros	EN 10080	Estadística	1,25
	aligeros y rejas	EN 10080	Estadística	1,25
EJECUCION	Signet de la obra		Normal	
	armadura y rejas		Normal	
	aligeros		Normal	
	aligeros y rejas		Normal	

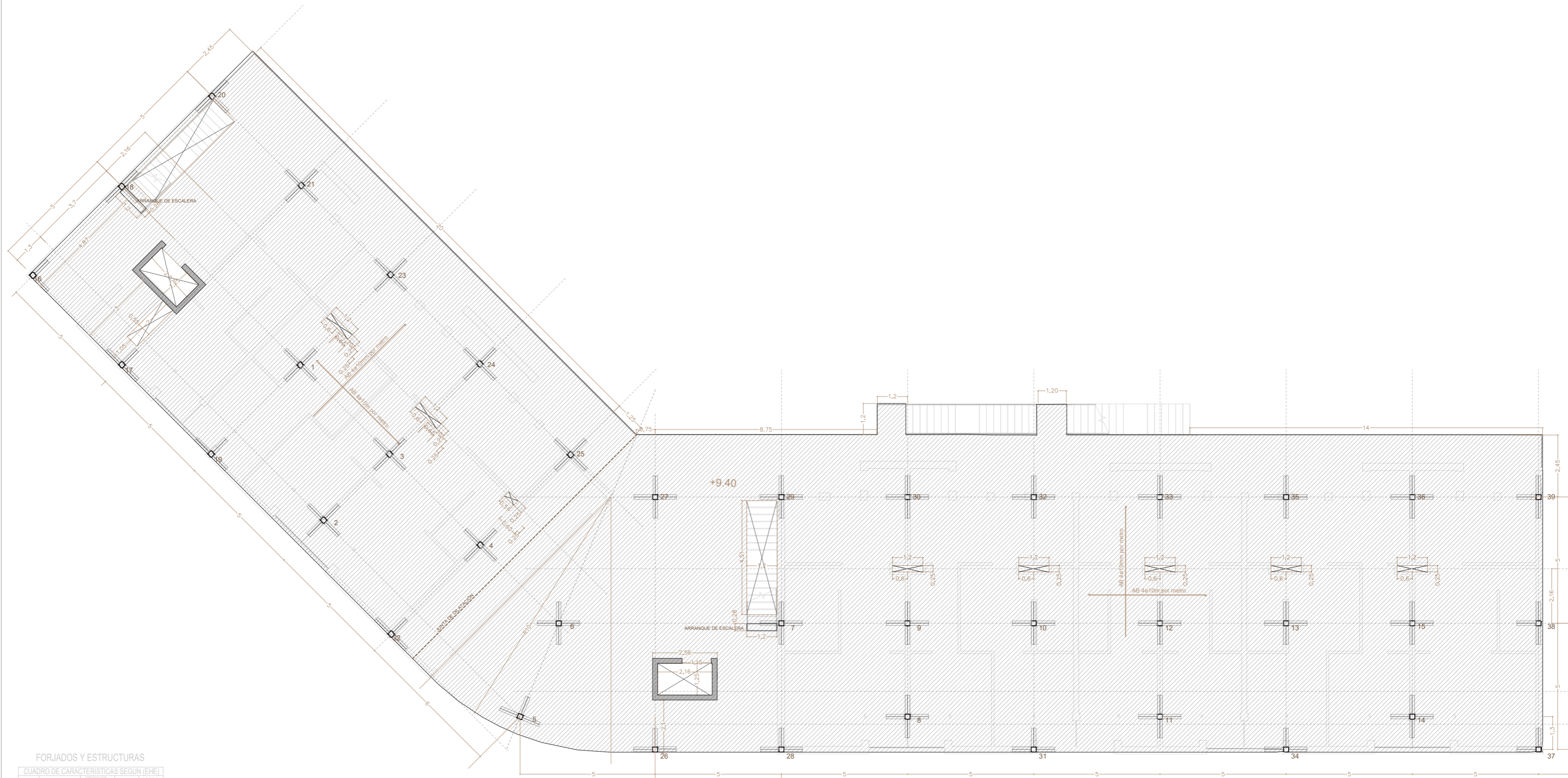
ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>td</sub> (duración)	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
W4/25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

LONGITUDES INICIALES (cm)		LONGITUDES FINALES (cm)	
U <sub>1</sub> (cm)	U <sub>2</sub> (cm)	U <sub>1</sub> (cm)	U <sub>2</sub> (cm)
100	100	100	100
150	150	150	150
200	200	200	200
250	250	250	250
300	300	300	300
350	350	350	350
400	400	400	400
450	450	450	450
500	500	500	500

DETALLE FORJADO LOSA MACIZA





FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	NIVEL CONTROL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	Superficie inferior	h=200mm	Superficie	1,15
	Superficie superior	h=200mm	Superficie	1,15
	Interior	h=200mm	Superficie	1,15
ACERO DE ARMADURAS	Superficie inferior	h=200mm	Superficie	1,15
	Superficie superior	h=200mm	Superficie	1,15
	Interior	h=200mm	Superficie	1,15

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

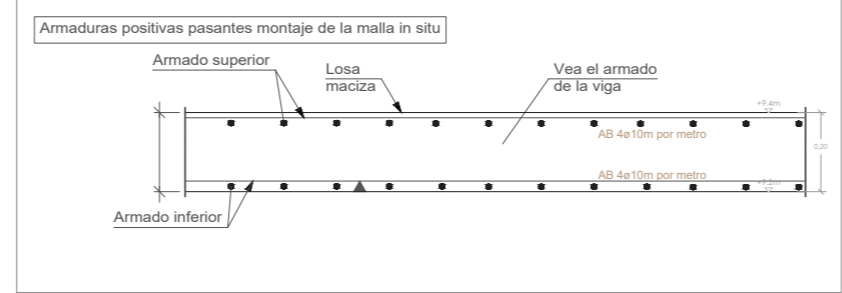
TIPO DE HORMIGÓN	ARDO A EMPLEAR	CEMENTO	UNIFORMIDAD	RESIST. CARACT. N/m <sup>2</sup>
HA25	ARDO A EMPLEAR	CEMENTO	UNIFORMIDAD	RESIST. CARACT. N/m <sup>2</sup>

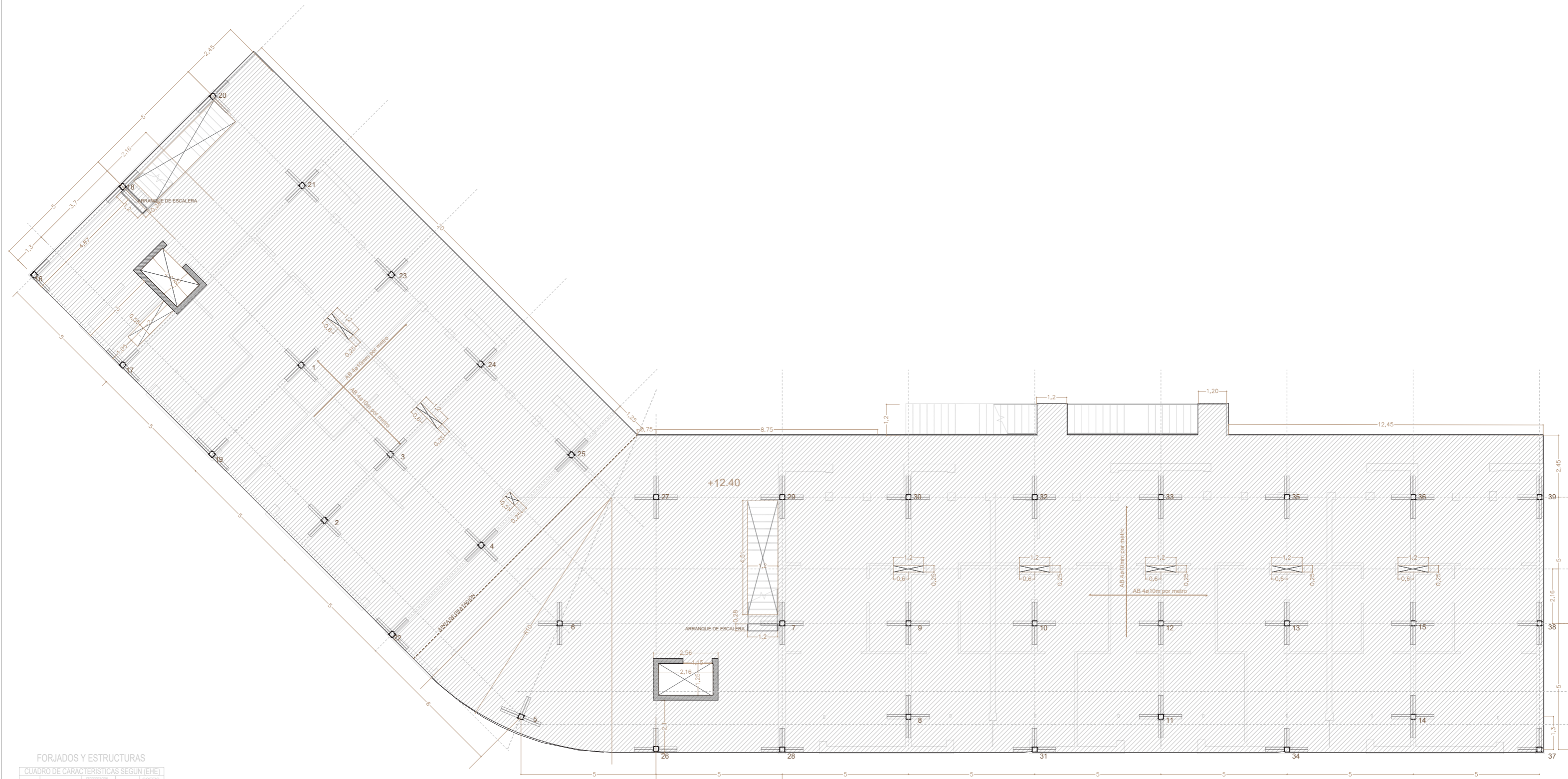
LONGITUDES ANCLAJE (cm)		LONGITUDES SOLAPE (cm)	
HA25	25,00	1,50	1,50

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>yk</sub>	σ <sub>yk1</sub>	σ <sub>yk2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>yk</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	σ <sub>yk1</sub>	Acero arm. pasante	Acero arm. viga	γ <sub>yk</sub>
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

DETALLE FORJADO LOSA MACIZA





FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)					
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	AREA CONVTA	COEFICIENTE	
HORMIGÓN	Losas de placa	HA25	1.15	1	1
	Columnas y muros	HA25	1.15	1	1
	Columnas	HA25	1.15	1	1
	Muros y vigas	HA25	1.15	1	1
ACERO DE ARMADURA	Losas de placa	B500	1.15	1	1
	Columnas y muros	B500	1.15	1	1
	Vigas	B500	1.15	1	1
	Muros y vigas	B500	1.15	1	1
EJECUCIÓN	Losas de placa	Normal	1.15	1	1
	Columnas y muros	Normal	1.15	1	1
	Vigas	Normal	1.15	1	1
	Muros y vigas	Normal	1.15	1	1

LOCALIDAD	ÁREA	SELECCIÓN	PROFUNDIDAD	DIÁMETRO	ESPESOR
104-30	CONCRETO	F44	0.45	275	90
104-30	CONCRETO	F44	0.45	275	90

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES					
TIPO DE HORMIGÓN	ARMADO EMPLEADO	CEMENTO	AGREGADO	ASISTENTE	CARACT. MIN.
HA25	HPB300	CEM III/B	4.0/1.0/0.75	1.0/0.25	1.15
HA25	HPB300	CEM III/B	4.0/1.0/0.75	1.0/0.25	1.15

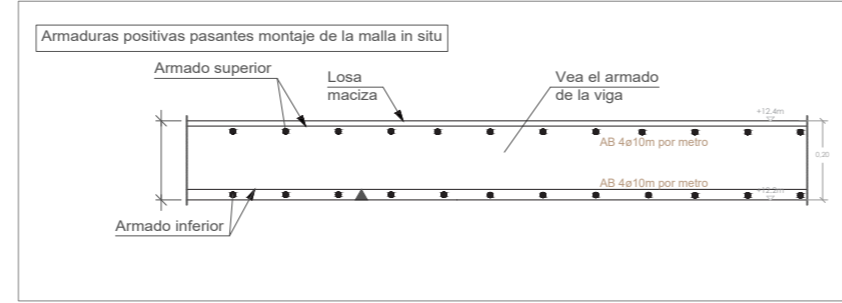
  

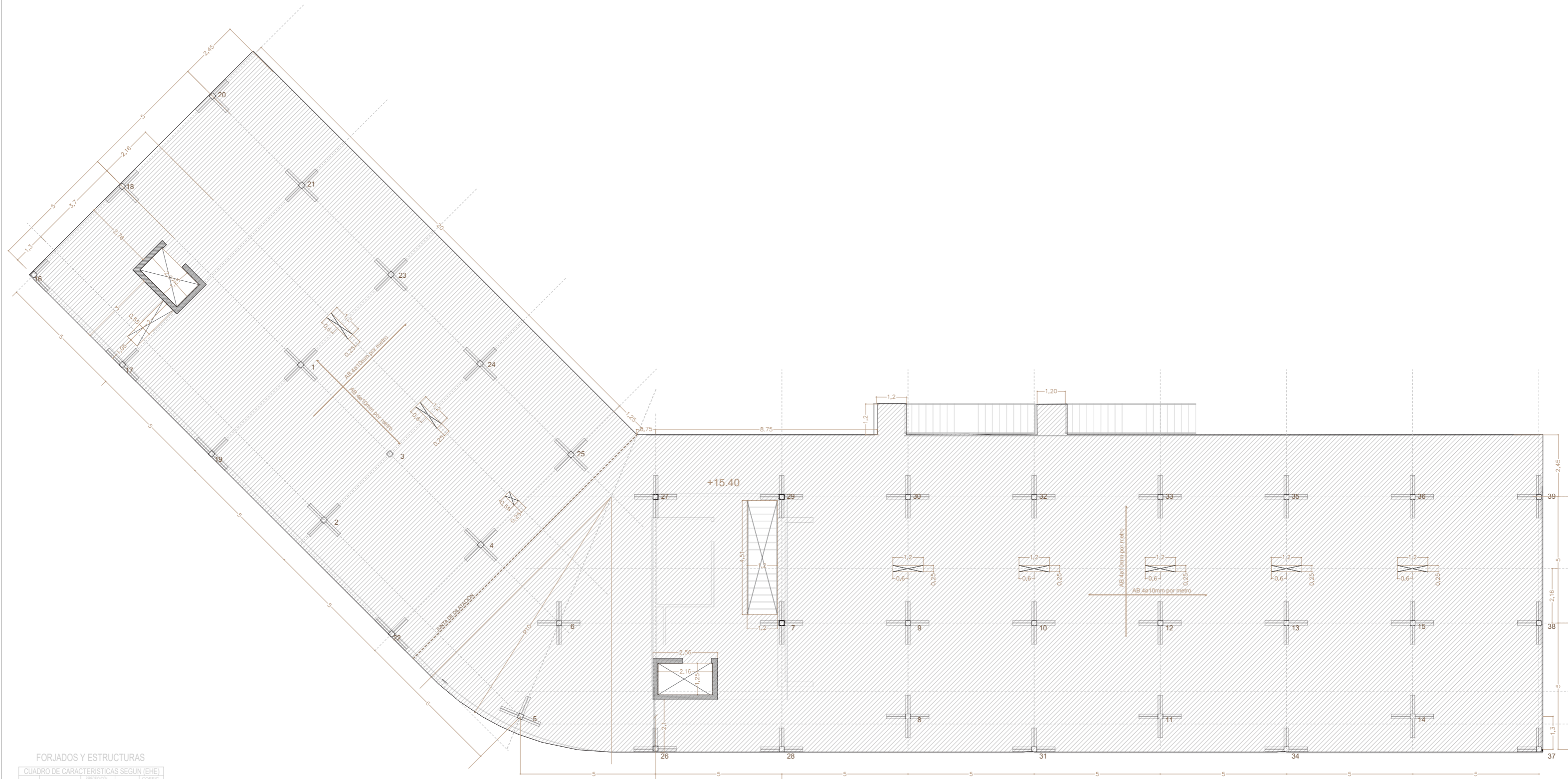
LONGITUDES INDICADAS				LONGITUDES SOBRE LA			
TIPO	LONGITUD	TIPO	LONGITUD	TIPO	LONGITUD	TIPO	LONGITUD
HA25	25	HA25	25	HA25	25	HA25	25
HA25	25	HA25	25	HA25	25	HA25	25
HA25	25	HA25	25	HA25	25	HA25	25
HA25	25	HA25	25	HA25	25	HA25	25

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	vM0	vM1	vM2
S275	275.00	410.00	1.05	1.05	1.25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>td</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>c</sub>	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	γ <sub>s</sub>
HA25	25.00	1.00	1.50	B500	B500	1.15

DETALLE FORJADO LOSA MACIZA





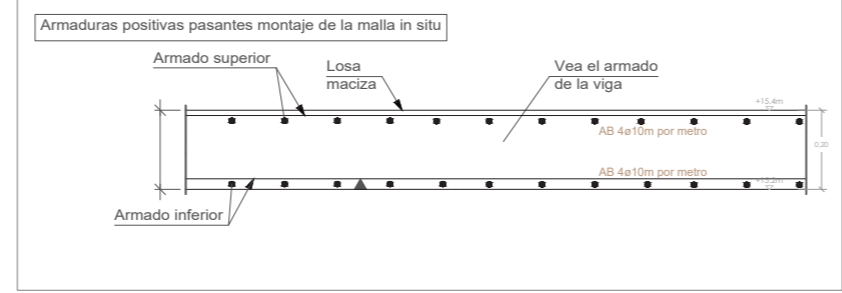
FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN (EHE)				
REMIENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	RELACIONAL	COEFICIENTE
HORMIGÓN	Signo de la viga	...	...	...
	Combinación y mezcla	...	...	...
	...	...	...	...
ACERO DE ARMADURAS	Signo de la viga	...	...	...
	Combinación y mezcla	...	...	...
	...	...	...	...
EJECUCIÓN	Signo de la viga	...	...	...
	Combinación y mezcla	...	...	...
	...	...	...	...

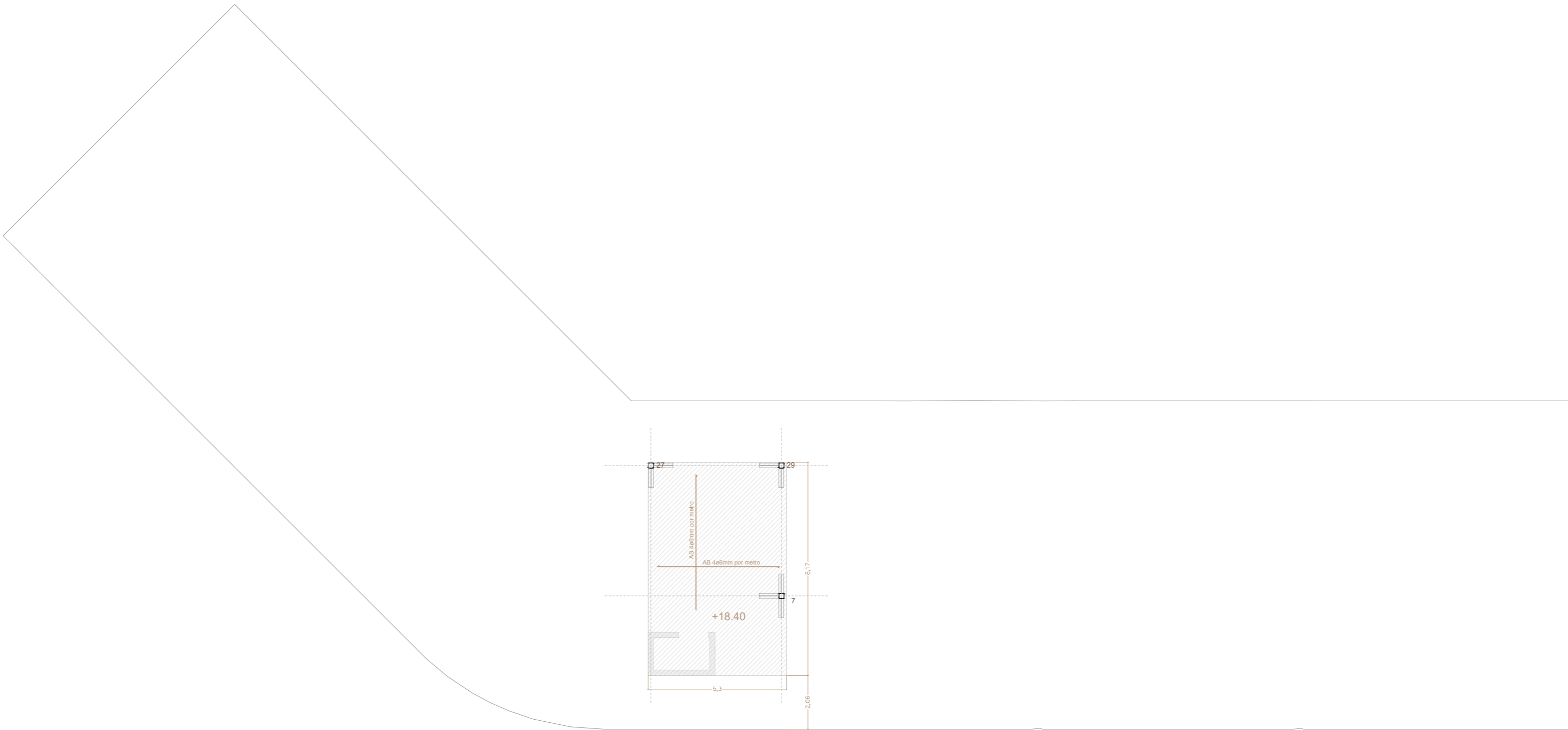
ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>t</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>cd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	h largo duración	f <sub>ctd</sub>	Acero arm. pasante	Acero arm. viga	γ <sub>F</sub>
HA25	25,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

