



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Edificio Híbrido en La Torre. 18/19

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Alarcón Ruiz, Almudena

Tutor/a: Cerdá Pérez, Manuel

Cotutor/a: Civera Balaguer, Irene

Cotutor/a: Noguera Mayen, Miguel

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Edificio Híbrido en La Torre
“DOS AIGÜES”



TRABAJO FINAL DE MÁSTER | AUTORA: Almudena Alarcón Ruiz | TUTOR: Manuel Cerdá Pérez

Taller 1 - ETSA UPV | CURSO 2021-2022

RESUMEN

Del centro urbano a la huerta, el proyecto pretende generar recorridos y conexiones espaciales que generen fluidez entre las zonas urbanas y rurales en el barrio de La Torre, con el proyecto como núcleo central de la intervención. El Espacio Multifuncional “Dos Aigües” pretende resolver una serie de necesidades detectadas en el barrio de La Torre (Valencia). Para ello se sitúa el acceso principal al proyecto en la zona este del lugar, para crear un núcleo de conexión con la zona más desahabitada del barrio, situando varios accesos más, uno de ellos vinculado al Camino Real de Madrid y al actual centro cívico del barrio. Siguiendo este recorrido, en primer lugar se sitúa un primer volumen donde se sitúan diversos usos culturales para el barrio (sala polivalente, tarima de conferencias, salas de baile y una sala de exposición en planta -1). Este volumen se conecta en planta baja con una doble altura con la plaza exterior y con el bloque residencial, en el que se sitúan diferentes estancias de uso privado para los usuarios de estas viviendas. Estos usos, además, están conectados con las actuales naves pre-existentes en la zona, donde se sitúa el nuevo gastro-mercado del barrio y una zona de co-working, separada de la zona comercial por un patio interior que actúa como filtro acústico y visual. Espacios residenciales, culturales y comerciales conviven en el centro buscando ser un espacio de reunión conjunto en el barrio. Formalmente el proyecto responde a las características del entorno, con cubiertas a dos aguas y buscando responder a criterios sostenibles en diseño y funcionalidad.

ÍNDICE

MEMORIA GRÁFICA

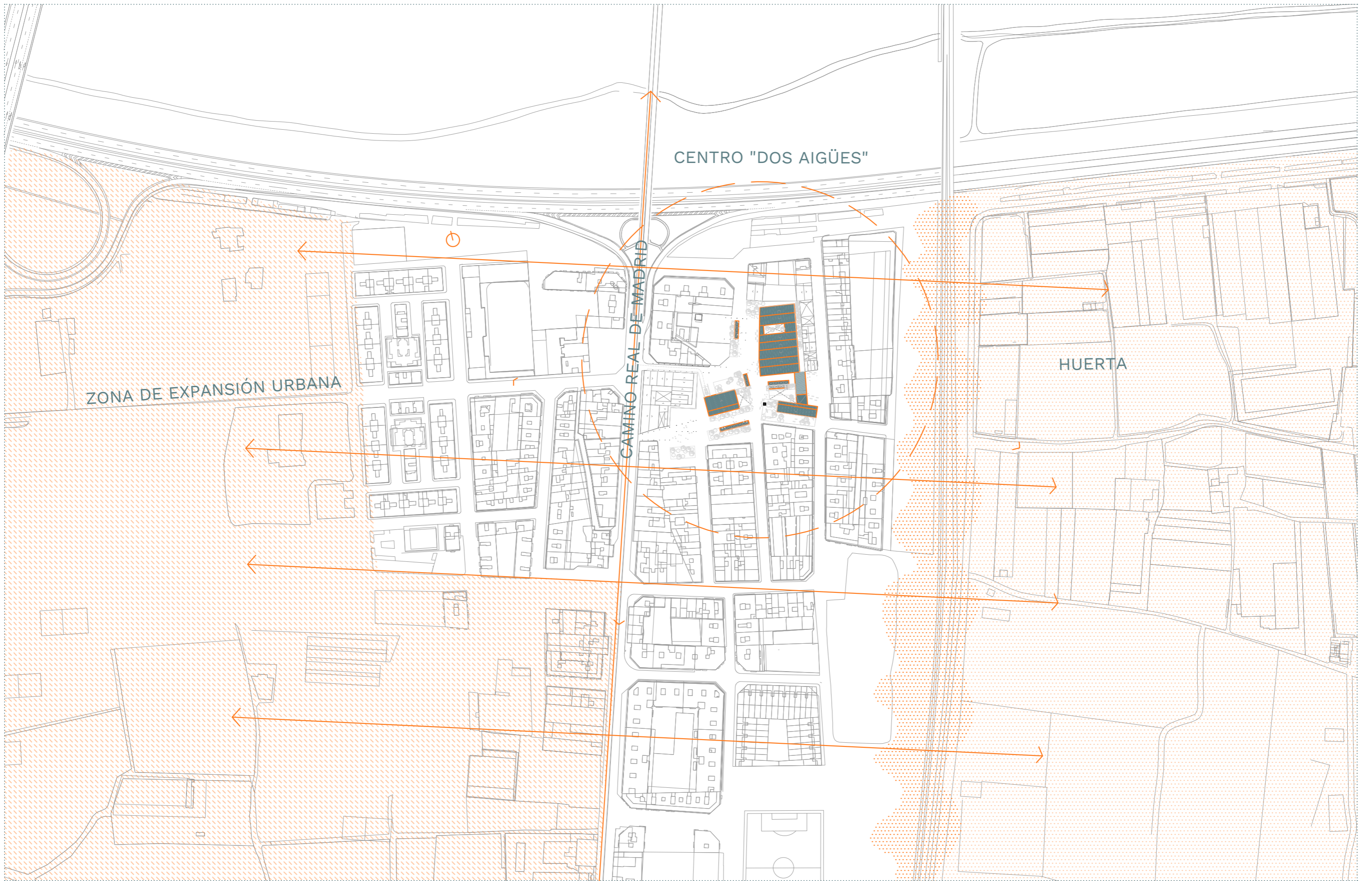
1. SITUACIÓN | E: 1/5000
2. IMPLANTACIÓN | E: 1/1000
3. EMPLAZAMIENTO | E: 1/500
4. SECCIONES ENTORNO PRÓXIMO | E 1/500
5. PLANTAS GENERALES | E 1/300
6. SECCIONES Y ALZADOS GENERALES | E 1/300
7. SECCIONES ESPECÍFICAS | E 1/150
8. SECCIÓN CONSTRUCTIVA | E 1/50 - DETALLES CONSTRUCTIVOS E 1/20
9. DESARROLLO PORMENORIZADO DE ZONA SINGULAR DEL PROYECTO | UNIDAD HABITACIONAL | E 1/20

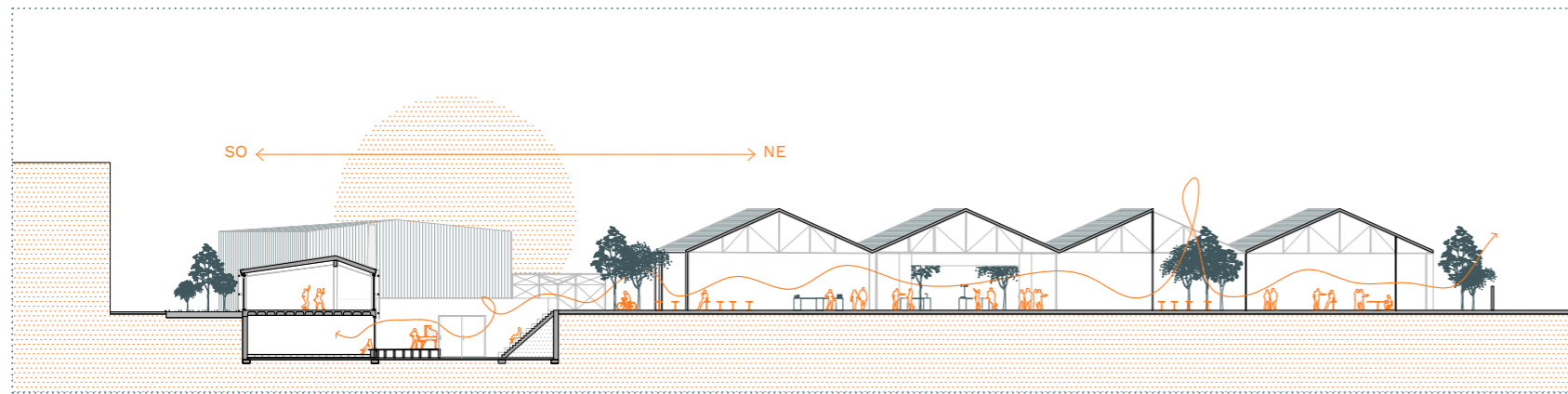
MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. INTRODUCCIÓN. Aproximación al lugar
2. ARQUITECTURA. LUGAR
 - Idea, medio e implantación | Soleamiento
 - Entorno. Construcción a cota +0,00m | Circulaciones
3. ARQUITECTURA. FORMA Y FUNCIÓN
 - Organización funcional del proyecto en su conjunto
 - Usos específicos | Distribución de espacios
 - Organización espacial, formas y volúmenes
4. ARQUITECTURA. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
 - Materialidad
 - Proyecto de estructura
 - Proyecto de instalaciones. Electricidad, saneamiento, fontanería y climatización | Coordinación de techos
 - Justificación de normativa. DBSI, DBSUA, DC09
5. ARQUITECTURA. IMAGEN
 - El proyecto en imágenes

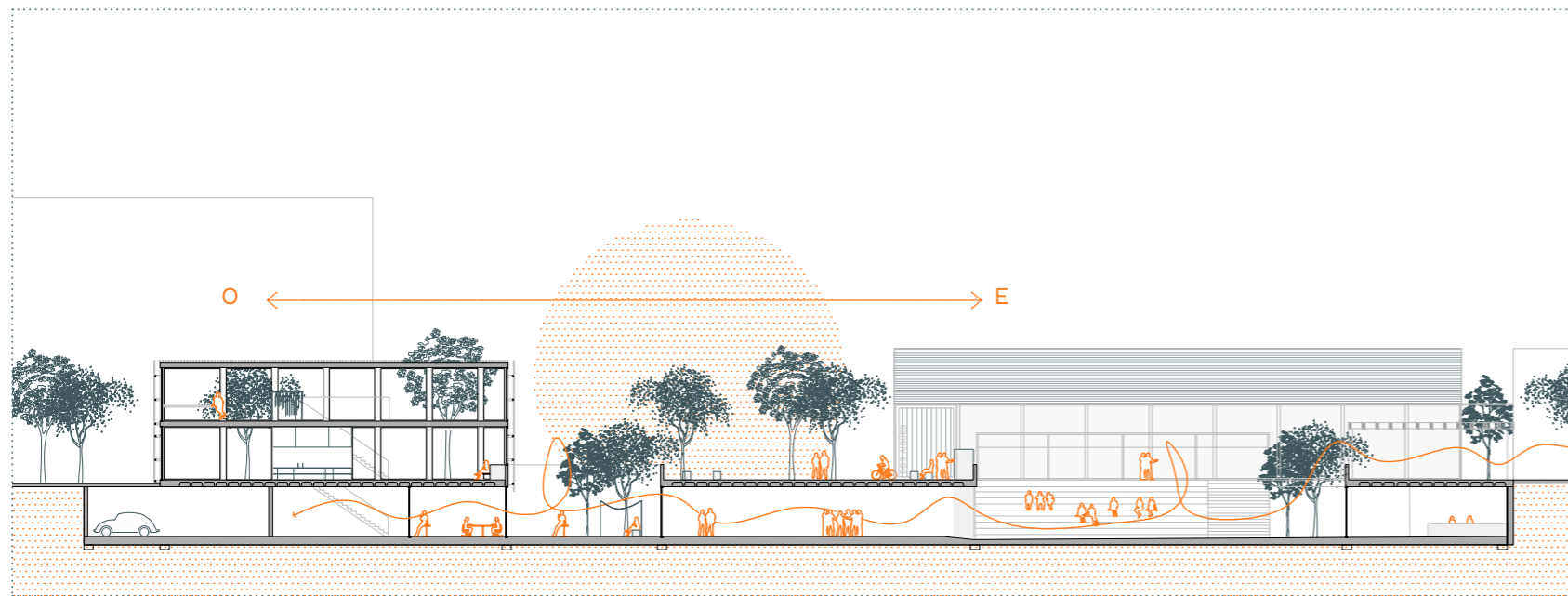
MEMORIA GRÁFICA



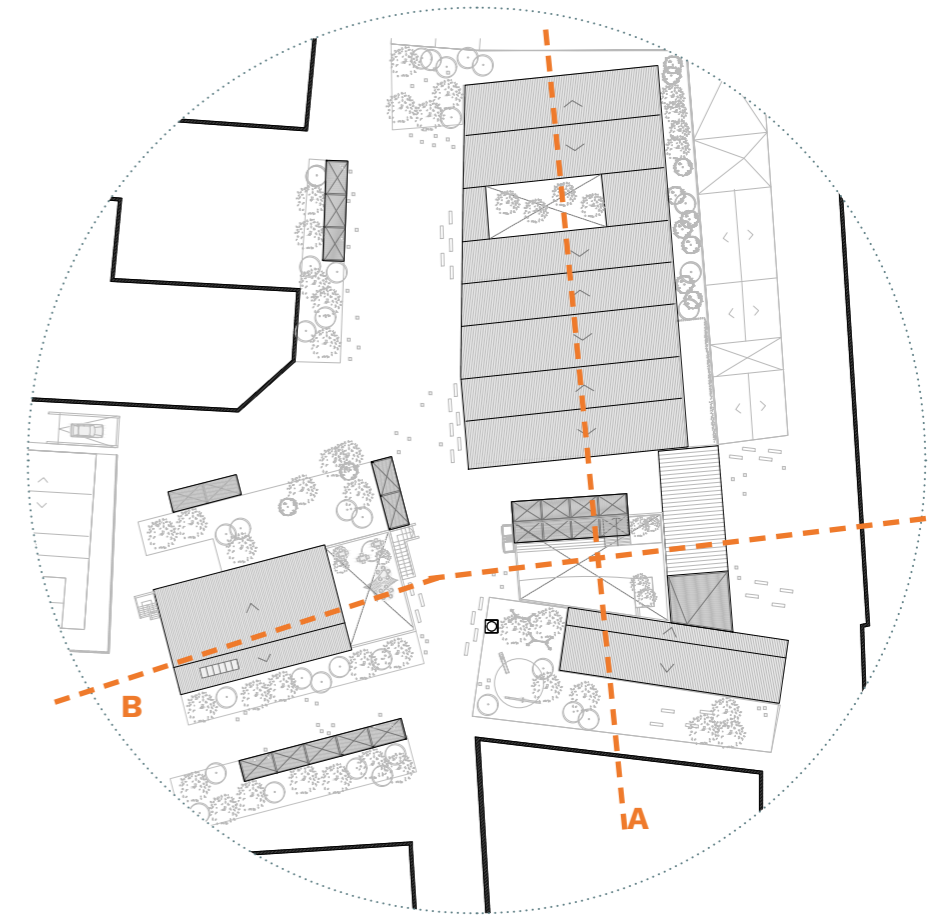




SECCIÓN A



SECCIÓN B



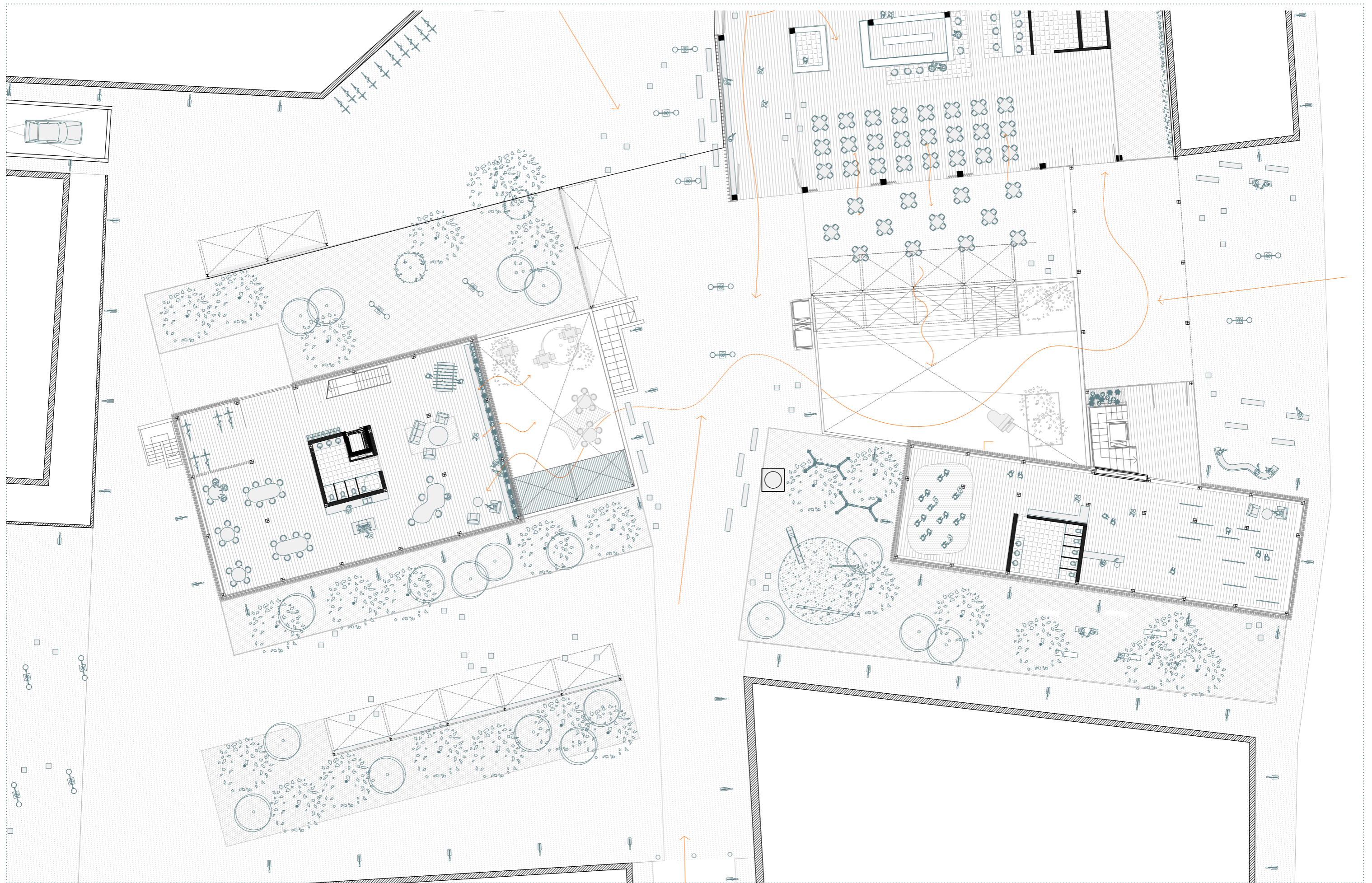
EL ESPACIO

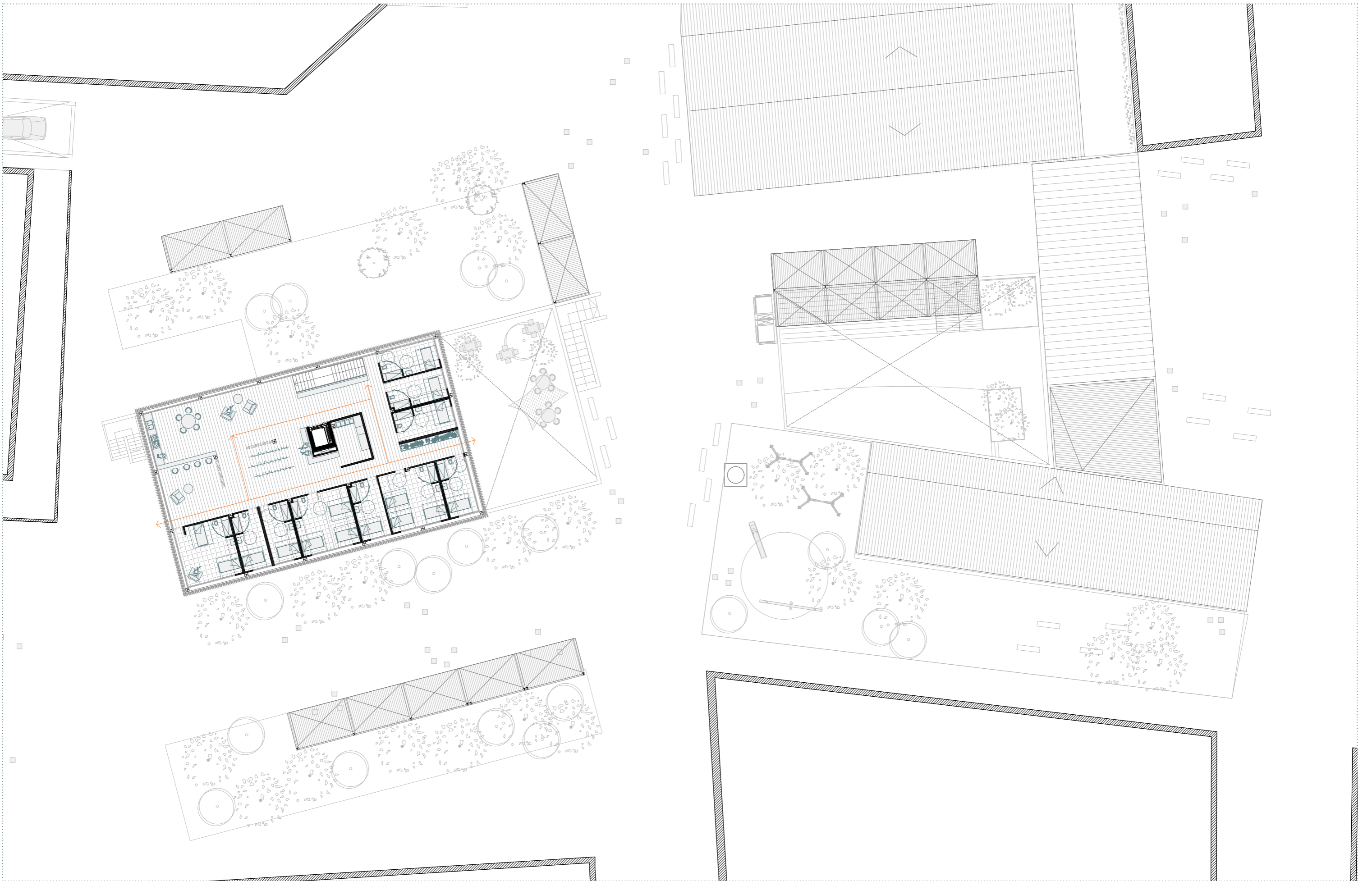
“El espacio” como eje vertebrador del proyecto. Se pone en valor la calidad espacial durante todo el proceso de ideación, se busca la creación de una unidad espacial mediante la adición de nuevos volúmenes que conectan con las naves existentes. La cota -1, que conecta todo el proyecto, permite generar esa **continuidad espacial**, creando visuales que aportan riqueza visual y espacial al lugar. La implantación de los nuevos volúmenes nace de la idea de poner en valor el espacio central, **antiguo recorrido de conexión entre la huerta y la ciudad**, aprovechando las alineaciones existentes para situar las nuevas edificaciones. Se crea la cota -1 como conexión entre estos volúmenes y se acota el espacio público mediante pérgolas y zonas ajardinadas, creando así recorridos en la zona que asemejan a los antiguos caminos de huerta preexistentes.



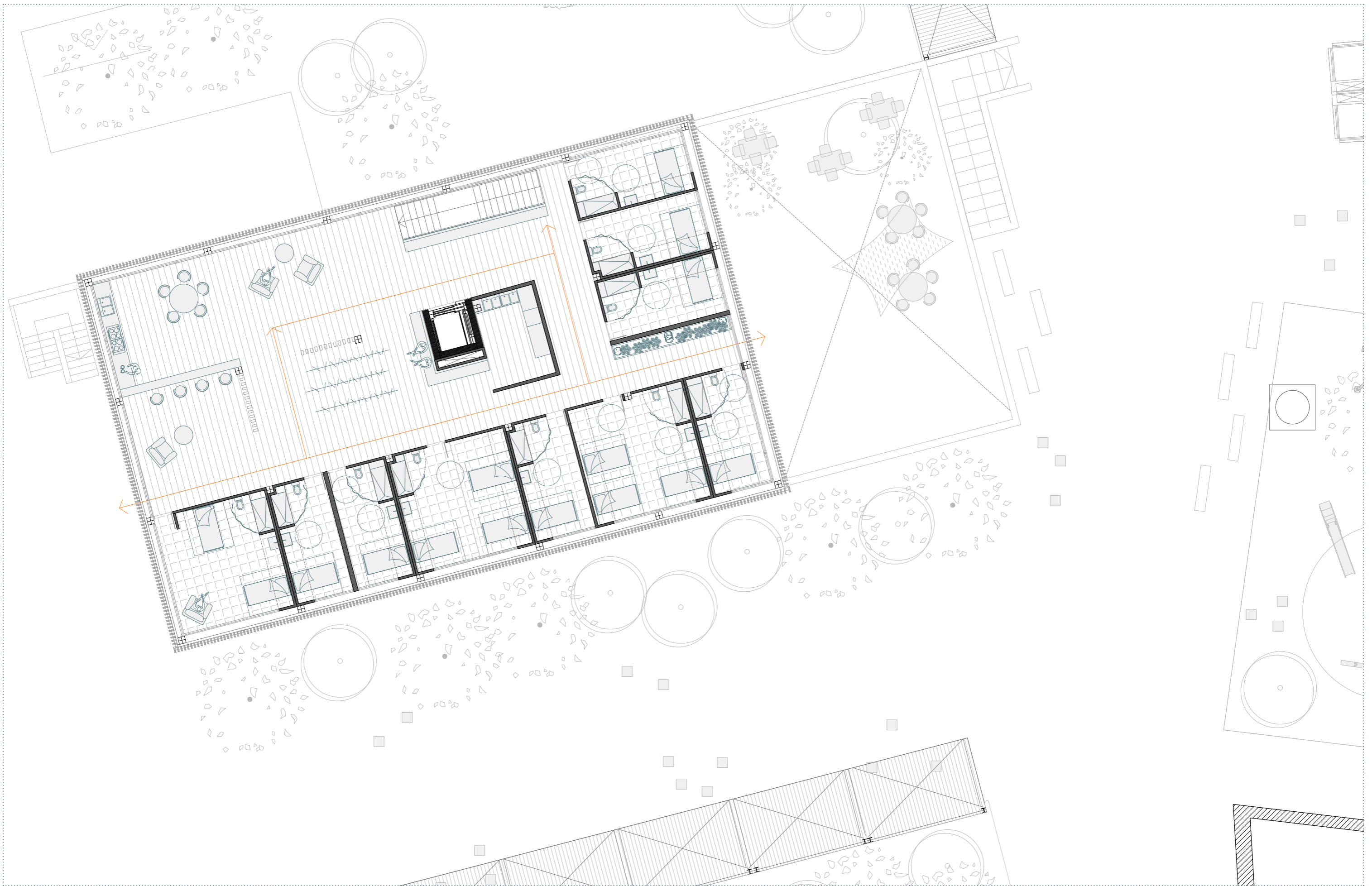




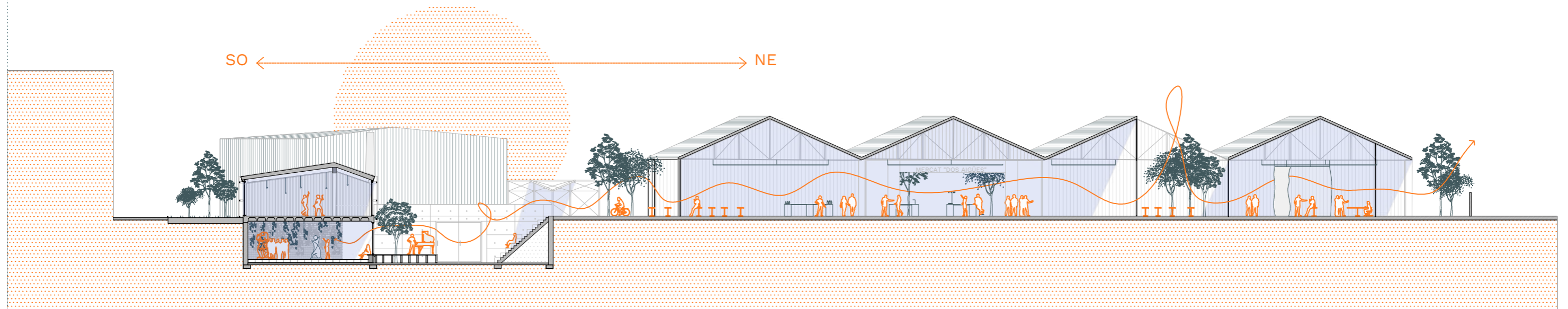
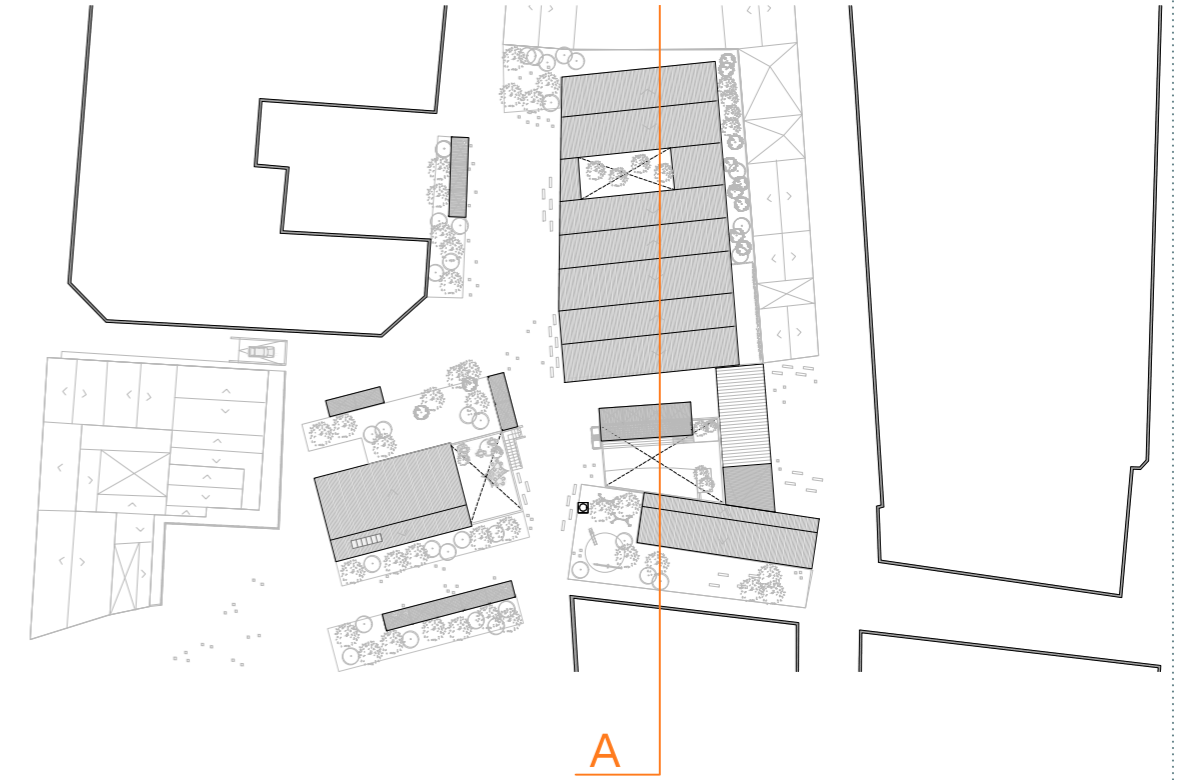




