



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Outdoors:
LLENOS Y VACÍOS
EN VIVIENDA COLECTIVA

Alexandra Luz Fernández
2021-2021

TUTORA: Mónica García Martínez
COTUTOR: Adolfo Alonso Durá

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
Máster Universitario en Arquitectura

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	
1.1. Contexto	
a) Histórico	pág. 7-11
b) Urbano	pág. 12-15
c) Social	pág. 16-18
1.2. Estado actual.....	pág. 19-24
1.3. Estrategia	
a) Directrices y objetivos.....	pág. 25-29
b) Referencias	pág. 30
1.4. Propuesta	
a) Urbana	pág. 31-35
b) Arquitectónica.....	pág. 36-56
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	pág. 56-74
3. MEMORIA JUSTIFICATIVA	
a) DB-SUA	pág. 76-77
b) DB-SI	pág. 78-79
c) DB-HS	pág. 80-82
d) DB-HR	pág. 83
e) DB-HE	pág. 84
f) REBT	pág. 85
g) DC-09	pág. 86-87
h) RITE	pág. 88
4. MEMORIA ESTRUCTURAL.....	pág. 89-94
5. ANEJO GRÁFICO.....	pág. 95-121

RESUMEN

Proyecto de recuperación de un ámbito del barrio Botanic con una situación geográfica estratégica que busca reactivar las redes sociales a través de una actuación en interior de manzana. Se abre la manzana para alojar un nuevo modelo de habitar con la implantación de un cohousing intergeneracional, de viviendas flexibles y accesibles, desde una perspectiva ecosocial, que disfrutan de jerarquías de encuentros en espacios, desde una planta baja pública y colectiva, a zonas comunitarias y privadas, tanto interiores como exteriores.

Vivienda colectiva; Cohousing intergeneracional; Recuperación red social barrio; Viviendas accesibles y flexibles; Espacios comunes, colectivos y públicos

ABSTRACT

Recovery project of a Botanic neighborhood area with a strategic geographical location that seeks to reactivate social networks through an action inside the block. The block is opened to include a new model of living with the implementation of an intergenerational, flexible, and accessible cohousing, from an eco-social perspective, that enjoy hierarchies of encounters in spaces, from public and collective ground floor to community and private areas, both indoors and outdoors.

Collective housing; Intergenerational cohousing; Neighborhood social network recovery; Accessible and flexible housing; Common, collective and public spaces

OUTDOORS

El proyecto de arquitectura debe crearse a partir de una negociación con el lugar, en la que se seleccionan relaciones privilegiadas con el paisaje urbano, el medio ambiente y el entorno... capaces de discutir y narrar el proceso de transformación llevado a cabo. “[...] el proyecto se superpone a la estructura urbana, fortaleciendo o alterando algunas de sus características, fusionándose con ella o sustituyendo la estructura anterior, siempre mostrando lo que se debe hacer, queremos decir, añadiendo sentido”

En el escenario propuesto influyen diversos agentes y estratos. La puesta en marcha de metodologías que nos hagan descubrir la complejidad en el territorio subyacente permitirá que el proyecto arquitectónico sea un vehículo capaz de operar con realidad, un catalizador de vectores que intervienen ampliando así el alcance de las diferentes propuestas en este escenario.

OBJETIVOS

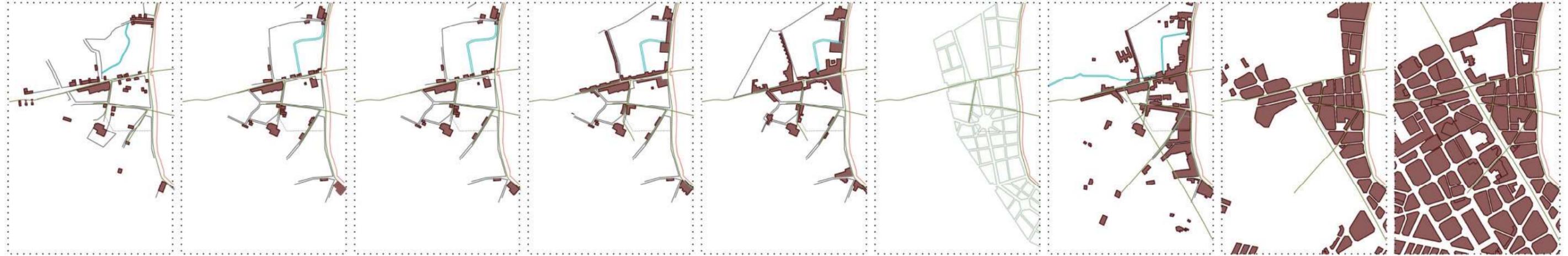
1. Descripción de un contexto complejo. Análisis y descripción (gráfica y narrativa) de las realidades subyacentes del contexto operativo, así como de las relaciones y conexiones que se establecen entre todas ellas. El objetivo es vincular los sistemas tecnológicos, arquitectónicos, urbanos, infraestructurales, sociales, económicos como parte de un conjunto complejo que determine un plan de acción.
2. Establecer un diagnóstico del lugar. Construcción de narrativas consistentes (definidas a partir de la elección de diferentes agentes y actores), que permitan establecer una estrategia de intervención y reprogramación del lugar para acomodar otros usos relacionados con la activación del entorno urbano, y que puedan al mismo tiempo ser combinados con los existentes