DETALLE FORJADO LOSA MACIZA







FORJADOS Y ESTRUCTURAS

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN (EHE)					
ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO	RELACION	COEFIC. $\gamma$	$\gamma$
HORMIGON	slab	HA 25	1.00	1.35	
	columnas y muros	HA 25	1.00	1.35	
	placas	HA 25	1.00	1.35	
	vigas	HA 25	1.00	1.35	
ACERO DE ARMADURAS	slab	B500	1.05	1.25	
	columnas y muros	B500	1.05	1.25	
	placas	B500	1.05	1.25	
	vigas	B500	1.05	1.25	
EJECUCION	slab				
	columnas y muros				
	placas				
	vigas				

ACERO					
Tipo	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\nu_{RH}$	$\nu_{M1}$	$\nu_{M2}$
S275	275.00	410.00	1.00	1.05	1.25

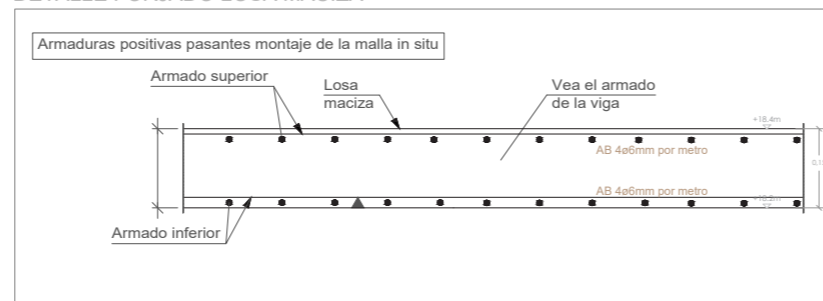
  

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	$f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\alpha$ (long. duración)	$\gamma_c$	Acero arm. pilares	Acero arm. vigas	$\gamma_s$
HA25	25.00	1.00	1.30	B500	B500	1.15

LONGITUDES MÍNIMAS (cm)		LONGITUDES MÁXIMAS (cm)	
LA	LA/10	LA/10	LA/10
200	20	200	200
250	25	250	250
300	30	300	300
350	35	350	350
400	40	400	400
450	45	450	450
500	50	500	500
550	55	550	550
600	60	600	600

DETALLE FORJADO LOSA MACIZA



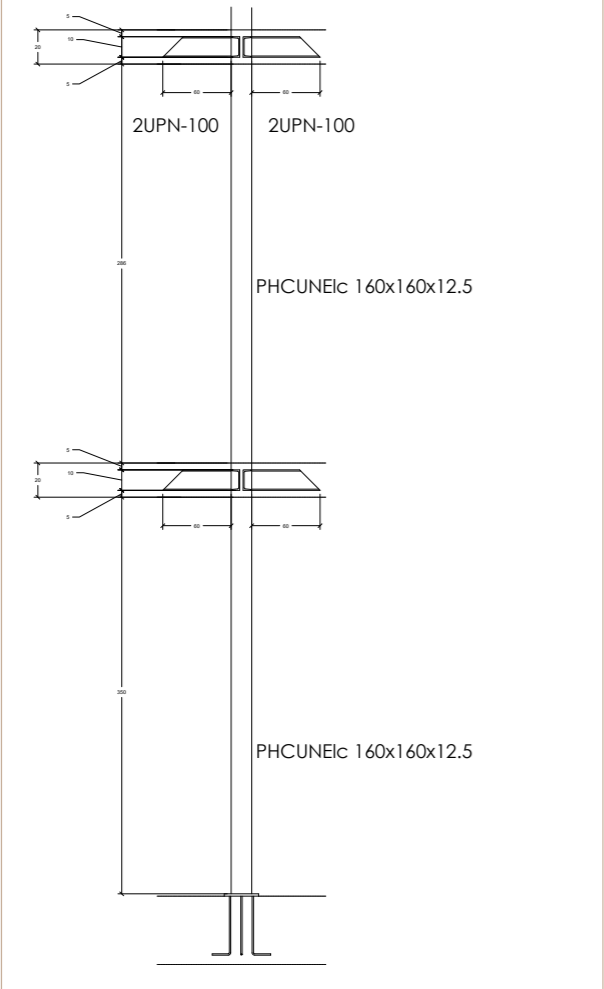
Forjado 4, Cota 15.50	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Forjado 4, Cota 15.50
Forjado 3, Cota 12.50	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Forjado 3, Cota 12.50
Forjado 1, Cota 6.50	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Forjado 1, Cota 6.50
Forjado 0, Cota 3.50	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Forjado 0, Cota 3.50
Forjado 0, Cota 3.50	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Forjado 0, Cota 3.50

Forjado 6, Cota 18.50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Forjado 6, Cota 18.50
Forjado 4, Cota 15.50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Forjado 4, Cota 15.50
Forjado 3, Cota 12.50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Forjado 3, Cota 12.50
Forjado 1, Cota 6.50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Forjado 1, Cota 6.50
Forjado 0, Cota 3.50	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Forjado 0, Cota 3.50
Forjado 0, Cota 0	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Forjado 0, Cota 0

ACERO					
Tipo	f <sub>y</sub> (N/CM <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/CM <sup>2</sup> )	γ <sub>M0</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>
S275	275.00	410.00	1.05	1.05	1.20

HORMIGÓN ARMADO						
Tipo	f <sub>ck</sub> (N/CM <sup>2</sup> )	α largo según	γ <sub>c</sub>	Acero arm. (N/CM <sup>2</sup> )	Acero arm. NORM	γ <sub>s</sub>
H425	25.00	1.00	1.50	8000	8000	1.15

DETALLE ENCUENTRO DE SOPORTES CON ANCLAJES EN FORJADO HA



Forjado 6, Cota 18.50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado 6, Cota 18.50
Forjado 4, Cota 15.50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado 4, Cota 15.50
Forjado 3, Cota 12.50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado 3, Cota 12.50
Forjado 2, Cota 9.50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado 2, Cota 9.50
Forjado 1, Cota 6.50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado 1, Cota 6.50
Forjado 0, Cota 3.50	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado 0, Cota 3.50
Forjado -1, Cota 0.00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Forjado -1, Cota 0.00



# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## DBSI: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### CUMPLIMIENTO DB-SI

Se pretende reducir al máximo los riesgos producidos en caso de incendio. Para ello se siguen las directrices y recomendaciones que marca el código técnico, como se justifica a continuación.

### SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

- Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendios como aparece en la tabla 1.1. Según esta tabla, como el uso previsto de la edificación es residencial vivienda, se determina un único sector ya que no supera los 2500m<sup>2</sup> construidos. Como el proyecto también tiene un aparcamiento integrado, este debe constituir un sector de incendio diferenciado.

En el caso de los equipamientos, calificaremos estos de docente/ comercial debido a su uso. Su evacuación es por la misma planta y su superficie es menos de 2500m<sup>2</sup>, se calificará cada espacio como un solo sector.

Además, la resistencia al fuego de los elementos constructivos, como se observa en la tabla 1.2 que se adjunta a continuación, será:

-EI 60 en la parte residencial (también la separación entre viviendas) ya que la evacuación descendente es menor de 15m (10.5m).

-EI60 en los equipamientos, ya que cuentan con una sola planta.

-EI120 en el aparcamiento, además de vestíbulos de independencia en las dos escaleras.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio<sup>(1) (2)</sup>

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto. <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concur-rencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(6)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(8)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

- Locales y zonas de riesgo especial

Se clasifican de riesgo bajo todos los locales debido a su uso o su pequeña dimensión, salvo el aparcamiento, que será de riesgo alto.

Debe cumplir las siguientes condiciones:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>

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

La R hace referencia al tiempo durante el cual un elemento es capaz de mantener su función portante. En este caso sería R90.

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

En el proyecto no existen espacios ocultos que atraviesen distintos sectores de incendios, ya que, al estar dividido el proyecto en distintos volúmenes, los patinillos existentes se desarrollan en un mismo sector.

- Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario  
Deberán cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Donde se establece que la reacción al fuego de techos y paredes en las zonas ocupables será C-s2,d0 y de suelos EFL. Y las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas, se regularán en su reglamentación específica.

## SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.

El objetivo de este apartado es prevenir el riesgo de propagación del incendio al exterior del edificio, tanto en el mismo edificio como en los edificios colindantes.

El edificio se encuentra aislado respecto a edificaciones colindantes y los diferentes sectores entre sí.

## SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

A continuación, se especifican los medios adoptados para la correcta evacuación de los ocupantes.

- Cálculo de la ocupación

Ha sido calculada conforme a los valores de densidad que se establece en la tabla 2.1, donde se tiene en cuenta tanto la superficie útil de cada zona como la actividad que se realiza en ella, como se muestra a continuación.

<b>Aparcamiento</b> <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
<b>Administrativo</b>	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
<b>Docente</b>	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2

En los planos de justificación del DBSI que se adjuntan aparecen las densidades de ocupación total por estancia.

- Número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación

En este apartado se especifican las longitudes máximas de recorridos de evacuación, así como el número de salidas necesarias para cada bloque. En el proyecto todas las plantas o recintos disponen de más de una salida de planta o salida de recinto, por tanto y como se indica en la tabla 3.1 La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 25 m si la evacuación es a diferente altura, o 35m si es por la misma planta, como se indican en los planos adjuntos.

- Protección de las escaleras

En el proyecto casi todas las escaleras son protegidas ya que son exteriores y se encuentran o bien separadas de otros elementos constructivos o estos elementos tienen una resistencia al fuego EI60. Las dos únicas escaleras especialmente

## CUMPLIMIENTO DEL CTE

protegidas son las que dan acceso al aparcamiento, contando con la resistencia de EI120 de las paredes y techos.

- Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del DBSI. Las escaleras cuentan con un ámbito, al menos, de 120cm, por encima de la normativa que exige 100cm. Los recorridos y pasillos también cuentan con una dimensión muy superior a la exigible según la ocupación y altura del edificio. Las puertas abren en el sentido de la evacuación y tienen la resistencia al fuego exigible.

### SECCIÓN S1 4 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

- Instalación de protección contra incendios

Extintores portátiles

Se colocarán extintores de eficacia 21A- 13B conforme a los siguientes criterios:

Se colocarán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

En la planta de aparcamiento se dispondrá un extintor cada 15 m. de recorrido, como máximo, por calles de circulación.

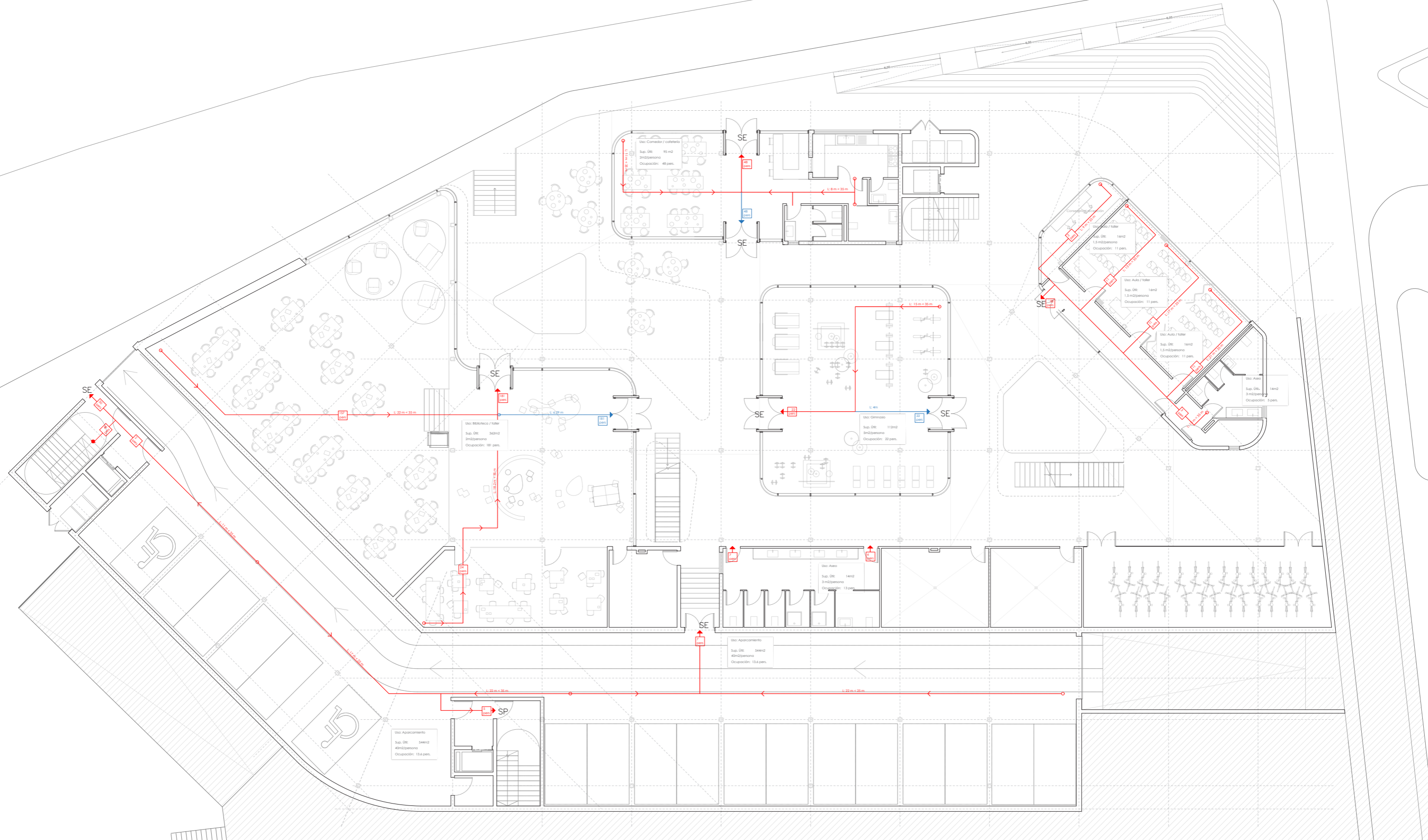
En los locales de riesgo especial se instalarán extintores de eficacia 21A o 55B conforme a lo dispuesto en el art.20.1.

Los extintores se instalarán en los paramentos de tal forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m. procurando que en los recorridos de evacuación se coloquen en los ángulos muertos.

PLANOS DE **SEGURIDAD ANTE INCENDIO**

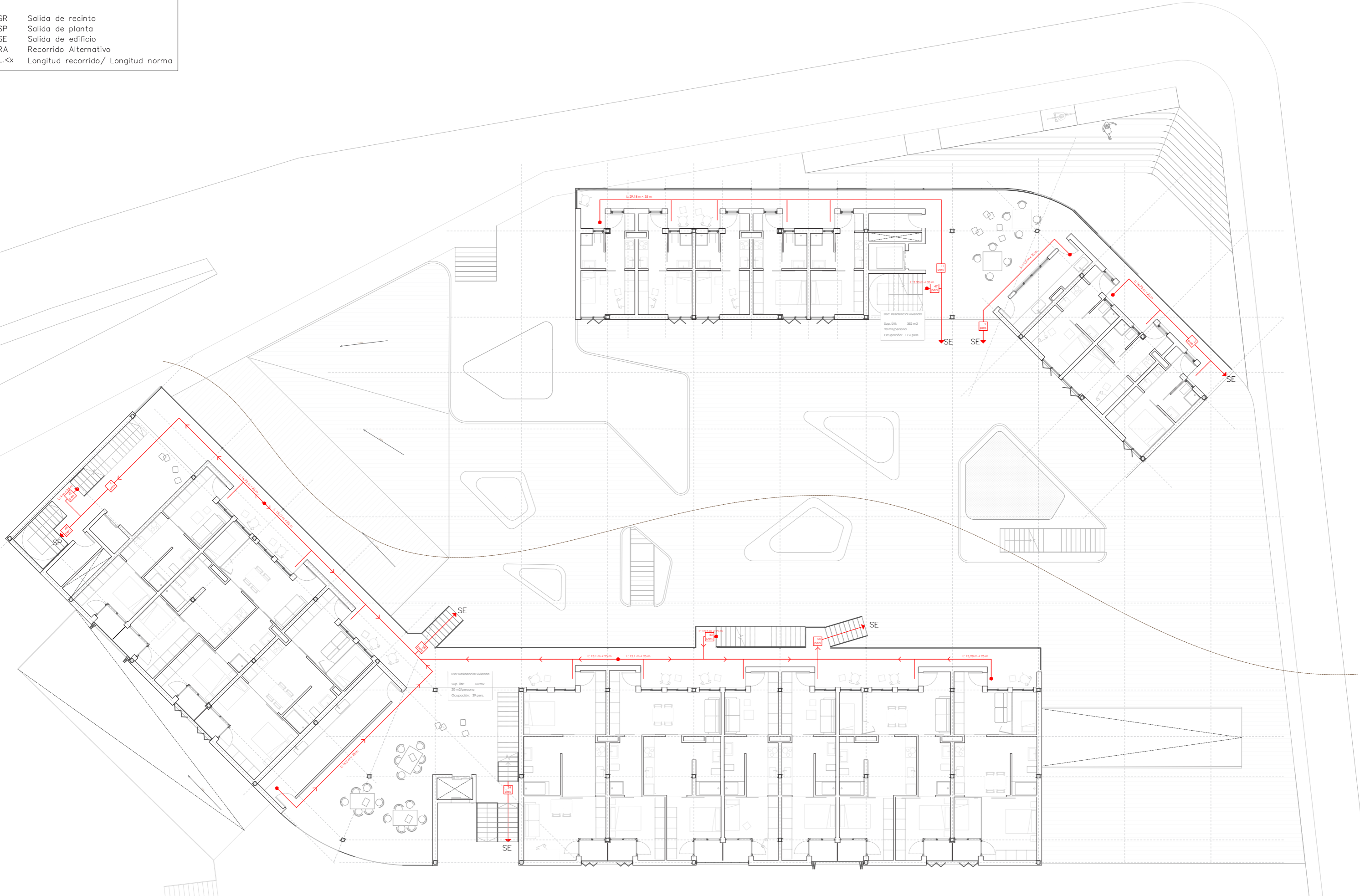
LEYENDA

SR	Salida de recinto
SP	Salida de planta
SE	Salida de edificio
RA	Recorrido Alternativo
L.<x	Longitud recorrido/ Longitud norma



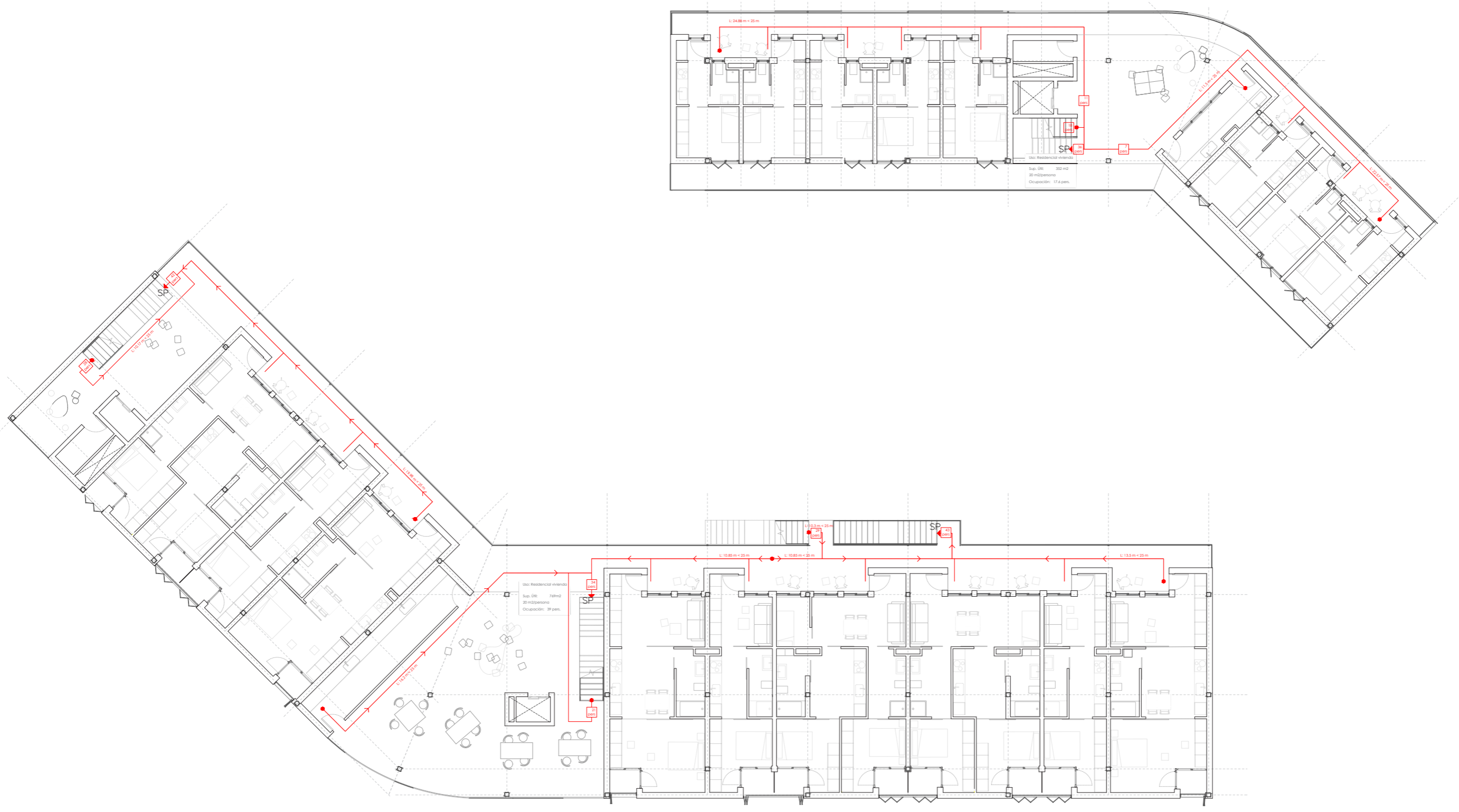


LEYENDA	
SR	Salida de recinto
SP	Salida de planta
SE	Salida de edificio
RA	Recorrido Alternativo
L.<x	Longitud recorrido/ Longitud norma