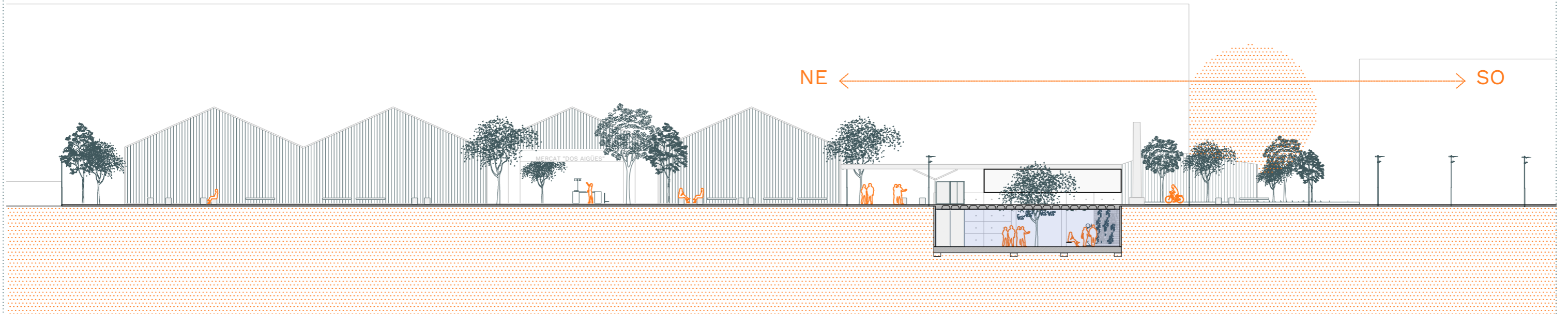




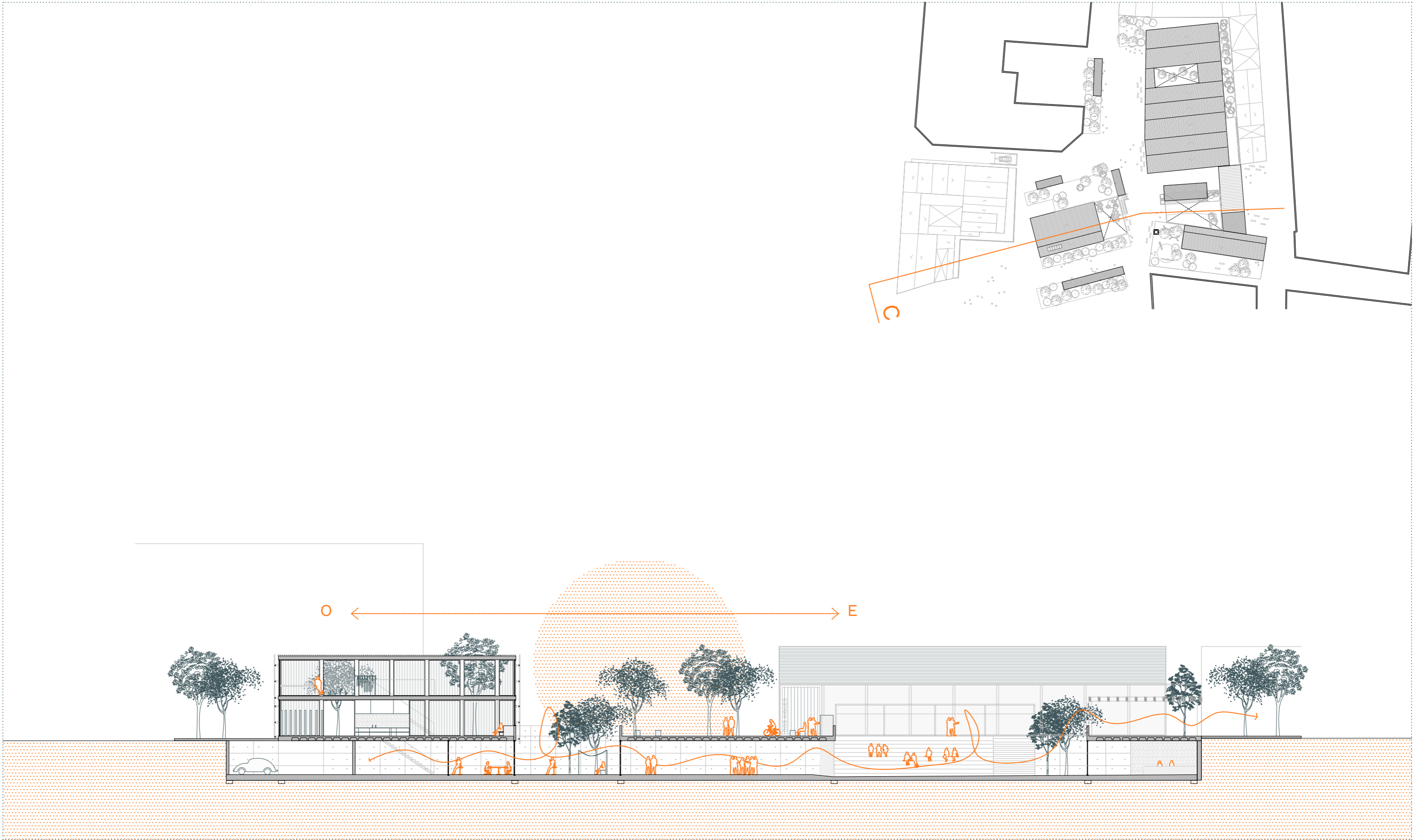




P10 | SECCIÓN AA' | ZONA POLIVALENTE, AUDITORIO, GASTROMERCADO, COWORKING | E: 1/300



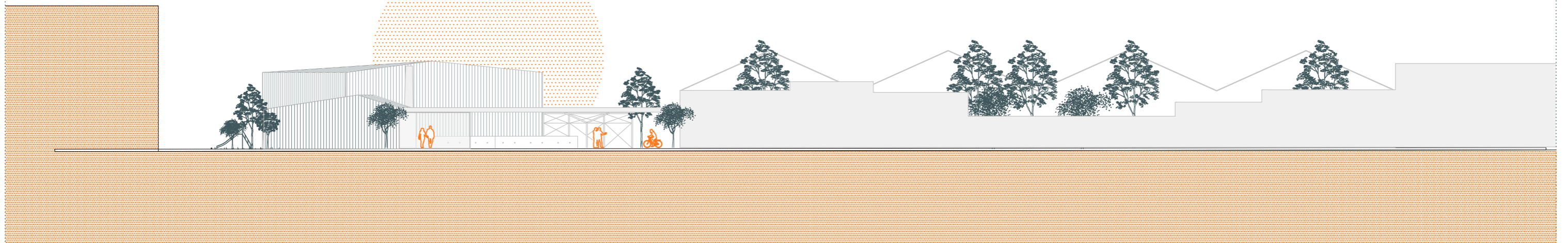
P11 | SECCIÓN BB' | ALZADO OESTE MERCADO CONEXIÓN VIVIENDAS CON ZONA PÚBLICA EN PLANTA -1, ALZADO OESTE ZONA POLIVALENTE | E: 1/300

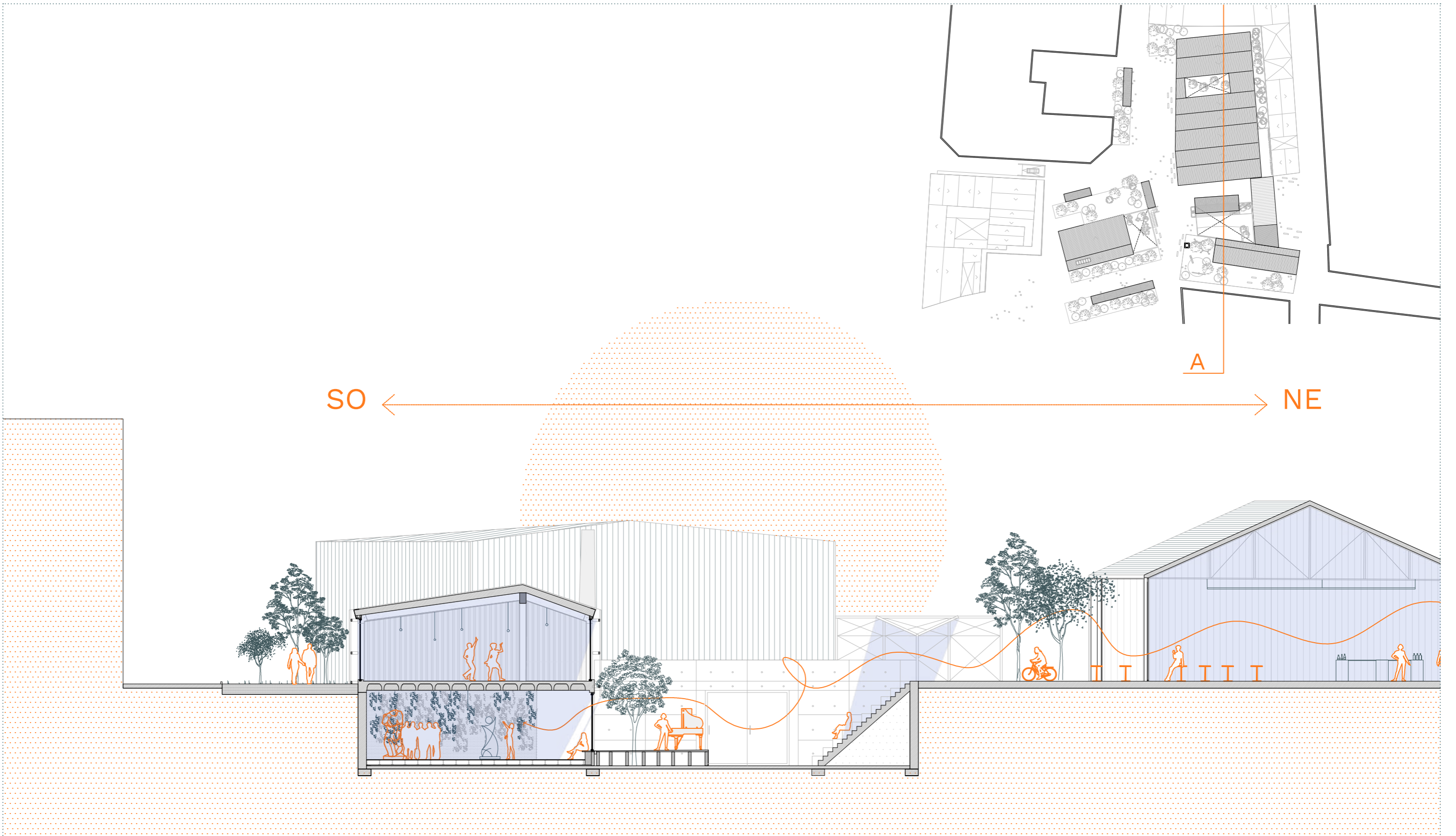


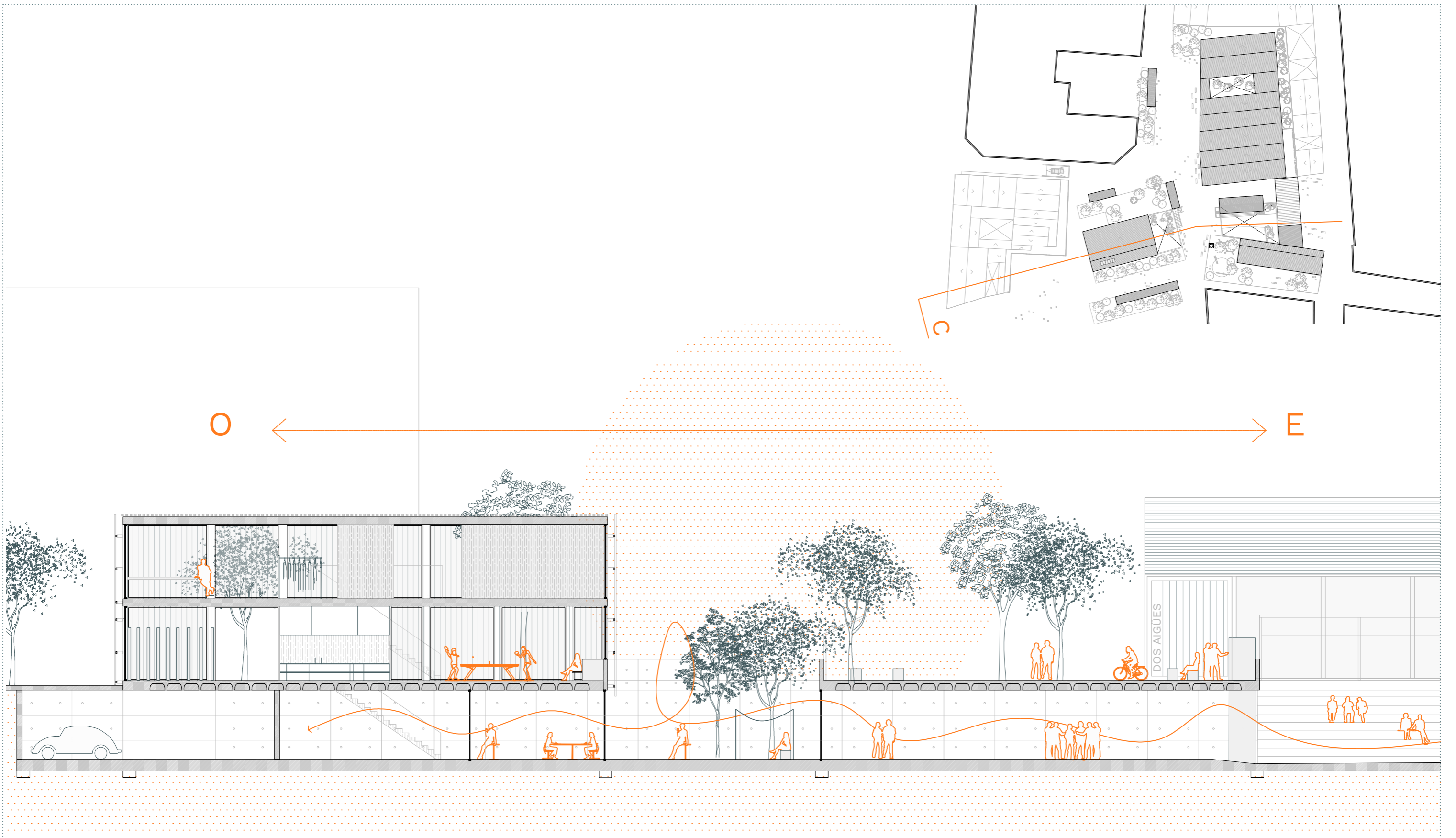
P12 | SECCIÓN CC' | APARCAMIENTO, CONEXIÓN VIVIENDAS CON ZONA PÚBLICA EN PLANTA -1, RESIDENCIA, ALZADO SUR MERCADO | E: 1/300



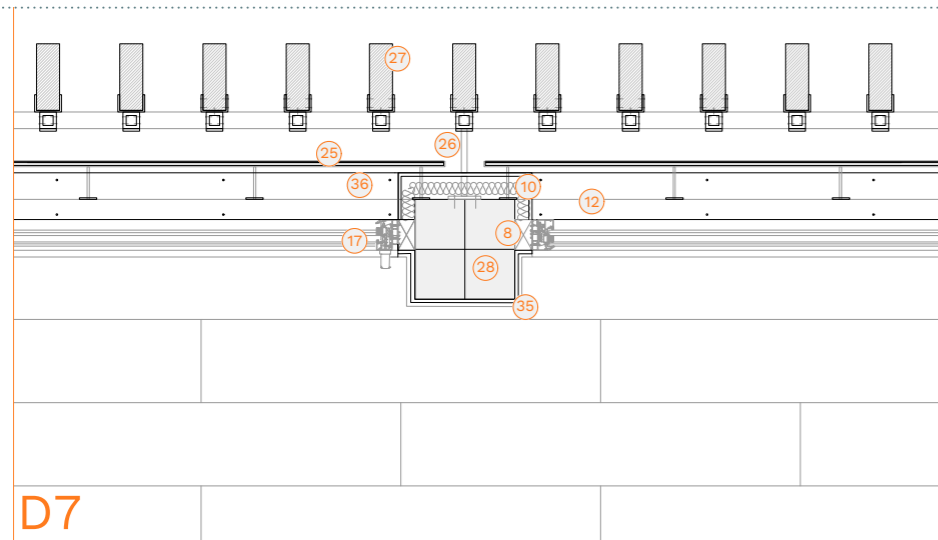
SO ← → NE



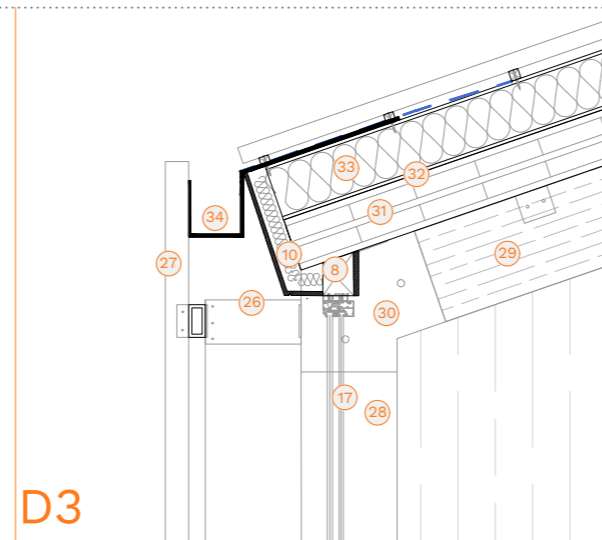




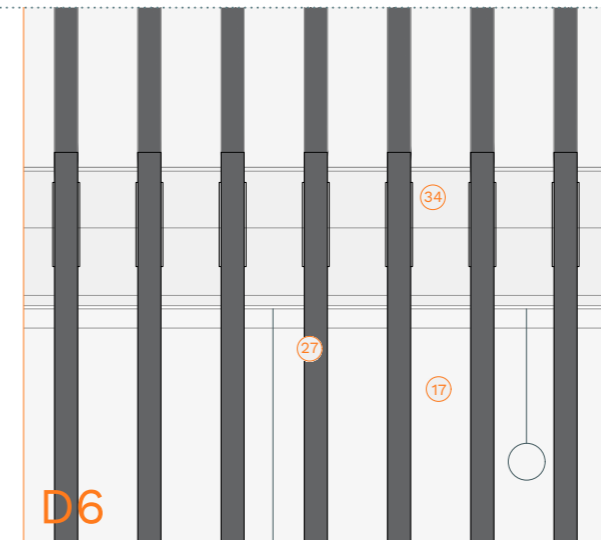
P15 | SECCIÓN FF' | APARCAMIENTO, CONEXIÓN VIVIENDAS CON ZONA PÚBLICA EN PLANTA -1, RESIDENCIA, ALZADO SUR MERCADO | E: 1/150



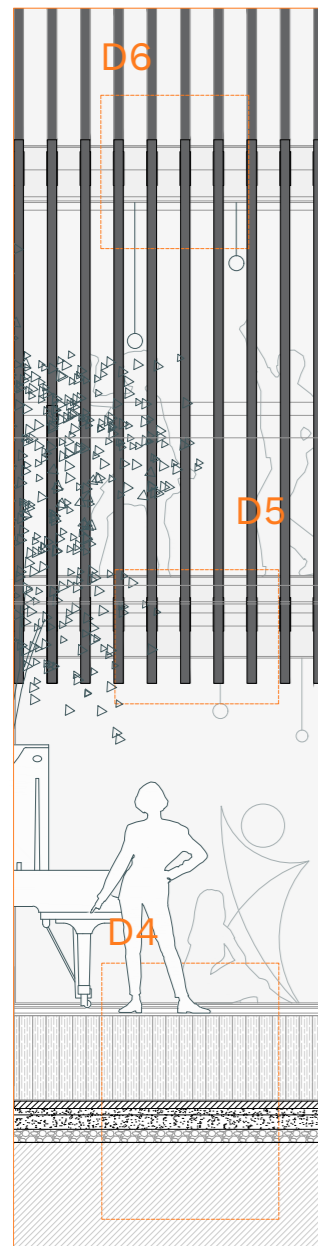
D7



D3

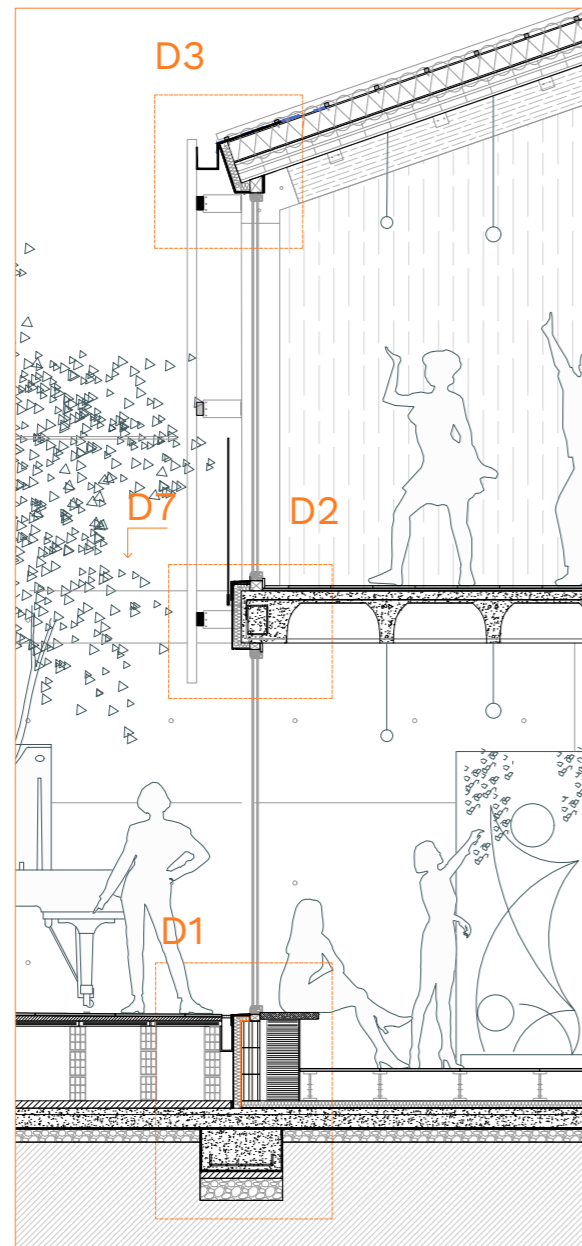


D6



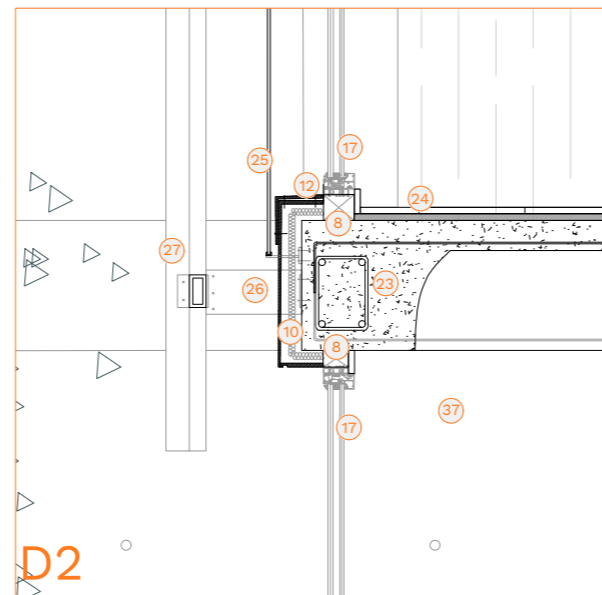
D6

D5

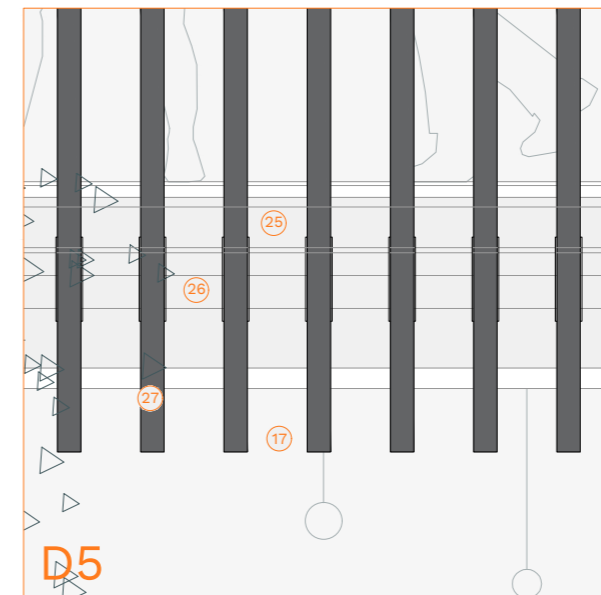


D3

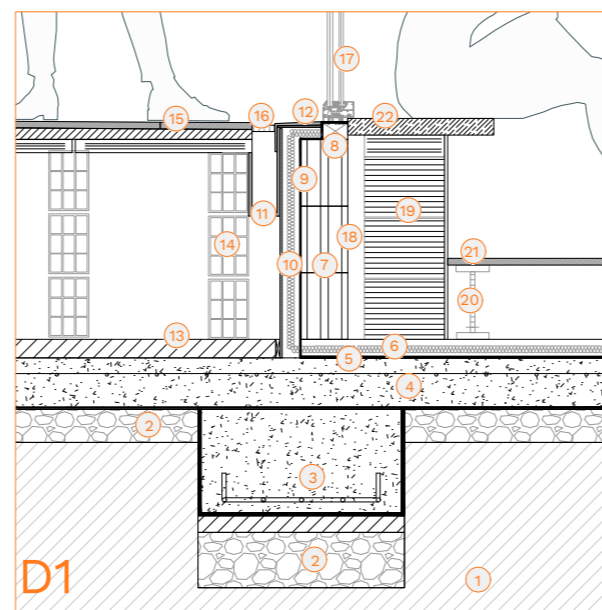
D2



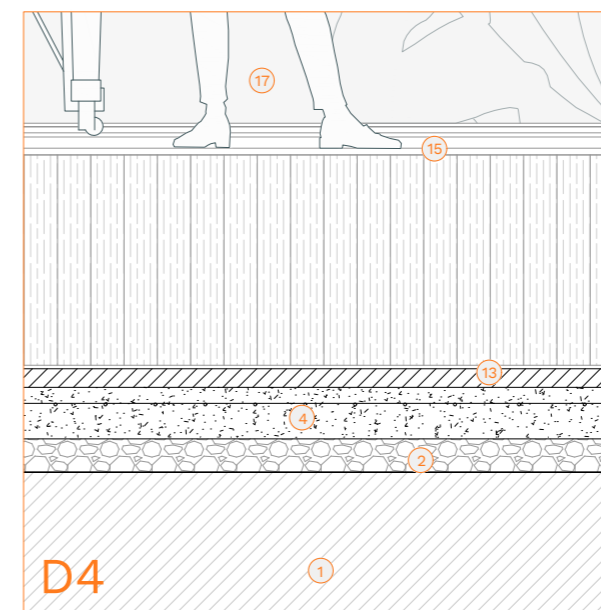
D2



D5



D1



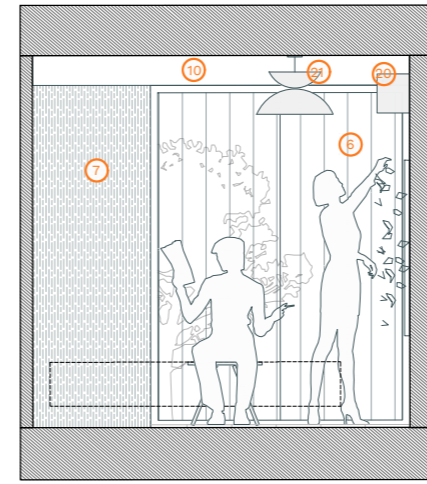
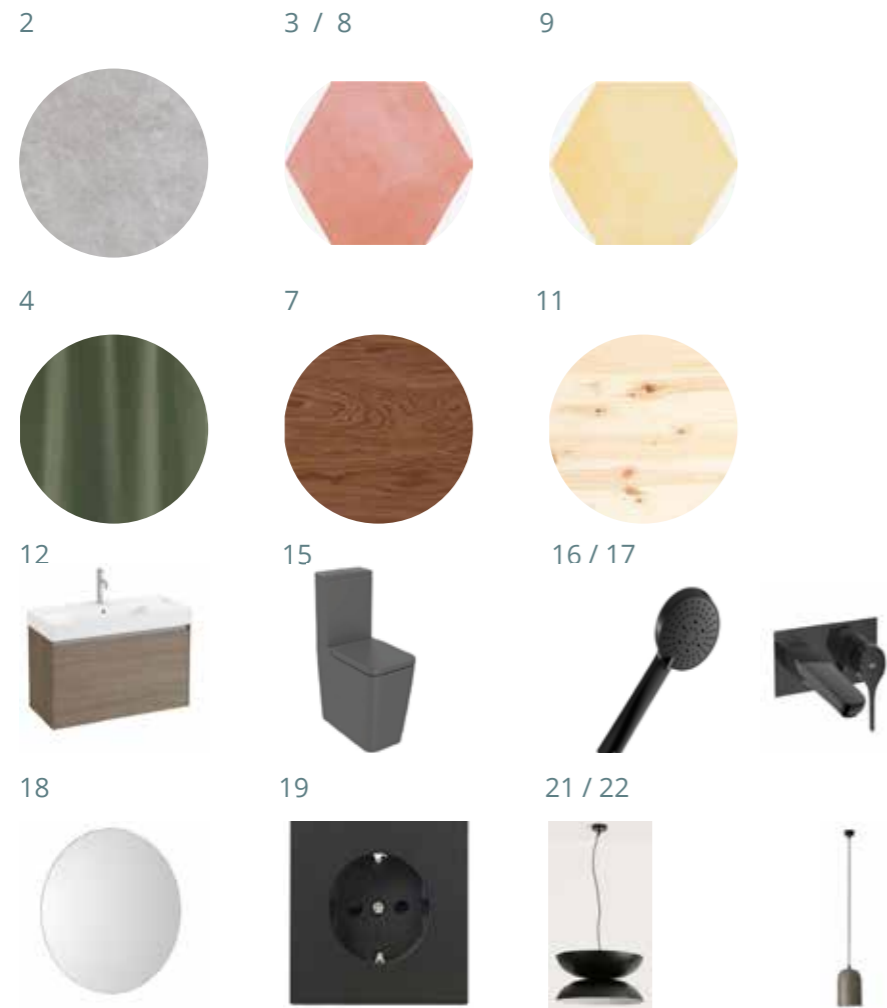
D4