Memoria Descriptiva

CONTEXTO



“ No hay vida sin raíces, ni identidad sin historia, ni futuro sin pasado.”
Enrique Laborde de Monpezat



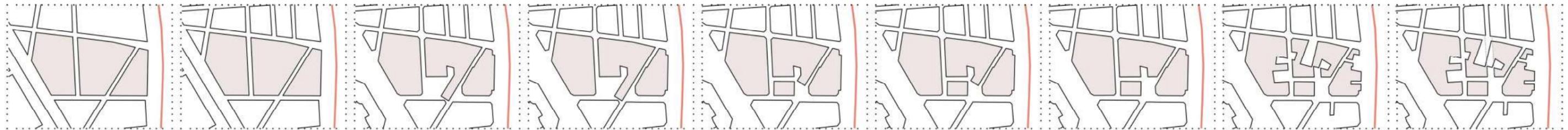
El proyecto se sitúa en el barrio del botánico, en un ámbito entre las calles Lepanto y San Pedro Pascual, enmarcadas por Guillem de Castro que dibuja el trazado de la antigua muralla y la Gran Vía Fernando el Católico.

La zona de extramuros, en el periodo previo al derribo de la muralla, entre el siglo XI y XIV, condicionó las dinámicas de la ciudad con la entrada de comerciantes, lo que dibujó los caminos entre las huertas, alrededor de los cuales empezaron a emerger algunas construcciones.

Estos caminos cobran mayor importancia con el afianzamiento de los asentamientos existentes y nuevas construcciones hasta mediados del siglo XIX.

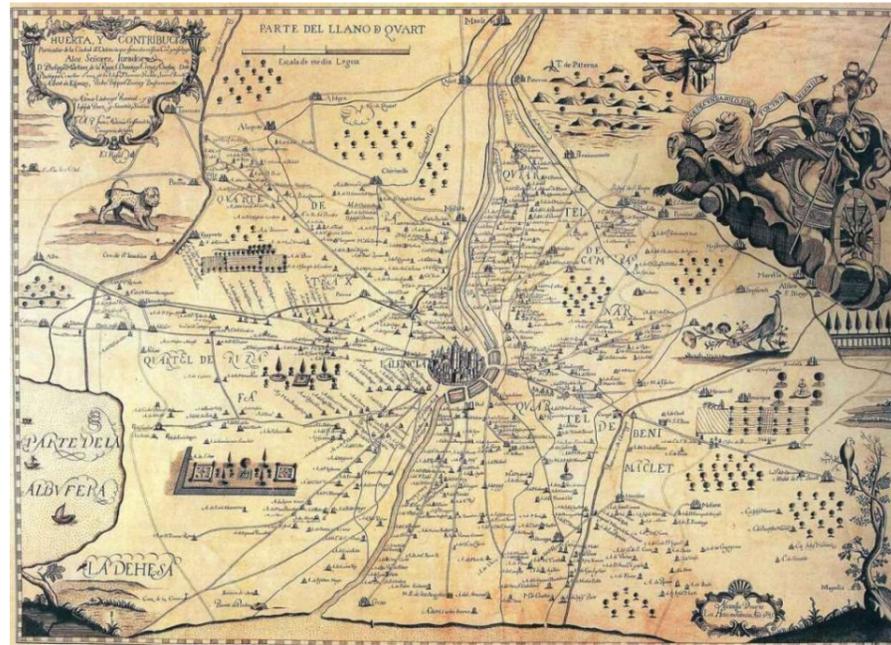
Iniciados los procesos de crecimiento demográfico, el Barrio del Botánico se configura a partir de 1884 cuando se lleva a cabo el Proyecto de ensanche de la Ciudad de Valencia, elaborado por los arquitectos José Calvo Tomas, Luis Ferreres Soler y Joaquín M^o Arnau Miramón, siguiendo la Ley de ensanche de poblaciones de 1876.