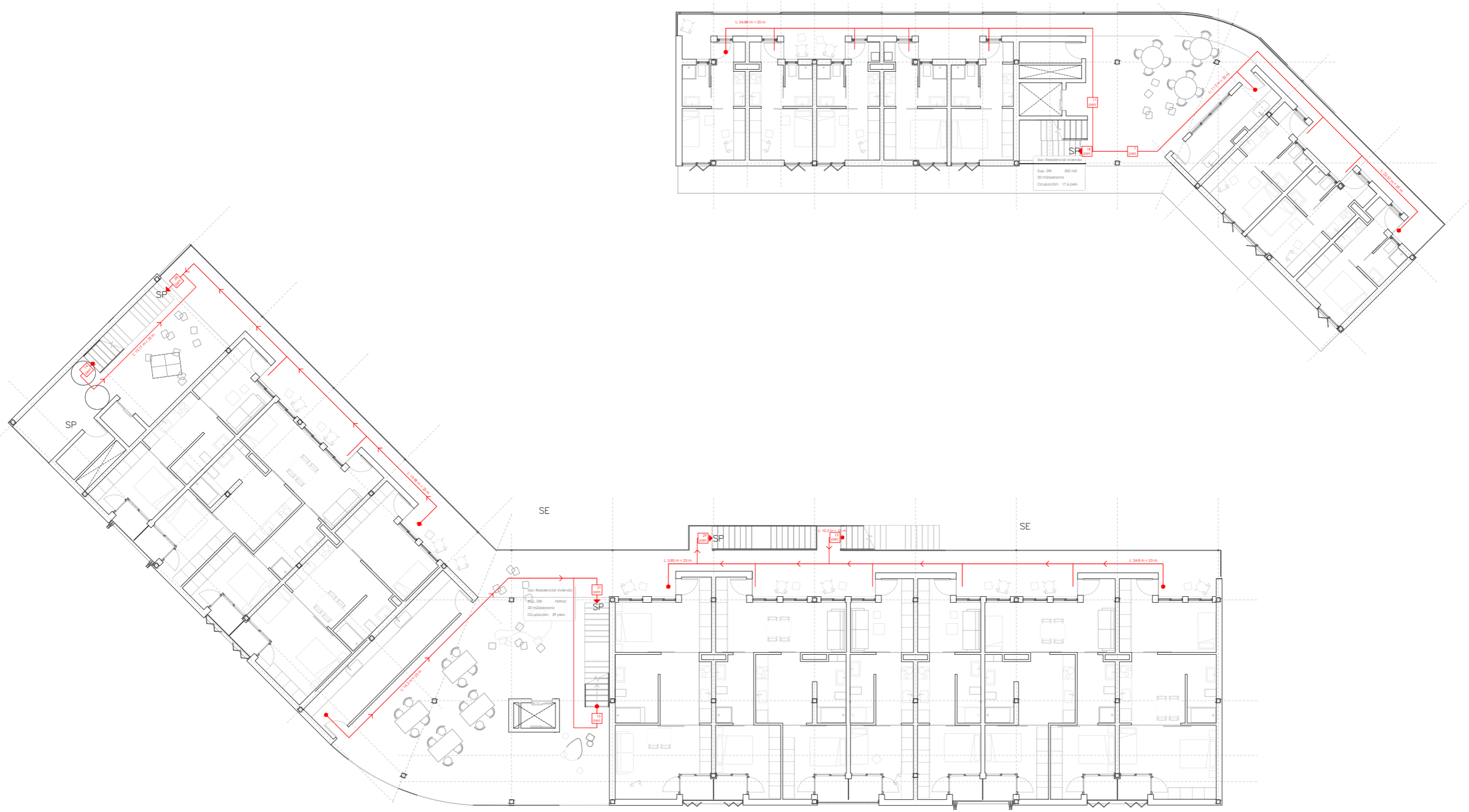


LEYENDA

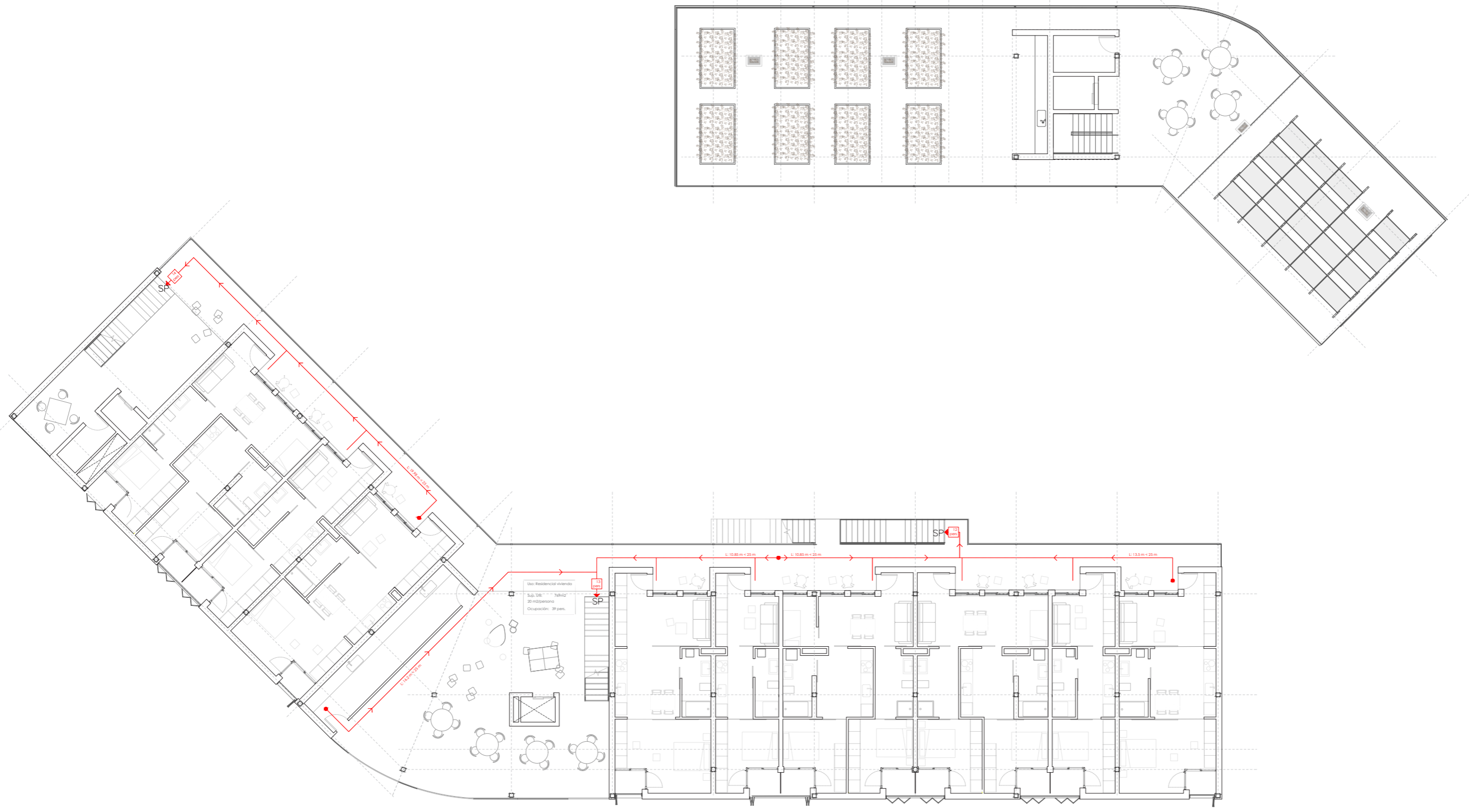
SR	Salida de recinto
SP	Salida de planta
SE	Salida de edificio
RA	Recorrido Alternativo
L.<x	Longitud recorrido/ Longitud norma



LEYENDA	
SR	Salida de recinto
SP	Salida de planta
SE	Salida de edificio
RA	Recorrido Alternativo
L.<x	Longitud recorrido/ Longitud norma



LEYENDA	
SR	Salida de recinto
SP	Salida de planta
SE	Salida de edificio
RA	Recorrido Alternativo
L.<x	Longitud recorrido/ Longitud norma



# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## DBHS: SALUBRIDAD

### SECCIÓN HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La normativa que se tiene en cuenta para el diseño y dimensionado de esta instalación está acorde con la normativa DB HS - Salubridad

#### Diseño y superficie

##### Situación

1 El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m.

2 El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

##### SUPERFICIE ÚTIL DEL ALMACÉN

1 La superficie útil del almacén debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

siendo

S la superficie útil [m<sup>2</sup>];

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

T<sub>f</sub> el período de recogida de la fracción [días];

G<sub>f</sub> el volumen generado de la fracción por persona y día [dm<sup>3</sup>/(persona·día)], que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón 1,55

Envases ligeros 8,40

Materia orgánica 1,50

Vidrio 0,48

Varios 1,50

C<sub>f</sub> el factor de contenedor [m<sup>2</sup>/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que El servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1;

Tabla 2.1 Factor de contenedor

Capacidad del contenedor de edificio en l	C <sub>f</sub> en m <sup>2</sup> /l
120	0,0050
240	0,0042
330	0,0036
600	0,0033
800	0,0030
1.100	0,0027

M<sub>f</sub> un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

2 Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie útil del almacén debe ser como mínimo la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

Así pues, aplicando la fórmula tendríamos:

-Bloque plurifamiliar (26 usuarios por planta x 4 plantas):

$$S = 0,8 \cdot 26 \cdot 4 \cdot (1 \cdot 1 (0,0033 \cdot 1,55 + 0,0033 \cdot 1,5 + 0,0033 \cdot 8,4)) = 3,16 \text{ m}^2$$

-Bloque alojamientos (24 unidades, suponemos la mitad dobles -> 36 usuarios):

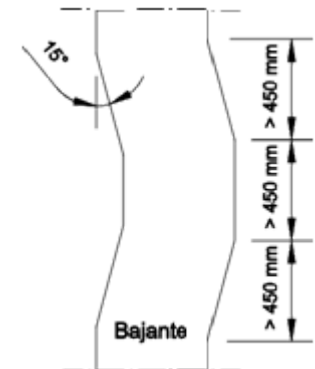
$$S = 0,8 \cdot 36 \cdot (1 \cdot 1 (0,0033 \cdot 1,55 + 0,0033 \cdot 1,5 + 0,0033 \cdot 8,4)) = 1,02 \text{ m}^2$$

Se plantean en el proyecto superficies útiles mayores a lo calculado. Para el cálculo, debido a que la recolección de residuos se hace a través de bajantes, solo se tienen en cuenta los residuos orgánicos, el papel/cartón y los envases. Esto se debe a que otro material ocasionaría ruidos e impactos no convenientes. Por otro lado, se plantea la recogida diaria de los contenedores.

## RECOGIDA DE RESIDUOS POR BAJANTES

De acuerdo con la normativa, se contará con los siguientes aspectos:

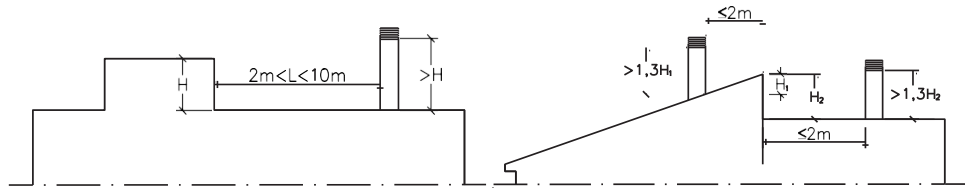
- Las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.
- Las bajantes deben separarse del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.
- Las bajantes deben disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse
- Los cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto debe disponerse una acodadura con cuatro codos de 15° cada uno como máximo según la figura 2.1, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las bajantes deben tener un diámetro de 450 mm como mínimo.
- Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deben ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.
- Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm<sup>2</sup>.
- El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que



## CUMPLIMIENTO DEL CTE

(véase la figura 2.2) el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las siguientes alturas en función de su emplazamiento:

- la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m;
- 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.



**Figura 2.2 Ejemplos de altura libre del extremo superior de la bajante sobre la cubierta**

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## FONTANERÍA Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

### FONTANERÍA

Para la siguiente instalación se ha tenido en cuenta las directrices del código técnico, DB-HS apartado 4.

La instalación de abastecimiento proyectada consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria.
- Red de reutilización de aguas grises.

### Descripción del sistema

Se presenta una única acometida a la red pública de abastecimiento, dado que se desconoce la ubicación de la acometida general de la parcela, se han colocado cerca del recinto de instalaciones de cada edificio. Los componentes de la acometida son los siguientes:

1. Llave de toma en carga.
2. Tubo de acometida que enlaza en la llave de toma con la llave de corte general.
3. Llave de corte en el exterior de la propiedad.

El recorrido que sigue la línea de acometida hasta la sala de instalaciones de fontanería es a través del suelo técnico de la plaza pública, aprovechando el espacio que este alberga para ese fin.

### Agua caliente sanitaria

El documento de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación exige que parte del abastecimiento de ACS se lleve a cabo por un sistema de energía renovable. Se opta por sistema **de Aerotermia con apoyo eléctrico de paneles fotovoltaicos**. Dada la clara diferencias entre los dos bloques residenciales con los que cuenta el proyecto se optará por dos resoluciones diferentes:

- En el **bloque plurifamiliar** se optará por la colocación de paneles fotovoltaicos en cubierta, unidades exteriores de aerotermia en las terrazas posteriores y acumuladores de calor en el baño. De esta forma se permite una mayor eficiencia del sistema gracias al control absoluto de la demanda en cada una de las viviendas y a la reducción de la distancia entre unidad exterior-unidad interior.
- En el **bloque de alojamientos temporales**, por otro lado, se opta por la centralización del ACS, contando con las unidades exteriores y los paneles fotovoltaicos en cubierta y las interiores en una sala en la planta de cubierta. La distancia entre la caldera y las viviendas es mucho menor y esto permite el abaratamiento de las instalaciones.
- En la **planta baja**, las zonas húmedas se contarán con ACS procedente de una bomba de calor y acumulador también de aerotermia en la sala destinada para ese fin (sala de instalaciones de fontanería). Se llevarán las derivaciones individuales por el suelo técnico de la plaza pública, siguiendo el camino más corto. Estas derivaciones irán tanto a las zonas húmedas como a los fan coils de las diferentes salas para la climatización.



# CUMPLIMIENTO DEL CTE

Se ha hecho un cálculo estimativo de la de ACS en el bloque de alojamientos:

Los **apartados 1 y 2 del Anejo F**, determinan cómo se calcula la demanda energética de referencia de ACS para una temperatura de 60°C.

**Apartado 1.** Determina cómo calcular la demanda de referencia de ACS, a una temperatura de 60°C, para **edificios de uso residencial privado**. En este uso se considera una demanda de **28 l/día y persona**. En la Tabla a-Anejo F se calcula la **ocupación** en función del número de dormitorios, en caso de una habitación es **1,5 personas**.

Para el caso de una **vivienda individual o unifamiliar**, se calcula la ocupación y se multiplica por el valor de demanda indicado en el párrafo anterior. Sin embargo, para **edificios plurifamiliares**, el valor total de la demanda, es la suma de las demandas de cada una de las viviendas, corregida mediante un factor de centralización. Dicho factor se obtiene de la **Tabla b-Anejo F**.

- 24 viviendas de 1 dormitorios = 24 viviendas \* 1,5 personas/vivienda = 36 personas.

Para una ocupación total de **36 personas**, la demanda de ACS es de 1008 l/día (36 personas \* 28 l/día persona). Si aplicamos el factor de la tabla b-Anejo F, que para 24 viviendas es de 0,85, entonces el valor de demanda diaria de ACS a 60°C es de **856.8 l/día**. Considerando que el uso no es simultaneo, los acumuladores que se obtienen no son de gran dimensión y puede colocarse en la sala reservada para su fin en cubierta de los alojamientos.

## EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

Para la siguiente instalación se ha tenido en cuenta las directrices del código técnico, DB-HS apartado 5.

La instalación dispone de medios para evacuar las aguas residuales y pluviales. Esta evacuación se plantea como un sistema separativo algo diferente al habitual. Las aguas pluviales serán canalizadas, junto con las aguas procedentes de los lavabos y duchas, y llevadas a la recepción de aguas grises para su filtración y su reutilización posterior. Por otro lado, tendríamos la red de aguas fecales que incluyen únicamente las aguas procedentes de los sanitarios.

### Aguas pluviales

-En la planta baja (cota -1,5m) se han provisto de dos grandes huecos en el solado que funcionan como jardines de lluvia, es decir, las pendientes del suelo dirigen el agua hacia él y evitan la colocación de sumideros. Sin embargo, en la parte delantera si se proveerá de una canaleta y un sumidero para la recolección de aguas.

-La recogida de aguas pluviales de la cubierta de los equipamientos se realiza mediante sumideros presurizados (Geberit Pluvia) que permiten evacuar las aguas con una menor dimensión de bajante y con pendientes casi nulas. Resulta el sistema que mejor se adapta a la forma no regular y simplifica enormemente la construcción de la misma. Sin embargo, se dotará de pendiente hacia el sumidero todo lo que sea posible.

-En las cubiertas de los bloques se dispondrán de sumideros presurizados puntuales (Geberit Pluvia) que permitan la creación de las pendientes casi nulas, reduciendo así el espesor del hormigón de pendientes. Sin embargo, se dotará de pendiente hacia el sumidero todo lo que sea posible.

Según la tabla 4.6, se debe considerar un sumidero cada 150m<sup>2</sup>. El proyecto cuenta con uno cada 100m<sup>2</sup> debido a las pendientes casi nulas de las cubiertas.

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES

Las aguas grises, habitualmente procedentes de bañeras, duchas y lavamanos (agua gris bruta, que excluye la de pilas de cocina, inodoros y urinarios), una vez recogidas, tratadas y almacenadas de forma adecuada (agua gris reciclada), representan una fuente alternativa de agua de calidad aceptable, que puede ser utilizada para determinadas aplicaciones sustituyendo el agua apta para el consumo humano que generalmente se emplea, contribuyendo al ahorro de este recurso. En el caso residencial, el uso que se le determina a esta agua reciclada sería para las cisternas de los inodoros ya para riego de las zonas ajardinadas y los huertos de las cubiertas.

### - CRITERIOS DE DISEÑO

- Demanda de agua tratada

El dimensionado de los equipos se realiza en base a la demanda de agua en los usos a los que se pretende destinar el agua tratada, con el objetivo de evitar el almacenamiento y/o el tratamiento del agua gris que no sería utilizada posteriormente.

A título orientativo, el cálculo de necesidades se estimará teniendo en cuenta los siguientes rangos de demanda:

Aplicación	Demanda estimada	Observación
Recarga de cisternas de inodoro	18-45 litros/persona/día	Es una de las aplicaciones más habituales
Riego de jardines	2-6 litros/m <sup>2</sup> /día	Variable en función del tipo de vegetal y de la estación del año
Lavado de suelos en interior	½ - 1 litros/m <sup>2</sup>	
Baldeo de pavimentos exteriores	2 - 6 litros/m <sup>2</sup>	
Lavado de vehículos	250 litros	Lavado de un turismo
Otras aplicaciones que permitan el uso de aguas grises tratadas. Consultar sus consumos al fabricante.		

- Producción de agua gris

Como aguas grises se consideran generalmente las aguas procedentes de lavabos, duchas y bañeras. Se deben excluir las aguas procedentes de cocinas, bidets, inodoros, lavadoras, lava- vajillas, procesos industriales o con productos químicos contaminantes y/o un elevado número de agentes patógenos y/o restos fecales.

El volumen de aguas grises aportadas depende principalmente de las características y uso del edificio.

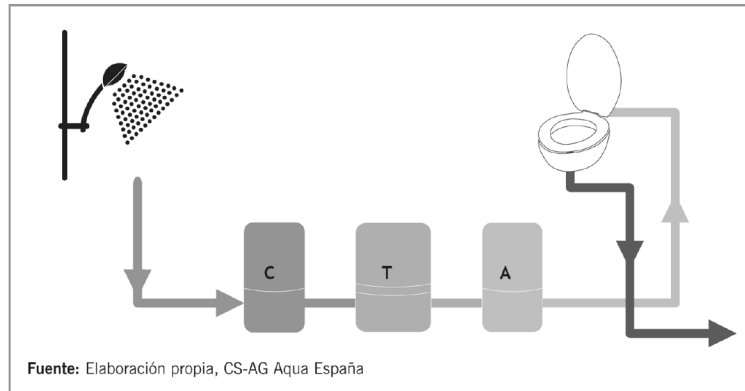
En términos generales pueden considerarse los siguientes valores orientativos de producción:

Aplicación	Producción estimada
Viviendas	50-100 litros/persona/día
Hoteles	50-150 litros/persona/día
Complejos deportivos	30-60 litros/persona/día

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## SISTEMAS CON TRATAMIENTO

Los sistemas con tratamiento generalmente incluyen las siguientes etapas:



C = Captación y almacenamiento de aguas grises. T = Tratamiento. A = Almacenamiento e impulsión del agua tratada.

## RECEPCIÓN DE LAS AGUAS GRISES

Las aguas grises deben ser canalizadas por gravedad, desde los puntos de producción hasta el sistema de reciclaje de aguas grises, siempre a través de una red separativa de tuberías que se diseñarán según especificaciones del CTE y se identificarán convenientemente.