LEYENDA

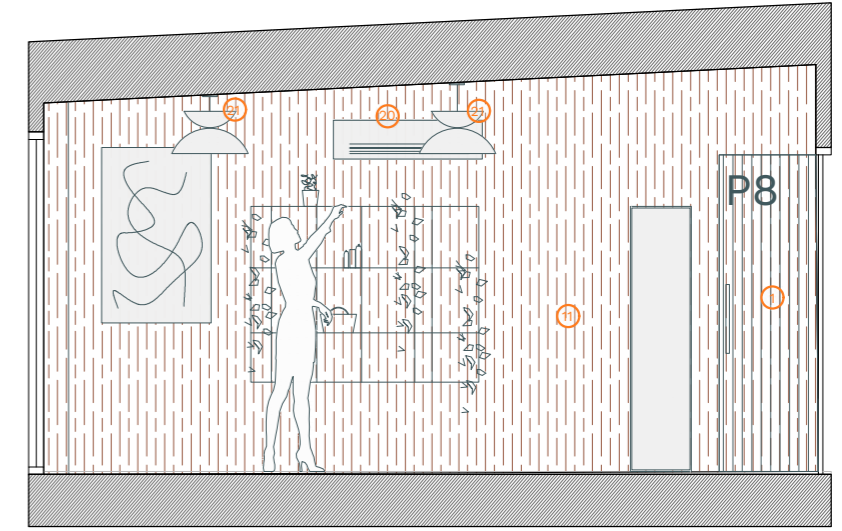
1. Terreno natural
2. Árido grueso para rellenos
3. Viga de cimentación + Hormigón de limpieza 5cm
4. Solera de HA y mallazo
5. Lámina de polietileno impermeable sobre solera
6. Aislante térmico sobre solera - XPS
7. Murete ladrillo termoarcilla 14cm
8. Premarco de madera
9. Lámina de polietileno impermeable sobre solera continuación en cara exterior de muro
10. Aislamiento tipo SATE exterior de muro
11. Canalón oculto PVC
12. Vierteaguas metálico
13. Formación de pendientes cubierta patio exterior
14. Tabiquillos para formación de escenario exterior
15. Formación pavimento cerámico exterior
16. Rejilla filtración canalón oculto
17. Carpintería con RPT | Vidrio doble bajo emisivo con cámara de aire (8-8/16/8-8), módulos fijos y abatibles
18. Cámara de aire
19. Formación de murete interior para bancada longitudinal con ladrillo termoarcilla 14cm
20. Plot regulable PVC para pavimento elevado
21. Pavimento madera laminada 200x1600mm
22. Pieza madera para asiento de bancada
23. Forjado de HA de casetones recuperables
24. Formación de pavimento de madera laminada 200x1600mm
25. Barandilla de vidrio sobre perfil metálico anclada a forjado
26. Subestructura formada por perfiles metálicos de acero con montantes y travesaños para colocación de celosía exterior
27. Montantes de celosía de madera 20x700mm colocada sobre subestructura de acero anclada a estructura
28. Pilar madera contralaminada 300x300mm
29. Viga madera contralaminada 300x300mm
30. Anclaje metálico para unión de vigas y pilares de entramado ligero
31. Panel CLT para formación de cubiertas
32. Lámina impermeable de betún
33. Aislamiento sobre cubierta tipo XPS
34. Canalón PVC oculto, fijado mecánicamente
35. Revestimiento continuo tipo enlucido acabado color blanco
36. Vierteaguas (pieza continua vista en planta), fijada mecánicamente
37. Muro de HA visto in situ | enconfrado a una cara 2400x1200mm

LEYENDA

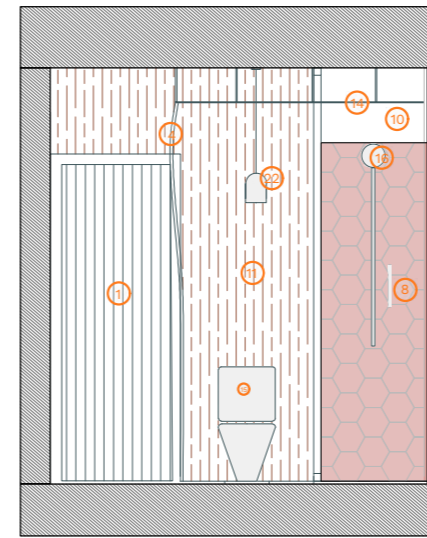
1. Puerta de entrada con marco e indicación numérica de habitación. Madera de roble
2. Pavimento cerámico | Colorker Liberty Color Grey | 300x600cm
3. Pavimento cerámico pequeño formato | Agatha CIRCUS 21 Coral 22.8x19.8cm
4. Cortina privatización inodoro y ducha | Color caqui de lino con acabado trabillas
5. Sumidero fabricado a medida según pavimento 22.8x19.8
6. Carpintería metálica RPT lacado blanco
7. Armario de madera de pino hecho a medida
8. Revestimiento muro cerámico pequeño formato | Agatha CIRCUS 21 Coral 22.8x19.8cm
9. Revestimiento muro cerámico pequeño formato | Agatha CIRCUS 21 Amarillo 22.8x19.8cm
10. Revestimiento continuo hidrófugo sobre muro CLT
11. Panel CLT muro separación entre habitaciones
12. Mueble baño con lavabo incorporado | Roca Unik 513 verde mate 1000x460x1010mm | Lavabo FINCERAMIC
13. Cama doble sobre estructura metálica abatible
14. Guía metálica lacado en negro para cortina anclada a panel CLT de techo
15. Inodoro Rimless Roca SQUARE
16. Ducha de mano STELLA ROCA | Soporte ROUND | Flexo metálico NEO-FLEX
17. Grifería
18. Espejo circular ROCA luz perimetral 800mm
19. Tomas de corriente y pulsador SIMON
20. Split
21. Luminaria YOYO negro mate 560mm
22. Luminaria BELL-COPO metal negro mate 140mm



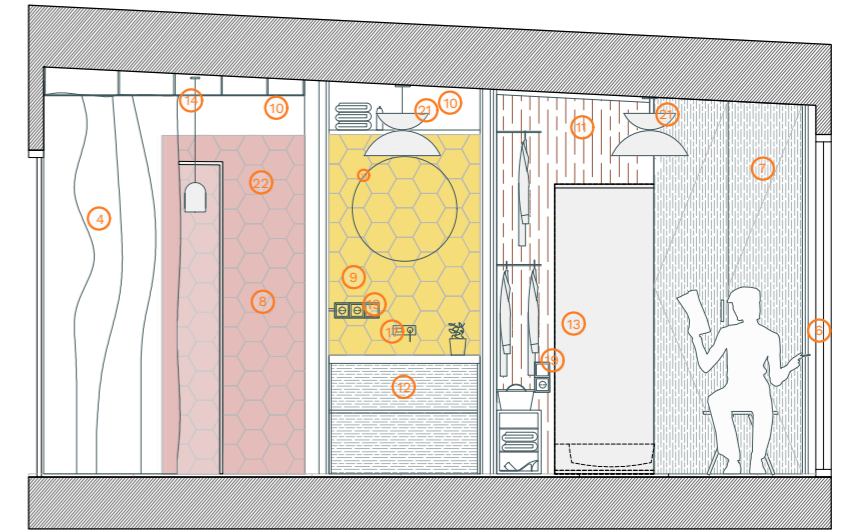
C



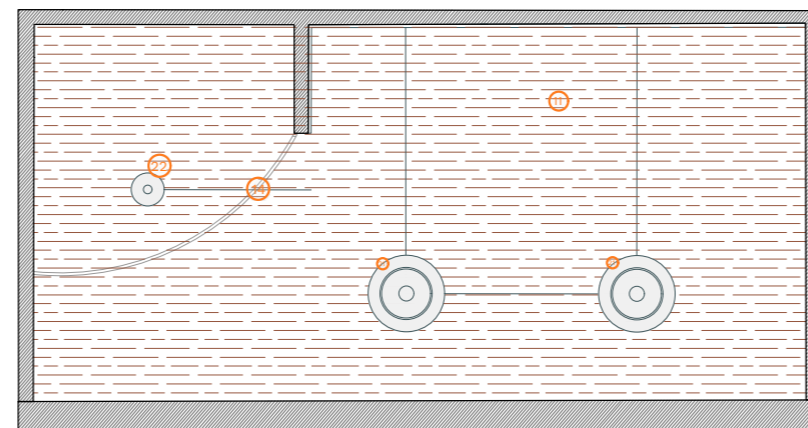
B



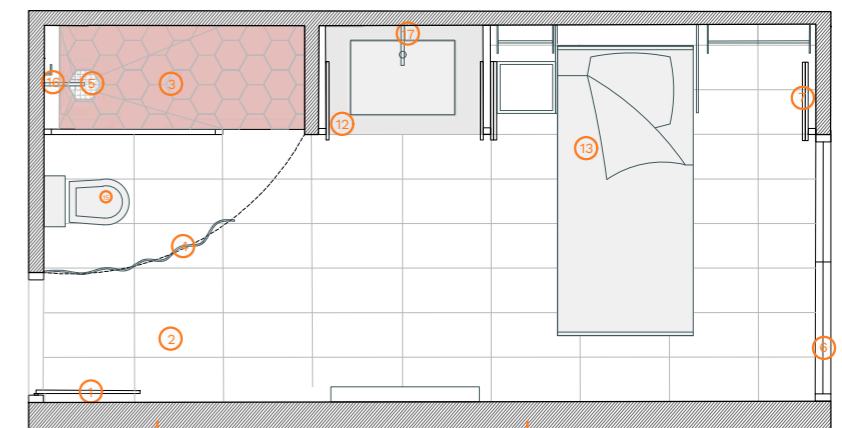
D



A



E



D

C

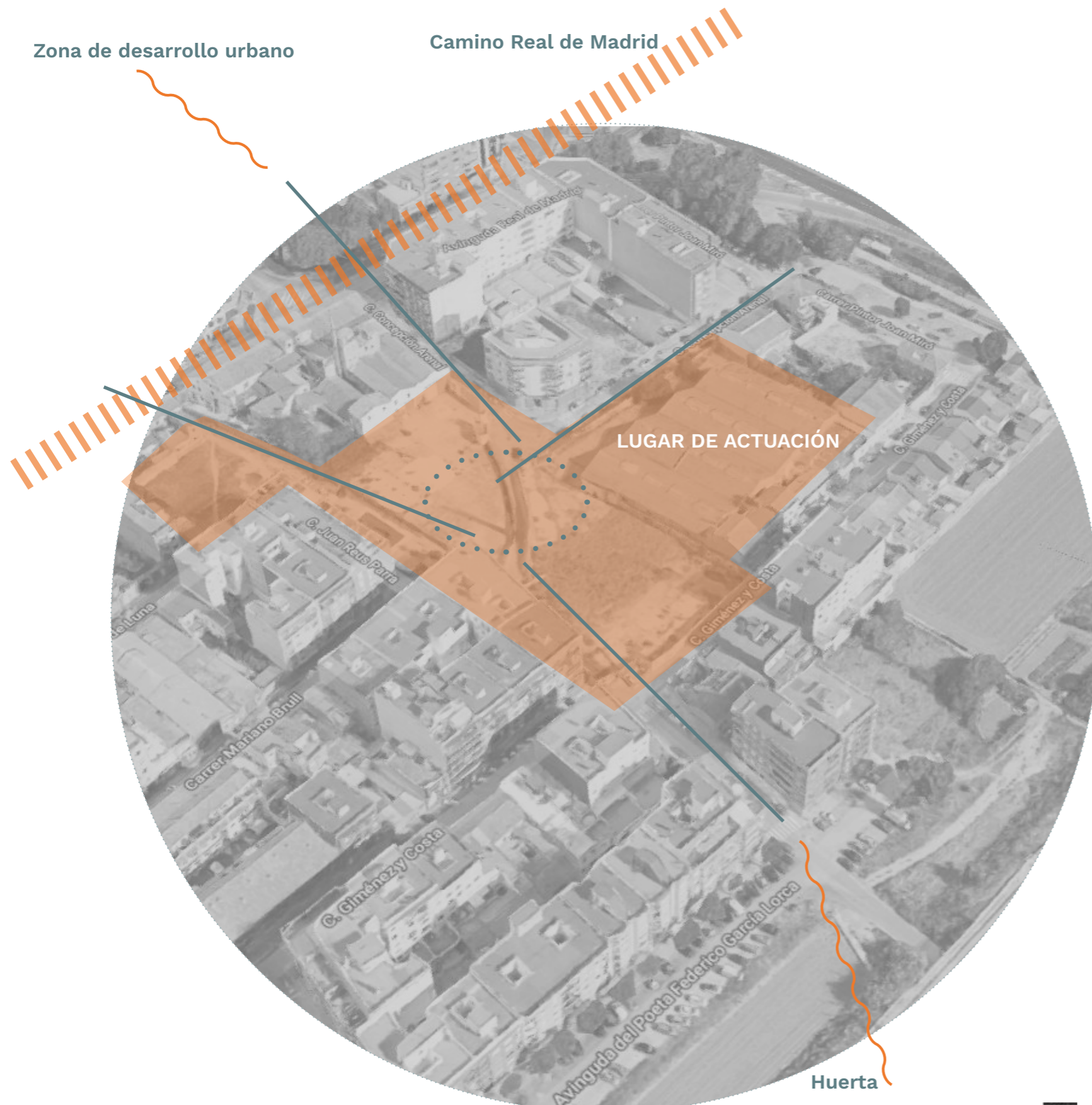
A
B



MEMORIA JUSTIFICATIVA

Zona de desarrollo urbano

Camino Real de Madrid



ARQUITECTURA. LUGAR

Aproximación al lugar



Pertenciente a los Poblados del Sur en la ciudad de Valencia, en torno a una alquería fortificada, surge el barrio de La Torre en el siglo XIV, sobre el eje del **antiguo Camino Real de Madrid** y siguiendo el trazado de la Vía Augusta Romana.

En torno a la alquería se desarrolló un pequeño poblado de base agrícola, que prosperó dada su estratégica situación en el eje viario. Sin embargo no es hasta el siglo XVIII cuando empieza a incrementarse el número de alquerías y casas que en torno al núcleo tradicional y a lo largo de la huerta.

A partir de la década de 1960, La Torre vivió una **gran expansión** a base de edificios de entre 3 y 5 alturas distribuidos en plano reticular y promovidos, en su mayoría, por el Instituto Nacional de la Vivienda. Este hecho le da todavía un aspecto algo inacabado, en especial en relación con los límites del ferrocarril y el nuevo cauce del río Turia, que queda al norte de la población.

Es ya en 2003 cuando se pone en marcha el proyecto de **Sociópolis**, un proyecto urbanizador innovador, que pretende integrar la huerta dentro de un contexto urbanístico sostenible. Dicho proyecto se vio afectado por la crisis económica de 2010 quedando paralizadas partes del mismo, justo cuando se comenzaban a construir las primeras viviendas.

El lugar escogido para el proyecto se ubica en la zona norte de La Torre, en una parcela con forma irregular debido a la permanencia de un antiguo vial de conexión con la huerta, ocupada por muros perimetrales a este recorrido y unas naves industriales abandonadas. Se propone redistribuir dicha zona, rehabilitar las naves y añadir nuevos usos de los que carece el barrio actualmente, conectando además la zona de huerta con la zona de nuevo desarrollo urbano “Sociópolis”, eliminando esos muros y favoreciendo el tránsito por el recorrido mencionado, recuperando así parte de los antiguos caminos huertanos de conexión con el Camino Real de Madrid. De esta forma, se fomenta que el barrio de La Torre no suponga una barrera urbana en este sentido sino todo lo contrario, un eje de conexión entre la zona urbana y la huerta, con el proyecto como punto vertebrador de este recorrido.



ARQUITECTURA. LUGAR

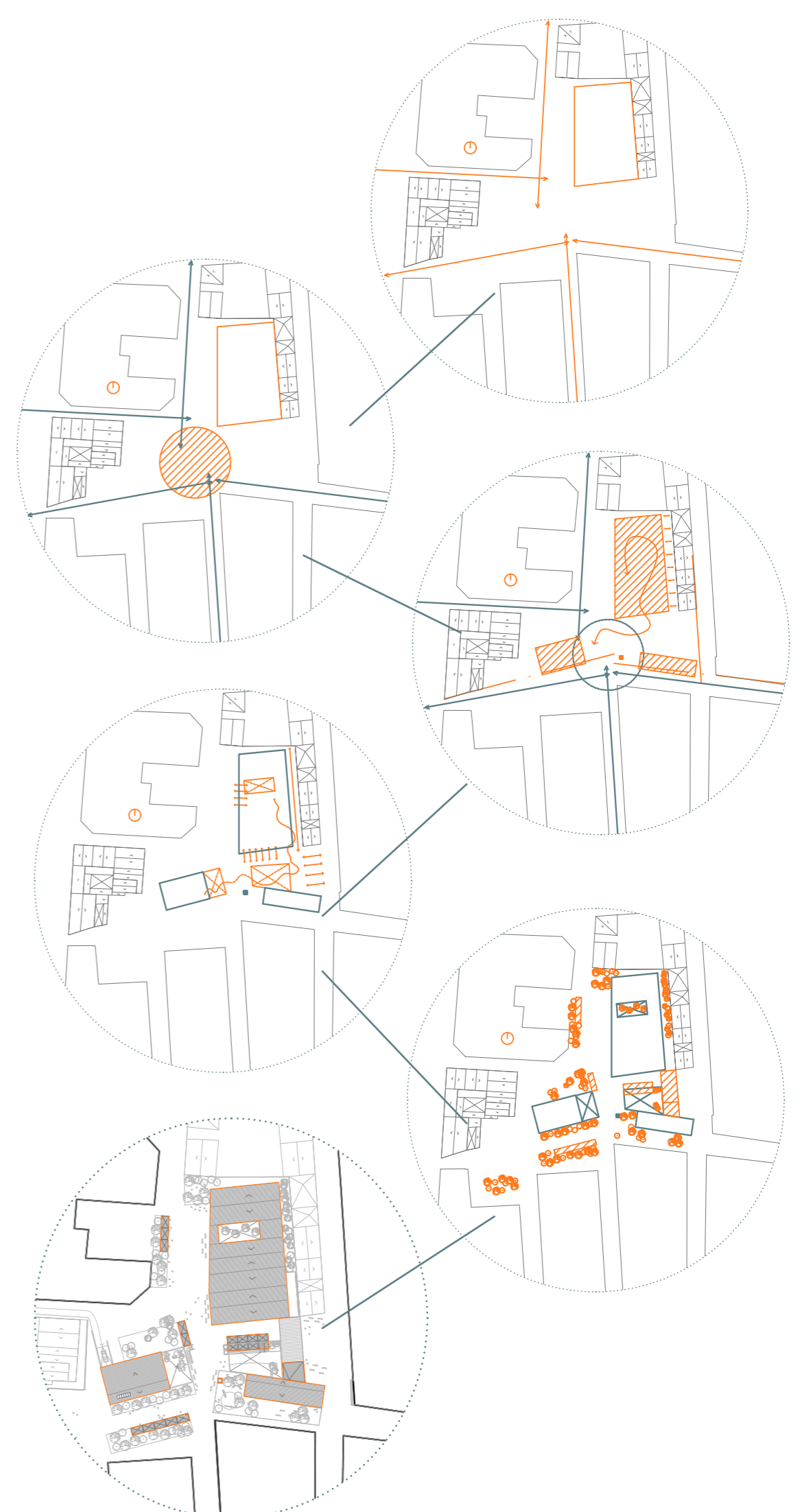
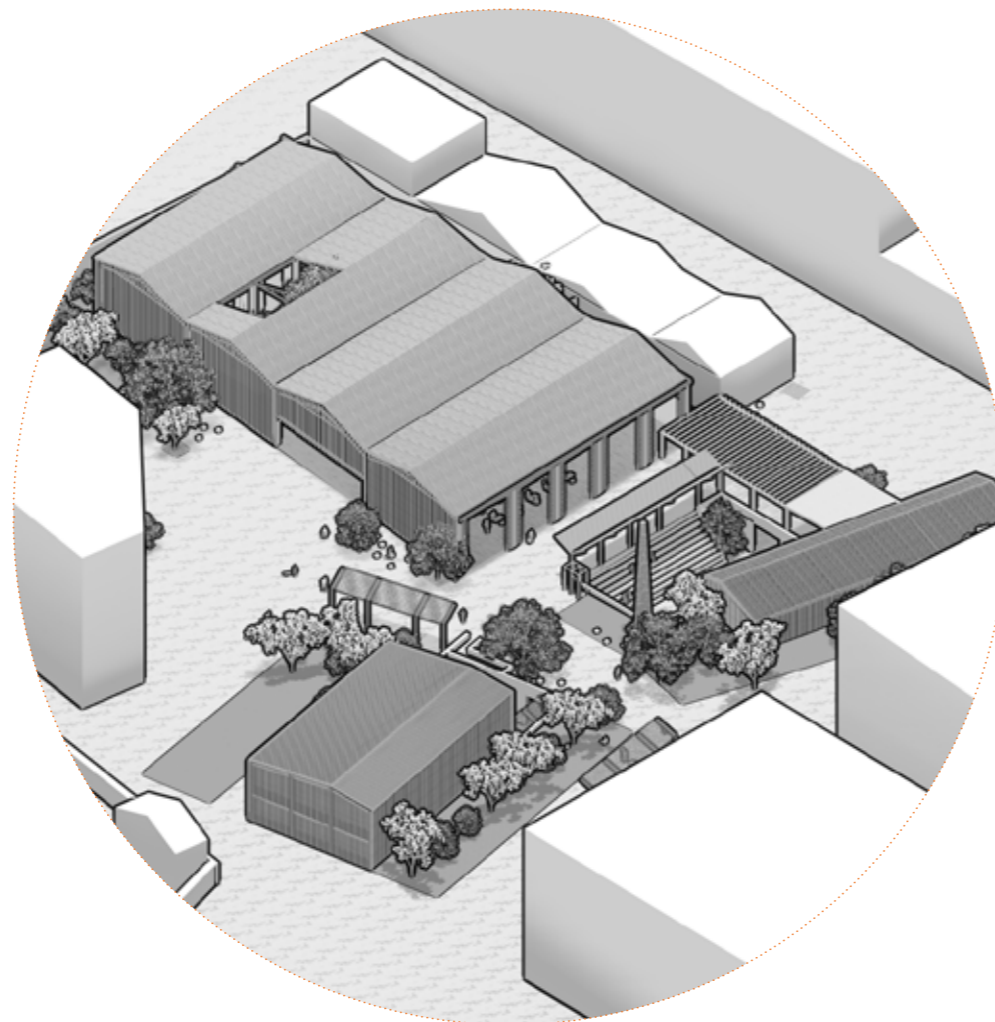
Idea, medio e implantación

La idea principal del proyecto parte de la base de la **rehabilitación urbana de la zona de intervención**, mediante la unificación de las múltiples alineaciones existentes en la zona, se propone la construcción de dos nuevos volúmenes (1 en planta baja y 1 pl baja y primera) que se vinculen con las actuales naves existentes, rehabilitando estas últimas en su conjunto. Por otro lado, se propone una planta en sótano, vinculada espacialmente tanto a la plaza en cota +0,00m como a las naves, de forma que todo el proyecto tenga **continuidad espacial entendiéndose como un conjunto**.

Actualmente existen varios elementos importantes a tener en cuenta en el diseño del proyecto. El **acceso principal** se propone por la zona este, vinculándolo a la huerta, sin embargo, el actual acceso que vincula la zona de intervención con el **Camino Real de Madrid** se encuentra actualmente en estado de abandono, ya que da acceso a una zona residual sin tratar. Se propone su rehabilitación para vincular el proyecto con el **Camino Real de Madrid** y el centro cívico ubicado en la zona. Por otro lado, existe un conjunto de **naves industriales** abandonadas en la zona. Se plantea la rehabilitación de la envolvente así como la aportación de nuevos usos que doten a la zona de un carácter lúdico y regenere la intervención en su conjunto.

Otro elemento importante es la actual **chimenea industrial** existente en el lugar y que debe ser mantenida, por ello se integra en el proyecto como un elemento más del mismo.

1. DEFINICIÓN DE ALINEACIONES Y RECORRIDOS
2. FOCALIZACIÓN EN LA ZONA CENTRAL | ANTIGUO TRAZADO HUERTANO
3. DEFINICIÓN DE VOLÚMENES Y VINCULACIÓN CON NAVES INDUSTRIALES PREEXISTENTES
4. SOTERRAMIENTO DE PARTE DEL PROGRAMA Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIA ESPACIAL
5. CONTROL SOLAR (PÉRGOLAS Y ARBOLADO)





Equinocio de Invierno



Equinocio de Verano



ARQUITECTURA. LUGAR

Idea, medio e implantación

SOLEAMIENTO

El proyecto se sitúa buscando aprovechar al máximo las condiciones de su situación, orientando los bloques en dirección **NOR-TE-SUR** y colocando el bloque de viviendas en la zona más alejada de los bloques colindantes ya que este uso es el que más luz natural necesita por mayor tiempo durante el día. De esta forma, mediante una distribución adecuada de las viviendas, tendríamos **zonas de residencia orientadas a sur y orientadas a este.**

Además se busca conectar todos los espacios de planta -1 y planta baja de forma que se pueda acceder a la parte central del proyecto desde cualquier situación del mismo, proporcionando así una gran **continuidad espacial** al proyecto. Además se proyectan **ventilaciones cruzadas** en todos los bloques y materiales adecuados a una **protección solar continua mediante celosías de madera.**

Se ha realizado un estudio solar para analizar qué usos colocar en cada uno de los nuevos volúmenes.