El plan supone el derribo de la muralla de Valencia y, siguiendo los caminos existentes de acceso a la ciudad, se trazan las calles Quart y Lepanto, que configuran el urbanismo junto con las calles Juan de Mena y Dr. Peset Cervera. Siendo todavía una zona de baja densidad se propone un plan urbanístico que ignoraba parte del trazado y que acaba por no ejecutarse y a finales del siglo XIX con la aparición de la Gran vía, no contemplada en el plan anterior, empieza a densificarse la zona.

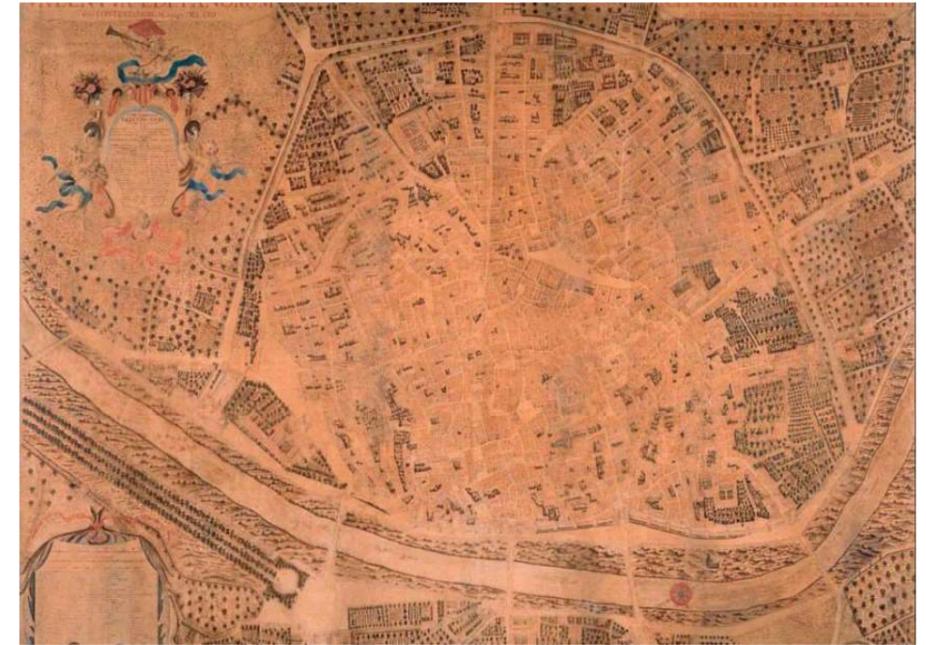




MANCELI, 1608 - La ciudad bajo-medieval y renacentista en vísperas de la expulsión de los moriscos



FRANCISCO ANTONIO CASSAUS, 1695 - La Particular Contribución de Valencia según Huerta



Dr. THOMAS VICENTE TOSCA, 1738 - La ciudad conventual de los sXVI y XVII



Antes del derribo de la muralla en 1865

Por razones de higiene, existían caminos de acceso a la ciudad que conectaban con los caminos rurales, varios de los cuales se han mantenido y condicionado la estructura morfológica del ensanche de la ciudad.



Después del derribo de la muralla en 1865

Después de las desamortizaciones entre 1837 y 1855 y siguiendo la "Ley de ensanche de poblaciones de 1876" se derriba la muralla para dejar crecer la ciudad.