Así mismo, se instalará prefiltros para la retención de cabellos/pelos en los puntos de desagüe y canalizaciones de las aguas grises, de esta forma se reducen los problemas de obstrucción en los sistemas de tratamiento, bombeo, etc.

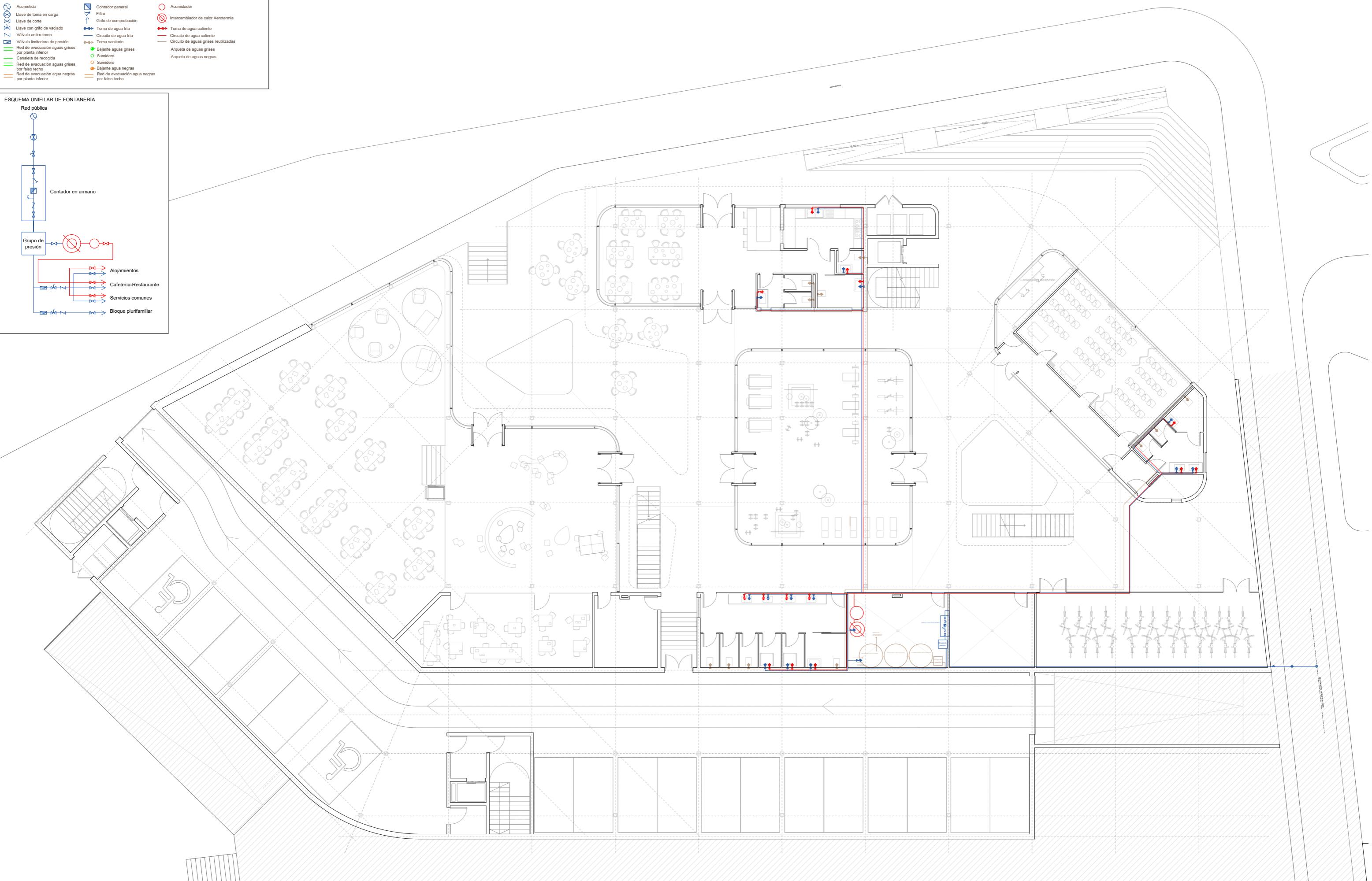
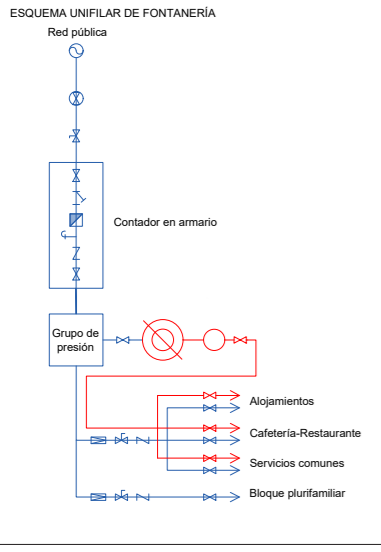
Las aguas grises brutas de un edificio normalmente se recogen en un depósito previo para absorber los caudales punta y proporcionar un aporte continuo al sistema de tratamiento.

Se instalará un sistema rebose (bypass), que conduzca el excedente de aguas grises que no es necesario tratar hacia la red general de saneamiento. Este se debe dimensionar de modo que permita evacuar los caudales máximos de exceso de aguas grises, evitando asimismo cualquier posibilidad de refluo

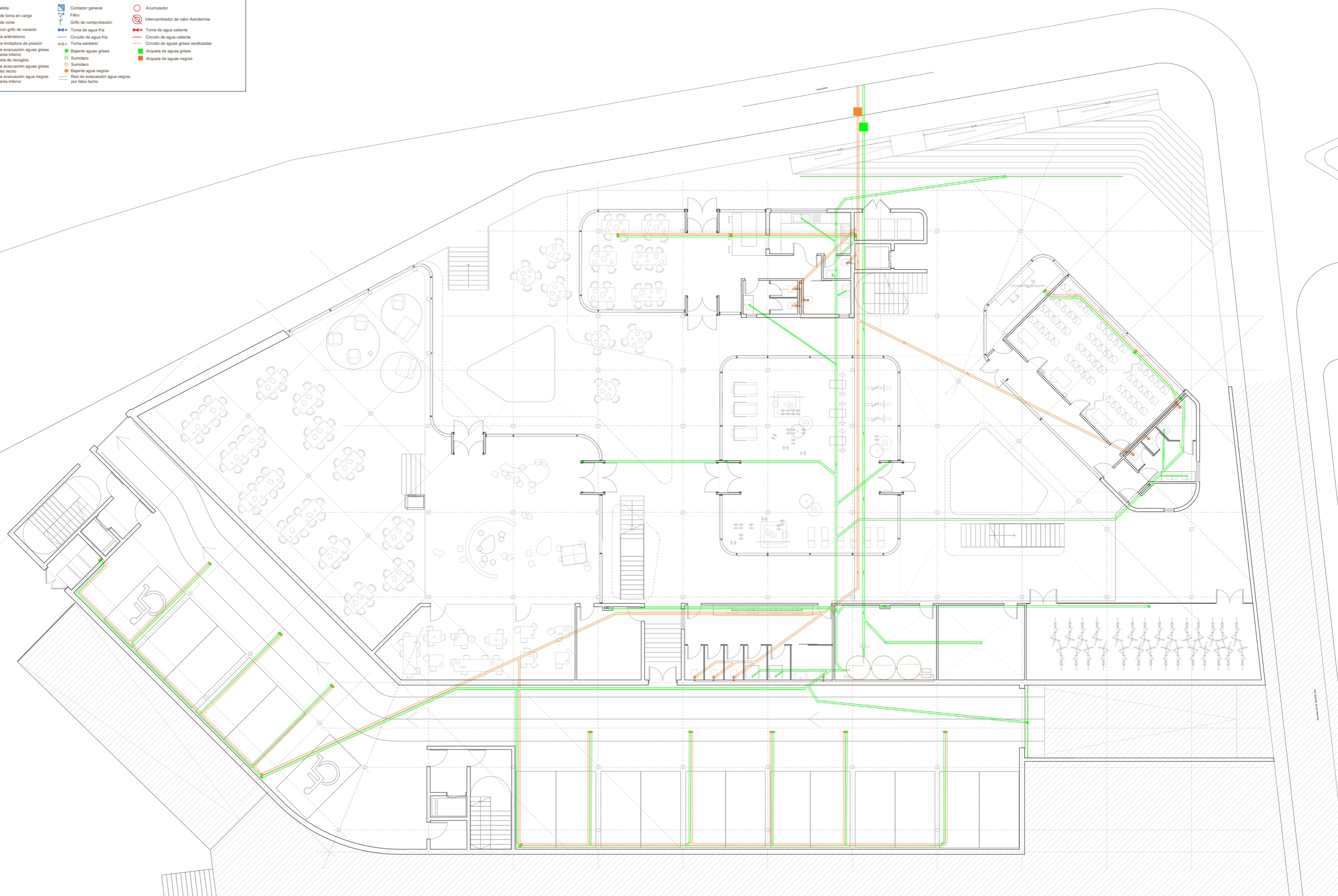
Debe disponer de una entrada independiente de agua de red que permita mantener, de forma automática, el nivel mínimo requerido para el consumo (bypass de seguridad)

**PLANOS DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**

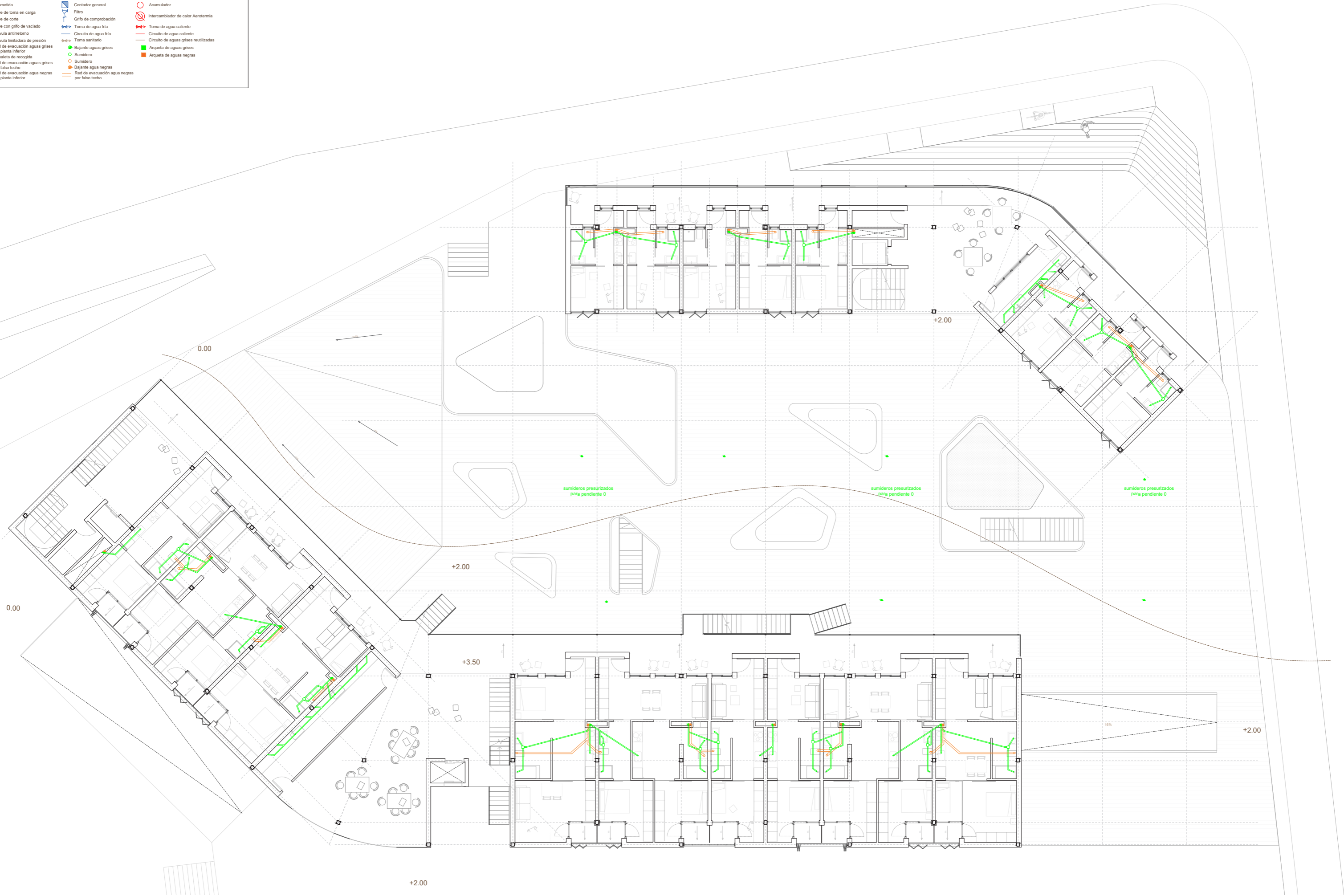
**LEYENDA**

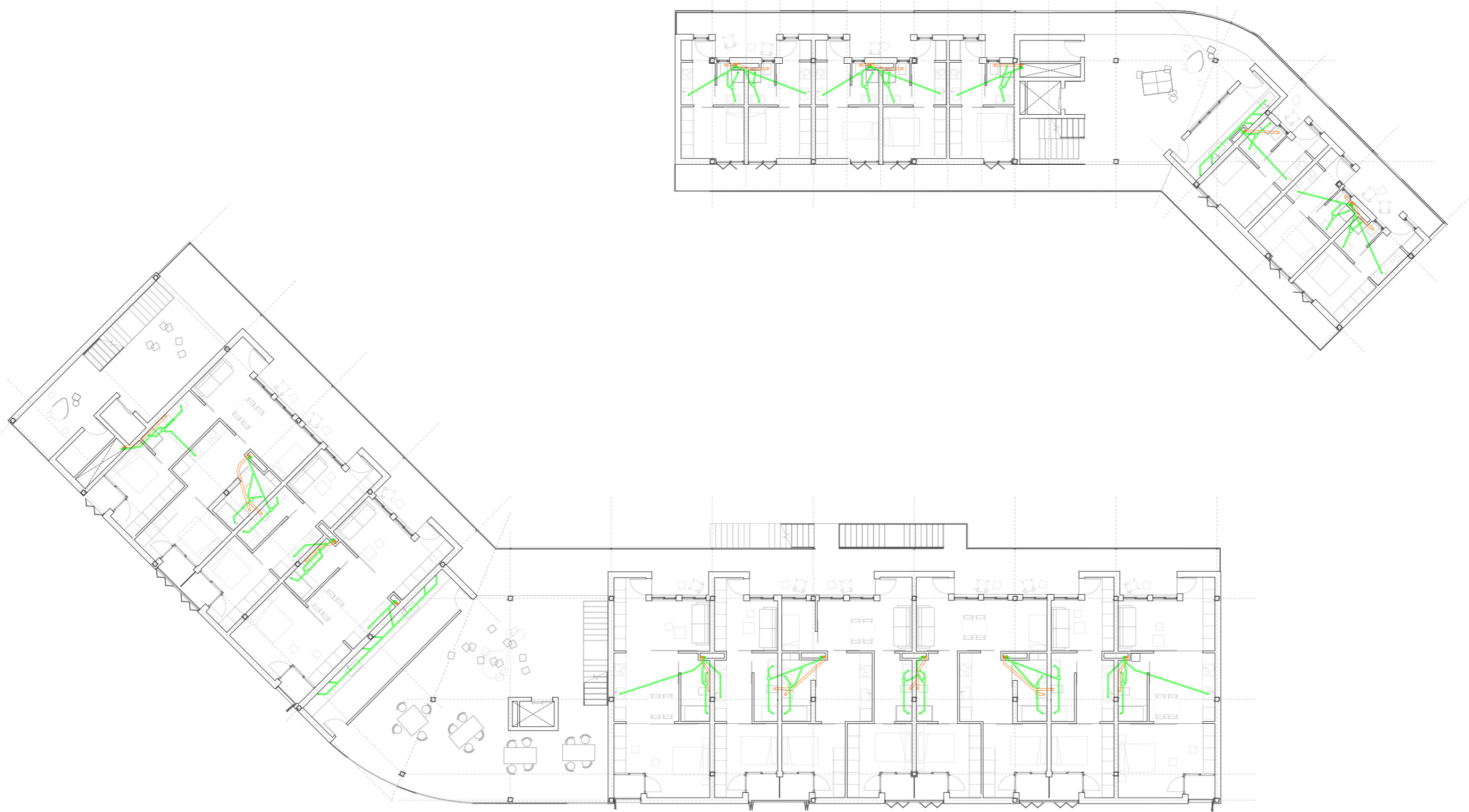
**LEYENDA**

**LEYENDA**

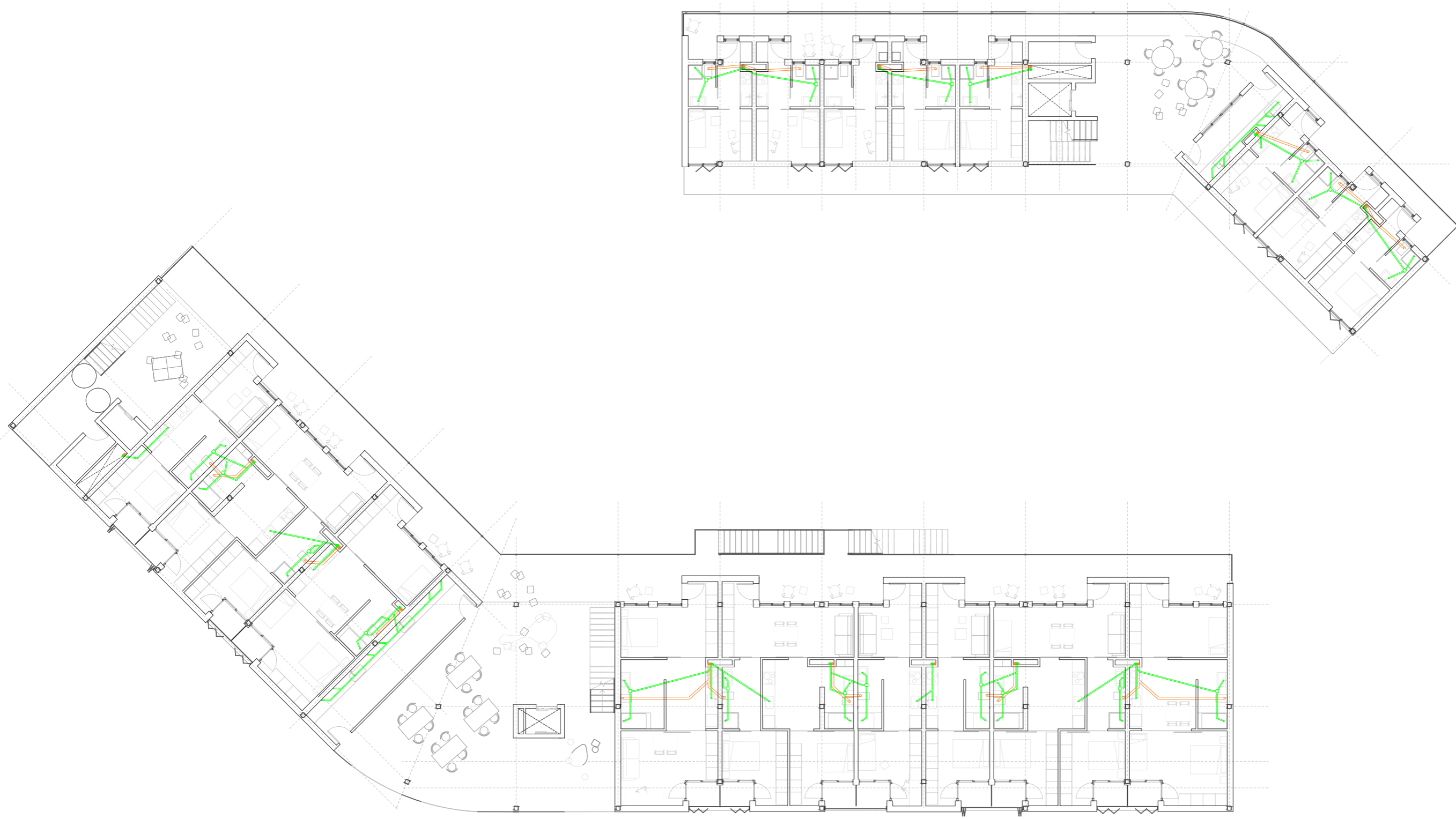



**LEYENDA**

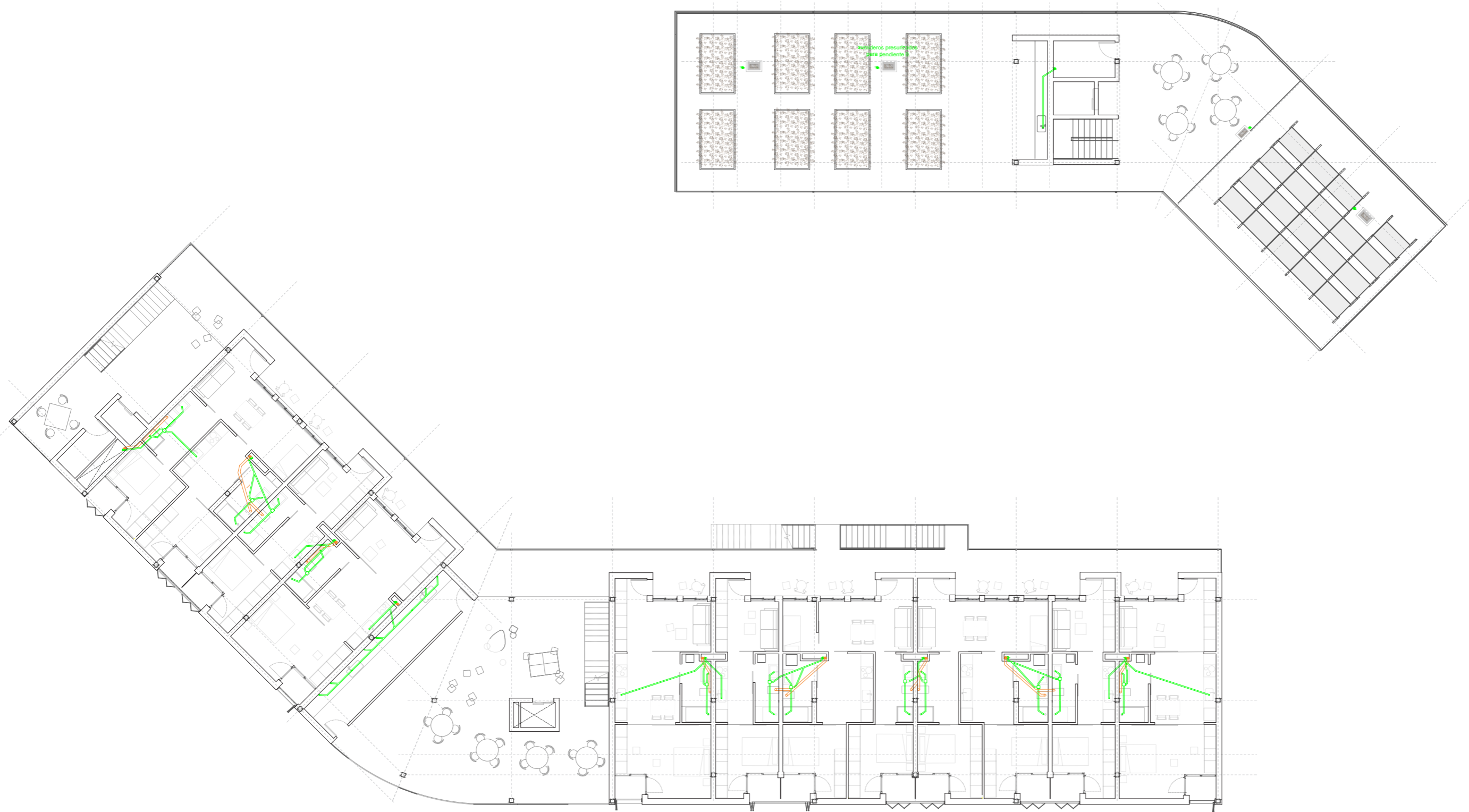





LEYENDA		
	Contador general	
	Filtro	
	Grifo de comprobación	
	Toma de agua fría	
	Circuito de agua fría	
	Toma sanitario	
	Bajante aguas grises	
	Sumidero	
	Sumidero	
	Bajante agua negras	
	Bajante agua negras	