ARQUITECTURA. LUGAR

Entorno. Construcción cota +0,00m

PAVIMENTOS

En relación al entorno próximo, la zona actualmente se encuentra en estado de degradación, con aceras adoquinadas y pavimento de cemento - asfalto sin tratar. Se propone una repavimentación de toda la zona de intervención, interviniendo tanto en zonas interiores como exteriores. Se proponen 4 tipos de pavimentos en cota +0.00m

Pavimento exterior: se ha escogido un pavimento de piedra rugoso, color beige y con junta 1mm, para todas aquellas zonas exteriores, por ser un material con alta resistencia al tránsito tanto peatonal como rodado.

Pavimento interior: parqué de madera laminada. Se plantea una renovación del pavimento actual de las naves y la incorporación de este mismo material en los nuevos volúmenes. En color marrón oscuro, para contrastar con la calidez del CLT y junto con las instalaciones vistas dar un toque industrial al proyecto a la vez que elegante.

Zonas ajardinadas: se proyectan zonas ajardinadas que sirvan como base al arbolado para sombraje en las zonas exteriores.

Zonas húmedas: se propone un pavimento de gres porcelánico para zonas húmedas. Se sitúa este mismo pavimento en la zona de degustación del mercado, creando unas "alfombras" en las zonas de catas.



Pavimento piedra, en zonas exteriores generales: plazas y accesos a edificio



Pavimento madera laminada (interiores)



Césped zonas ajardinadas

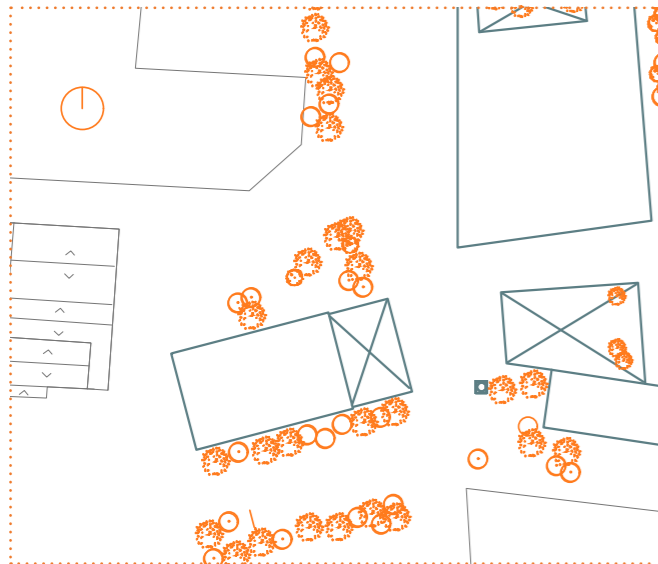


Pavimento gres porcelánico (zonas húmedas)



ARQUITECTURA. LUGAR

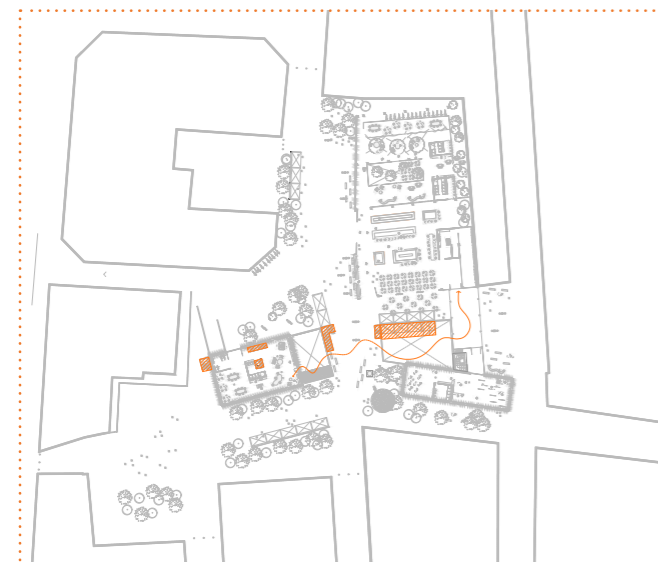
Entorno. Construcción cota +0,00m



Arbolado como elemento arquitectónico



Accesos peatonales



Recorridos | Conexión cota +0.00 con cota -3.50m



Accesos rodados



CIRCULACIONES Y RECORRIDOS

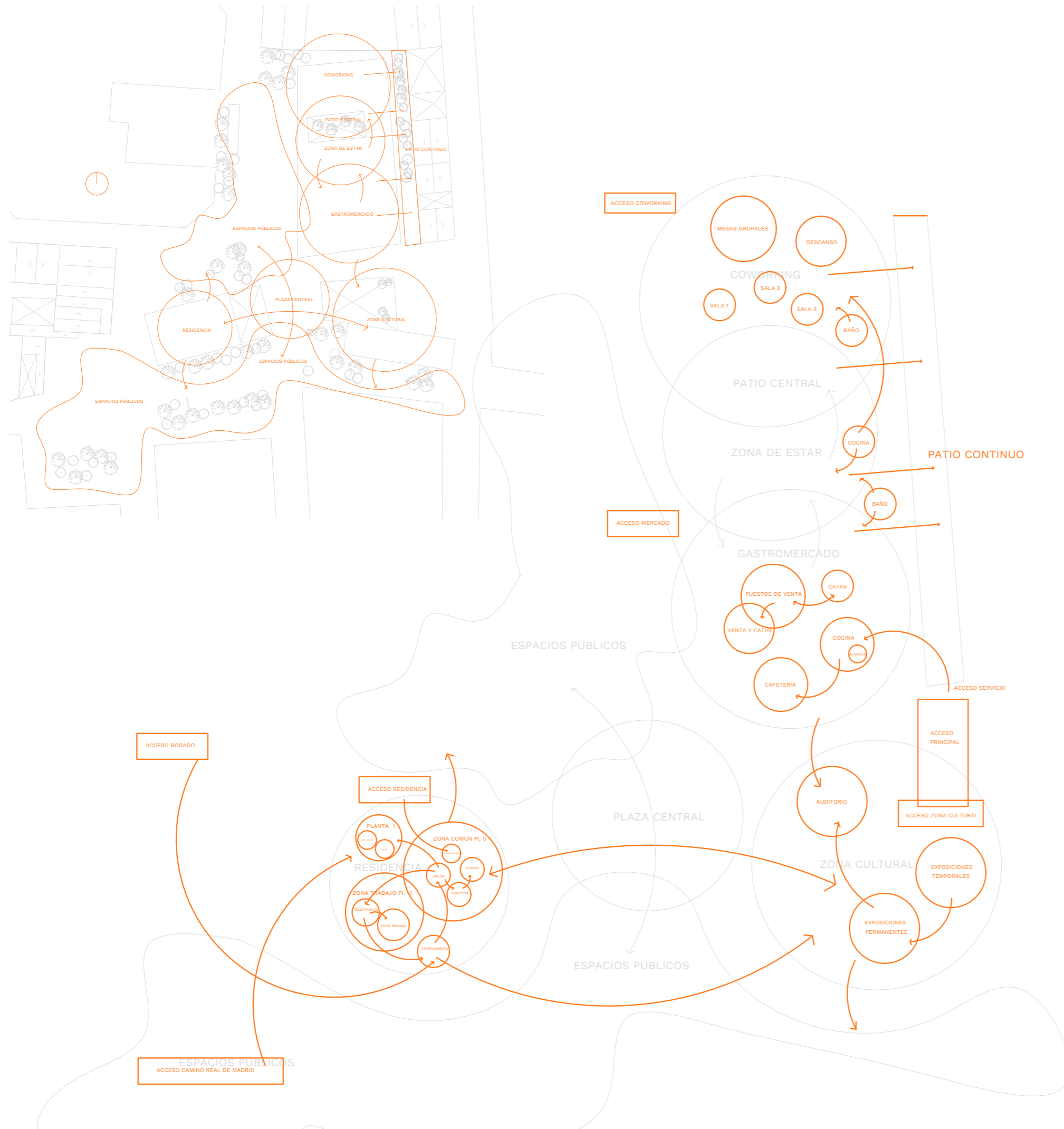
Como se ha mencionado anteriormente, se pretende situar el proyecto de forma estratégica en el entorno, **poniendo en valor el espacio central** como recuerdo del antiguo camino huertano que todavía transita la zona.

De esta forma, se proponen varios **accesos peatonales** en el perímetro de la plaza, situando el acceso principal en la zona este y marcando el mismo mediante una pérgola de madera. A su vez, se plantea un **acceso vinculado al Camino Real de Madrid** y que da servicio directo al bloque residencial.

Se añade un **acceso rodado vinculado a su vez al Camino Real de Madrid** y limitado al acceso al aparcamiento subterráneo situado en el proyecto.

Además, para poner en valor la relación entre la cota 0.00 m y la cota -3.50m, se plantean varias **escaleras de servicio** que conectan ambas plantas, y que complementan a la **escalinata que une el auditorio central con el mercado**, fomentando así esta unidad espacial que se persigue en todo el proyecto.

Por otro lado, se ubica el **arbolado** estratégicamente como un elemento arquitectónico más para distribuir los espacios y generar nuevos recorridos.



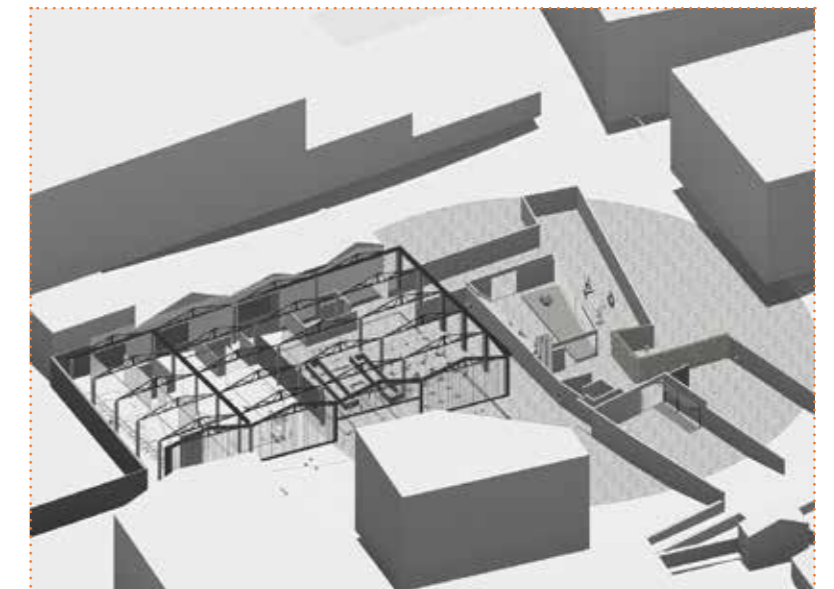
ARQUITECTURA. FORMA Y FUNCIÓN

Organización funcional del proyecto en su conjunto

En el siguiente organigrama se puede apreciar la relación de dependencia entre los espacios del proyecto y como todos ellos forman el conjunto.



Distribución de espacios cota +0.00m



Distribución de espacios cota -3.50m

ARQUITECTURA. FORMA Y FUNCIÓN

Usos específicos.
Distribución de espacios.

Planta baja.

- Zonas ajardinadas exteriores
- Recorridos | Accesos principales
- Servicios | Cocinas, baños
- Patios interiores
- Zona de trabajo grupal
- Zona de trabajo individual
- Puntos de venta
- Zona de catas
- Catas - venta
- Cafetería
- Zonas de estar | Salones comunes
- Exposiciones temporales
- Zona polivalente
- Exposiciones permanentes
- Auditorio exterior
- Aparcamiento
- Unidades habitacionales

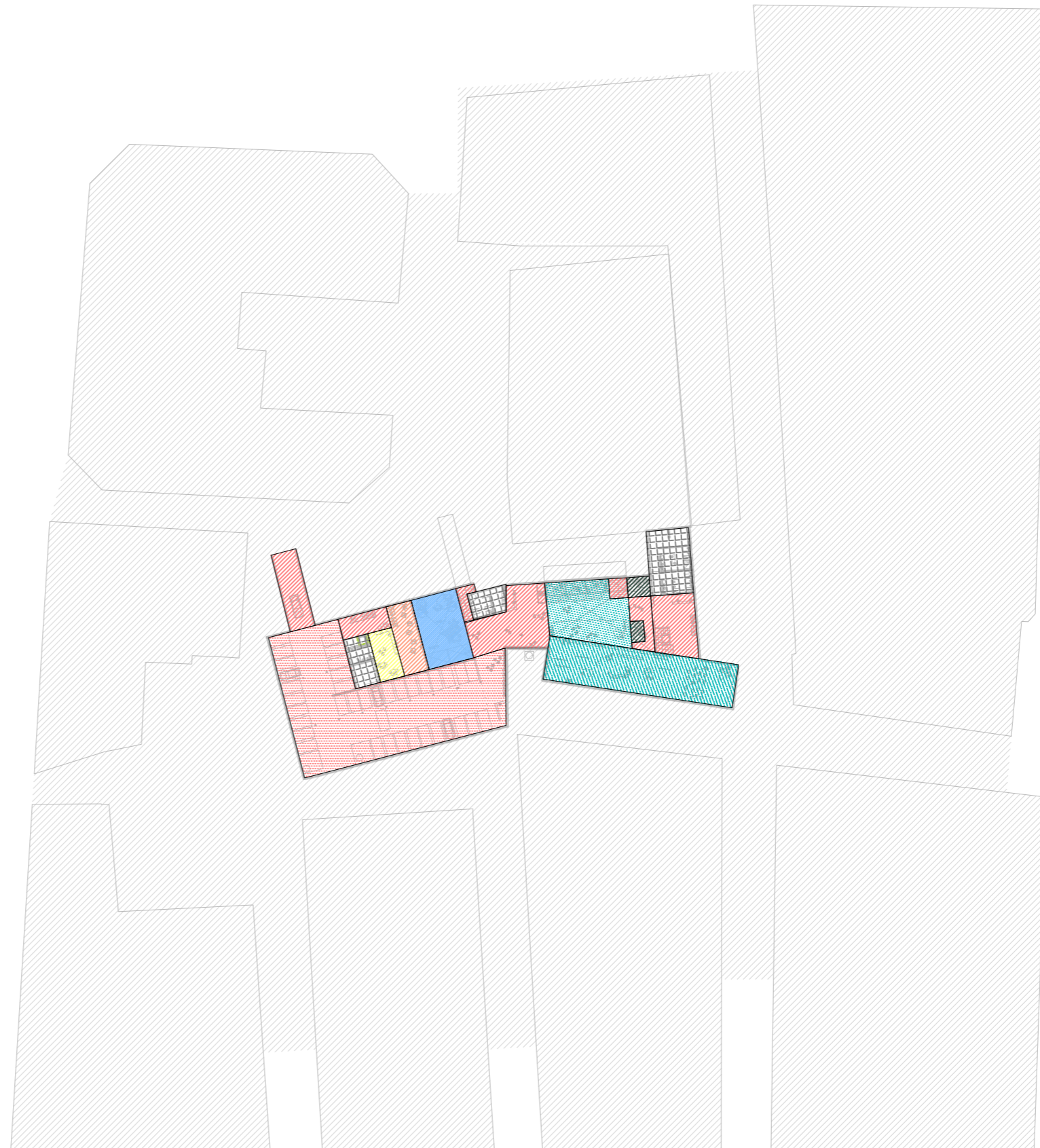


ARQUITECTURA. FORMA Y FUNCIÓN

Usos específicos. Distribución de espacios.

Planta -1.

- Zonas ajardinadas exteriores
- Recorridos | Accesos principales
- Servicios | Cocinas, baños
- Patios interiores
- Zona de trabajo grupal
- Zona de trabajo individual
- Puntos de venta
- Zona de catas
- Catas - venta
- Cafetería
- Zonas de estar | Salones comunes
- Exposiciones temporales
- Zona polivalente
- Exposiciones permanentes
- Auditorio exterior
- Aparcamiento
- Unidades habitacionales

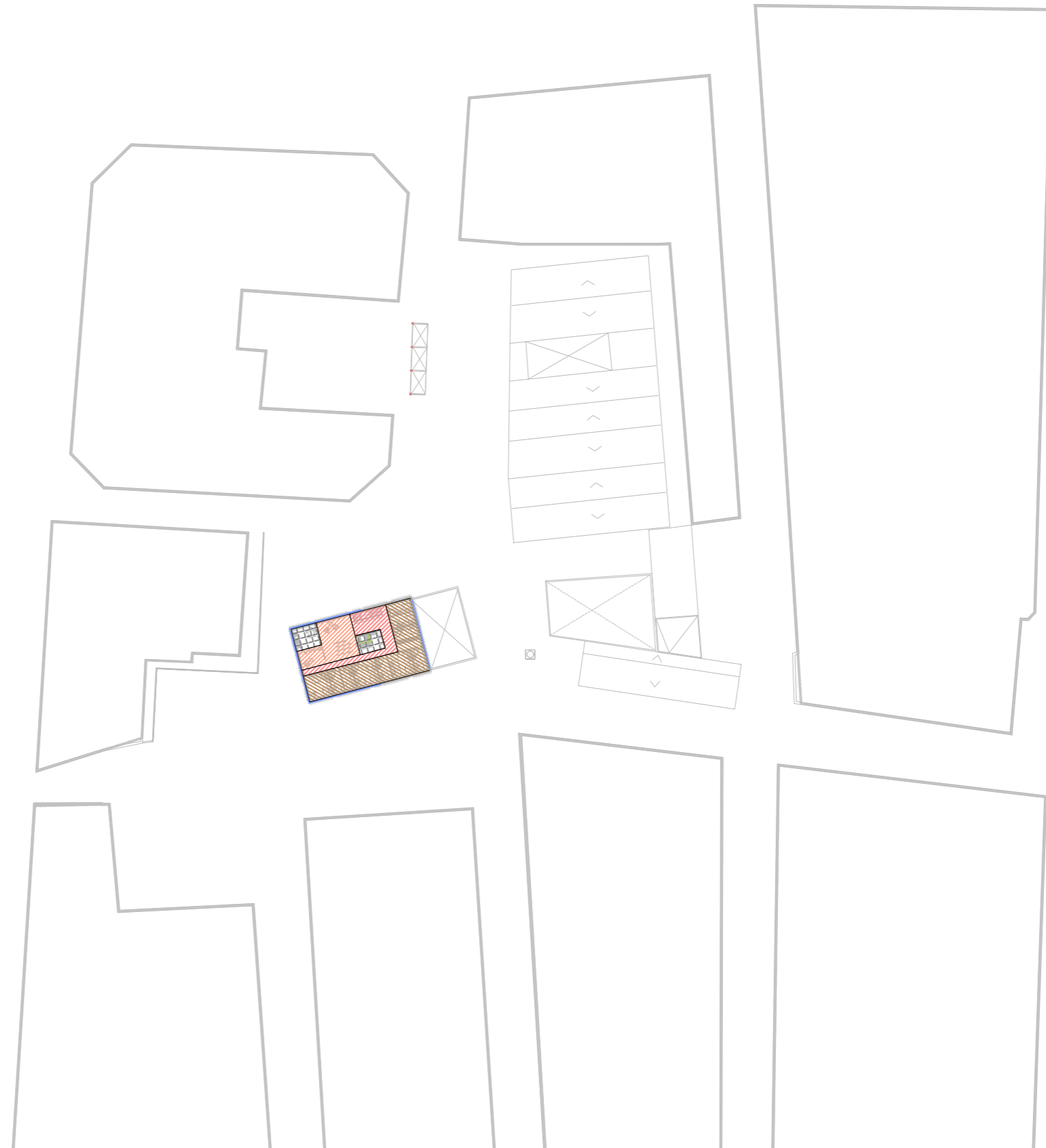


ARQUITECTURA. FORMA Y FUNCIÓN

Usos específicos.
Distribución de espacios.

Planta 1ª.

- Zonas ajardinadas exteriores
- Recorridos | Accesos principales
- Servicios | Cocinas, baños
- Patios interiores
- Zona de trabajo grupal
- Zona de trabajo individual
- Puntos de venta
- Zona de catas
- Catas - venta
- Cafetería
- Zonas de estar | Salones comunes
- Exposiciones temporales
- Zona polivalente
- Exposiciones permanentes
- Auditorio exterior
- Aparcamiento
- Unidades habitacionales





PROPUESTA ESPACIAL COTA +0,00m

ARQUITECTURA. FORMA Y FUNCIÓN

Organización espacial, formas y volúmenes

Volumétricamente el proyecto responde a las tipologías edificatorias colindantes, ya que se ubica en un lugar con diversos bloques altos residenciales pero a su vez **pequeñas edificaciones con cubiertas inclinadas.** Los módulos construidos pretenden complementar a estas últimas dotando a la pequeña edificación de un valor arquitectónico importante frente a la altura imponente de los bloques residenciales, urbanizando así la parcela desde el pequeño elemento. Se presenta en esta lámina la **propuesta espacial y de relación de espacios** entre cota 0.00m y cota -3.50m

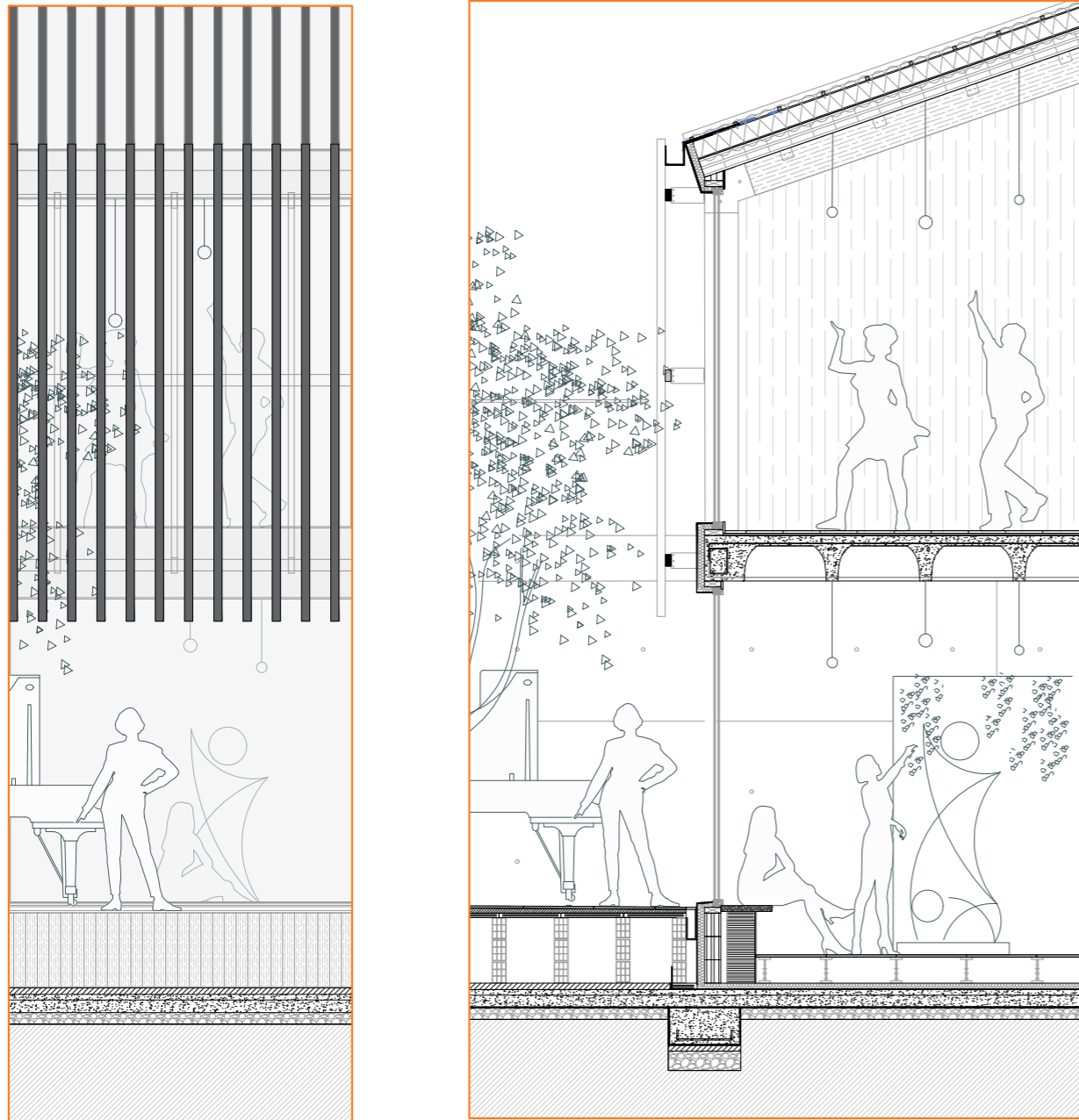


PROPUESTA ESPACIAL COTA -3,50m



ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

MATERIALIDAD



E: 1/50

CERRAMIENTO DE FACHADA

Tanto para los nuevos volúmenes como para la rehabilitación de las naves se ha seguido el mismo sistema de cerramiento de fachada. Se ha utilizado un sistema formado por vidrios fijos con módulos abatibles para ventilación y celosías fijas para el control solar y proporcionar un resultado estético uniforme en todo el conjunto. Este sistema se compone de exterior a interior por: celosía de madera con lamas 20x700mm colocadas sobre subestructura metálica de montantes y travesaños, anclada a estructura. Seguidamente se colocan las carpinterías con rotura de puente térmico y vidrio doble bajo emisivo.

MUROS PLANTA BAJA

En planta sótano se construyen muros de hormigón visto hormigonados in situ, con enconfrado a una cara y módulos de 1200x2400mm

CERRAMIENTO DE CUBIERTA

Para todo el conjunto se ha utilizado el mismo sistema de cerramiento de cubierta, formado por paneles de CLT sobre entramado ligero de madera (celosías metálicas en el caso de las naves rehabilitadas), aislante térmico tipo XPS y celosía de lamas de madera de 20x700mm sobre rastreles metálicos.

INSTALACIONES

Se propone un sistema de instalaciones vistas, con estética industrial, en todos los volúmenes, compuesto por conductos de climatización esmaltados en negro y luminarias colgantes según descripciones.

MUROS INTERIORES

Para las separaciones interiores se ha utilizado paneles de CLT vistos, con características técnicas según fabricante y colocación con bandas de refuerzo y anclajes metálicos. Según el ambiente al que sirven la madera tendrá unas características específicas. En la mayor parte del proyecto se opta por dejar los muros vistos para proporcionar calidez al conjunto.

PERGÓLAS EXTERIORES

Se sitúan pérgolas metálicas para control solar, con cubiertas de aluminio deployé de diámetro mínimo sobre perfiles tipo IPE anclados a forjado de planta baja.



FACHADA Y CUBIERTAS



MUROS INTERIORES



MUROS PLANTA SÓTANO



PAVIMENTO EXTERIOR



PAVIMENTO INTERIOR



BARANDILLAS Y PROTECCION



PÉRGOLAS EXTERIORES



INSTALACIONES

ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

El proyecto se plantea combinando tres tipos de estructura diferentes. Por un lado, se propone estructura de madera para los bloques singulares con el objetivo de agilizar los procesos de construcción para aprovechar la modulación que sigue el proyecto y proponer una solución sostenible. Para la planta baja se propone un forjado de losa nervada con casetones recuperables, con la finalidad de aligerar la sección de los soportes y conseguir mayores luces difíciles de conseguir con la solución de madera. Por último, se proyectan pérgolas exteriores metálicas para el control solar. El proyecto pretende aprovechar las fortalezas de cada material según el uso previsto en los diferentes edificios que componen el programa.

ESTRUCTURA HORMIGÓN

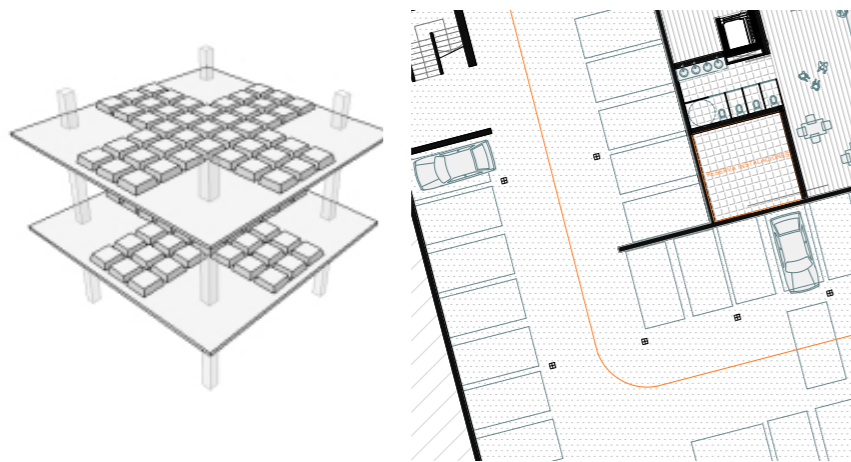
PLANTA BAJA | FORJADO DE LOSA NERVADA HA

La elección de la tipología estructural surge de la necesidad de dotar a la cota más baja del proyecto de espacios amplios y diáfanos, así como una estructura aligerada adecuada para soportar el sobrepeso de los materiales que urbanizan la cota +0,00m y evitar el aumento de sección en los pilares.

Se plantean luces de hasta 10m con pilares cuadrados de HA25/b/20/IIa de 35 cm de lado.

Se proyectan a su vez en muros de contención de HA25/b/20/IIa y 30cm de sección que forman el perímetro de la planta -1 y sobre los que apoya el forjado de cota +0,00m.