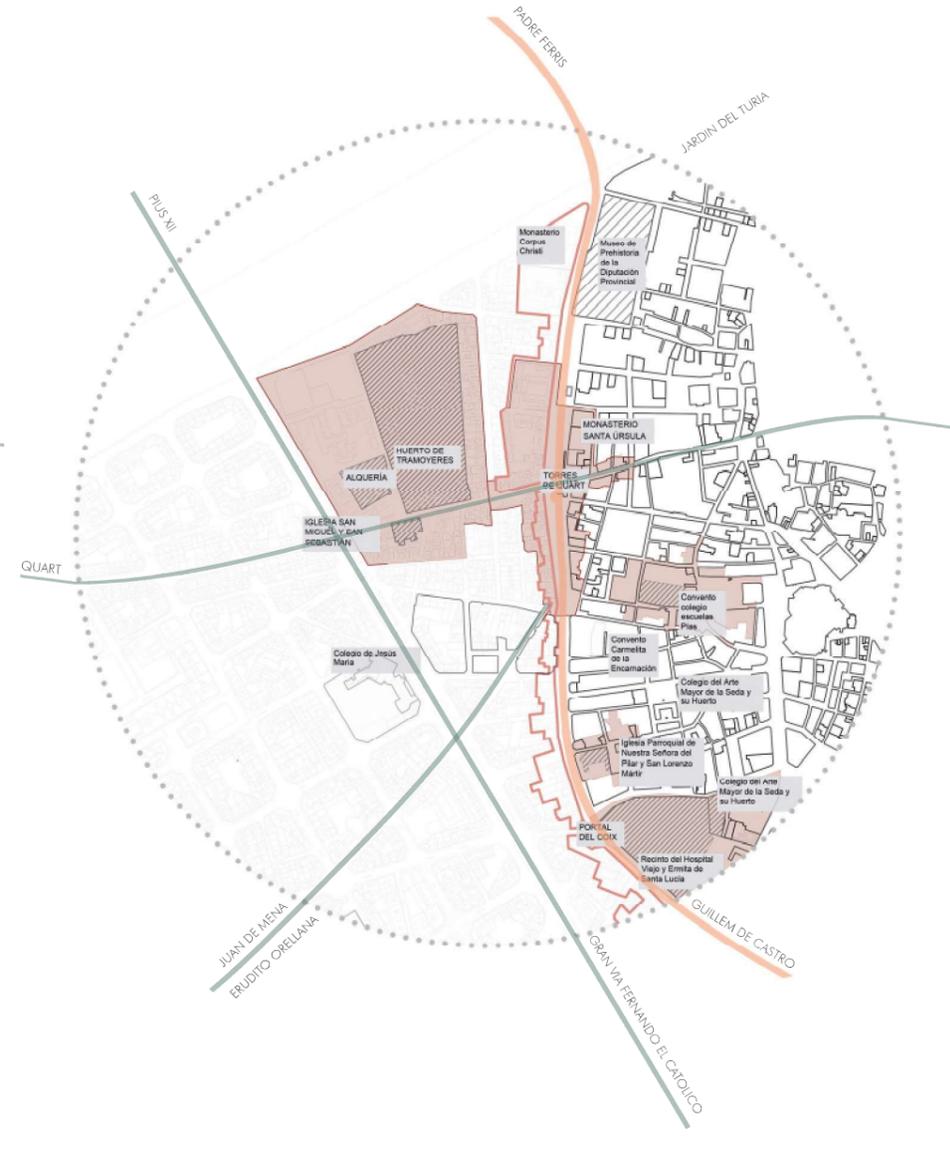
Valencia 1983



Valencia 1997



Valencia 2006



El espacio público que queda tras el gran desarrollo urbanístico y crecimiento de la ciudad se caracteriza por una morfología densa y compacta que, a pesar de ser un modelo urbano adecuado hablando en términos energéticos y ambientales, las calles han sido dimensionadas para el uso del automóvil, con aceras estrechas e impracticables para los peatones y escasas plazas. Tal como dijo Jan Gehl (la humanización del espacio urbano) la ciudad del automóvil y la ciudad del peatón tienen dimensiones y tamaños totalmente distintos.