LEYENDA					
	Acometida		Contador general		Acumulador
	Llave de toma en carga		Filtro		Intercambiador de calor Aerotermia
	Llave de corte		Grifo de comprobación		Toma de agua caliente
	Llave con grifo de vaciado		Toma de agua fría		Circuito de agua caliente
	Válvula antirretorno		Circuito de agua fría		Circuito de aguas grises reutilizadas
	Válvula limitadora de presión		Toma sanitario		Arqueta de aguas grises
	Red de evacuación aguas grises por planta inferior		Bajante aguas grises		Arqueta de aguas negras
	Canaleta de recogida		Sumidero		
	Red de evacuación aguas grises por falso techo		Bajante agua negras		
	Red de evacuación agua negras por planta inferior		Red de evacuación agua negras por falso techo		

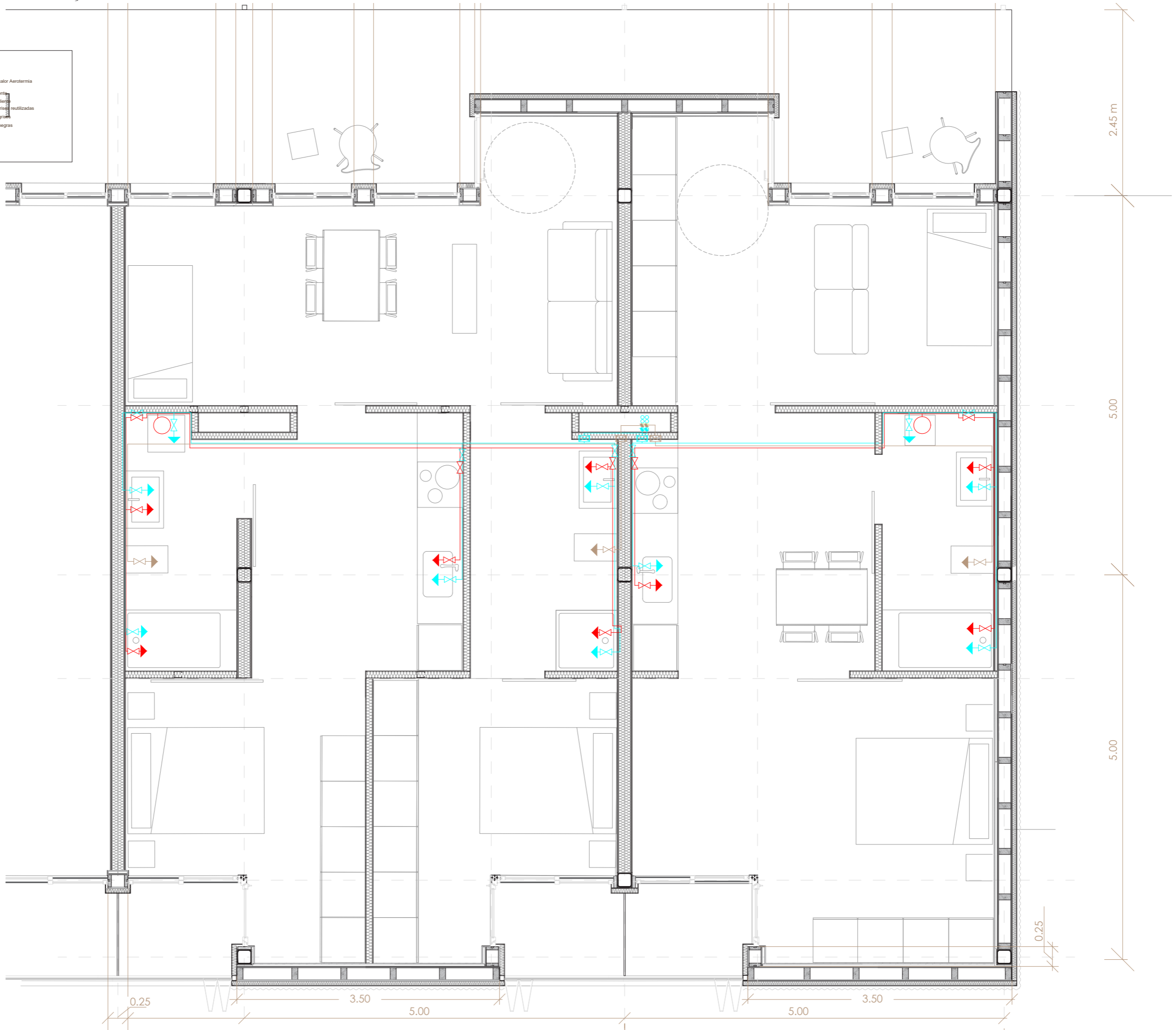


LEYENDA					
	Acometida		Contador general		Acumulador
	Llave de toma en carga		Filtro		Intercambiador de calor Aerotermia
	Llave de corte		Grifo de comprobación		Toma de agua caliente
	Llave con grifo de vaciado		Toma de agua fría		Circuito de agua caliente
	Válvula antirretomo		Circuito de agua fría		Circuito de aguas grises reutilizadas
	Válvula limitadora de presión		Toma sanitario		Arqueta de aguas grises
	Red de evacuación aguas grises por planta inferior		Bajante aguas grises		Arqueta de aguas negras
	Canaleta de recogida		Sumidero		
	Red de evacuación aguas grises por falso techo		Bajante agua negra		
	Red de evacuación agua negra por planta inferior		Red de evacuación agua negra por falso techo		



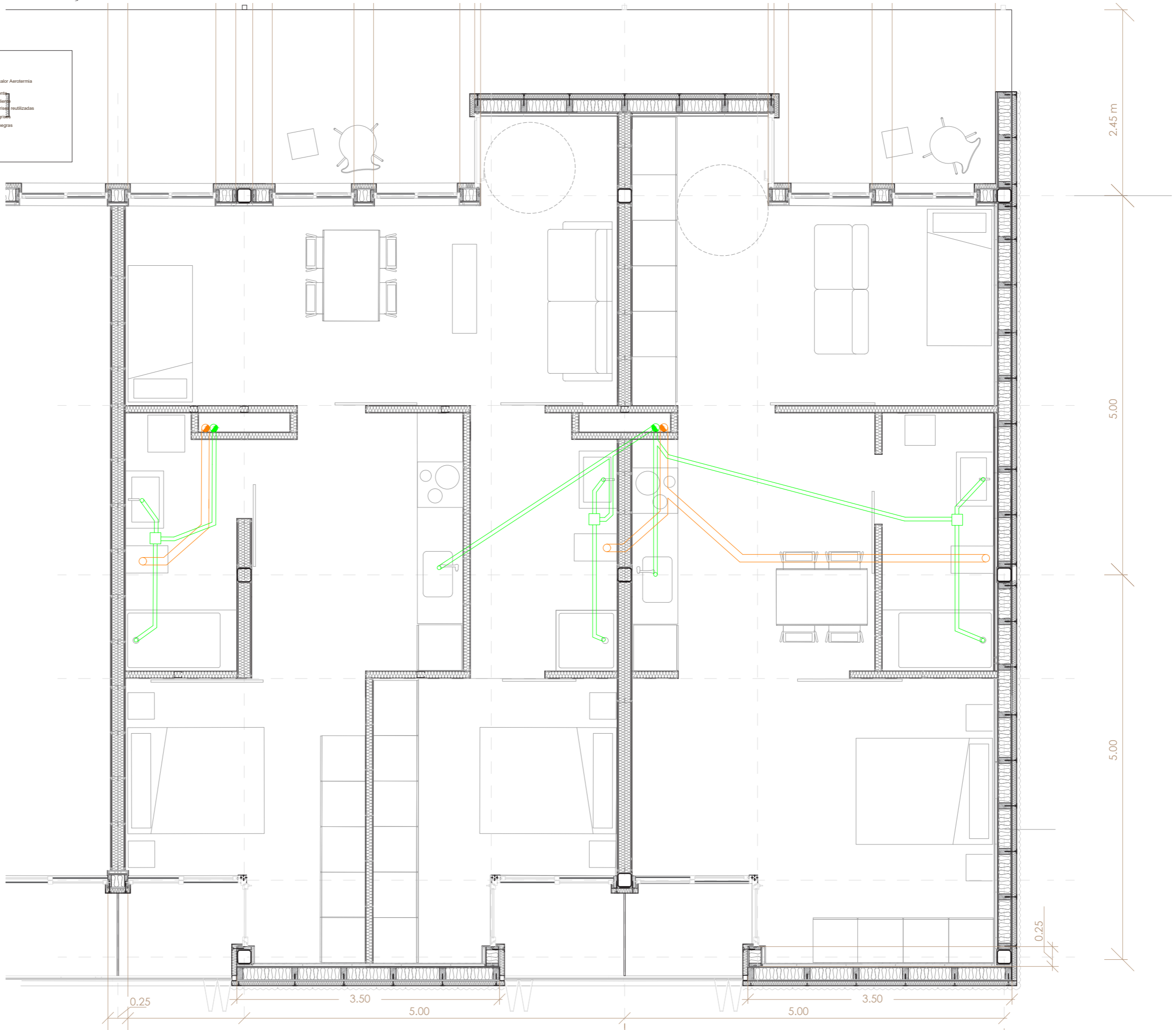
FONTANERÍA

LEYENDA		
	Contador general	
	Filtro	
	Grifo de comprobación	
	Toma de agua fría	
	Toma sanitario	
	Bajante aguas grises	
	Sumidero	
	Sumidero	
	Bajante agua negras	
	Red de evacuación agua negras por falso techo	



SANEAMIENTO

LEYENDA					
	Cometida		Contador general		Acumulador
	Llave de toma en carga		Filtro		Intercambiador de calor Aeroterma
	Llave de corte		Grifo de comprobación		Toma de agua caliente
	Llave con grifo de vaciado		Circuito de agua fría		Circuito de agua grises reutilizadas
	Válvula antirretorno		Toma sanitario		Arqueta de aguas grises
	Válvula limitadora de presión		Bajante aguas grises		Arqueta de aguas negras
	Red de evacuación aguas grises por planta inferior		Sumidero		
	Canaleta de recogida		Sumidero		
	Red de evacuación aguas grises por falso techo		Bajante agua negras		
	Red de evacuación agua negras por planta inferior		Red de evacuación agua negras por falso techo		



# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### ELECTRICIDAD

Para el diseño de la instalación eléctrica del proyecto, se siguen las siguientes normativas:

1. Reglamento Electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
2. CTE. Código Técnico de la Edificación. DB-HE. Ahorro de energía.

### Diseño

La conexión y distribución con las redes eléctricas y de telecomunicación se realizará en la sala destinada a ese uso en la planta de semisótano. En la parte exterior, en la plaza y junto a la acera, se encontrará la CGP. Desde este punto se llevará a la sala de las instalaciones eléctricas donde se encontrarán la centralización de contadores de las viviendas y las baterías de los paneles fotovoltaicos. Desde esta sala se harán las derivaciones individuales que irán por el suelo técnico de la plaza (debidamente aislados de los agentes meteorológicos) hasta el bloque de alojamientos y por la una bandeja de cables en el techo del aparcamiento para el bloque plurifamiliar.

La instalación eléctrica dispondrá de las siguientes protecciones:

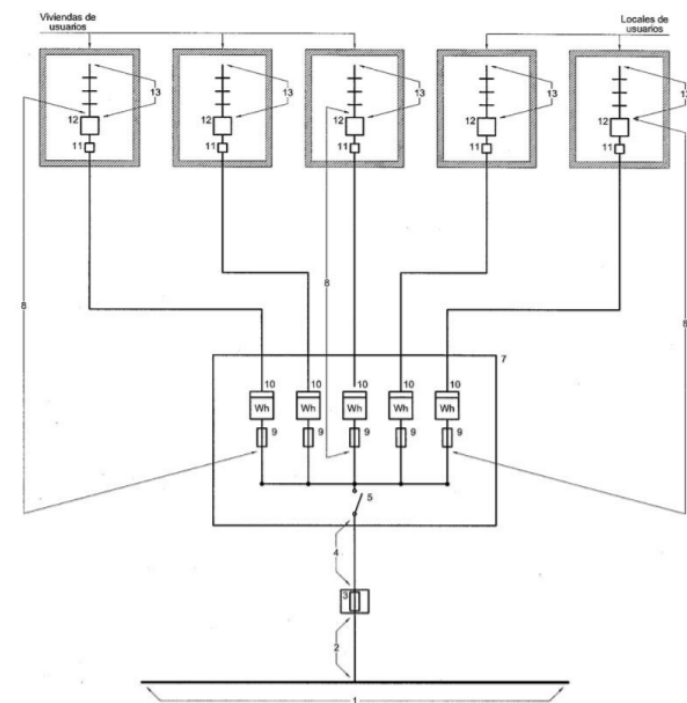
1. Instalación de puesta a tierra:

Su objetivo es limitar la tensión que con respecto al potencial de tierra pueda presentar en un momento dado la instalación, protegiendo así los contactos accidentales, para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente tanto en las líneas y receptores, como en las partes próximas a los puntos de tensión.

2. Instalación de protección contra contactos directos e indirectos:

Para contactos directos deberá garantizarse la integridad del material aislante. Para contactos indirectos, se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial, siendo complementaria a la toma de tierra. Por último, añadir la necesidad de pararrayos, con el objetivo de conducir la energía del posible rayo a la toma de tierra, evitando mayores daños a la instalación.

Se muestran en la siguiente figura los elementos de la instalación eléctrica:



### Leyenda

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 Red de distribución.             | 8 Derivación individual.                         |
| 2 Acometida.                       | 9 Fusible de seguridad.                          |
| 3 Caja general de protección.      | 10 Contador.                                     |
| 4 Línea general de alimentación.   | 11 Caja para interruptor de control de potencia. |
| 5 Interruptor general de maniobra. | 12 Dispositivos generales de mando y protección. |
| 6 Caja de derivación.              | 13 Instalación interior.                         |
| 7 Emplazamiento de contadores.     |  |

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## TELECOMUNICACIONES

Para la ejecución de la instalación de telecomunicaciones se debe tener en cuenta la normativa vigente: NTE-IAL y NTE-IAA.

En el proyecto, se dispone de los siguientes servicios de telecomunicación:

- Telefonía básica
- Radio y televisión
- Servicio Wifi. Se hará posible el paso de cables coaxiales o fibras para una instalación conjunta, o al menos no individualizada.

### Diseño

Para albergar todas estas instalaciones se ha previsto:

- Para la ubicación de las correspondientes antenas terrestres de sistema de Radio y TV, y parábolas de satélite del sistema de TVSAT, se ha elegido la azotea de los distintos edificios
- Se han previsto unos armarios técnicos tanto en los alojamientos como en las viviendas familiares para albergar instalaciones eléctricas como los dispositivos de mando y protección, router wifi o los colectores del suelo radiante.
- Los tendidos de las redes necesarias se llevan por suelo técnico.

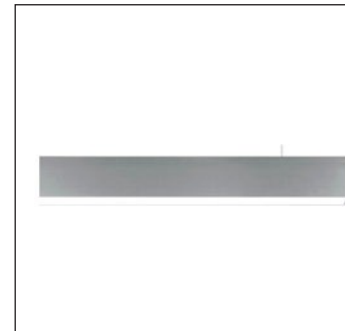
## ILUMINACIÓN

Se opta por 3 tipos de luminarias en las zonas comunes exteriores según su uso:

- Luminarias lineales LED iN 60 Iguzzini colgadas en los espacios interiores de ejercicio físico y de trabajo. Permite adaptar la altura necesaria a cada espacio a adaptarse a la cubierta inclinada del espacio coworking.

-Luminarias puntuales downlight PHILIPS DN460B LED. En los espacios exteriores irán empotradas en el forjado y en la cafetería irán en el falso techo.

-Luminarias downlight Iguzzini MT10.001 - 596 X 596 mm - LED en las lavanderías comunes. Aportan una luz fría y bien distribuida, esencial para un espacio de labores domésticos como este.

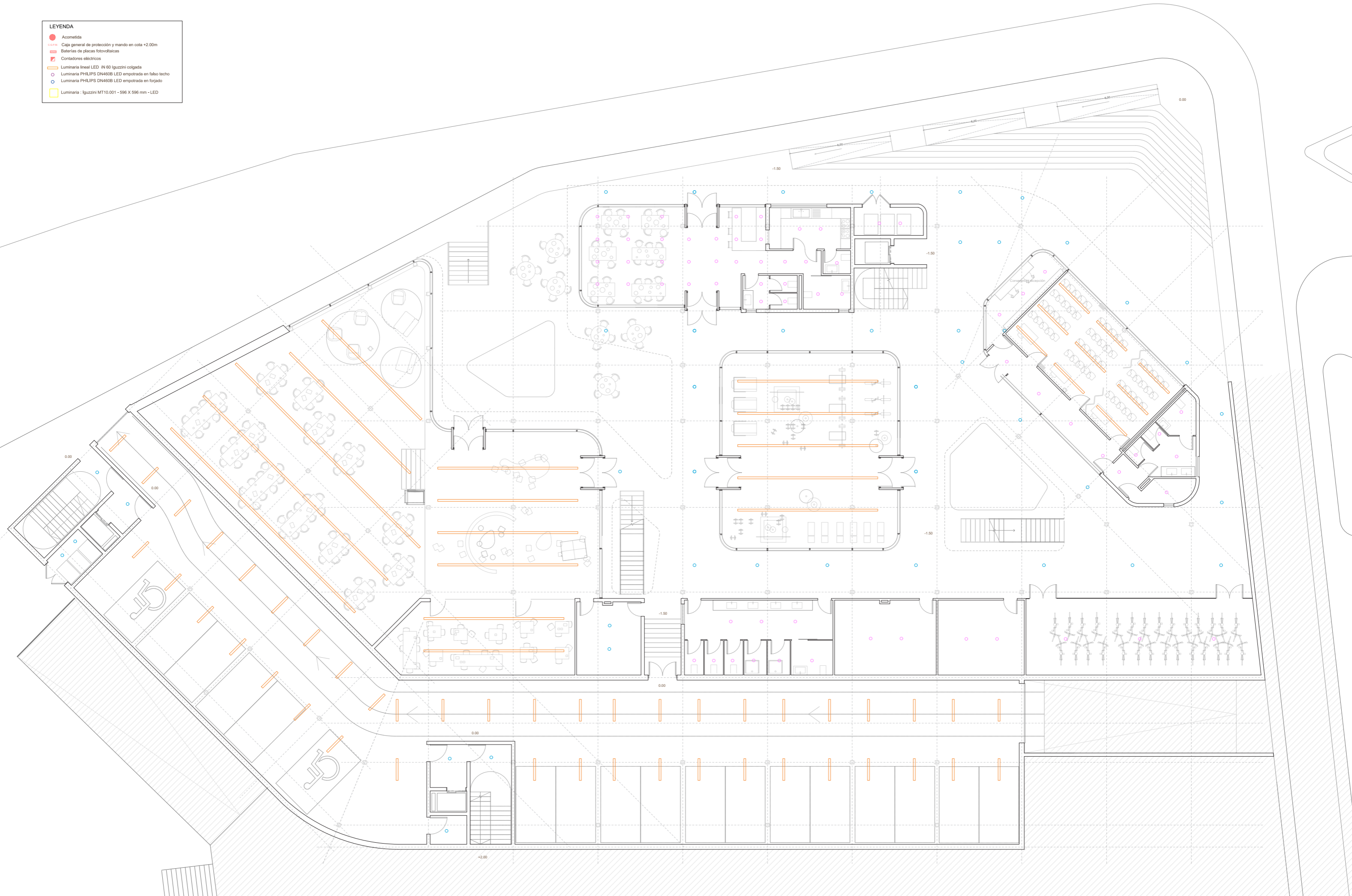


*Tipo de luminarias, en orden respectivo a la descripción.*

PLANOS DE **ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**



- LEYENDA**
- Acometida
  - Caja general de protección y mando en cota +2.00m
  - ▨ Baterías de placas fotovoltaicas
  - ⊠ Contadores eléctricos
  - Luminaria lineal LED IN 60 Iguzzini colgada
  - Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en falso techo
  - Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en forjado
  - Luminaria : Iguzzini MT10.001 - 596 X 596 mm - LED