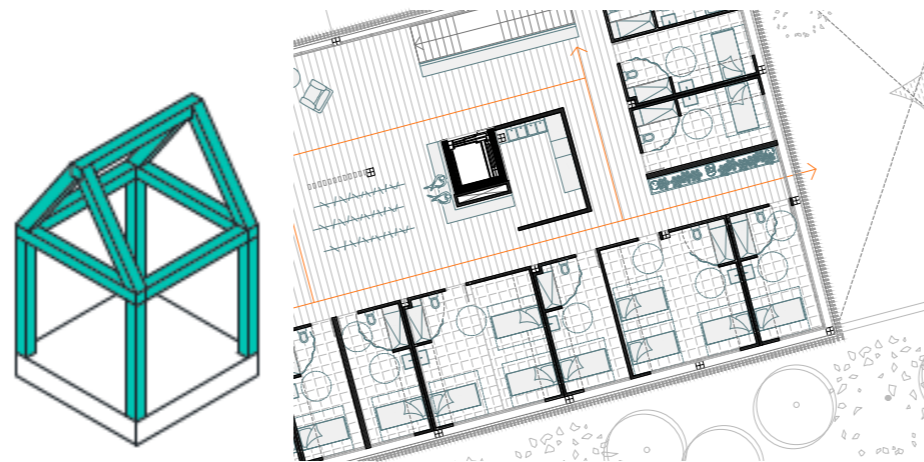
El forjado se compone de una losa nervada bidireccional formada por casetones recuperables de 40x40cm y 80cm de intereje entre nervios. En el entorno próximo a los pilares se prescinde de los casetones, macizando la zona con crucetas armadas con acero para dotar de mayor estabilidad al conjunto.



ESTRUCTURA MADERA

EDIFICIOS SINGULARES | ENTRAMADO LIGERO MADERA LAMINADA

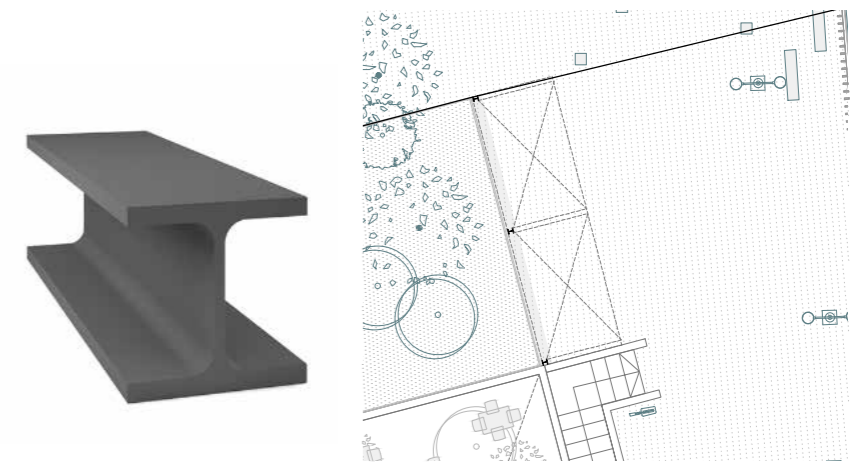
La estructura de los edificios singulares (residencia y zona cultural) se plantea de madera, ya que se busca utilizar un material sostenible, de fácil construcción y que adecuado a la tipología edificatoria (cubiertas a dos aguas). Se proyecta pues un entramado ligero de vigas y pilares de madera con forjado de CLT para la construcción de estos edificios. Se ha escogido la casa comercial "FINSA" para el diseño de los mismos. Se realizará el transporte de los elementos en un vehículo adecuado en el caso de los paneles de gran formato. Los anclajes entre elementos estructurales se plantean metálicos, así como en los encuentros con el forjado de hormigón.



ESTRUCTURA METÁLICA

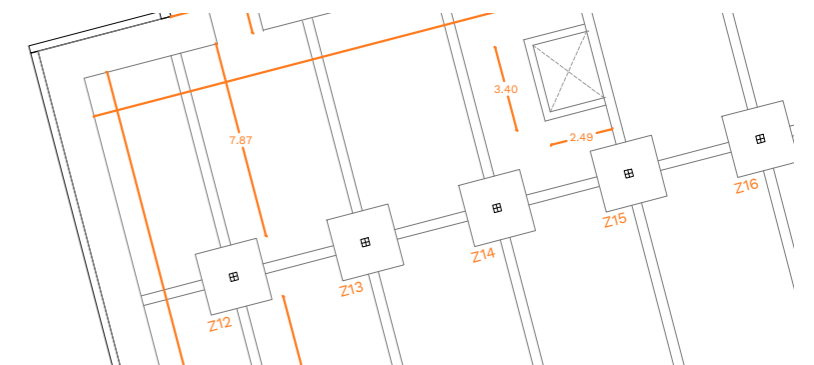
PÉRGOLAS SOLEAMIENTO PLANTA BAJA

Debido a las necesidades del programa, se proyectan una serie de pérgolas en planta baja para controlar el soleamiento en las zonas exteriores. Estas pérgolas están formadas por perfiles tipo IPE, actuando como ménsulas, con tirantes metálicos para la sujeción de la cubierta, formada por paneles de aluminio deployé para el control solar y ancladas a solera de planta baja con anclajes metálicos.



CIMENTACIÓN

La cimentación del conjunto se realiza toda en hormigón armado y se asienta en planta -1 a cota -3,00m. Esta cimentación se compone de zapatas aisladas atadas en dos direcciones por vigas riostras (40x40cm) y centradoras (40x60cm). Se plantea un canto de zapata de 0,70m y distancia entre pilares de aproximadamente 5m en una dirección y 10m en la perpendicular. Además se plantean zapatas corridas para los muros de contención y las escaleras de HA.



La estructura de HA se ha calculado según el CTE, así como el cálculo del forjado de losa nervada se realiza según la EHE-08, realizando un predimensionado para ábacos, espesor de placa, interejes, medidas de casetones y capa de compresión.

CANTO DE FORJADO = 45cm + pavimentación = 50cm

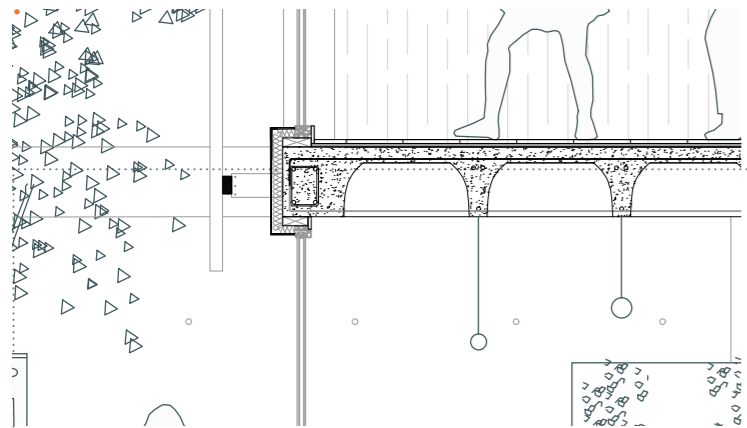
ÁBACO: $0.15.L = 0.15 \times 10.00 \text{ m (máxima luz)} = 1.50\text{m/lado} = 3.00 \times 3.00\text{m}$

Espesor de la placa = $L/28 = 10/28 = 0.28\text{m}$

Capa compresión = $e > 5\text{cm}$

Intereje 80cm según fabricante

Casetones 40x40cm, medidas según fabricante



ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. COTA +0,00m

Plano de planta | Cota +0,00m | E: 1/300



ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

PREDIMENSIONADO DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Se tendrán en cuenta los valores de seguridad y simultaneidad que se recogen en las tablas 4.1 y 4.2 del DBSE. Se aplicarán estos coeficientes a las combinaciones recogidas en dicho documento para la comprobación de ELU y ELS, así como flechas y desplazamientos horizontales.

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

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

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

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

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

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Para determinar las acciones sobre el edificio y verificar así los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, se recurre al documento del CTE, DBSE-Acciones en la edificación.

ACCIONES PERMANENTES

- Peso propio
- Pretensado
- Acciones del terreno

ACCIONES VARIABLES

- Sobrecarga de uso
- Elementos singulares (barandillas, antepechos, etc)
- Viento
- Acciones térmicas
- Nieve
- Acciones accidentales

PESO PROPIO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y SOBRECARGA DE USO

Se recurre a la tabla 5 del anejo C del documento del CTE DBSE-AE. "Tabla C.5. Peso propio de elementos constructivos" para determinar las características de los elementos escogidos para la estructura.

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plástón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁸⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁶⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

CARGAS ADOPTADAS PARA CÁLCULO DE FORJADO

Se estiman las cargas para la zona más desfavorable donde se encuentran situadas las viviendas en la parte superior, ya que este bloque cimenta sobre la cota -3.00m, aportando cargas a este forjado.

PERMANENTES

- Cargas transmitidas por bloque de viviendas 5KN/m2
- Forjado bidireccional 45cm 5KN/m2
- Tabiquería CLT 15 cm 3KN/m2
- Cubierta plana con acabado grava (plaza) 2,5KN/m2
- Instalaciones colgadas vistas 0,5KN/m2

TOTAL 11KN/m2

- Escalera 7,5KN/m2
- Cerramiento muros CLT 3KN/m
- Defensas y barandillas 3KN/m

VARIABLES

- Sobrecarga de uso 5KN/m2
- Nieve 0,2KN/m2

ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

PREDIMENSIONADO DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

SOBRECARGA DE NIEVE

Respondiendo al punto 3.51- Determinación de la carga de nieve del CTE DB-SE- AE, se utiliza la fórmula $q_n = \mu \cdot s_k$, donde μ es el coeficiente ligado a la pendiente de la cubierta, que en este caso es 1 en todos los casos, ya que las cubiertas son inclinadas con 30º de pendiente.

El valor característico s_k se extrae de la tabla 3.8, que en Valencia es 0,2 kN/m2.

Por lo tanto, la sobrecarga de nieve en las cubiertas será 0,2 kN/m2.

ACCIONES TÉRMICAS

No se consideran acciones térmicas, ya que en el CTE DB -SE -AE apartado 3.4.1 Generalidades se indica que "en edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud. Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado". En este caso existen dos juntas de dilatación dividiendo la estructura en tres tramos de menos de 40m de longitud.

ACCIONES DEL VIENTO

Según aparece en el siguiente apartado del CTE DB SE-AE:

3.3.2 Acción del viento

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

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del terreno español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

1. La altura máxima del conjunto es 12,5 metros
2. El grado de aspereza según la tabla 3.4 es IV

Por lo tanto, el grado de aspereza escogido será 1,9.

Para el cálculo de la presión dinámica utilizaremos la siguiente fórmula:

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

Para δ escogeremos una densidad del aire de 1,25 kg/m3.

Para la velocidad básica, utilizaremos la figura D.1 del DB SE AE, situándonos en zona A.



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

Por lo tanto, del cálculo obtenemos una $q_b = 0,4$

Por último, escogeremos un coeficiente de presión de 0,70 y un coeficiente de succión de 0,4.

Por lo tanto, la presión estática en la zona residencial, que es la de mayor altura, será la siguiente:

$$\text{Viento presión: } 0,5 \times 1,9 \times 0,7 = 0,66 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Viento succión: } 0,5 \times 1,9 \times 0,4 = 0,38 \text{ kN/m}^2$$

No obstante, no se tendrán en cuenta en el dimensionado, ya que, debido a que el edificio tiene una extensión horizontal y no vertical, las cargas de viento no serán tan desfavorables como las gravitatorias.

CARGAS ACCIDENTALES

SISMO

El proyecto, según la norma NCSE-02 y su ubicación en La Torre, tiene un valor de aceleración sísmica básica entre 0,04g y 0,08g. No obstante, al estaral ser un edificio de importancia Normal, contar con un máximo de 3 alturas y estar los pórticos trabados en las dos direcciones, la aceleración tan baja supone que la normativa no sea considerable para el cálculo estructural actual.



INCENDIO

Se aplicará lo establecido en la tabla C.2.3.4 Forjados bidireccionales del DBS1.

Resistencia al fuego	Tabla C.2.3.4 Forjados bidireccionales			Espesor mínimo h_{eq} (mm)
	Anchura de nervio mínimo h_{eq} / Distancia entre nervios equivalente al eje a_{eq} (mm)			
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	
R30	100 / 225	120 / 150	200 / 150	100
R60	100 / 200	100 / 200	300 / 200	80
R90	120 / 150	100 / 200	250 / 225	100
R120	100 / 200	200 / 150	300 / 200	120
R150	200 / 225	300 / 150	400 / 150	100
R180	250 / 150	300 / 175	500 / 175	175

Las características de la madera utilizada en la estructura están recogidas en el catálogo de la marca Finsa, donde expone que las maderas utilizadas tienen certificación de protección de incendio mínimo R30, además de contar con la estabilidad dimensional que supone la madera en estos casos.

Además, las acciones debidas a la acción del fuego, se recogerán en el apartado de 04.3. Instalaciones DB SI

CARGAS ACCIDENTALES

en el catálogo de la marca Finsa, donde expone que las maderas utilizadas tienen certificación de protección de incendio mínimo R30, además de contar con la estabilidad dimensional que supone la madera en estos casos.

Además, las acciones debidas a la acción del fuego, se recogerán en el apartado de 04.3. Instalaciones DB SI

DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL FORJADO

Se predimensionan según la EHE08 según:

-Art. 56.2 EHE: Placas o losas sobre apoyos aislados
Este Artículo se refiere a las estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios en dos direcciones perpendiculares, de hormigón armado, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel. Salvo justificación especial, en el caso de placas de hormigón armado, el canto total de la placa no será inferior a los valores siguientes:

- Placas macizas de espesor constante, L/32
- Placas aligeradas de espesor constante, L/28
siendo L la mayor dimensión del recuadro.

La separación entre ejes de nervios no superará los 100 cm y el espesor de la capa superior no será inferior a 5 cm y deberá disponerse en la misma una armadura de reparto en malla.

- Análisis estructural según las indicaciones del Artículo 22º.
Para la comprobación de los distintos Estados Límite se estudiarán las diferentes combinaciones de acciones ponderadas, de acuerdo con los criterios expuestos en el Artículo 13º.

- Se comprobará el Estado Límite Último de Agotamiento frente a tensiones normales de acuerdo con el Artículo 42º
- Se comprobará el Estado Límite de Agotamiento frente a cortante de acuerdo con las indicaciones del Artículo 44º.
- Se comprobará el Estado Límite de Punzonamiento de acuerdo con las indicaciones del Artículo 46º.

$$\text{ÁBACO: } 0,15 \cdot L = 0,15 \times 10,00 \text{ m (máxima luz)} = 1,50 \text{ m/lado} = 3,00 \times 3,00 \text{ m}$$

$$\text{Espesor de la placa} = L/28 = 10/28 = 0,28 \text{ m}$$

$$\text{Capa compresión} = e > 5 \text{ cm}$$

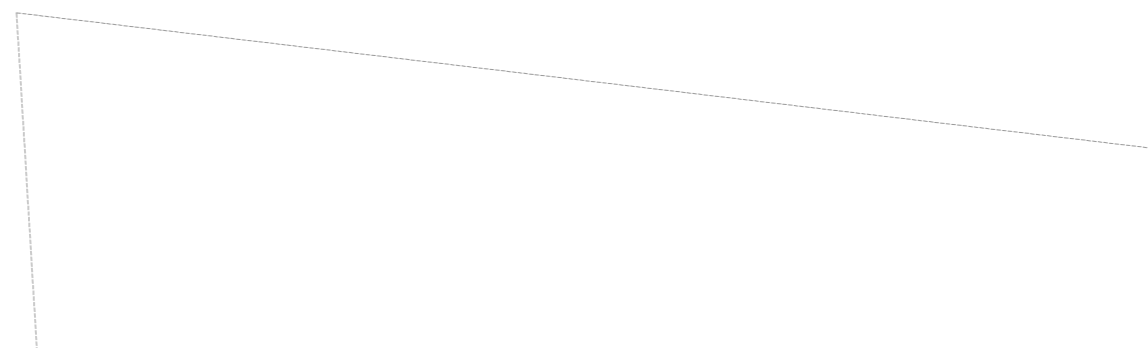
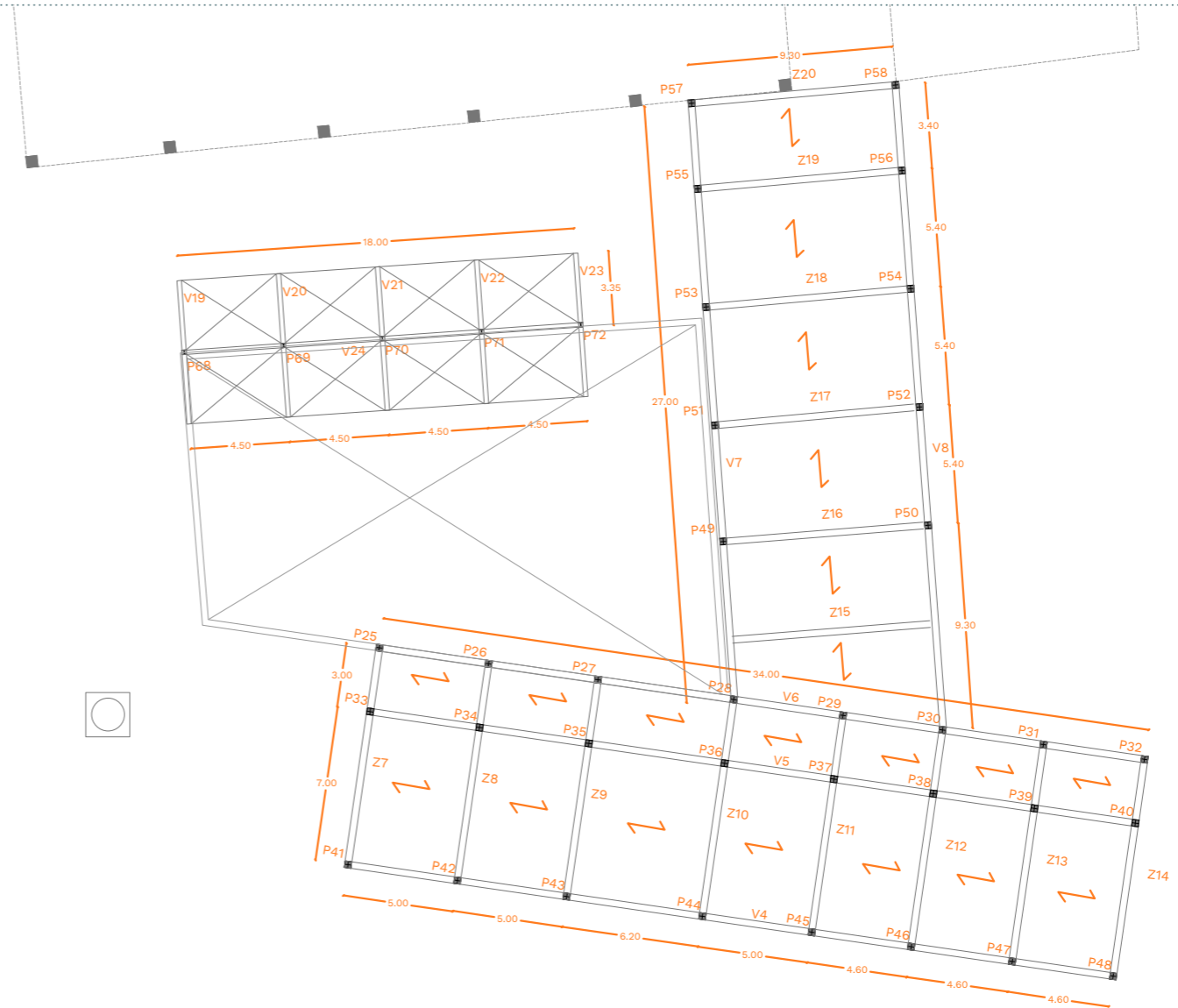
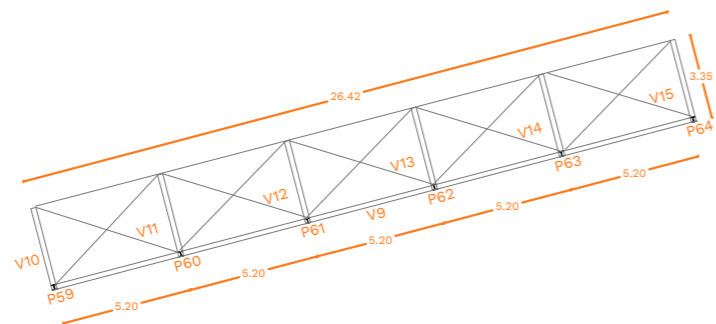
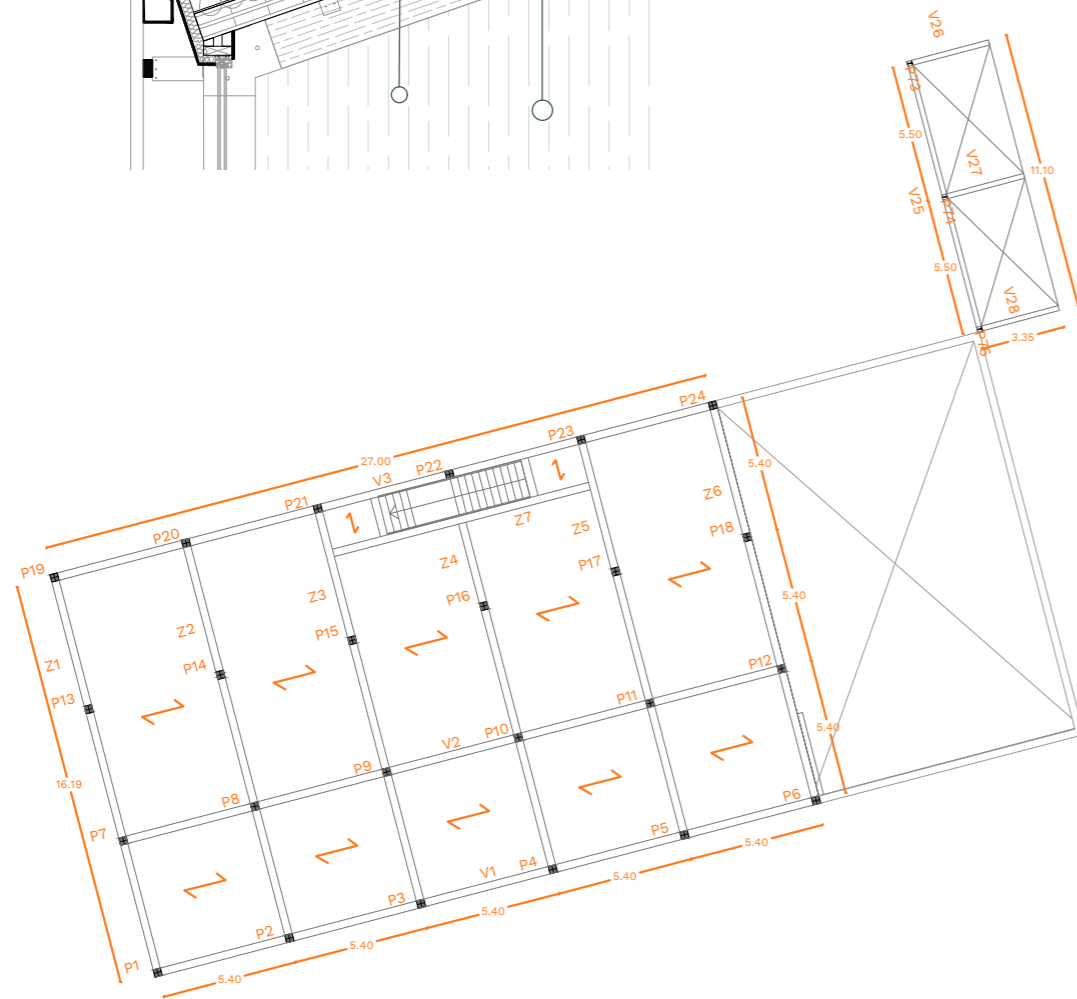
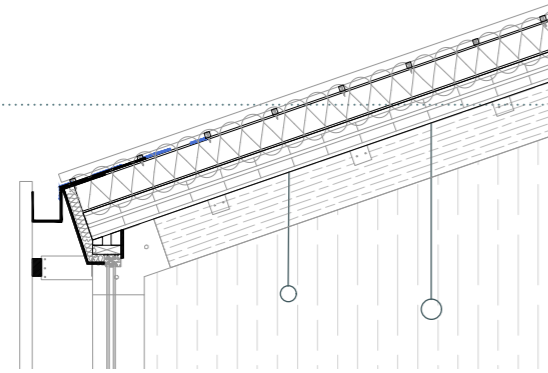
Intereje 80cm según fabricante

Casetones 40x40cm, medidas según fabricante

Se propone una estructura de Entramado ligero formada por vigas y pilares de madera laminada y forjados de paneles de CLT. El objetivo es conseguir grandes luces y facilidad de apertura de huecos con una materialidad sostenible y que aporta facilidad de ejecución de los trabajos.

ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

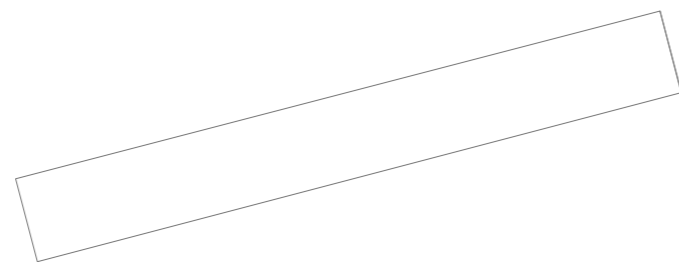
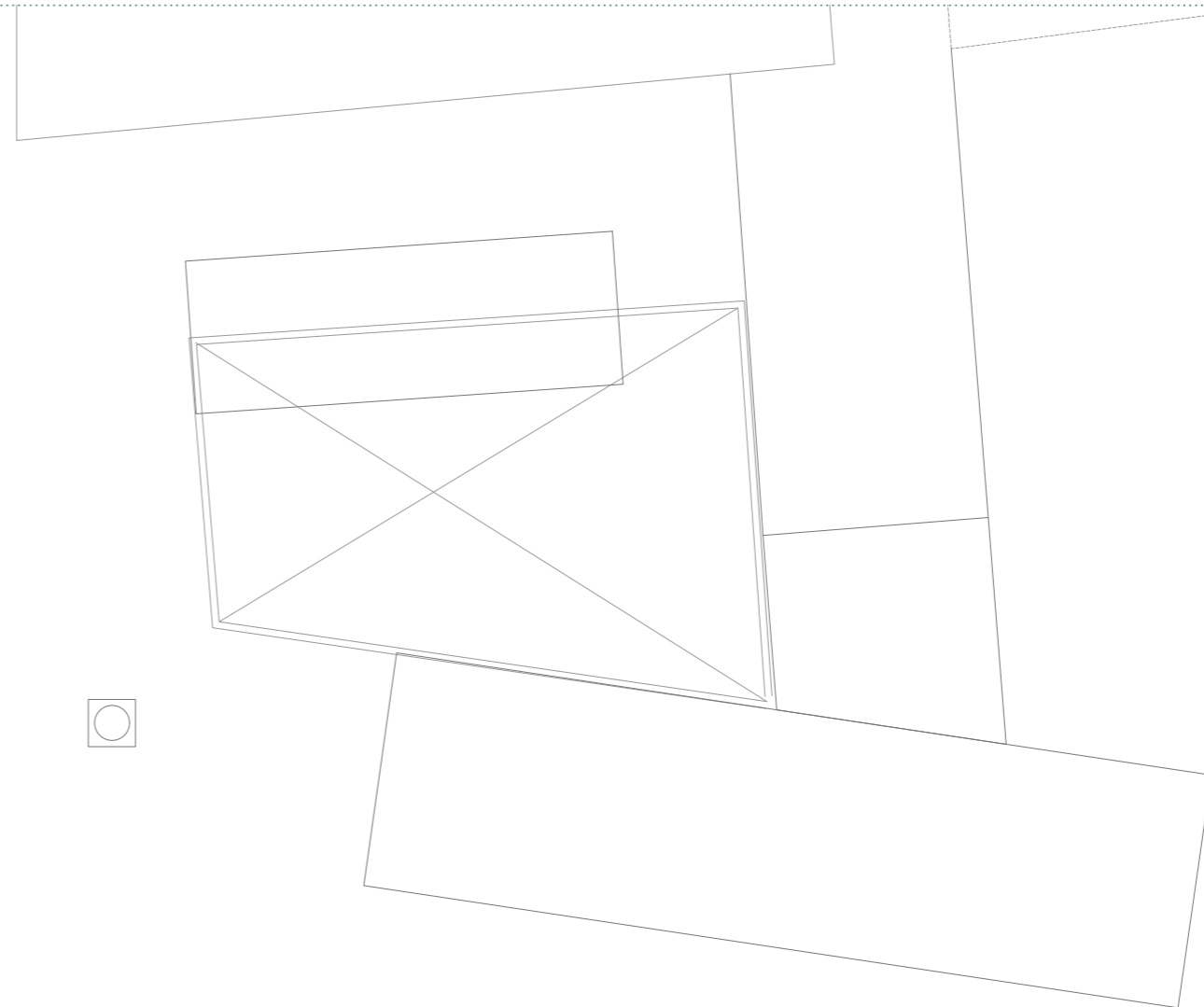
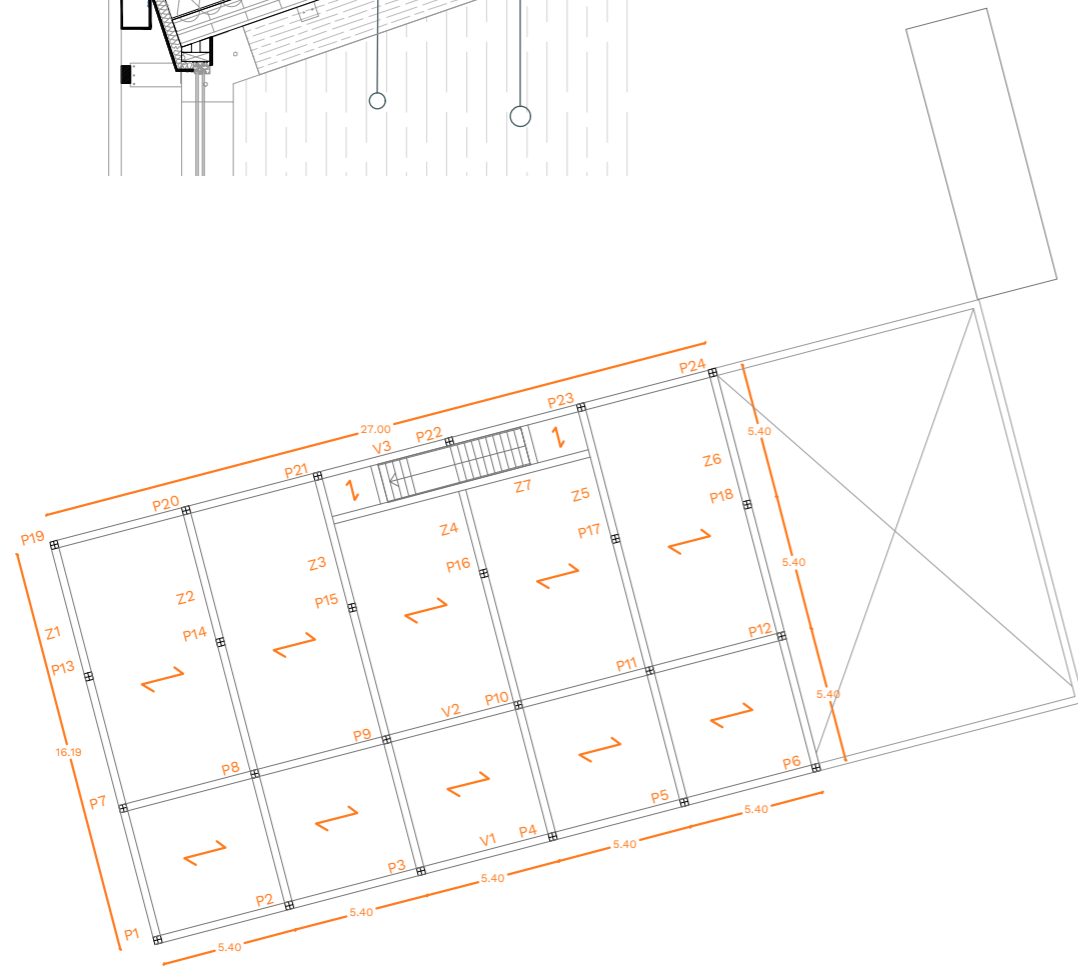
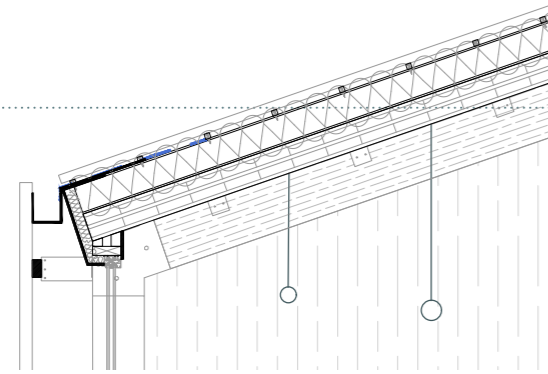
PROYECTO ESTRUCTURAL. Cota +4,50m



Se propone una estructura de Entramado Pligero formada por vigas y pilares de madera laminada y forjados de paneles de CLT. El objetivo es conseguir grandes luces y facilidad de apertura de huecos con una materialidad sostenible y que aporta facilidad de ejecución de los trabajos.

ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. Cota +8,50m



ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE MADERA

PILARES ENTRAMADO LIGERO

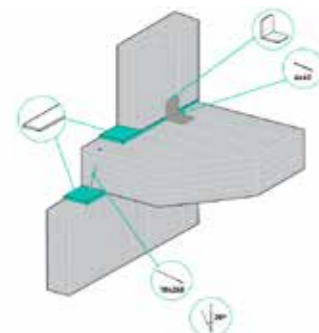
A partir de las tablas y datos proporcionados por el fabricante, se establecen los parámetros necesarios para el cálculo de la estructura de entramado pesado de CLT. No obstante, se utiliza una tabla de cálculo proporcionada por "Cálculo de vigas y pilares de madera maciza y laminada" encontrado en la página www.maderaenarquitectura.blogspot.com.

PILARES DE ENTRAMADO PESADO				
Situación de incendio		Cargas protegidas R30		
$q_{s,clt}$ (kN/m ²)		2,00	2,00	
n° forjados	A_{clt} (m ²)	F_d (kN)		
0	5	22	100x100	120x120
	10	45	100x100	140x140
	15	68	120x120	140x140
1	5	57	120x120	140x140
	10	114	140x140	160x160
	15	171	140x140	160x160
2	5	91	120x120	160x160
	10	183	140x140	160x160
	15	274	160x160	180x180

* n° forjados: número de forjados sobre los pilares
 * A_{clt} : Área de carga sobre los pilares
 * F_d : Ancho de cálculo sobre el pilar

UNIONES PILAR - SOLADO

Se aislarán los elementos en contacto con las plantas bajas del edificio, mediante placas metálicas que aseguren su independencia respecto al mismo evitando así futuros problemas de humedades y condensaciones.



VIGAS ENTRAMADO LIGERO

A partir de las tablas y datos proporcionados por el fabricante, se establecen los parámetros necesarios para el cálculo de la estructura de entramado pesado de CLT.

FORJADOS DE ENTRAMADO PESADO		CALIDAD DE COBERTURA			
$G_{s,excluida}$	kN/m ²	≤1,50	≤1,50		
$G_{s,requerida}$	kN/m ²	0,00	1,00		
$q_{s,clt}$	kN/m ²	2,00	2,00		
L_1 (m)	L_2 (m)	L_3 (mm)			
3,50	1,20	400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	80x120	80x120
		600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG2 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	80x120	80x120
		400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	80x120	80x120
5,00	1,50	600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	80x120	80x120
		400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	100x120	100x120
		600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	100x120	100x120
7,00	1,85	400	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2040x800x16 mm	superPan Tech P5 TG4 2040x800x19 mm
			Viguetas	100x120	100x120
		600	Tablero superior	superPan Tech P5 TG4 2500x1200x25 mm	superPan Tech P4 TG4 2400x900x30 mm
			Viguetas	140x320	160x320

* L_1 : Longitud de vigas principales
 * L_2 : Longitud de viguetas

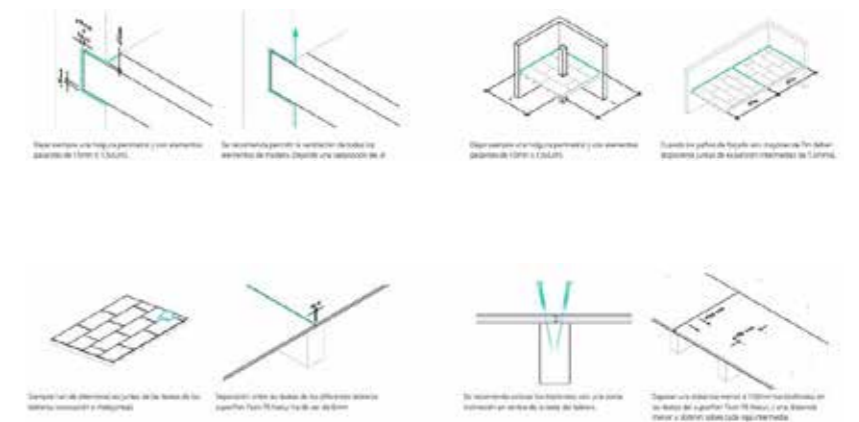
Se seguirán las recomendaciones del fabricante para el montaje y unión de todos los elementos.

RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE

ACONDICIONAMIENTO



INSTALACIÓN



ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE MADERA

PREDIMENSIONADO | COMPROBACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

COMPROBACIÓN VIGAS

En primer lugar, se vuelcan los datos de cargas permanentes, variables y longitud de la viga. Para este caso se ha escogido una empotrada en un vano. Se calcula la viga de planta primera ya que es la más desfavorable.

El excel nos pide datos sobre tipo de madera, dimensiones de viga, etc, para realizar las comprobaciones, dándonos datos geométricos de la sección.

CARGAS ADOPTADAS PARA CÁLCULO

Se estiman las cargas para la zona más desfavorable donde se encuentran situadas las viviendas en la parte superior, ya que este bloque cimenta sobre la cota -3.00m, aportando cargas a este forjado.

PERMANENTES

- Forjado inclinado cubierta CLT Finsa 1,5kN/m2
- Instalaciones colgadas 0,5kN/m2
- Forjado planta tipo CLT Finsa 1,5kN/m2
- Instalaciones colgadas 0,5kN/m2
- Pavimento madera 0,5kN/m2
- Tabiquería 1kN/m2

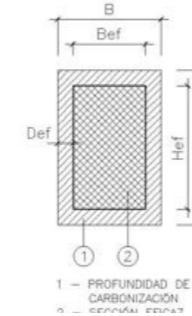
TOTAL 5,00kN/m2

- Escalera 7,5kN/m2
- Defensas y barandillas 3kN/m

Cargas y Longitud en Vigas	
<i>En esta sección hay que introducir el peso debido a la sobrecarga de uso y las debidas a peso propio, como pp del forjado, pavimentos y tabiquería. En el caso de vigas inclinadas en cubierta, puede existir una componente axial.</i>	
q _{pu} = 15,00 kN/m	
q _{pp} = 33,75 kN/m	q _{ppv} = 34,12 kN/m, sumando el pp de la viga
L = 5,00 m	longitud de cálculo de la viga
Elegir el tipo de viga de entre los siguientes: VIGA 3 - Biempotrada	

Cargas y coeficientes		
Cargas permanentes		Sobrecargas de uso
N _{pp} = 5,00 kN	N _{su} = 2,00 kN	Axil
M _{pp} = 5,00 kN	N _{su*} = 2,00 kN	Axil mayorado
M _{pp*} = 71,08 m·kN	M _{su*} = 31,25 m·kN	Momento flexor mayorado
V _{pp*} = 85,30 m·kN	V _{su*} = 37,50 m·kN	Cortante mayorado
g _{pp} = 1,00	g _{su} = 1,00	Coef. Mayoración cargas
k _{cr} = 1,00	Factor de corrección por influencia de fondos en esfuerzo cortante	
k _{fi} = 1,15	Factor de modificación en situación de incendio	
k _{med} = 1,00	Factor de modificación según ambiente y tipo de carga	
k _b = 1,07	Coef. que depende del tamaño relativo de la sección	
γ _m = 1,00	Coef. Parcial seguridad para cálculo en situación de incendio	

Clase de madera:	GL28	LAMINAZA HOMOGÉNEA
f _{m,k} = 28,0 N/mm ²	f _{v,k} = 3,2 N/mm ²	E _m = 12,6 kN/mm ²
ρ _m = 4,1 kN/m ³	Resistencia característica a flexión	
	Resistencia característica a cortante	
	Módulo elasticidad medio	
	Densidad media	
Resist. al fuego:	R-30	
D _{ef} = 28,0 mm	Profundidad de carbonización	
Caras expuestas:	Inferior y laterales	
Clase de servicio:	CS 2	Interior húmedo (Temp > 20°)



Propiedades de la sección		
B = 30 cm	I = 67.500 cm ⁴	Momento de inercia (de la sección completa)
H = 30 cm	W = 4.500 cm ³	Momento resistente (de la sección completa)
Área = 8,0 cm ²		
Peso = 0,37 kN/m		
B _{ef} = 24,4 cm	I _{ef} = 40.918 cm ⁴	Momento de inercia (de la sección eficaz)
H _{ef} = 27,2 cm	W _{ef} = 3.009 cm ³	Momento resistente (de la sección eficaz)
A _{ef} = 663,7 cm ²		

Estado límite último flexión	
f _{m,d} = 34,5 N/mm ²	σ _d = 34,1 N/mm ²
Capacidad resistente máxima a flexión del material	Tensión aplicada en la sección eficaz
88%	
$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{k_{ft} \cdot f_{mk}}{Y_m} > \sigma_d = \left(\frac{N_{pp}^* + N_{su}^*}{A_{ef}} + \frac{M_{pp}^* + M_{su}}{W_{ef}} \right)$	
Estado límite último cortante	
f _{v,d} = 3,7 N/mm ²	τ _d = 2,8 N/mm ²
Capacidad resistente máxima a cortante del material	Cortante aplicado en la sección eficaz
75%	
$f_{v,d} = k_{mod} \cdot k_{ft} \cdot \frac{f_{vk}}{Y_m} > \tau_d = \left(1,5 \cdot \frac{V_{pp}^* + V_{su}^*}{k_{cr} \cdot A_{ef}} \right)$	
Condición de cumplimiento	
<p>f_{m,d} > σ_d</p> <p>f_{v,d} > τ_d</p>	

ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. ESTRUCTURA DE MADERA

PREDIMENSIONADO | COMPROBACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

COMPROBACIÓN SOPORTE

En primer lugar, se vuelcan los datos de cargas permanentes, variables y longitud de la viga. Para este caso se ha escogido una empotrada en un vano. Se calcula la viga de planta primera ya que es la más desfavorable.

El excel nos pide datos sobre tipo de madera, dimensiones de viga, etc, para realizar las comprobaciones, dándonos datos geométricos de la sección.

CARGAS ADOPTADAS PARA CÁLCULO

Se estiman las cargas para la zona más desfavorable donde se encuentran situadas las viviendas en la parte superior, ya que este bloque cimenta sobre la cota -3.00m, aportando cargas a este forjado.

PERMANENTES

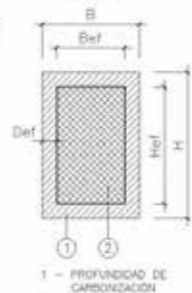
- Forjado inclinado cubierta CLT Finsa 1,5KN/m2
- Instalaciones colgadas 0,5KN/m2
- Forjado planta tipo CLT Finsa 1,5KN/m2
- Instalaciones colgadas 0,5KN/m2
- Pavimento madera 0,5KN/m2
- Tabiquería 1KN/m2

TOTAL 5,00KN/m2

- Escalera 7,5KN/m2
- Defensas y barandillas 3KN/m

Cargas y Longitud en Pilares		
<i>Aquí debemos introducir las cargas axiales en el pilar y el momento (si lo hubiera) actuante en la sección a comprobar. Recordemos que puede haber varias secciones críticas en cada tramo. Las acciones se dividirán en peso propio (pp) y sobrecarga de uso (su)</i>		
Q _{rv} = 0,00 kN	M _{rv} = 1,00 m·kN	b = 0,85
Q _{pp} = 150,00 kN	M _{pp} = 1,10 m·kN	
L = 3,50 m	Longitud de cálculo del pilar	
Elegir el tipo de pilar, si sus apoyos: PILAR 2 - Empotrado - articulado		

Cargas y coeficientes		
Cargas permanentes		Sobrecargas de uso
N _{pp} = 5,00 kN	N _{su} = 2,00 kN	Axil
N _{pp*} = 5,00 kN	N _{su*} = 2,00 kN	Axil mayorado
M _{pp} = 71,08 m·kN	M _{su} = 31,25 m·kN	Momento flexor mayorado
V _{pp} = 85,30 m·kN	V _{su} = 37,50 m·kN	Cortante mayorado
g _{pp} = 1,00	g _{su} = 1,00	Coef. Mayoración cargas
k _{cr} = 1,00	Factor de corrección por influencia de fondos en esfuerzo cortante	
k _{fi} = 1,15	Factor de modificación en situación de incendio	
K _{med} = 1,00	Factor de modificación según ambiente y tipo de carga	
K _k = 1,07	Coef. que depende del tamaño relativo de la sección	
Y _m = 1,00	Coef. Parcial seguridad para cálculo en situación de incendio	

Clase de madera: C24		COMIERA
f _{c,0,k} = 22,0 N/mm ²	Resistencia característica a compresión	
E _{0,k} = 7,4 kN/mm ²	Módulo elasticidad característico	
ρ _{0,k} = 3,5 kN/m ³	Densidad característica	
Resist. al fuego: R-30		
D _{ef} = 31,0 mm	Profundidad de carbonización	
Caras expuestas: 2H + 2B		
Clase de servicio: CS 3	Exterior no protegido	

Propiedades de la sección		
H = 25 cm	I = 32.552 cm ⁴	Momento de inercia (de la sección completa)
B = 25 cm	W = 2.604 cm ³	Momento resistente (de la sección completa)
Area = 625,0 cm ²		
H _{ef} = 18,8 cm	I _{ef} = 10.410 cm ⁴	Momento de inercia (de la sección eficaz)
B _{ef} = 18,8 cm	W _{ef} = 1.107 cm ³	Momento resistente (de la sección eficaz)
Area _{ef} = 353,4 cm ²		

RESULTADOS PARA UNA SECCIÓN 25x25

Inestabilidad de soportes	
Se definen la esbeltez (λ) y la esbeltez relativa (λ _{rel}) y a través de ellos los coeficiente K _v y X _c para evaluar el efecto del pandeo en la estructura	
Esbeltez mecánica λ = 54,82	$\lambda = \frac{\beta_v \cdot L}{\sqrt{I_{ef} / A_{ef}}}$
Esbeltez relativa λ _{rel} = 0,95	$\lambda_{rel} = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,k}}}$
λ _{rel} = 0,95 > 0,30 Hay que comprobar pandeo	
K _v = 1,02	$k_v = 0,5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0,3)) + \lambda_{rel}^2$
X _c = 0,725	$X_c = \frac{1}{k_v + \sqrt{k_v^2 - \lambda_{rel}^2}}$

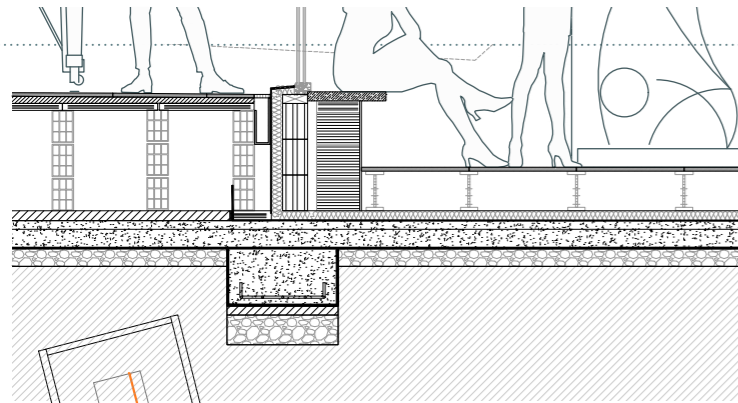
Estado limite último compresión		
f _{c,0,d} = 19,9 N/mm ²	>	σ _{c,0,d} = 6,1 N/mm ²
Capacidad resistente máxima a compresión del material	31%	Tensión aplicada en la sección eficaz
$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot X_c \cdot \frac{k_{fi} \cdot f_{c,0,k}}{Y_m}$		
$\sigma_d = \left(\frac{N_{pp}^* + N_{su}^*}{A_{ef}} + \frac{M_{pp}^* + M_{su}^*}{W_{ef}} \right)$		

Condición de cumplimiento
f _{m,d} > σ _d
f _{v,d} > τ _d
CUMPLE

La cimentación del conjunto se realiza toda en hormigón armado y se asienta en cota -4,50 m. Esta cimentación se compone de zapatas aisladas atadas en dos direcciones por vigas riostras (40x40cm) y centradoras (40x60cm). Se plantea un canto de zapata de 0,70m y distancia entre pilares de aproximadamente 5m en una dirección y 10m en la perpendicular.

ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

PROYECTO ESTRUCTURAL. Cota -4.50m



























ARQUITECTURA. CONSTRUCCIÓN

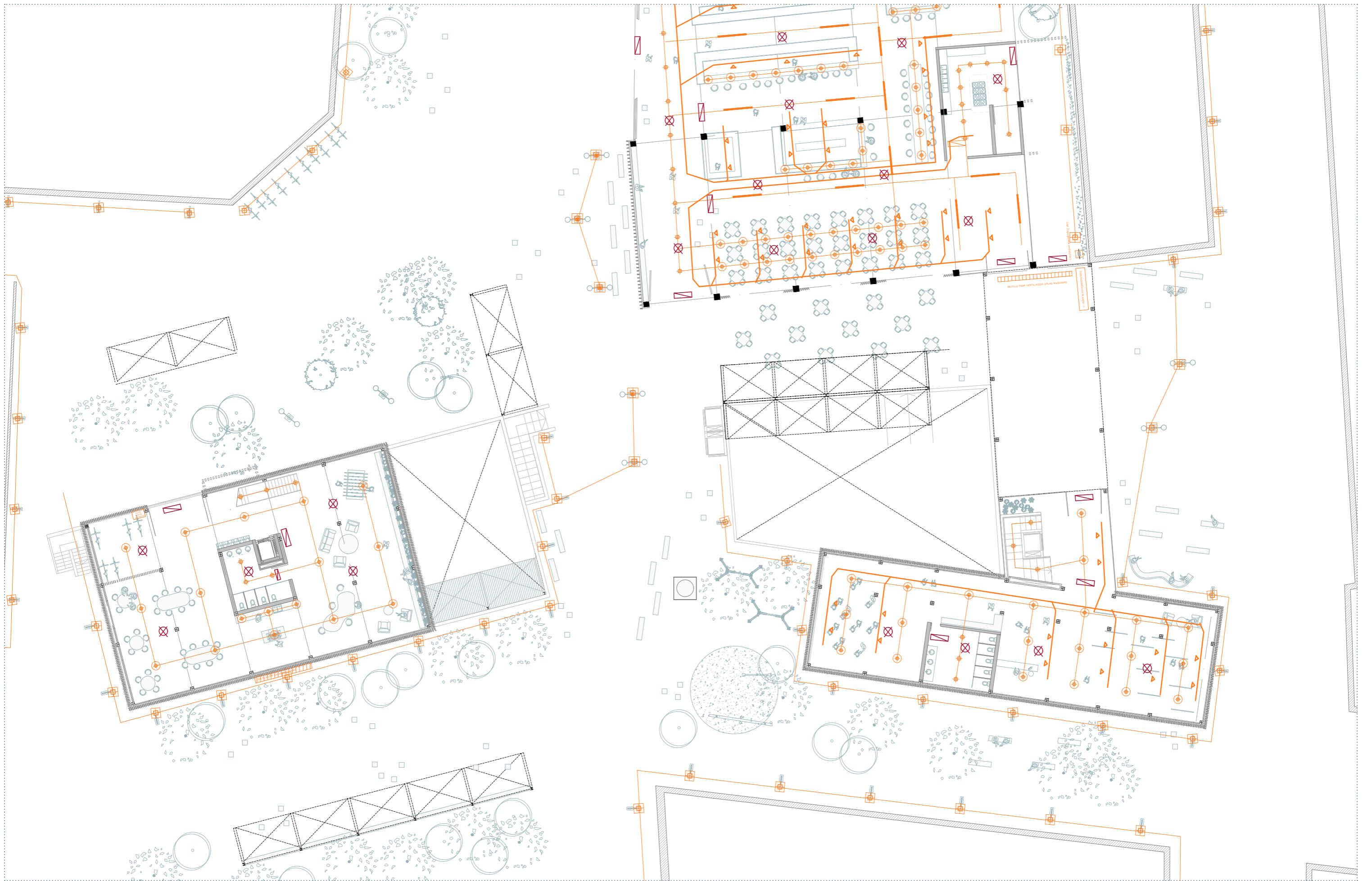
PROYECTO DE INSTALACIONES



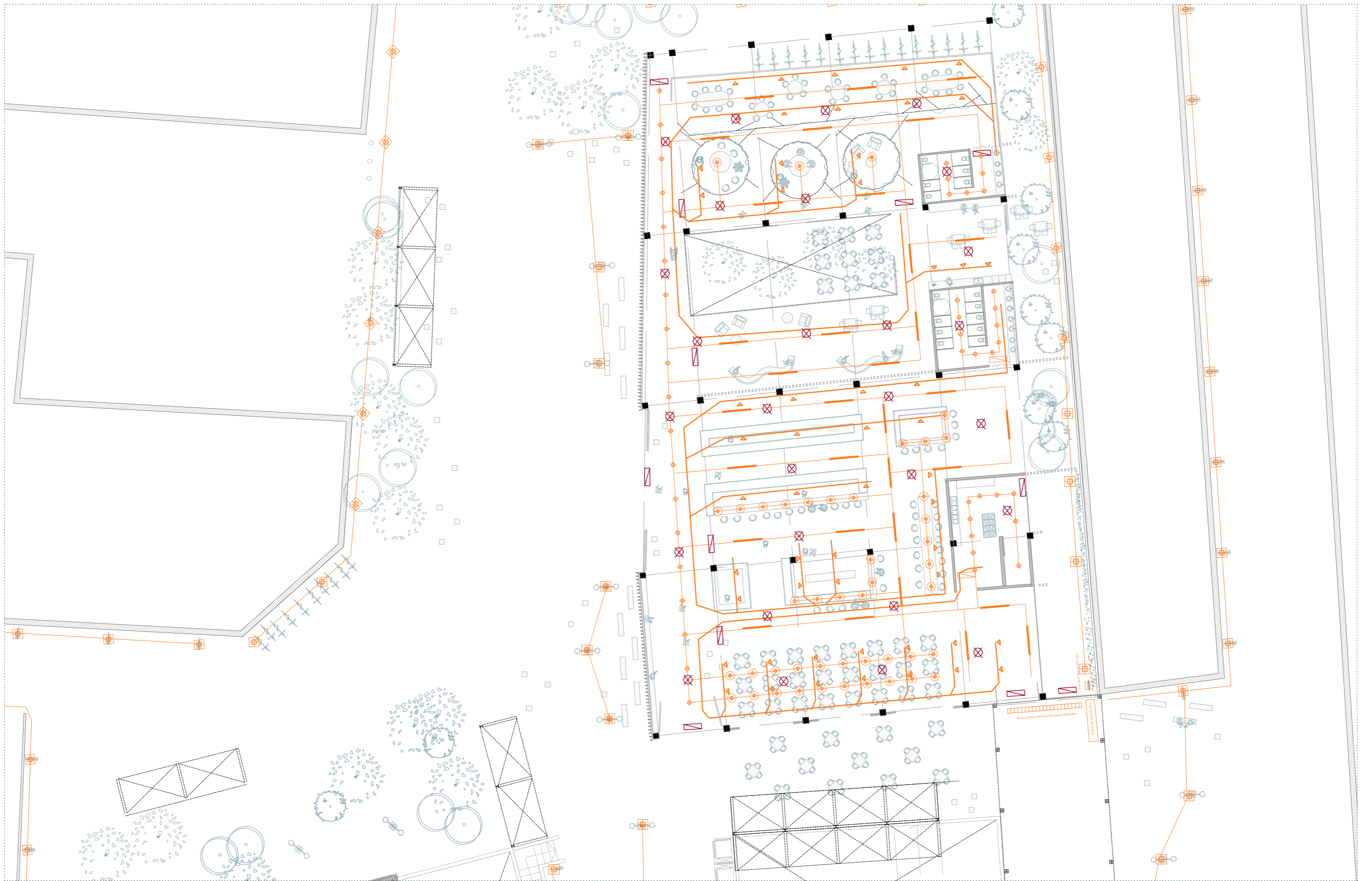
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

LEYENDA

	CAJA GENERAL DE PROTECCION		BASE ENCHUFE DE 10/16 A
	CENTRALIZACION DE CONTADORES		BASE DE ENCHUFE DE 25 A
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA		INTERRUPTOR UNIPOLAR
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION		CONMUTADOR
	PULSADOR		TOMA DE INTERNET
	ZUMBADOR		CAJAS DE REGISTRO
<hr/>			
	LÁMPARA DE DESCARGA		L1.PUNTO DE LUZ TECHO
	ALUMBRADO EMERGENCIA		L2.ALUMBRADO PÚBLICO
	SENSOR		L3.PUNTO DE LUZ LÁMPARA COLGANTE
	PORTERO ELECTRÓNICO		L4.PUNTO DE LUZ APLIQUE PARED
	TOMA MONOFÁSICA. MOTOR		L6.LED EMPOTRADO EN SUELO
	TOMA T.V./F.M		L8.LUMINARIA EN CAMPANA



PI-01 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | PLANTA BAJA | COTA +0,00m | MERCADO | E: 1/300



PI-02 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | PLANTA BAJA | COTA +0,00m | E: 1/300

JUSTIFICACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICIDAD

NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es:

REBT | Reglamento electrotécnico de baja tensión

ITC | Instrucciones técnicas complementarias del REBT

MIEBT 004 | Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones

Elementos de la instalación de enlace:

La instalación de enlace es aquella que une la red de distribución general a las instalaciones interiores. se compone de los elementos siguientes:

ACOMETIDA | Parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. el tipo, naturaleza y número de conductores que la forman viene determinado por la empresa distribuidora en función de las características e importancia del suministro a efectuar.

CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) | Se sitúa junto al acceso de cada espacio al que da servicio. además de los dispositivos de mando y protección, alberga el interruptor de control de potencia (ICP) en un compartimento independiente. el cuadro se coloca, según la normativa, a una altura mínima de 1 metro respecto al nivel del suelo en el recinto de instalaciones eléctricas. dicho recinto se sitúa en uno de los núcleos rígidos que soportan el bloque de viviendas, siendo únicamente accesible mediante llave de acceso a través de puerta metálica.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) | Tramo de conducciones eléctricas que enlaza el CGP con la centralización de contadores, con suministro trifásico.

CONTADORES | Miden la energía eléctrica que consume cada usuario. se colocan en módulos colocados cumpliendo con las dimensiones que dicta la normativa en pared en el recinto de instalaciones eléctricas, disponiendo de ventilación interna para evitar condensaciones, sin disminuir el grado de protección.

INSTALACIONES INTERIORES

DERIVACIONES INDIVIDUALES | Conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuarto de contadores) y los cuadros de cada derivación. el suministro es monofásico y está compuesto por un conducto o fase (marrón), uno neutro (azul) y uno de toma de tierra (verde y amarillo).

El reglamento, en la ITC-BT 1S, formaliza como sección mínima de cable 6 mm², y un diámetro nominal del tubo exterior de 32mm. el trazado de este tramo de la instalación se realiza por el correspondiente patinillo de instalaciones.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN | Alimenta la zona de instalaciones partiendo de él las líneas necesarias hasta los subcuadros correspondientes a las distintas zonas. el trazado se divide en varios circuitos en los que cada uno lleva su propio conductor neutro. se compone de: interruptor general automático, interruptor diferencial general, dispositivos de corte omnipolar y dispositivos de protección contra sobretensiones.

ELECTRIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN ZONAS HÚMEDAS

La ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y no de protección mediante los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. todas las masas metálicas existentes en los aseos (tuberías, desagües, etc.) están unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial y uniéndose al conductor de toma de tierra o protección. cumpliendo con dicha normativa, cada aparato tiene su propia toma de corriente, cada línea se dimensiona independiente con arreglo a la potencia y las bases de enchufe se adaptan a la potencia que requiere el aparato, distinguiéndose en función de la intensidad.

INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA

Se establece como puesta a tierra la unión en determinados elementos o partes de la instalación con el potencial de tierra, protegiendo de esta manera los contactos accidentales en determina-das zonas de una instalación. para ello, se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridas fortuitamente en las líneas, receptores, partes conductoras próximas a los puntos de tensión u que puedan producir descargas a los usuarios. a la puesta a tierra se conectan, de este modo: la instalación del pararrayos, la instalación de antena de TV y FM, la instalación de fontanería y climatización y los enchufes eléctricos y masas metálicas de aseos, baños, etc.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS

Una sobrecarga se produce por un exceso de la potencia admitida del circuito en los aparatos conectados, produciendo sobreintensidades que puedan dañar la instalación. para ello se disponen dispositivos de protección. por un lado, cortacircuitos fusibles, colocados en la LGA de la CGP y antes del contador en las derivaciones individuales. por otro lado, los interruptores automáticos de corte omnipolar situados en el cuadro de cada planta para su circuito correspondiente.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Se garantiza la integridad del aislante y evita el contacto de cables defectuosos con agua, quedando totalmente prohibida la sustitución de barnices y similares en lugar del aislamiento.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Con el fin de evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación, se disponen interruptores de corte automático de corriente diferencial en complementación a la toma de tierra.

ILUMINACIÓN

Para lograr la correcta iluminación en cada una de las estancias del proyecto, previamente se tendrán en cuenta: la dimensión de cada uno de los espacios, los factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo, los tipos de lámpara y luminaria, el nivel medio de la iluminación medido en luxes, el factor de conservación de la instalación, los índices geométricos y el factor de suspensión.

ILUMINACIÓN INTERIOR

Para lograr la correcta iluminación de todos los espacios interiores se aplicará la normativa que rige el nivel medio de iluminación mínimo exigido para cada espacio general, siendo:

HALL DE ENTRADA | 100 LUX en hall general y 500 LUX en zonas de atención al público
ZONAS DE TRABAJO | 500 LUX
ZONAS DE CIRCULACIÓN | 100 LUX
ZONAS DE ESTAR | 300 LUX
ASEOS Y VESTUARIOS | 300 LUX
ESCALERAS Y ALMACENES | 150 LUX
COCINAS | 200 LUX

Para lograr el confort deseado según el tipo de espacio que abarca el proyecto, se destina un alumbrado específico que otorgue las sensaciones que le caractericen, siendo:
Luz cálida (2.500k - 2.800k) | dispuesta como iluminación indirecta decorativa en viviendas, administración, zona diáfana del mercado, cafetería, taller de pintura, salas de exposiciones y hemeroteca, a modo de luz ambiente.
Luz neutra (2.800k - 3.500k) | dispuesta en la gran mayoría de espacios del proyecto, siendo representativa como luz general en el mercado, zonas húmedas (baños, vestuarios y cocinas), así como en todo el alumbrado exterior.

LUMINARIAS

Para adecuar la correcta iluminación a su correspondiente espacio, se emplean luminarias que adecuan la correcta iluminación y confort al uso y comodidad de los usuarios para desarrollar cada una de las diferentes actividades, siendo los siguientes tipos:

DOWNLIGHTS | Dispuestas como iluminación general en los espacios de circulación, aseos, vestuarios, almacenes, locales de instalaciones, talleres, estancias de las viviendas.

PUNTALES SUSPENDIDAS | Dispuestas descolgadas del techo, distinguiéndose entre las gran escala en el mercado, y las de pequeña escala en las viviendas, hemeroteca, zona cultural y pabellón polivalente.

ALUMBRADO PÚBLICO | Dispuestas para marcar una dirección o límite, diferenciar zonas e iluminar el mobiliario de la plaza pública.

FOCOS LED SUSPENDIDOS | Dispuestos en la zona de aparcamiento y en la planta sótano en general.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones de alumbrados especiales tienen por objetivo asegurar que, aún faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas sea correcta.

Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. en las estancias se disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación. en los recorridos de evacuación previsibles, el nivel de iluminación es del mínimo exigido por la normativa de 1 lux.

Cumpliendo con el CTE-DB-SI, los locales mínimos necesitados de alumbrado de emergencia son el mercado y la biblioteca por tener una ocupación mayor de 100 personas; las pasarelas, las escaleras, los corredores comunes y los pasillos protegidos; los locales de riesgo especial, los aseos públicos generales y los recintos de instalaciones por albergar equipos generales de protección y cuadros de distribución. los niveles mínimos de iluminación exigidos por el código técnico son:

ALUMBRADO DE EMERGENCIA | 1 LUX
RECINTOS DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 5 LUX
COCIENTE ENTRE ILUMINANCIA MÁXIMA Y MÍNIMA | < 40 LUX
DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS | 5 LM/M²
FLUJO LUMINOSO MÍNIMO | 30 LM

Esta instalación se complementará con la instalación de dotaciones para telecomunicaciones, telefonía e internet, alarma y TV y FM en las viviendas.

INSTALACIÓN FONTANERÍA
LEYENDA



PI-03 | INSTALACIÓN FONTANERÍA | PLANTA -1 | COTA -3,50m | E: 1/300

INSTALACIÓN SANEAMIENTO



PI-04 | INSTALACIÓN SANEAMIENTO | CONEXIÓN RED PLUVIALES Y FECALES A RED GENERAL | PLANTA -1 | COTA -3,50m | E: 1/300



JUSTIFICACIÓN INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de saneamiento y fontanería es:

RITE | REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

CTE-DB-HS4 | Documento básico de salubridad del código técnico de la edificación. Suministro de agua.

CTE-DB-HS5 | Documento básico de salubridad del código técnico de la edificación. Evacuación de aguas.

FONTANERÍA

La instalación de fontanería es la encargada de suministrar y distribuir el agua fría y el agua caliente sanitaria (AF y ACS) a todas las tomas del edificio, dando servicio a los núcleos de aseos públicos y privados, vestuarios, cocinas, y viviendas y contando con una toma de AF y ACS en cada uno de los puestos de mercado. La red se conecta a través de su correspondiente acometida a la red pública.

Todos los elementos principales que conforman el grupo de control y mantenimiento de la red de fontanería se ubican en su recinto de instalaciones de agua correspondiente, en una zona específica de planta baja, en cada bloque. Este recinto alberga, entre otros, el contador general y las bombas que forman el grupo de presión.

Según la normativa, a la entrada del edificio se deberán colocar los siguientes elementos: llaves de toma y registro de la red de distribución, llave de paso general homologada a la entrada de la acometida, válvula de retención a la entrada del contador, llaves de corte a la entrada y salida del contador general, válvulas de aislamiento y vaciado en cada montante (manteniendo en servicio al resto), válvulas de aislamiento a la entrada de cada recinto para aislar cualquiera de ellos manteniendo en servicio al resto y una llave de corte en cada aparato.

El dimensionado de la instalación se realiza mediante lo establecido en el DBHS 4 del CTE. La tabla 4.1 indica las unidades correspondientes a cada aparato sanitario.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de drenaje UD		Diámetro mínimo UDI y del vano individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bañi	2	3	32	40
Ducha	3	4	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con sistema	4	5	100	100
Con flushómetro	8	10	100	100
Pushbot	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Suspendido	-	2	-	40
En bastidor	-	3,5	-	50
Fregadero	3	4	40	50
De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vestuario	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	4	40	50
Lecubora	3	4	40	50
Cuarto de baño (baño, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
Inodoro con sistema	8	-	100	-
Inodoro con flushómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	8	-	100	-
Inodoro con sistema	8	-	100	-
Inodoro con flushómetro	8	-	100	-

Para abastecer de agua caliente sanitaria (ACS) a los espacios que la precisen se disponen calderas ubicadas los espacios de instalaciones.

SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento es la encargada de evacuar las aguas residuales y pluviales generadas del edificio y conducirlas hasta su conexión con la red de alcantarillado. La red de saneamiento del complejo es mediante un sistema separativo mediante el cual la conducción de aguas pluviales discurre independientemente de la de aguas residuales. En cuanto a la red de saneamiento colgada, se distinguen especificaciones para ambas redes. Por una parte, la red de aguas pluviales funciona a través de canalones situados en las cubiertas a dos aguas y sumideros y rejillas situados en la plaza a cota +0,00m y sótano.

En cuanto a la red de saneamiento enterrada, la conducción se realiza mediante colectores de pvc con pendiente del 2%, conectados con arquetas prefabricadas de hormigón 40x40 de registro separadas una distancia máxima de 25 metros. Para evitar la entrada de malos olores, se añade al circuito una arqueta sifónica, también de hormigón previa a la conexión del alcantarillado de la red general.

La red de pluviales se dimensiona según la tablas 4.2 y 4.3. Diámetros de bajantes y canalones para un régimen pluviométrico de 100mm/h.

4.2.2 Canalones

1 El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
	0,5 %	1 %	2 %	4 %	
35	25	25	35	50	100
60	30	35	45	60	125
90	35	40	55	75	150
120	40	45	65	90	200
150	45	50	75	100	250
335	100	110	130	150	300

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 \quad (4.1)$$

siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

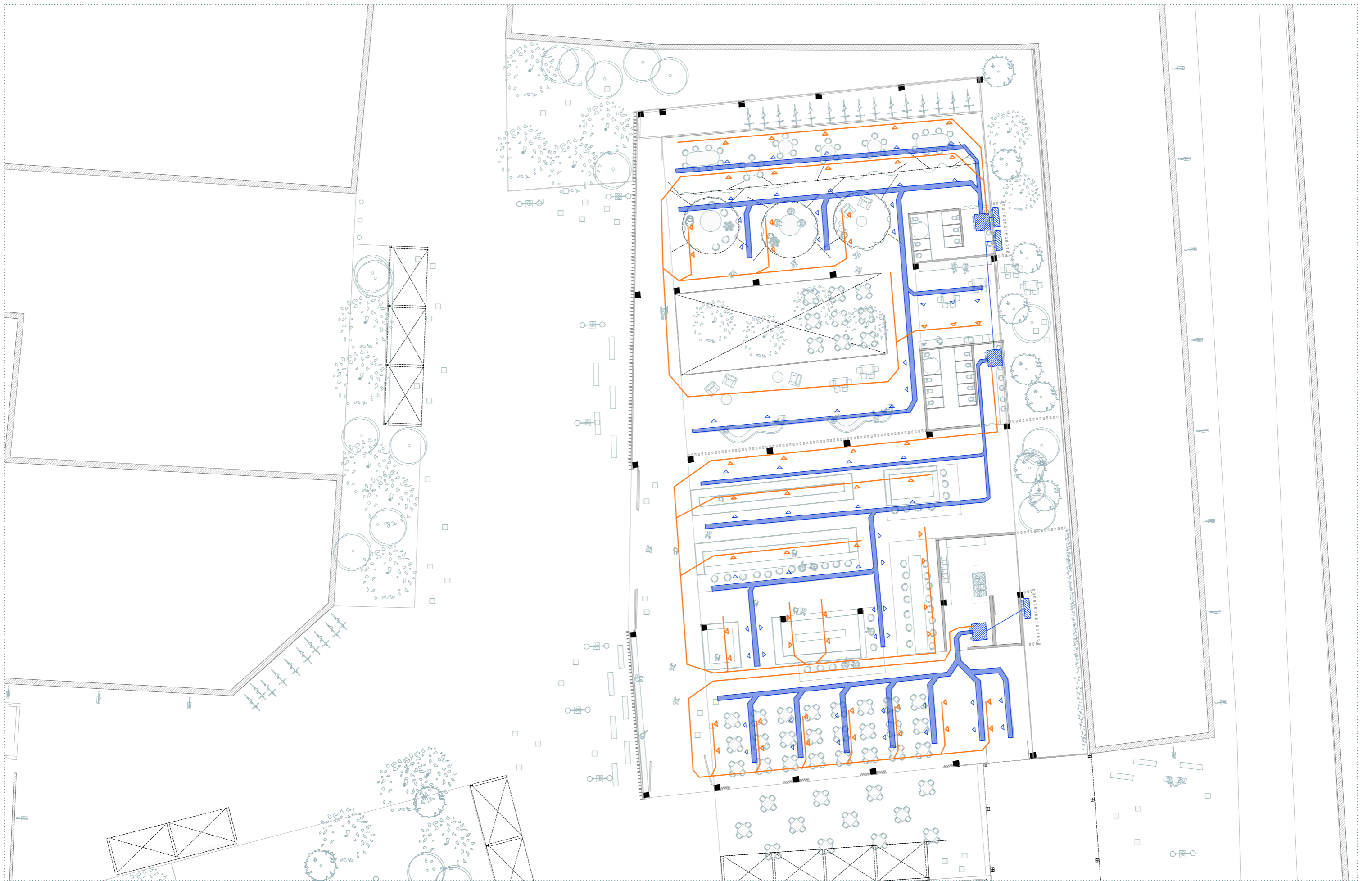
3 Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

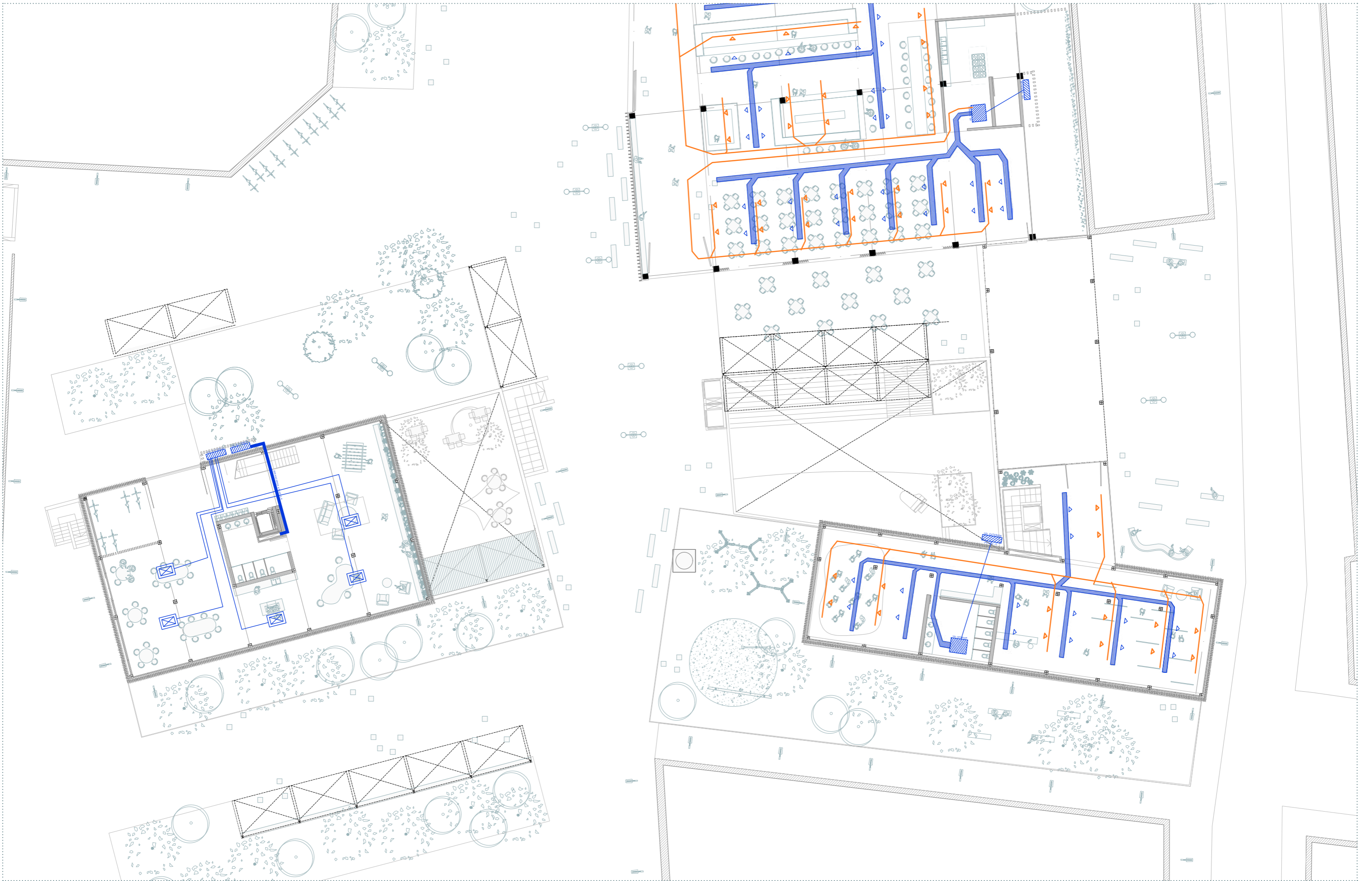
1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8.

Superficie en proyección horizontal servida (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
45	50
115	63
177	75
318	90
580	110
895	125
1.544	150
2.705	200

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN



PI-6 | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN | IMPULSIÓN Y RETORNO POR CONDUCTOS | PLANTA BAJA | MERCADO | COTA +0,00m | E: 1/300



PI-7 | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN | IMPULSIÓN Y RETORNO POR CONDUCTOS | SISTEMA MULTISPLIT | PLANTA BAJA | COTA +0,00m | E: 1/300

JUSTIFICACIÓN INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de climatización es:

RITE | Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
ITC | Instrucciones técnicas complementarias
CTE-DB-HS | Documento básico de salubridad del código técnico de la edificación

La instalación de climatización tiene el objetivo de mantener los ambientes interiores en las adecuadas condiciones de confort a lo largo del año, a través del control de temperatura, humedad, velocidad y presión del aire y su pureza. Aplicando la normativa del CTE-DB-HS3, que atiende a la calidad del aire interior, el complejo dispondrá de los medios necesarios que permitan la correcta ventilación de todos los recintos, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, asegurando el aporte de caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se realiza por la cubierta de ambos edificios y por el patio de ventilación situado en las medianeras con los bloques de viviendas colindantes, con independencia del tipo de combustible que se utilice.

EXIGENCIAS DE LA INSTALACIÓN DE LA CLIMATIZACIÓN

Para satisfacer las exigencias concretadas por el rite, concretamente en el ITE 02 - Diseño, se diseña la instalación acorde a una serie de parámetros que garantizan las condiciones de confort, siendo una temperatura de 23-25°C en verano con una velocidad inferior a los 0,25 m/s y de 20-23°C en invierno con una velocidad inferior a los 0,15 m/s, manteniendo una humedad relativa entre el 40-60% a lo largo del año.

TIPOLOGÍA DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Para asegurar la correcta climatización de todos los diferentes espacios, se opta por la colocación de una UTA (unidad de tratamiento del aire) en la cubierta. De ella salen las derivaciones individuales para cada uno de los espacios a climatizar. Se emplean difusores lineales de impulsión y retorno de poco ancho y hasta 150 cm de longitud, integrados en los falsos techos. Por su parte, para las zonas húmedas sin ventilación directa del exterior, se emplean difusores con flujo rotacional e impulsión horizontal.

Los sistemas de climatización de aire se complementan con un recuperador de calor entálpico. Un recuperador de calor es un equipo que permite recuperar parte de la energía del aire climatizado del interior de una estancia o local aprovechando sus propiedades psicrométricas (temperatura y humedad) mediante un intercambiador que pone en contacto el aire interior que se extrae con el del exterior que se introduce, sin que se mezcle el aire de los dos circuitos. Su principal función es aprovechar la temperatura y humedad del aire en este proceso de intercambio que es el que nos va a permitir calentar el aire frío que entra del exterior en invierno y enfriar el aire caliente en verano, ahorrando energía y reduciendo el nivel de contaminación del aire depurándolo a través de los filtros entrantes y salientes.

TIPOLOGÍA UTILIZADA

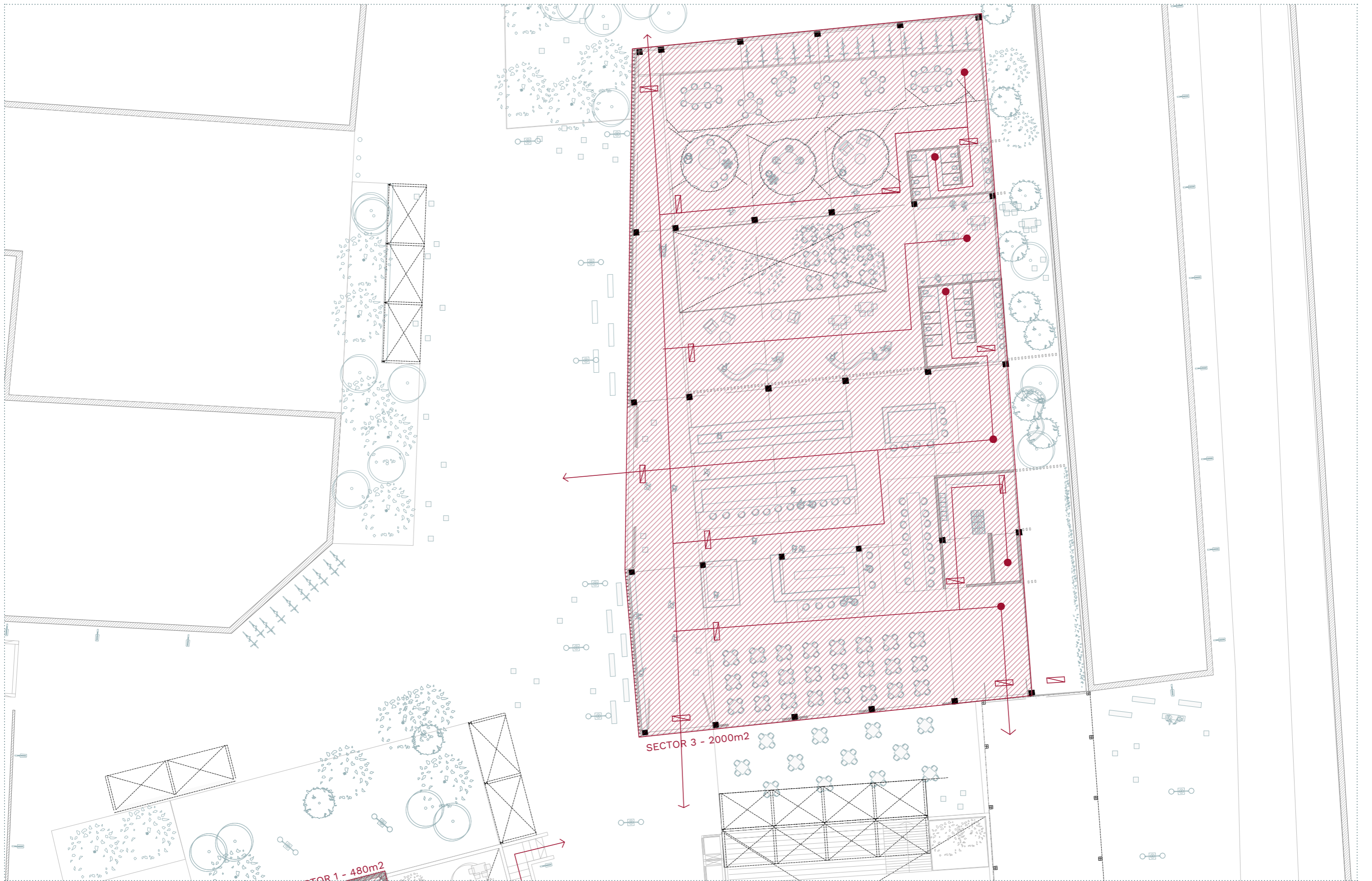
PLANTA SÓTANO

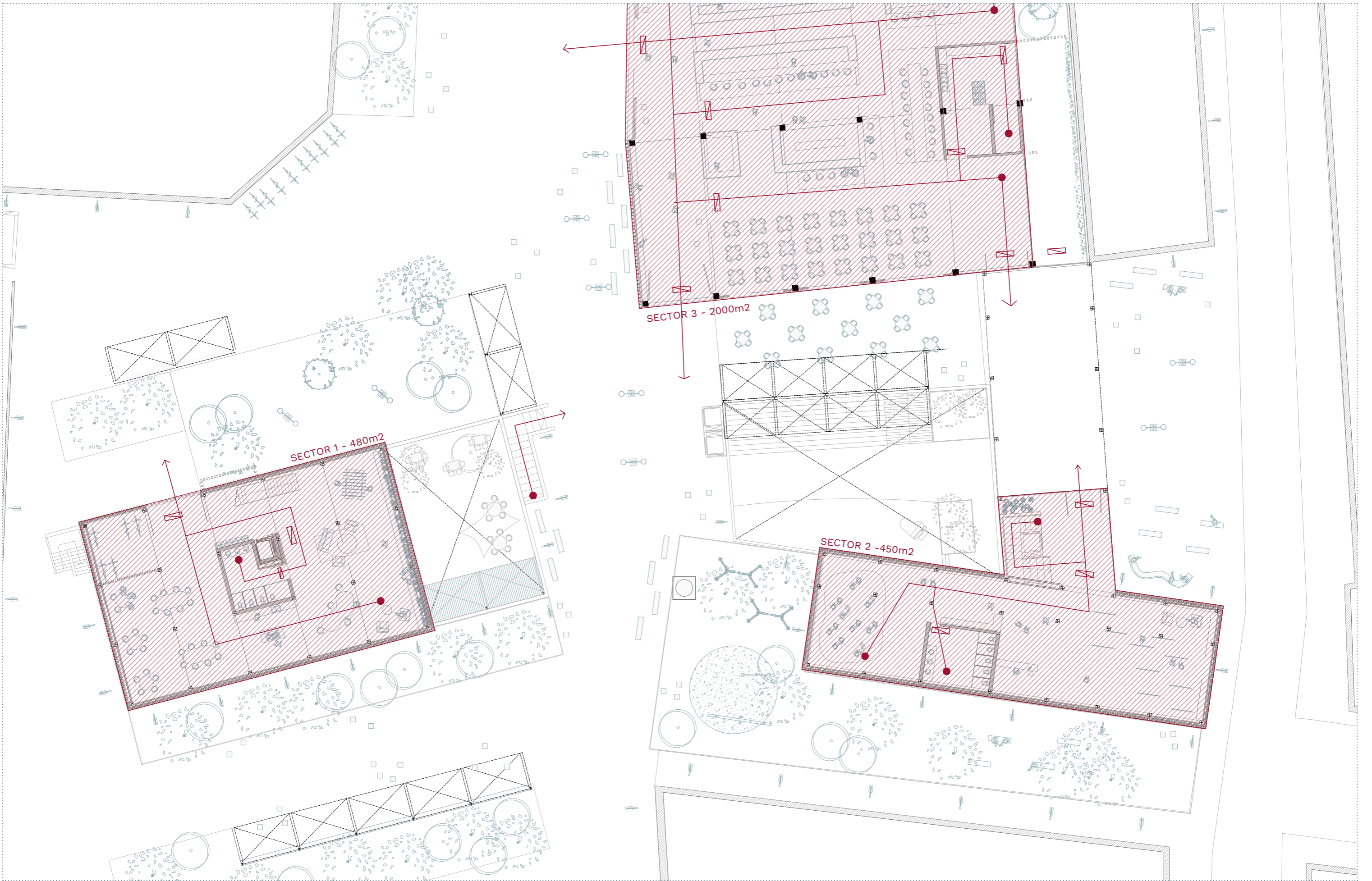
Debido a la tipología edificatoria, todas las instalaciones quedan vistas y descubiertas, por lo que se ha decidido utilizar dos sistemas de climatización en función de las características de cada zona:

BLOQUE RESIDENCIAL: se ha optado por un sistema de climatización mediante SPLITS, de tal forma que se sitúa una unidad exterior en un recinto cerrado en la fachada norte del bloque, dando servicio a ambas plantas residenciales.