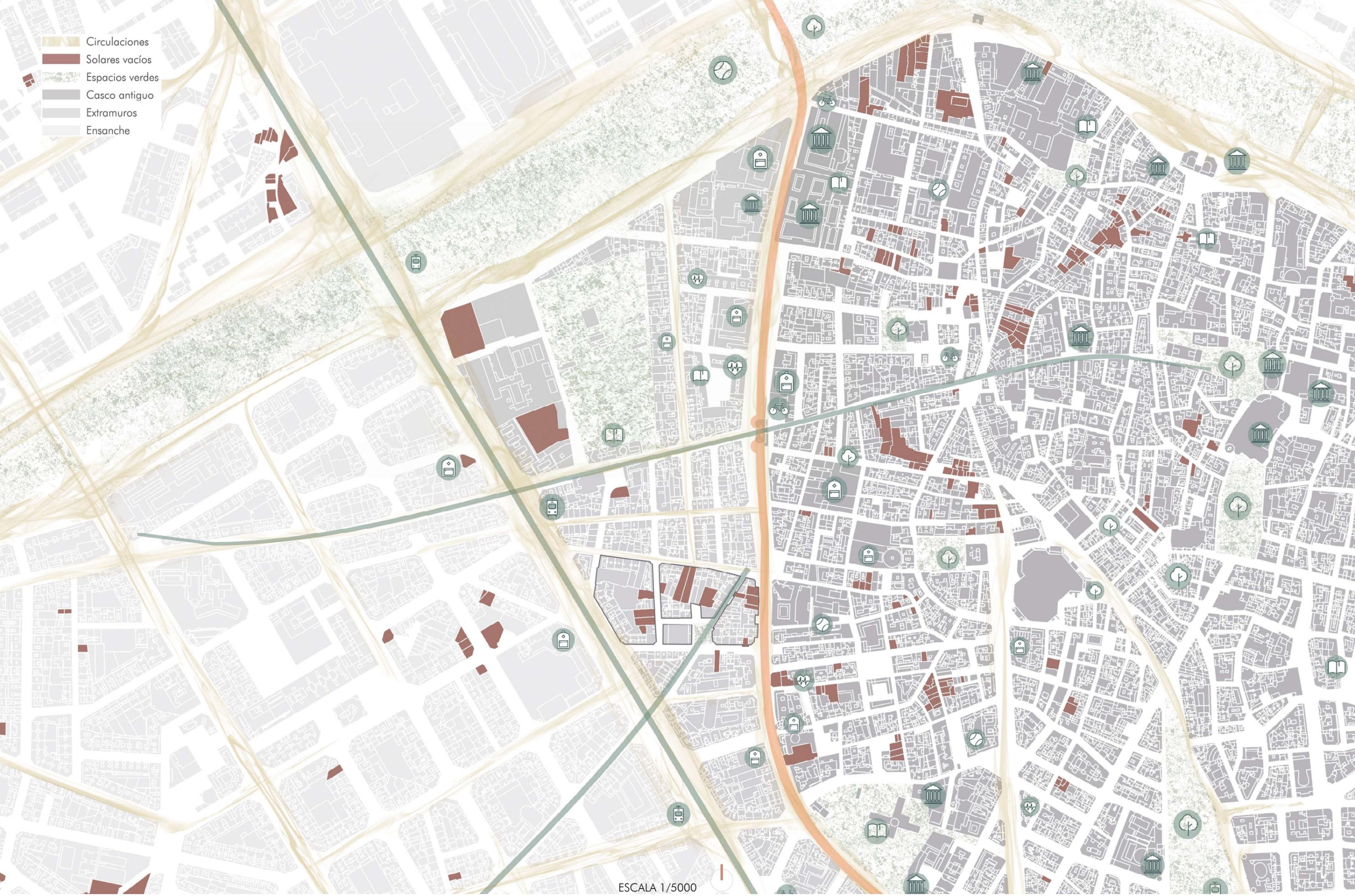
Todo ello se pone de manifiesto en una actualidad que empieza a cuestionar la falta de espacios verdes y de relación en las ciudades, que están directamente relacionados con la calidad de vida. Así, poniendo como protagonista a la ciudadanía nacen proyectos de jerarquización viaria, creando redes de ejes verdes y plazas, estudiando la movilidad, el tejido constructivo y el social. Además, equilibrando así el paisaje urbano, se reduce la contaminación acústica y atmosférica a favor del bienestar de los ciudadanos.

Se debe poner en valor no solo al patrimonio histórico sino al inmaterial, los conocimientos de las personas, la manera que se relacionan entre sí y con el entorno, todo aquello que es intangible de la cultura de cada comunidad y que se puede potenciar con las intervenciones así como anular.