- LEYENDA**
- Acometida
  - ☐ Caja general de protección y mando en cota +2.00m
  - ☐ Baterías de placas fotovoltaicas
  - ☐ Contadores eléctricos
  - ☐ Luminaria lineal LED IN 60 Iguzzini colgada
  - Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en falso techo
  - Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en forjado
  - ☐ Luminaria : Iguzzini MT10.001 - 596 X 596 mm - LED



**LEYENDA**

- Acometida
- ☐ Caja general de protección y mando en cota +2.00m
- ☐ Baterías de placas fotovoltaicas
- ☐ Contadores eléctricos
- ☐ Luminaria lineal LED IN 60 Iguzzini colgada
- Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en falso techo
- Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en forjado
- ☐ Luminaria : Iguzzini MT10.001 - 596 X 596 mm - LED



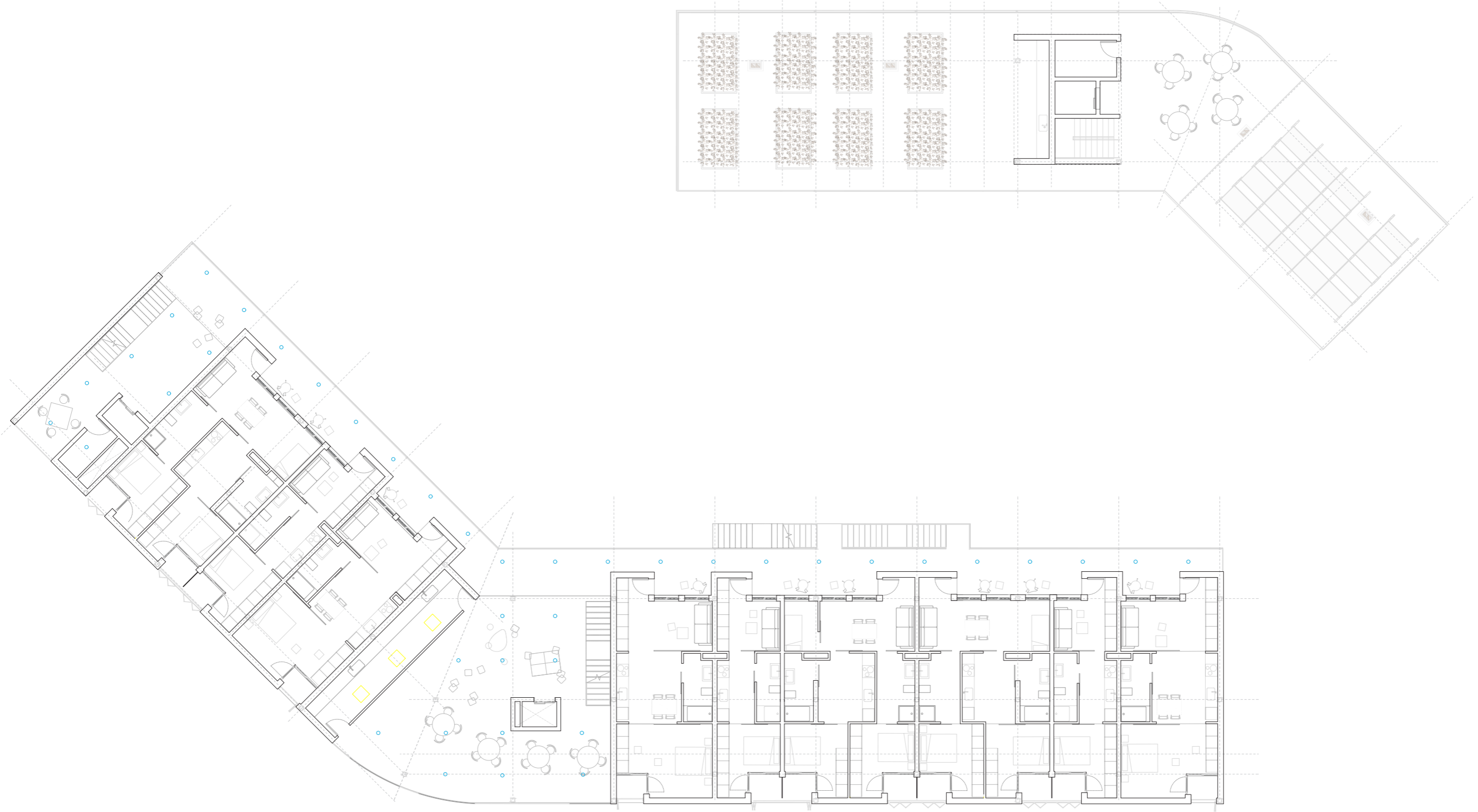
**LEYENDA**

- Acometida
- ☐ Caja general de protección y mando en cota +2.00m
- ☐ Baterías de placas fotovoltaicas
- ☐ Contadores eléctricos
- ☐ Luminaria lineal LED IN 60 Iguzzini colgada
- Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en falso techo
- Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en forjado
- ☐ Luminaria : Iguzzini MT10.001 - 596 X 596 mm - LED

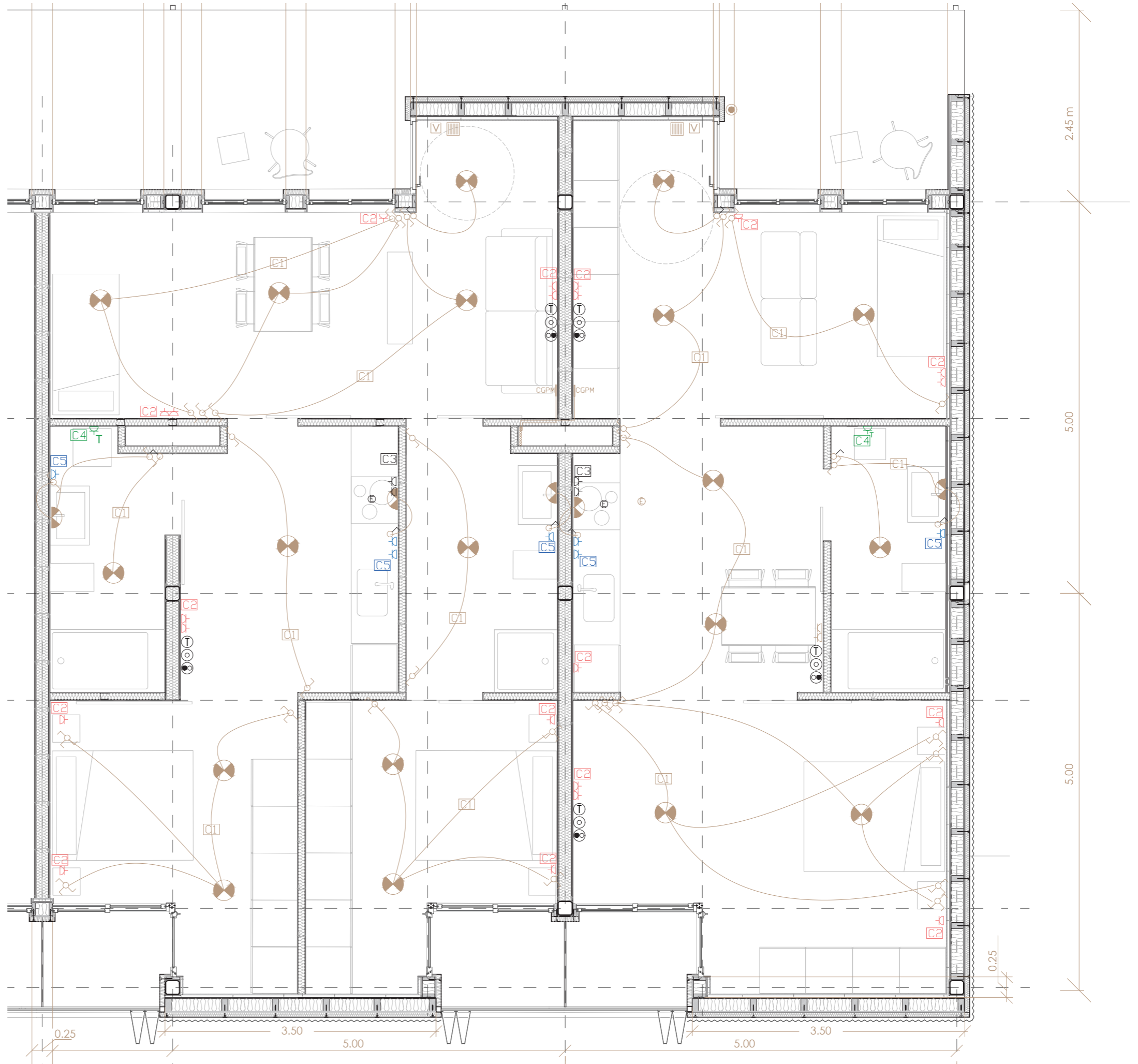
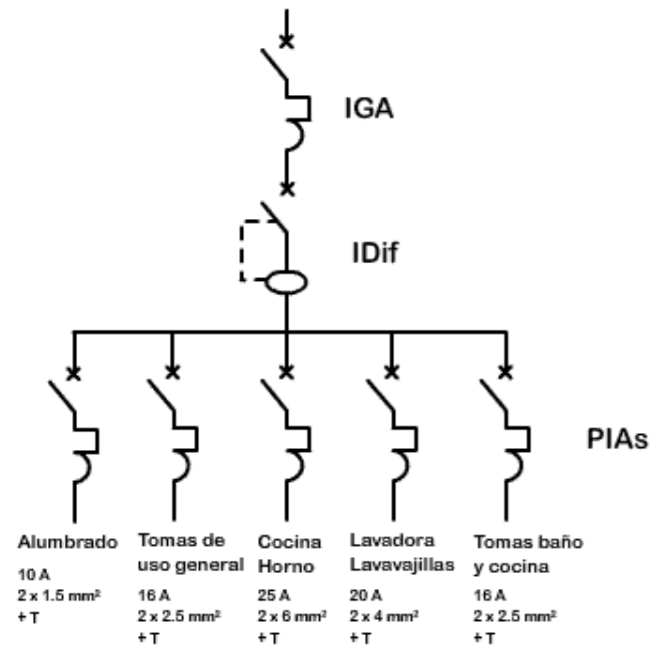


**LEYENDA**

- Acometida
- ☐ Caja general de protección y mando en cota +2.00m
- ☐ Baterías de placas fotovoltaicas
- ☐ Contadores eléctricos
- ☐ Luminaria lineal LED IN 60 Iguzzini colgada
- Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en falso techo
- Luminaria PHILIPS DN4608 LED empotrada en forjado
- ☐ Luminaria : Iguzzini MT10.001 - 596 X 596 mm - LED



ELECTRICIDAD



# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

El objetivo es mantener las condiciones de temperatura, humedad y calidad de aire del interior de los espacios, de modo que se logre un equilibrio térmico. Además, para alcanzar estas condiciones óptimas desde el proyecto se ha tenido en cuenta las orientaciones en cada momento, adoptando medidas de protección de soleamiento para las orientaciones más desfavorables y proporcionando una ventilación cruzada en los espacios de trabajo.

Normativa aplicable:

Código técnico de la edificación CTE DB-H

RITE. Reglamento de las instalaciones térmicas en los edificios ITE. Instrucciones Técnicas Complementarias

### CLIMATIZACIÓN

Diseño

Diferenciaremos, al igual que en la fontanería, 3 tipos diferentes tipos:

- Las **viviendas familiares** cuentan con un sistema de suelo radiante-refrescante mediante un sistema de aerotermia Genia Set. Todas estas viviendas cuentan con una unidad exterior y otra interior. Permite un mayor control de la temperatura y mayor eficiencia en el consumo. Aunque se considera suficiente para cumplir con los estándares de confort, se posibilita la adición de unos sistemas de refrigeración agua-aire fan coil empotrados en el falso techo de las zonas húmedas.
- En los alojamientos se produce una climatización del mismo modo que el anterior, mediante suelo radiante-refrigerante. Sin embargo, en este caso el acumulador de calor de la aerotermia es común para todos.

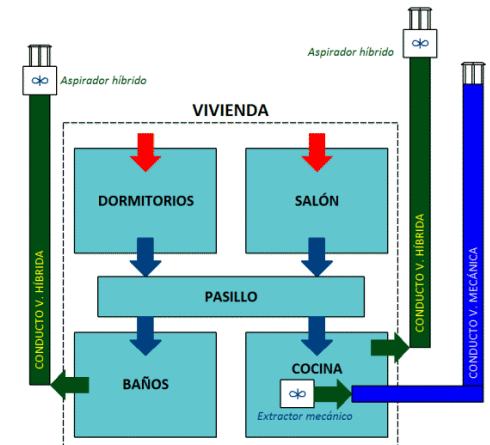
- En los equipamientos, por otro lado, se realiza una climatización mediante fan coils directamente. Estos recibirán los puntos de caliente procedente del acumulador de calor comunitario, destinado para toda la planta baja.

El esquema usado es parecido a la siguiente imagen:



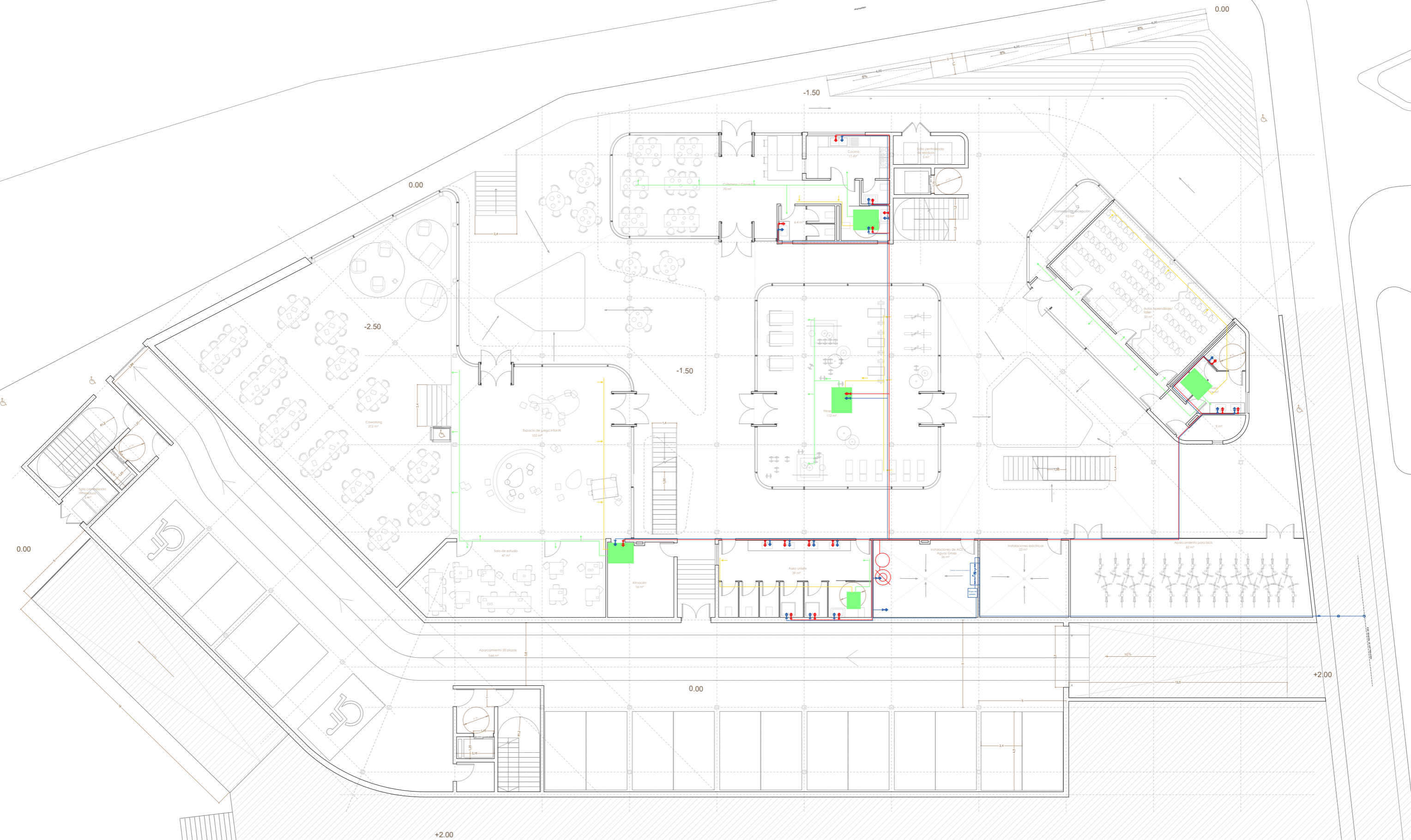
### VENTILACIÓN

Los núcleos húmedos, servicios y cocinas, cuentan con ventilación con extracción híbrida. Además, para las cocinas del restaurante/cafetería se emplea un sistema adicional de ventilación con extracción mecánica por los vapores y contaminantes que en ésta se generan. Este sistema es único y diferente al otro.



**LEYENDA**

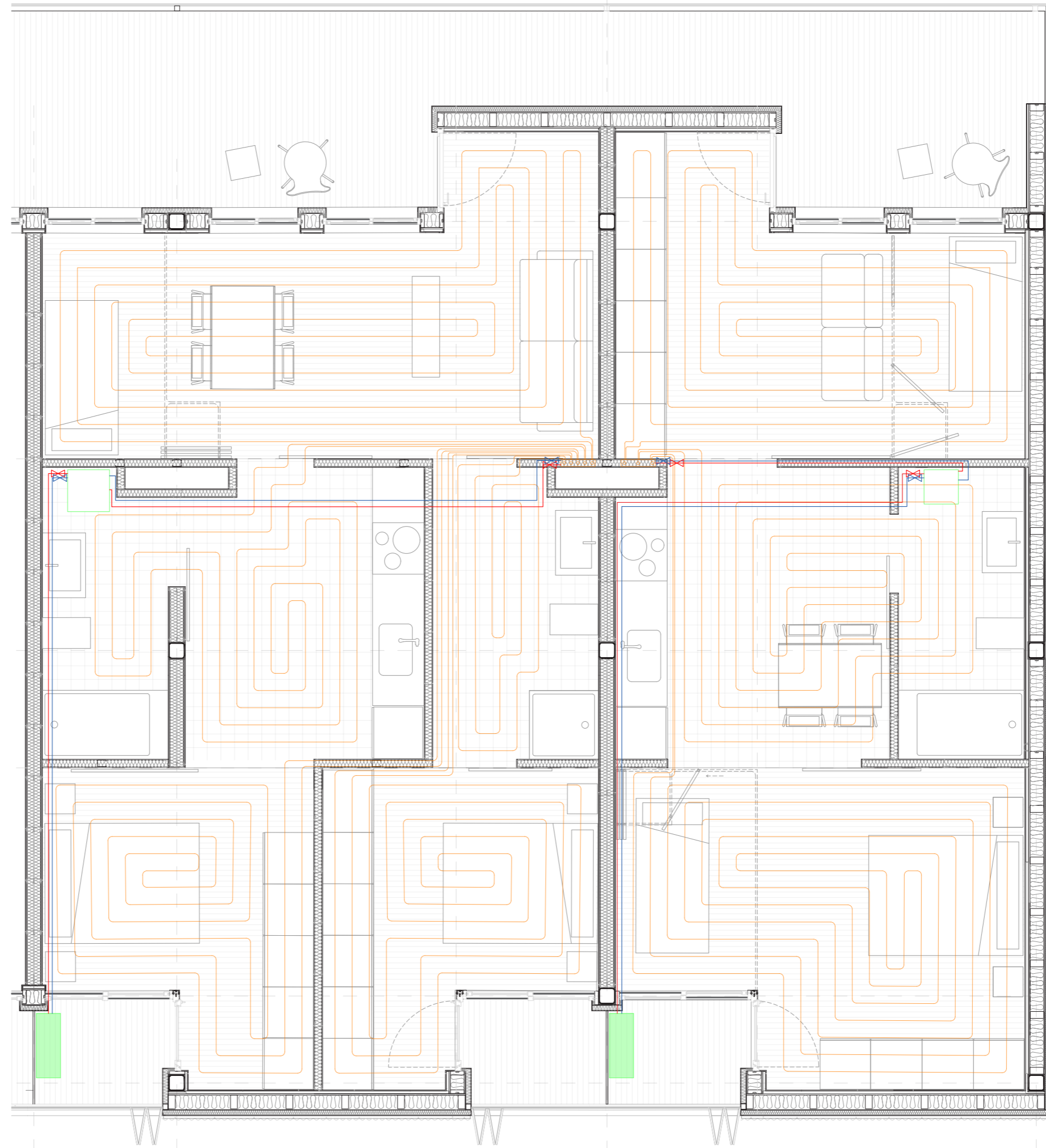
- Fan coil
- Linea de impulsión de aire
- Rejilla de impulsión de aire
- Linea de retorno de aire
- Rejilla de retorno de aire