BLOQUE CULTURAL, NAVES REHABILITADAS Y PLANTA -1: se ha optado por un sistema de climatización por conductos colgados del forjado de cubierta que distribuyen el aire acondicionado mediante rejillas por la superficie de la edificación. La unidad exterior se sitúa en el acceso de servicio y la unidad interior en el falso techo de las zonas húmedas.

JUSTIFICACIÓN DBSI





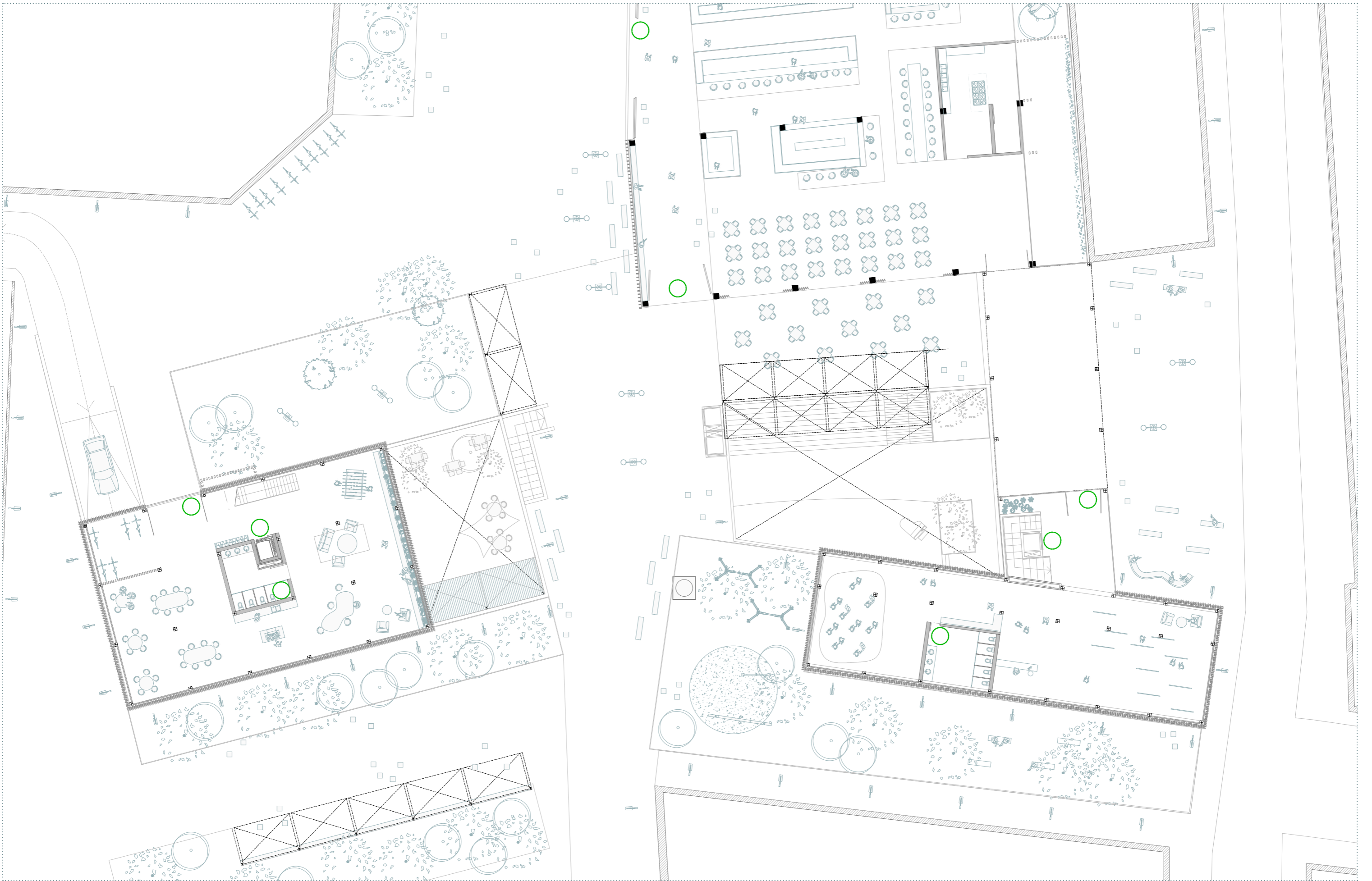


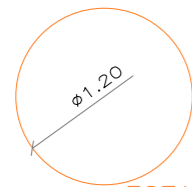
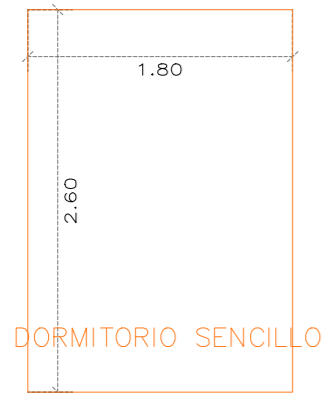
COORDINACIÓN DE TECHOS



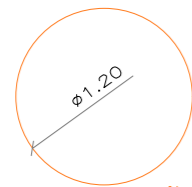
PI-10 | COORDINACIÓN DE TECHOS | CLIMATIZACIÓN - ELECTRICIDAD - INCENDIOS | PLANTA BAJA | E: 1/500

JUSTIFICACIÓN DBSUA

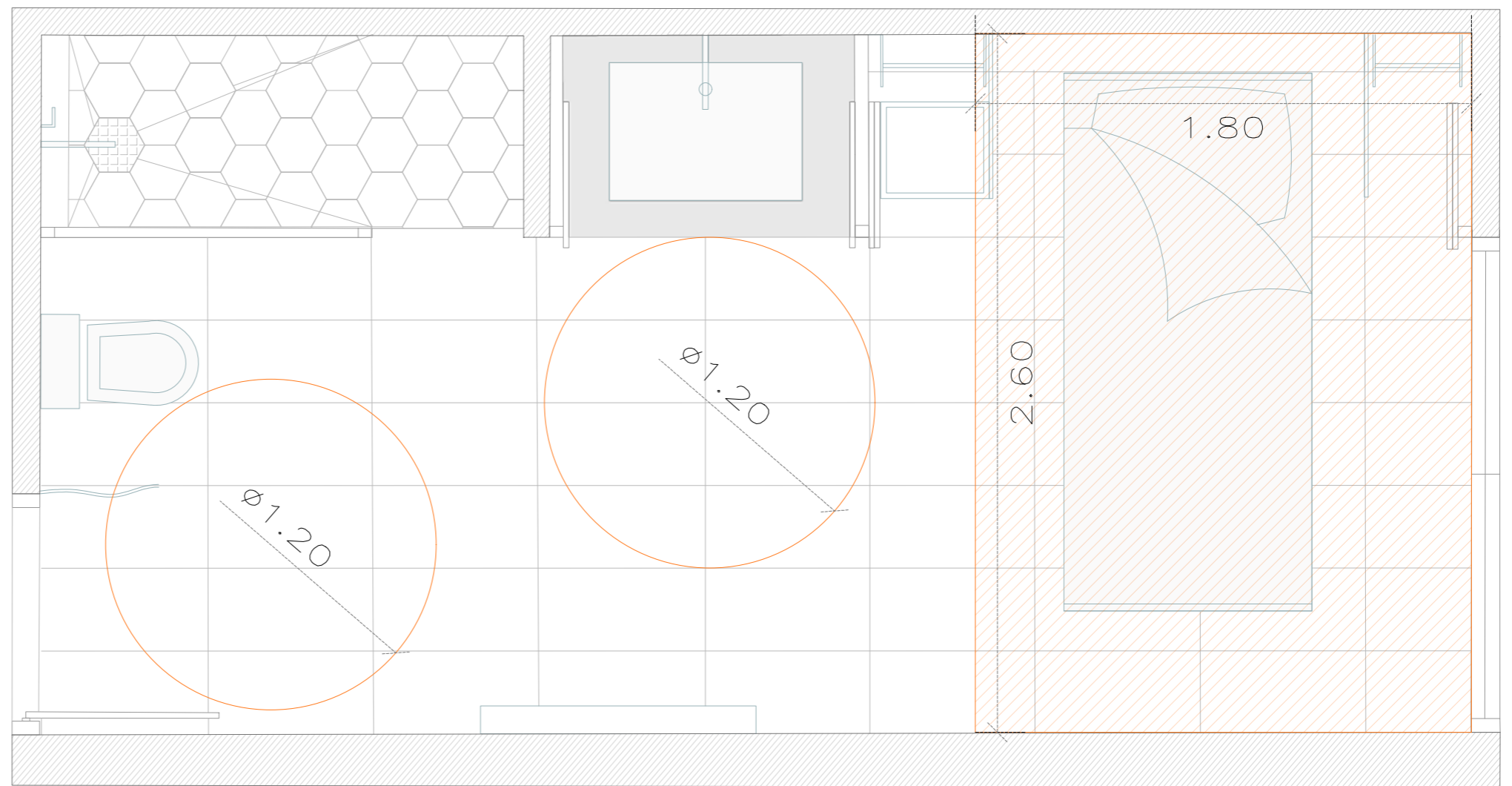




ESTAR
libre de obstáculos



BAÑO
libre de obstáculos



JUSTIFICACIÓN DBSUA

Se aplicará lo establecido en el Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad del CTE.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

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

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

SEGURIDAD FRENTE A VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.
2 Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1.

ACCESIBILIDAD

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Accesibilidad en el exterior del edificio

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

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas. Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.
2 Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elemen-

DC09

DIMENSIONES MÍNIMAS

Tabla 1. Superficie mínima de los recintos.

Tipos	Superficie (m ²)
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

Tabla 3.1. Figuras mínimas inscribibles (en m).

	Estar	Comedor	Cocina	Lavadero	Dormitorio	Baño
Figura libre de obstáculos	Ø1,20 (1)	Ø1,20	Ø1,20			Ø1,20 (3)
Figura para mobiliario	3,00 x 2,50	Ø 2,50	1,50 entre paramentos	1,10 x 1,20	D. Doble: 2,60 x 2,60 (2) 2,00 x 2,60 6-4,10 x 1,50 D. Sencillo: 2,00 x 1,80	

Tabla 17. Figuras mínimas inscribibles (en m)

	Estar	Comedor	Cocina	Lavadero y Tendadero	Dormitorio	Baño y aseo
Figura libre de obstáculos	Ø1,50 (1)	Ø1,50	Ø1,50	Ø1,50	Ø1,50	Baño: Ø1,50 Aseo: Ø1,20 (2)

GRÁFICOS

Gráfico 1
Art. 3. Dimensiones lineales
Gráfico 1
Art. 3. Dimensiones lineales

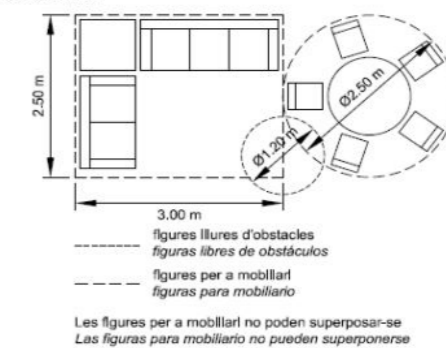
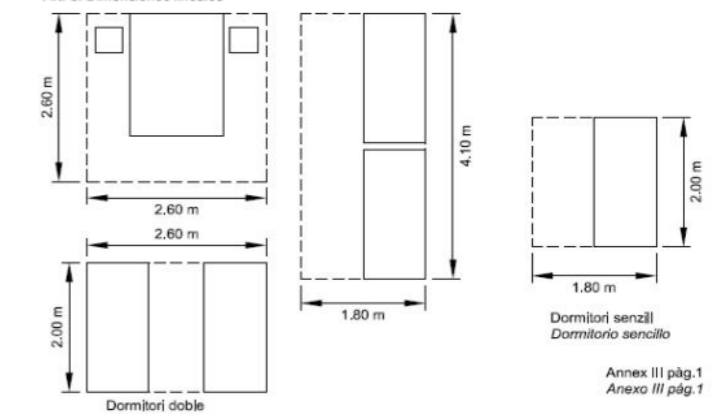
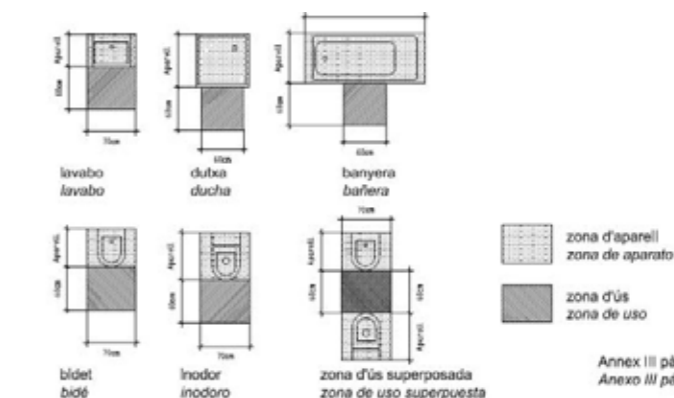


Gráfico 2
Art. 3. Dimensiones lineales
Gráfico 2
Art. 3. Dimensiones lineales



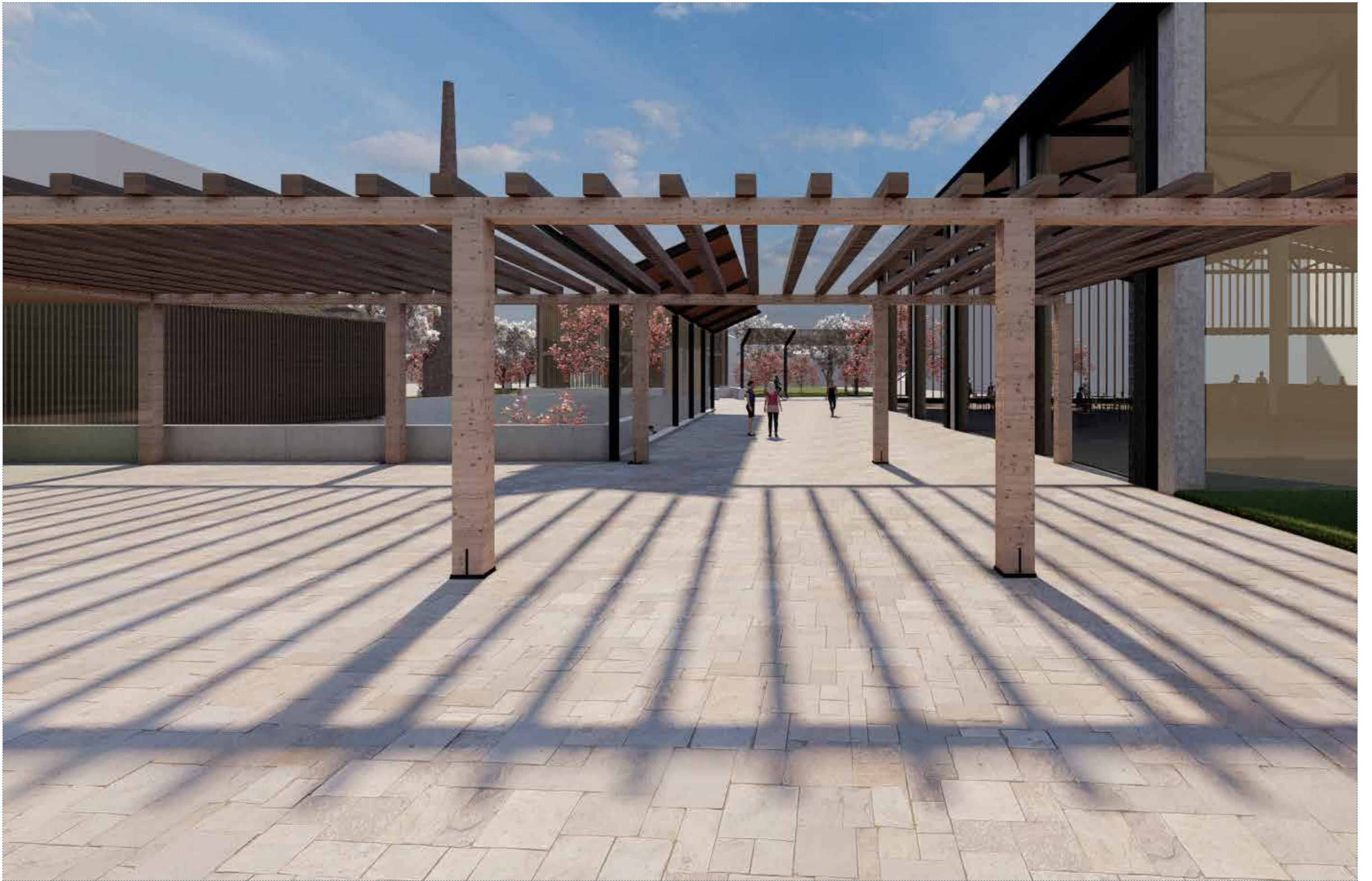
Annex III pág.1
Anexo III pág.1



Annex III pág. 2
Anexo III pág. 2



EL PROYECTO EN IMÁGENES



IM - 01 | ACCESO PRINCIPAL | ZONA ESTE







IM - 04 | ACCESO GASTROMERCADO VINCULADO A AUDITORIO EXTERIOR

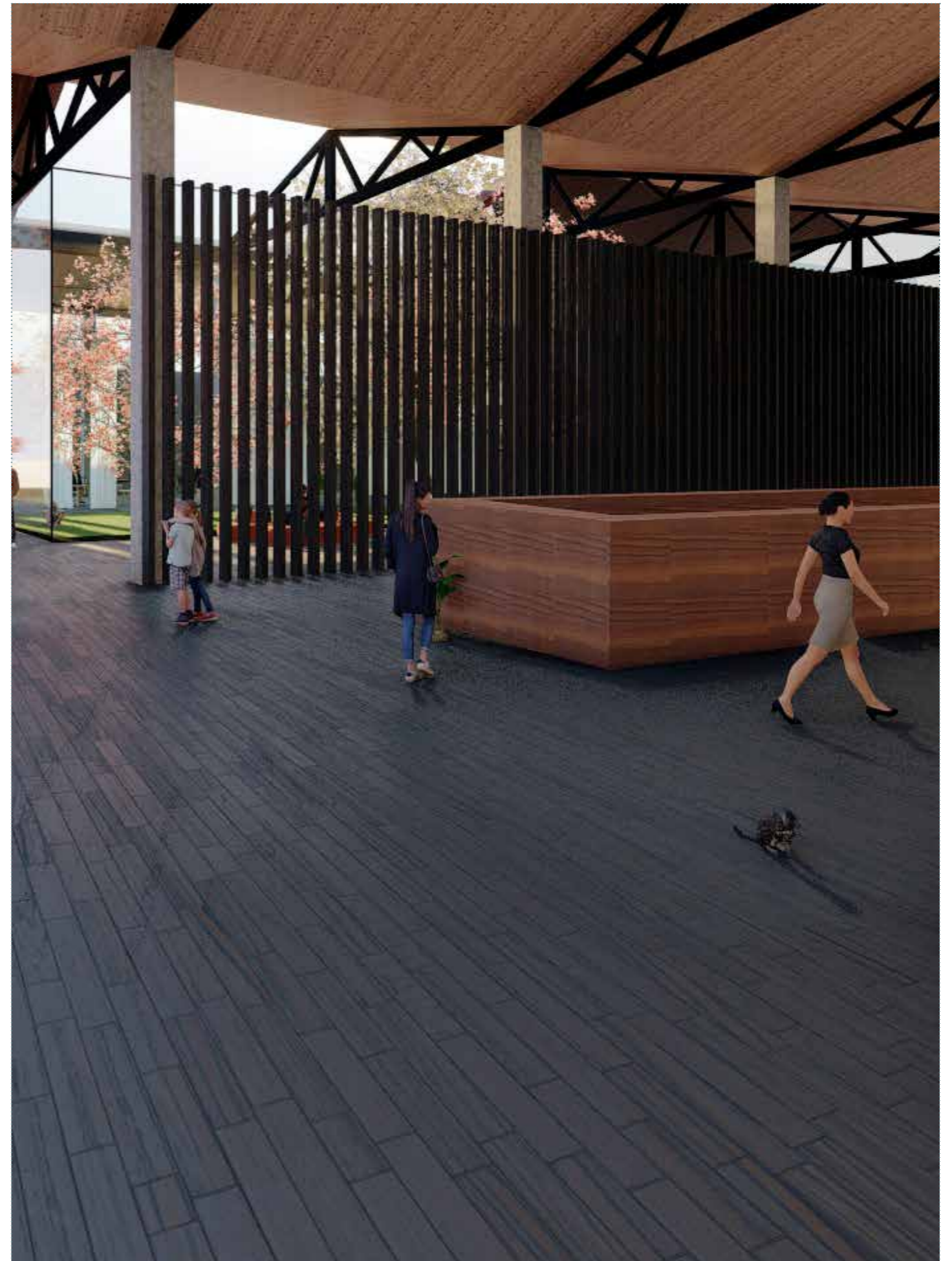


IM - 05 | ACCESO AUDITORIO DESDE GASTROMERCADO





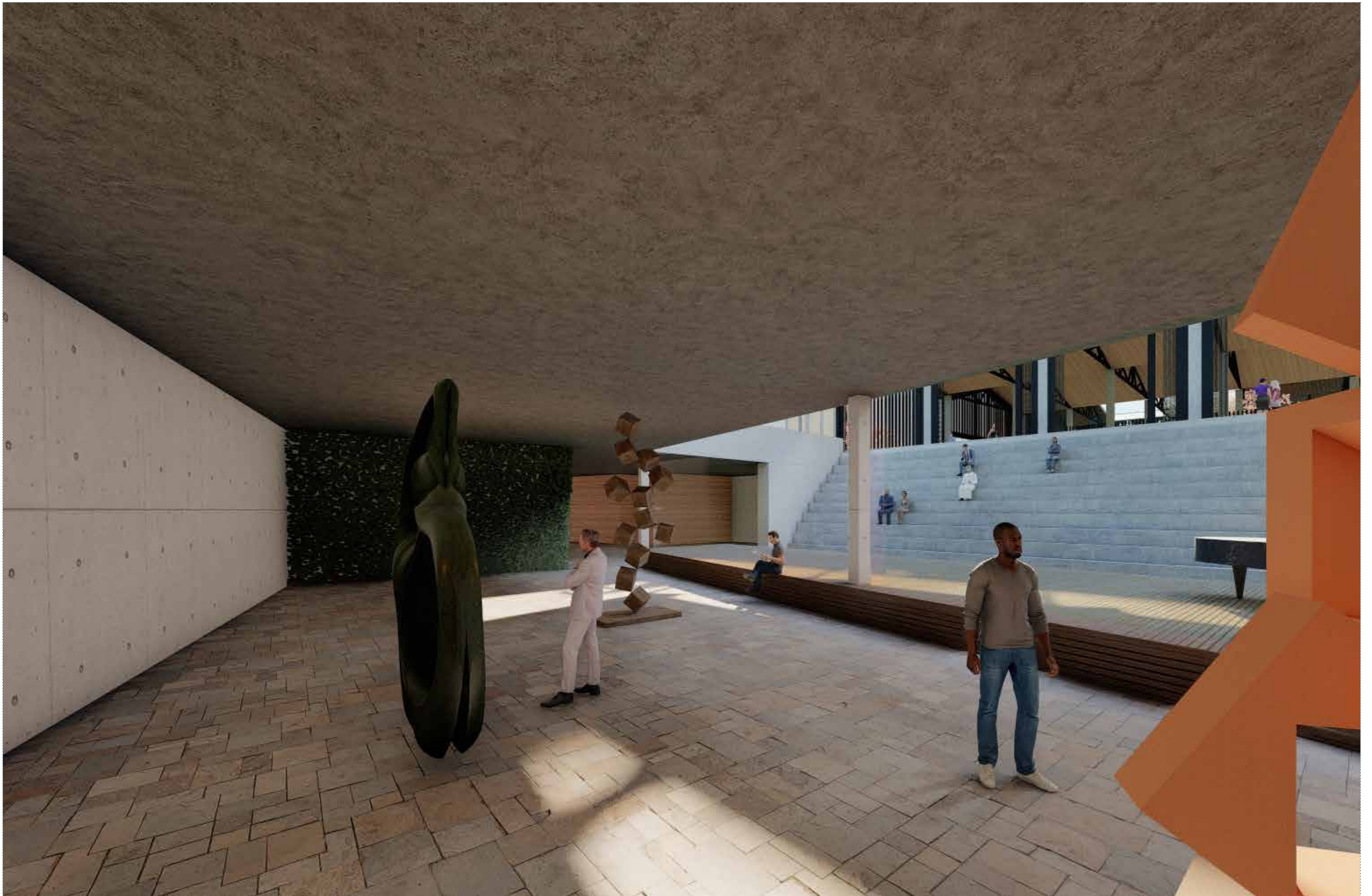
IM - 08 | ZONA DESCANSO LIGADA A PATIO INTERIOR Y GASTROMERCADO

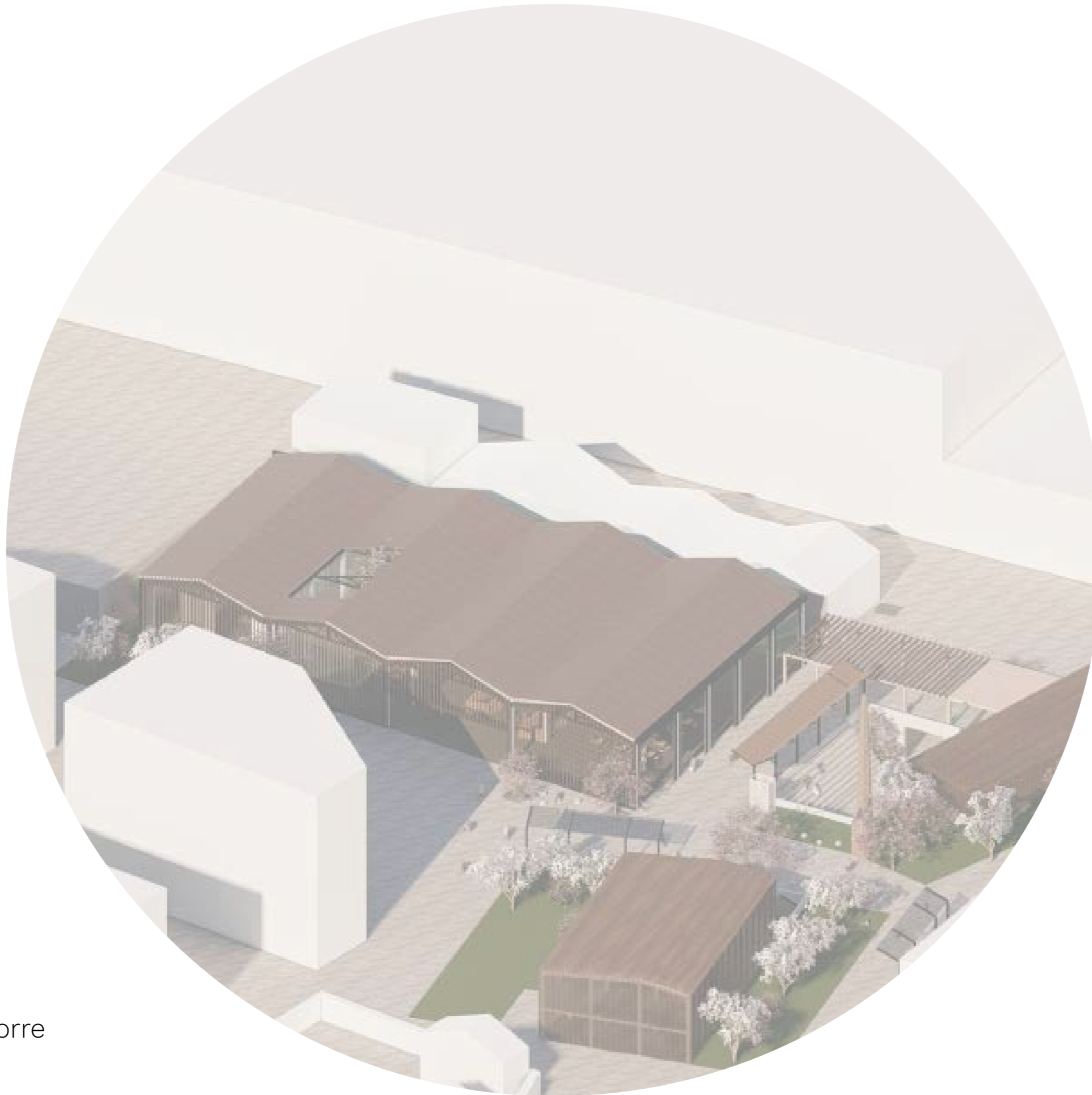




IM - 10 | PATIO PRIVADO ZONA RESIDENCIAL VINCULADO A ZONA CULTURAL







Edificio Híbrido en La Torre
“DOS AIGÜES”

TRABAJO FINAL DE MÁSTER | AUTORA: Almudena Alarcón Ruiz | TUTOR: Manuel Cerdá Pérez