**LEYENDA**

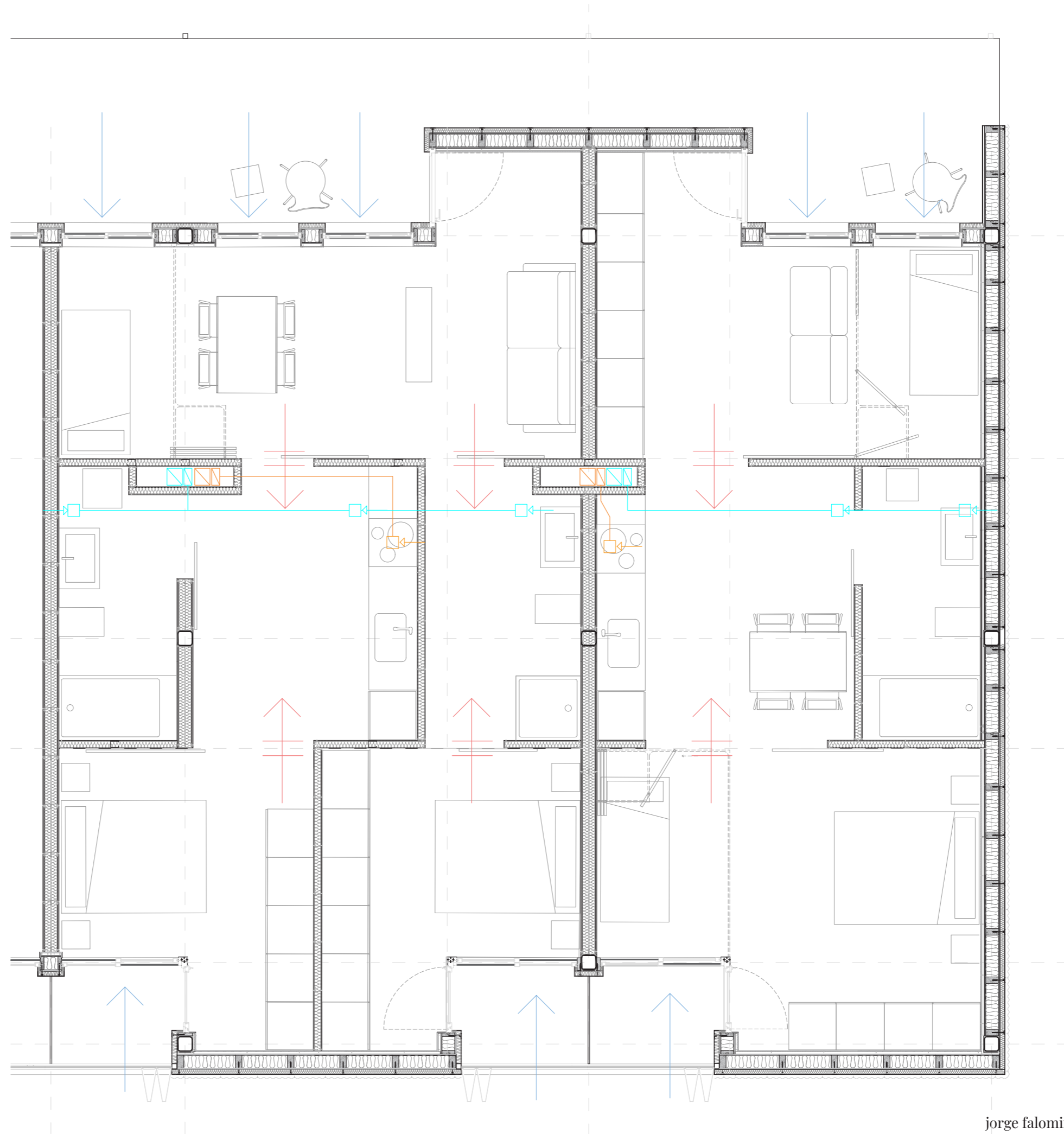
- Unidad exterior de aeroterminia
- Unidad interior aeroterminia Genia Set
- Circuito de ACS
- Circuito de agua fría
- Circuito de suelo radiante
- Colector de circulación



VENTILACIÓN

**LEYENDA**

- Abertura de admisión
- Conducto de extracción mecánica
- Conducto de extracción híbrida
- Abertura de paso
- Shunt de ventilación mecánica
- Shunt de ventilación híbrida
- Canal de ventilación mecánica
- Canal de ventilación híbrida



# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## DB-SUA: ACCESIBILIDAD

La normativa de aplicación para este proyecto es la siguiente:

- CTE. DB-SUA
- Decreto 193/1988 del 12 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

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

- La resbaladidad de los suelos

En la tabla 1.2 encontramos la clase exigible de los suelos dependiendo de su lugar de colocación.

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

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

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

De esta forma observamos la necesidad de colocar un pavimento de clase 3 en todos los recorridos exteriores.

- Discontinuidad en el pavimento

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones en la colocación del pavimento:

1. *No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 4 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.*
2. *Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;*
3. *En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.*

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

- Barreras de protección

En el proyecto, las barreras de protección tienen como mínimo una altura de 1.1m, ya que en la mayoría de casos se superan los 6 metros de diferencia de cota.

En las escaleras, estas barreras de protección se diseñan de tal forma que no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro

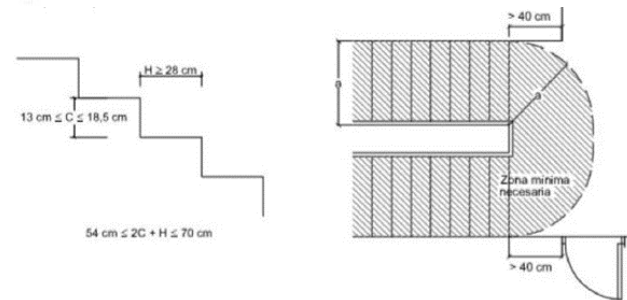
## Escaleras

Todas las escaleras del proyecto superan la anchura mínima del tramo que se estipula en el apartado 4 de la sección SI3 del DBSI. Además de también superar la anchura mínima de tramo en función del uso establecida en la tabla 4.1, que es 1.1m.

- Las escaleras del proyecto presentan una huella de 28cm y una contrahuella de 17,5cm, superando las mínimas establecidas y cumpliendo  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{cm}$ .
- No presentan escalones compensados
- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia.

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

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



## Rampas

1. En el proyecto cuenta con una rampa accesible en la parte recayente al río. Se trata de una rampa de dos tramos de 3 metros, con pendientes del 8%. Cuenta con un ancho de 1.2m. La meseta cumple con lo establecido de que al menos tendrá la anchura de la rampa y una longitud mínima de 1.50m
2. Las rampas de circulación de vehículos de aparcamiento, tiene una pendiente inferior al 16%, concretamente 15.6%

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## SUA 9. ACCESIBILIDAD

Condiciones funcionales:

- Accesibilidad en el exterior del edificio

Ambos edificios, así como la planta baja semienterrada, cuentan con itinerarios accesibles que salvan la diferencia de alturas característica del solar. Este se realiza directamente desde la cota de calle, mediante rampas, o mediante ascensores.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Las plantas se encuentran interconectadas por ascensores accesibles.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

El recorrido entre las cajas de comunicación y las viviendas es accesible en todo el proyecto.

### Dotación de elementos accesibles

- Viviendas adaptadas

El número total de unidades de vivienda es de 36 y alojamientos temporales es de 24. De acuerdo con la **tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles**, se dispondrán de **dos viviendas adaptadas** en la primera planta del bloque plurifamiliar. Esto es debido a la accesibilidad más inmediata desde la ciudad y porque cuenta con un espacio mayor.

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

- Plazas de aparcamiento  
Se contará con dos plazas de aparcamiento accesibles, número igual al número de alojamientos adaptados, según la normativa.
- Servicios higiénicos en las dotaciones públicas

Los tres servicios de la planta baja cuentan con un aseo con las siguientes características:

- Aseo accesible	- Está comunicado con un <i>itinerario accesible</i> - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del <i>itinerario accesible</i> Son abatibles hacia el exterior o correderas - Disponer de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
------------------	---

### Itinerario accesible

- Itinerarios accesibles, son considerados aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25$ N ( $\leq 65$ N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$ , o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

## CUMPLIMIENTO DEL CTE

Con el fin de facilitar el acceso, se contempla la utilización de ascensores, todos ellos adaptados, cumpliendo las exigencias mínimas de 1.10x1.10m establecidas en la siguiente tabla

<b>Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)</b>		
<b>En edificios de uso Residencial Vivienda</b>		
	<i>sin viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i>	<i>con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i>
<b>En otros edificios, con superficie útil en plantas distintas a las de acceso</b>		
	$\leq 1.000 \text{ m}^2$	$> 1.000 \text{ m}^2$
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

- Cuando además deba ser *ascensor de emergencia* conforme a DB SI 4-1, tabla 1.1 cumplirá también las características que se establecen para éstos en el Anejo SI A de DB SI.

Los recorridos horizontales poseen a lo largo de éste un ancho libre como mínimo de 1,20m. Se podrá inscribir una circunferencia de 1,50m de diámetro en los extremos de cada tramo recto o cada 10m de esta forma se garantiza que todas las zonas de uso común son accesibles permitiendo el tránsito y el giro de sillas de ruedas.

# CUMPLIMIENTO DEL CTE

## DC09: CONDICIONES DE DISEÑO Y CALIDAD EN EDIFICIOS

En adición al apartado anterior, el DB-SUA, se tratarán las cuestiones de vivienda más detalladamente mediante este documento.

### LA VIVIENDA

#### Artículo 1. Superficies útiles mínimas

Todas las estancias de las viviendas cumplen con la siguiente tabla:

<i>Tipos</i>	<i>Superficie (m<sup>2</sup>)</i>
Dormitorio sencillo	6
Dormitorio doble	8
Cocina	5
Comedor	8
Cocina-comedor	12
Estar	9
Estar-comedor	16
Estar-comedor-cocina	18
Dormitorio-estar-comedor-cocina	21
Baño	3
Aseo	1,5

#### Artículo 2. Relación entre los distintos espacios o recintos

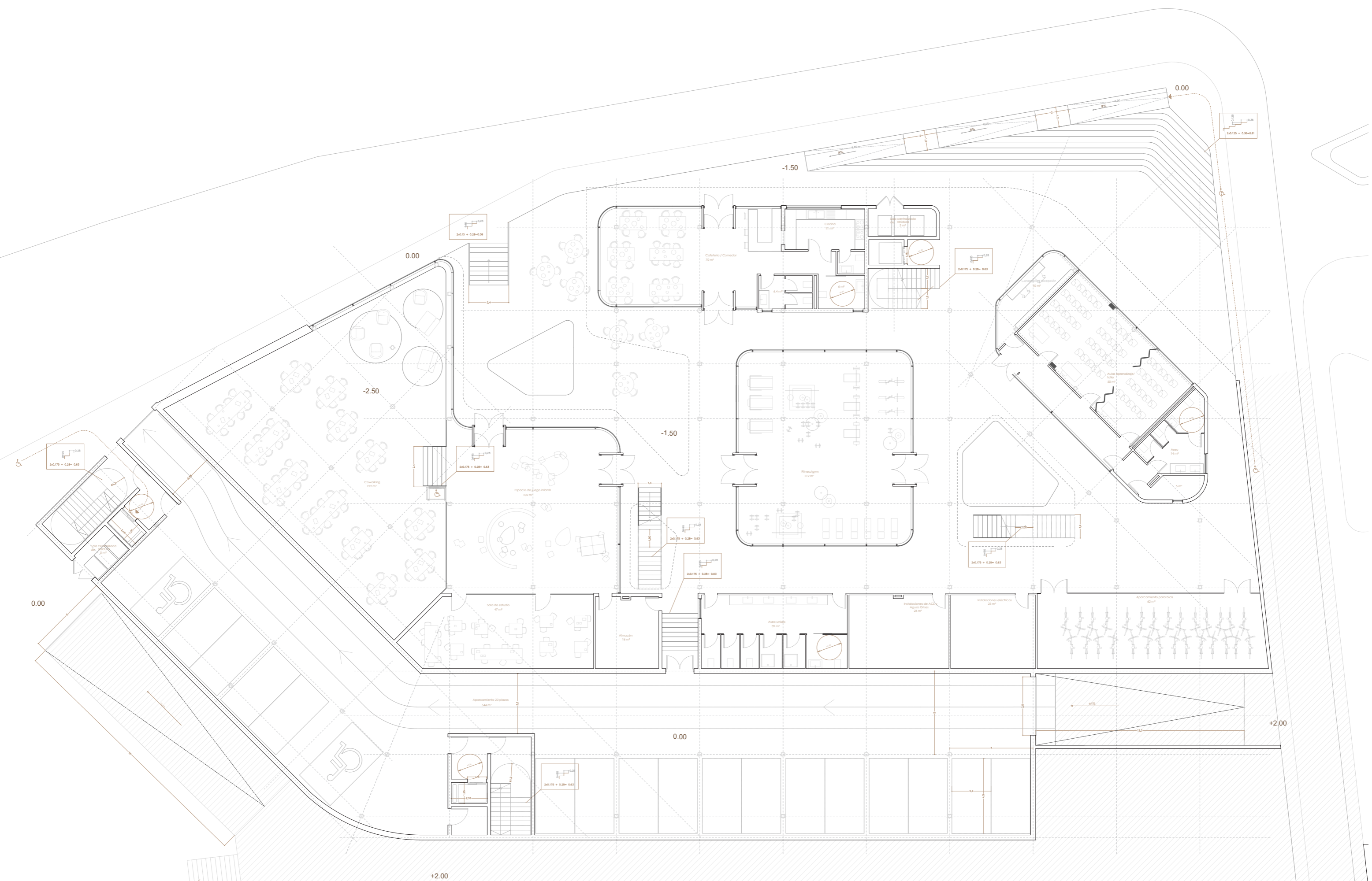
- Se tratará gráficamente en los siguientes planos.

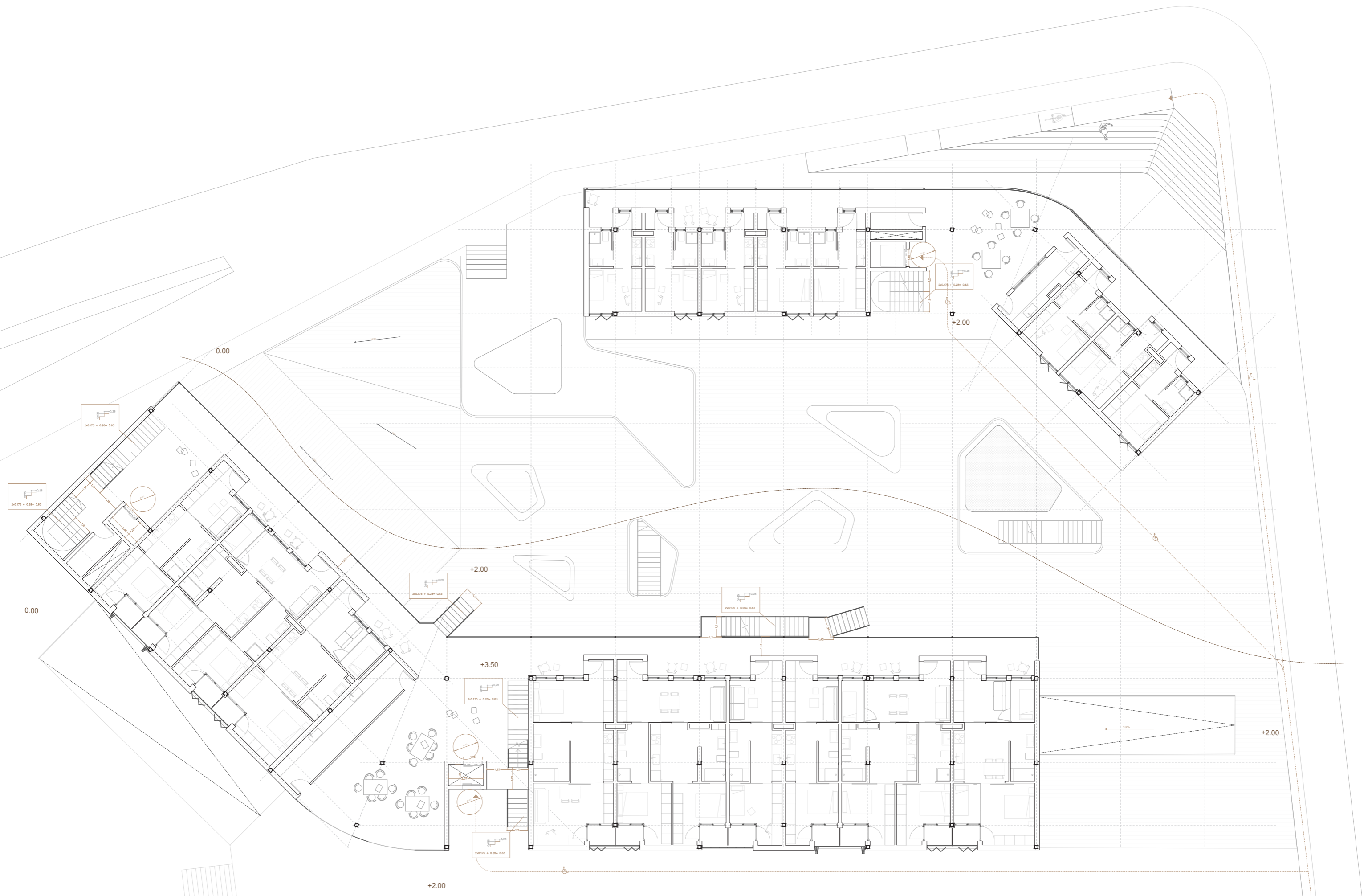
#### Artículo 3. Dimensiones lineales

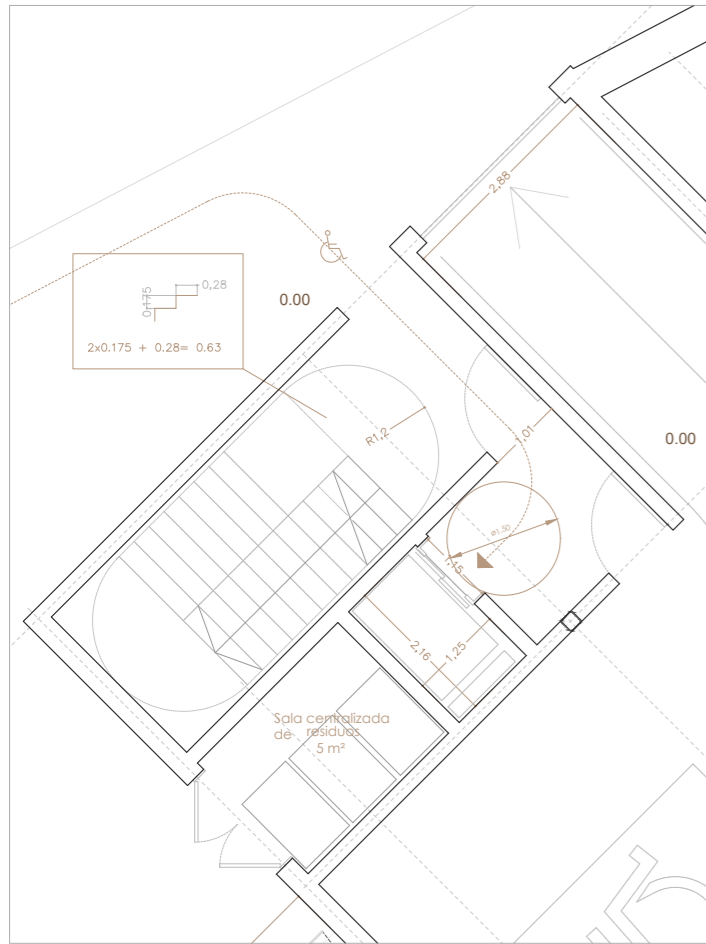
Se tratará gráficamente en los siguientes planos

PLANOS DE **ACCESIBILIDAD**

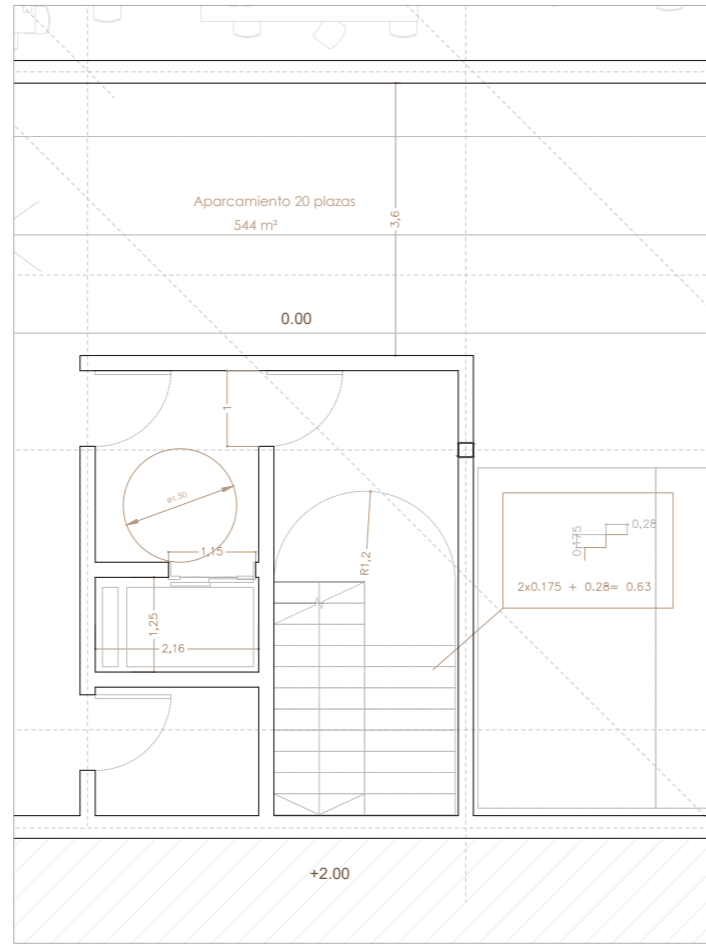




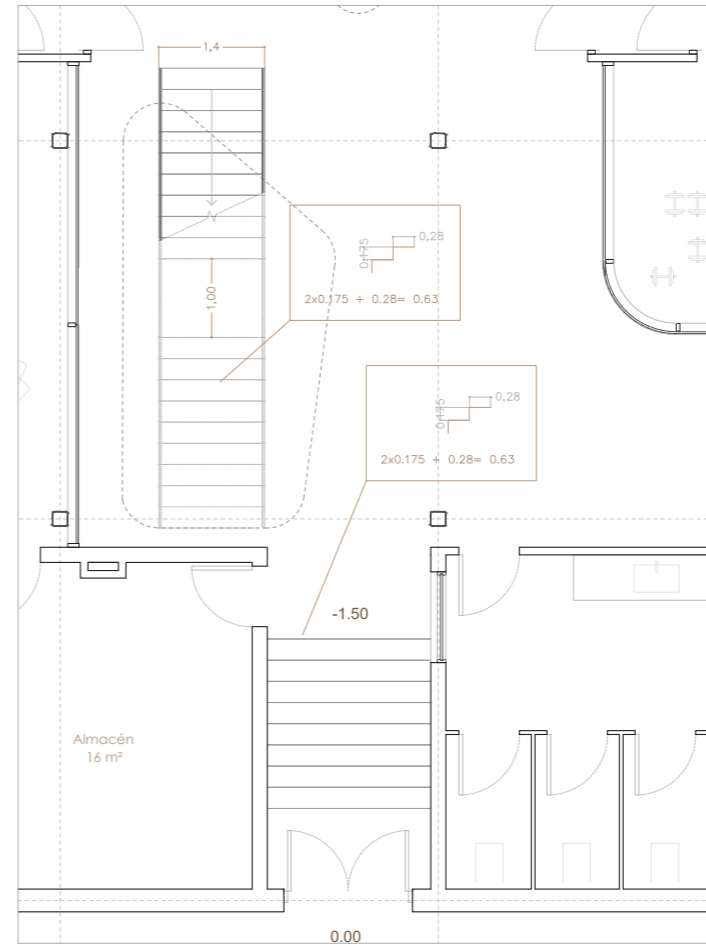




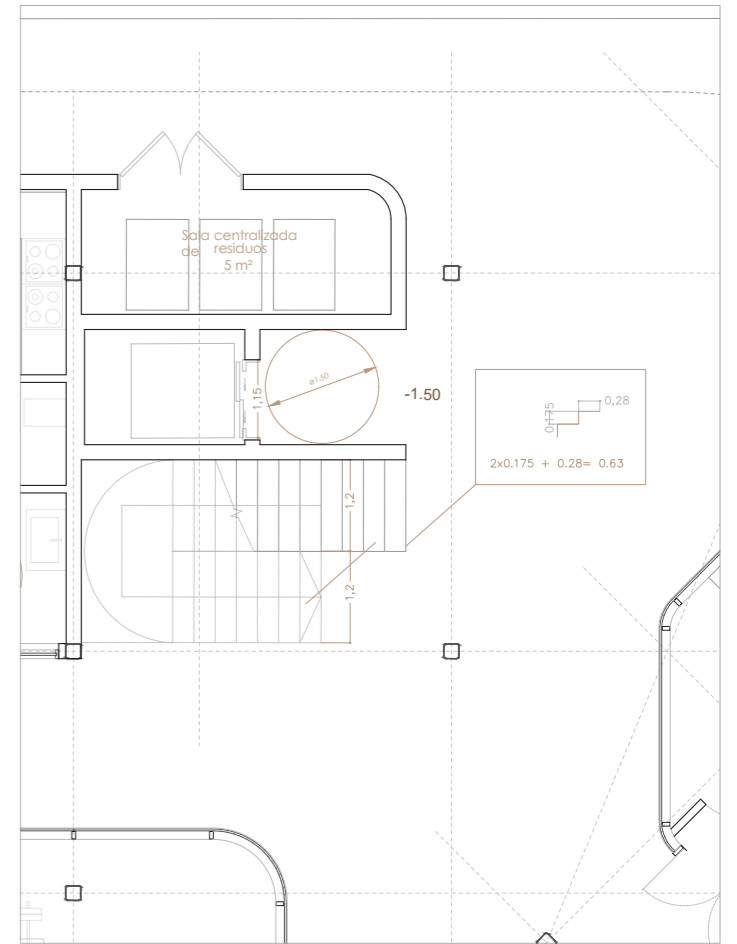
ESCALERA PROTEGIDA. ACCESO A GARAJE



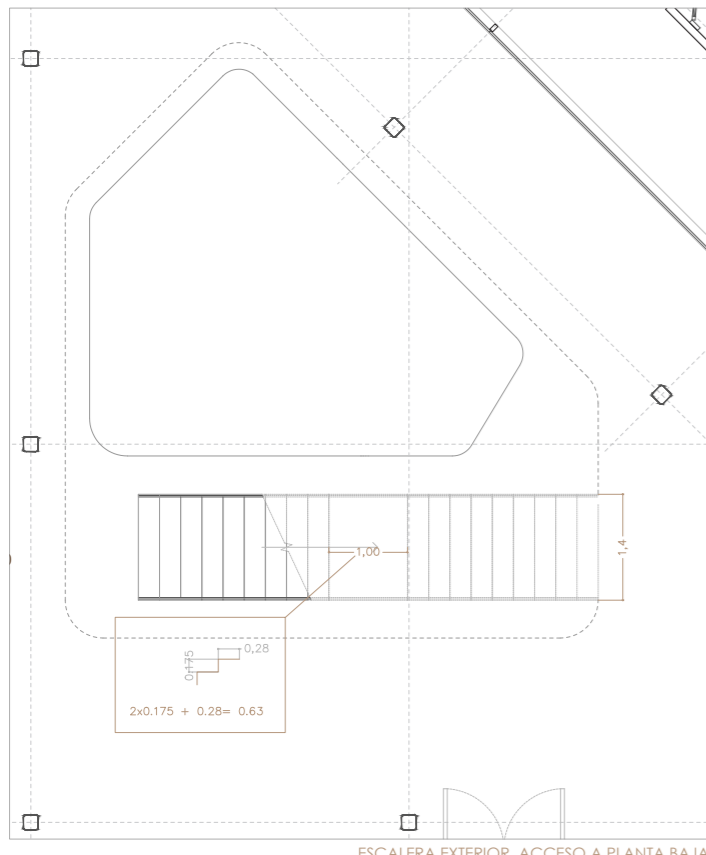
ESCALERA PROTEGIDA. ACCESO A GARAJE



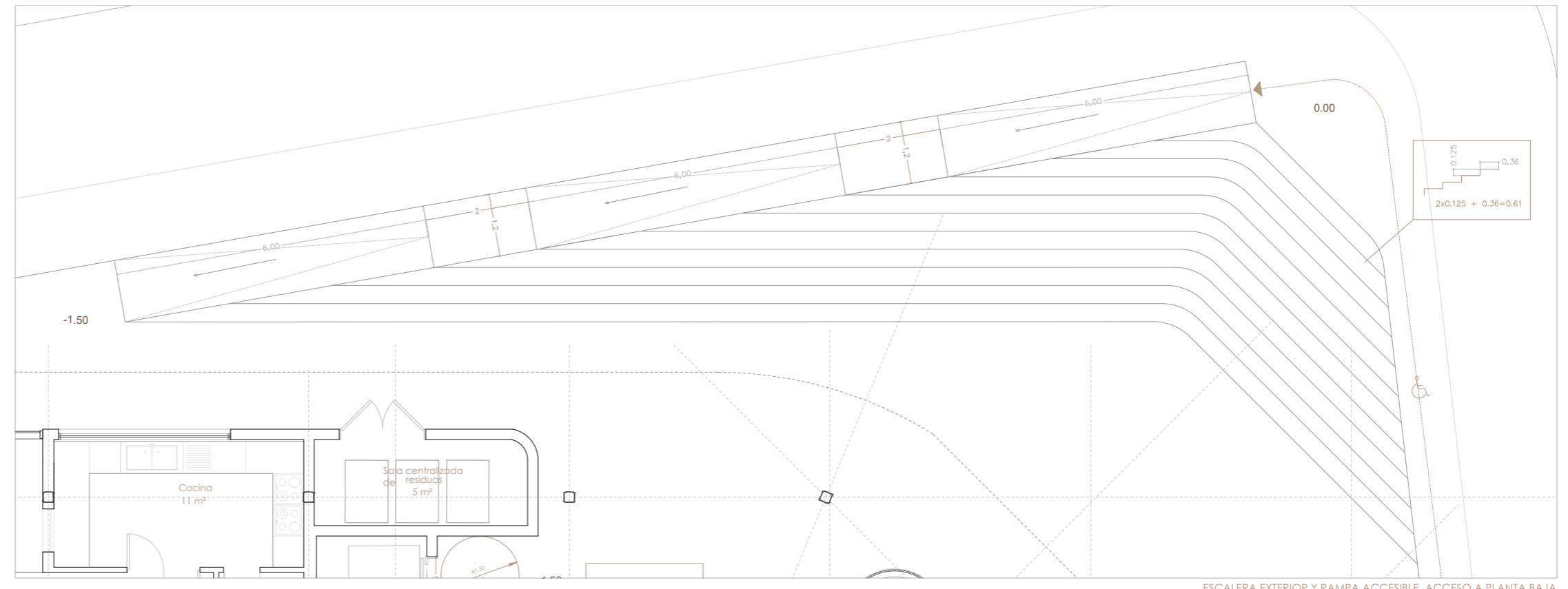
ESCALERAS EXTERIORES. ACCESO A PLANTA BAJA



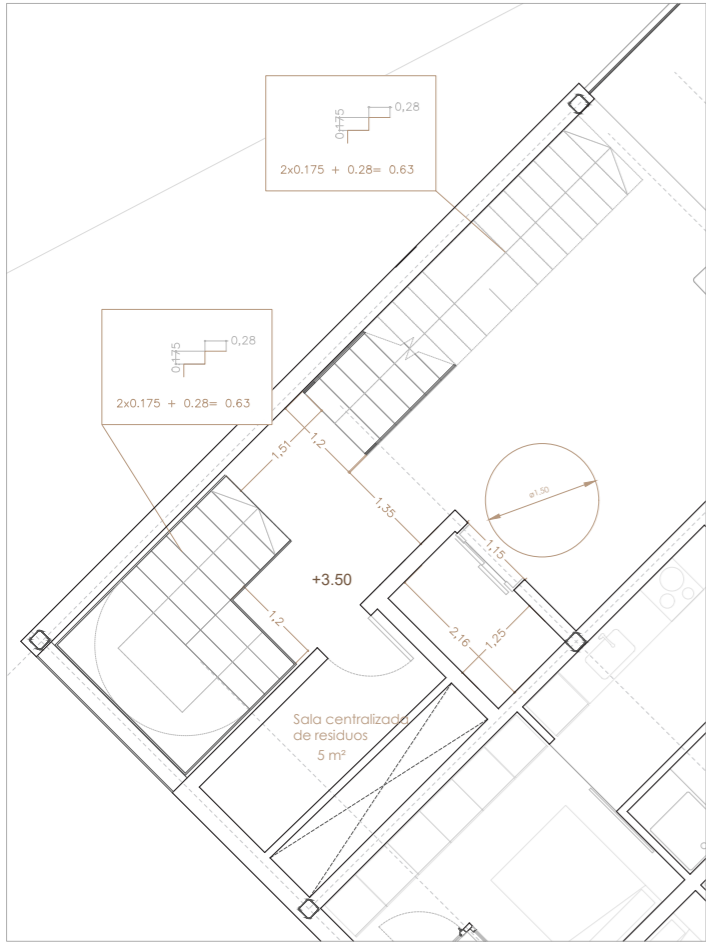
ESCALERA EXTERIOR. ACCESO A ALOJAMIENTOS TEMPORALES



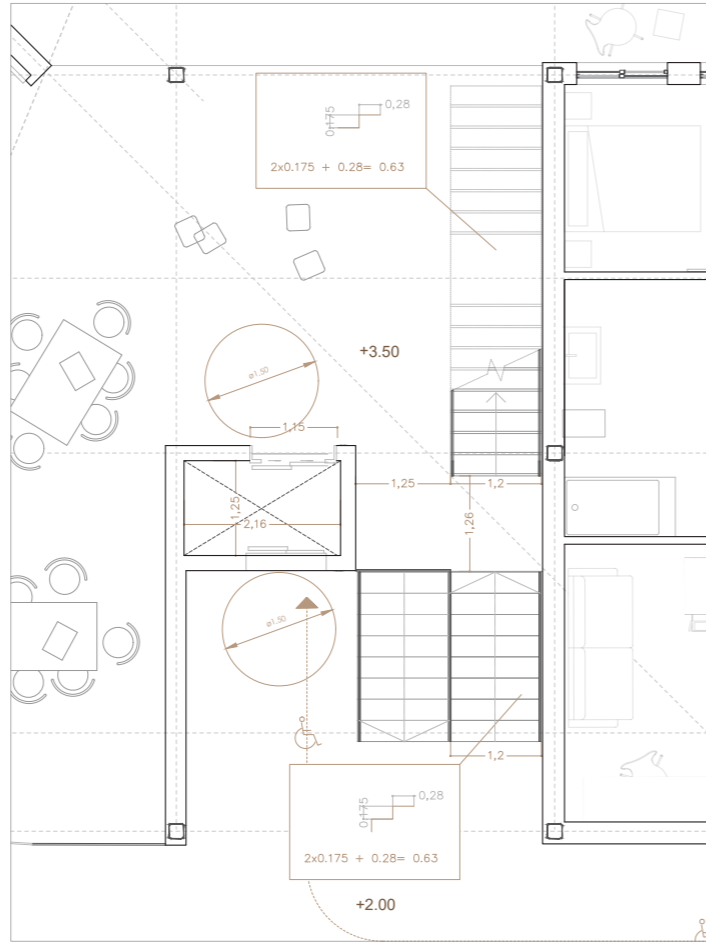
ESCALERA EXTERIOR. ACCESO A PLANTA BAJA



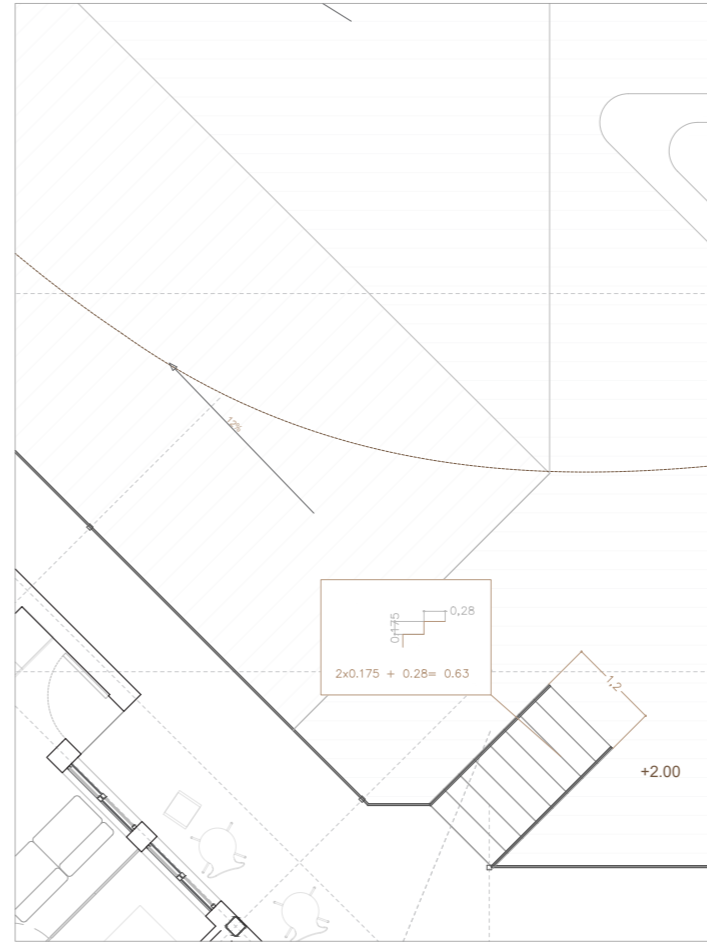
ESCALERA EXTERIOR Y RAMPA ACCESIBLE. ACCESO A PLANTA BAJA



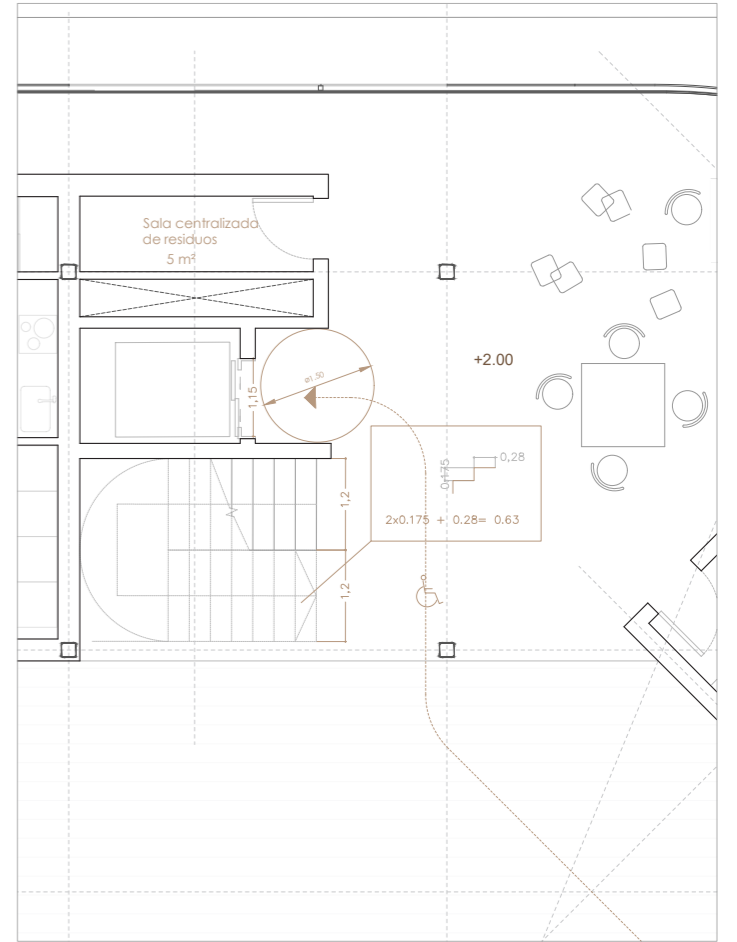
ESCALERAS EXTERIORES. ACCESO A GARAJE Y PLANTA SUPERIOR



ESCALERAS EXTERIORES. ACCESO A GARAJE Y PLANTAS SUPERIORES



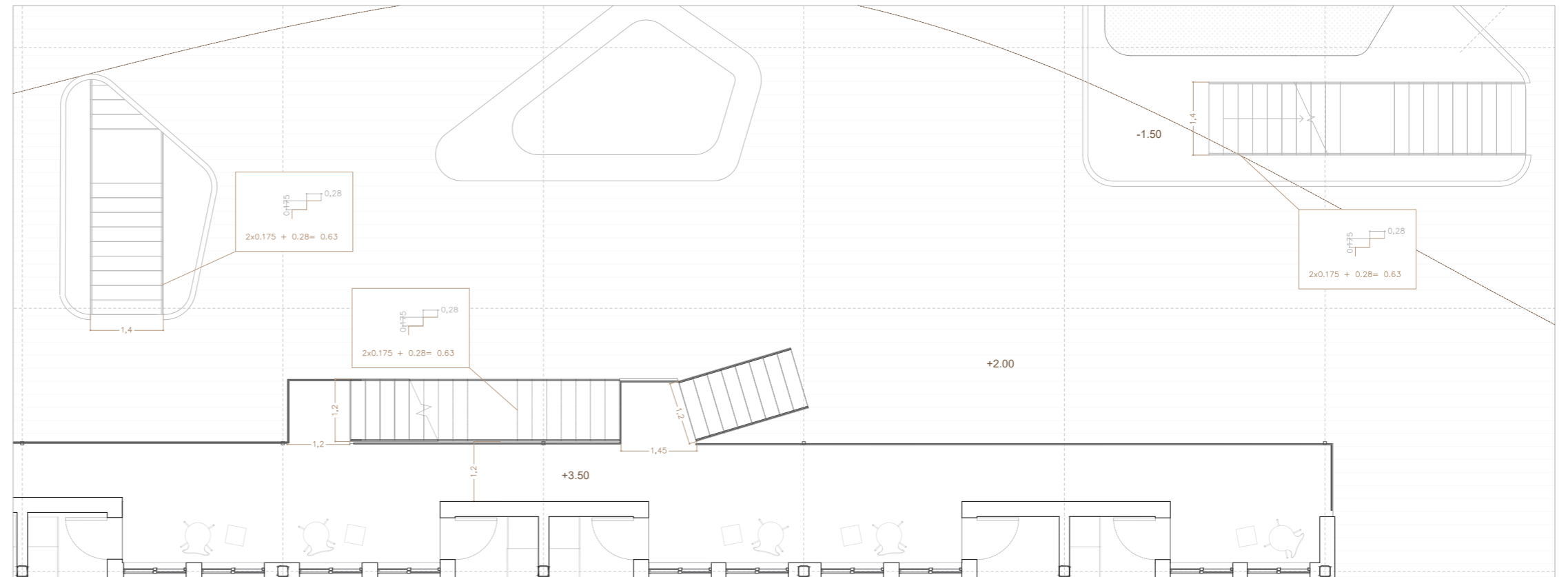
ESCALERA EXTERIOR. ACCESO A PLAZA CENTRAL



ESCALERA EXTERIOR. ALOJAMIENTOS TEMPORALES



ESCALERA EXTERIOR. ACCESO A APARCAMIENTO EXTERIOR



ESCALERAS EXTERIORES