Por todo ello nace la necesidad de optimizar los espacios sin uso, en latencia, existentes como los interiores de manzana o las cubiertas, permeabilizando las manzanas y, tal como explican Zaida Muxí y Josep Maria Montaner, entendiendo que las viviendas forman parte de un contexto urbano y que son capaces de favorecer la creación de redes sociales o fortalecer las existentes. De esta manera se consigue garantizar el acceso desde cualquier punto de la ciudad, mediante recorridos mínimos, a las actividades del día a día, disminuyendo los desplazamientos forzados. Este planteamiento, que surgió de la mano de Jane Jacobs en los años 60 y que más tarde Carlos Moreno nominó como la ciudad de los 15 minutos, fue popularizado por la alcaldesa de París, Anne Hidalgo, y que supone una revolución en la cultura urbana ha tenido un gran impacto y esta extendiéndose en ciudades de América así como Copenhague, Milán o Dublín.

-  Circulaciones
-  Solares vacíos
-  Espacios verdes
-  Casco antiguo
-  Extramuros
-  Ensanche





“Las culturas son mapas con significado gracias a los cuales el mundo se hace inteligible”.

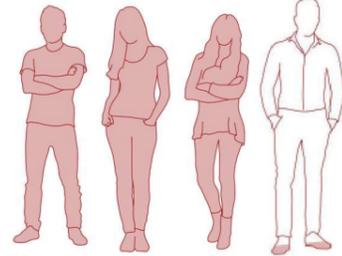
Peter Jackson

ENFOQUE DEMOGRÁFICO

Densidad



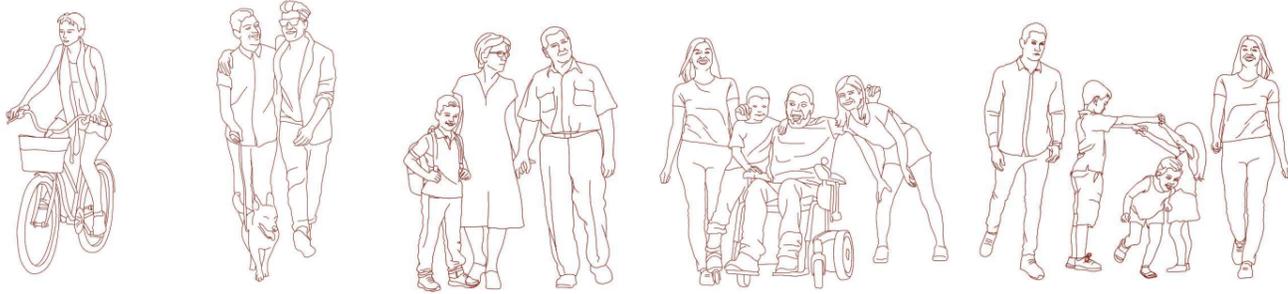
Densidad ciudad de Valencia
5.952 hab/km2



Densidad barrio El Botánico
17.889 hab/km2

La densidad del barrio del Botánico es considerablemente mayor a la de la ciudad de Valencia a pesar de no ser de los barrios mas poblados, pero teniendo en cuenta la cantidad de solares y viviendas vacías, ésta densidad aumentaría considerablemente

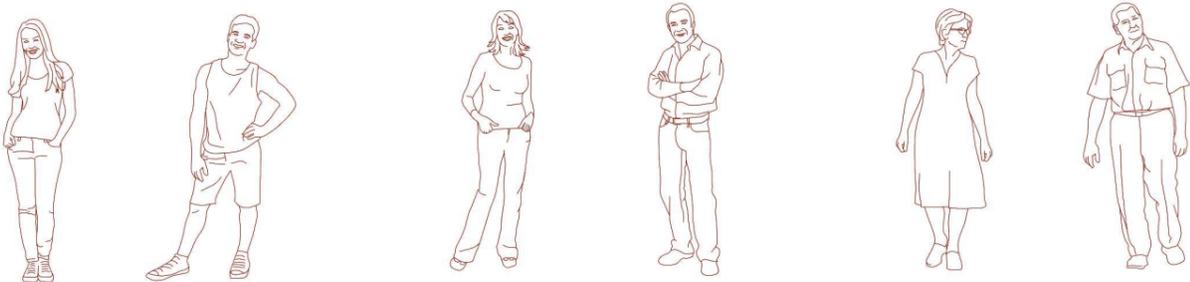
Número de hogares familiares según tamaño



Hogares de 1 persona	Hogares de 2 personas	Hogares de 3 personas	Hogares de 4 personas	Hogares de 5 personas o mas
Valencia - 45,75 % El Botánico - 43,78 %	Valencia - 20,51 % El Botánico - 26,51 %	Valencia - 16,53 % El Botánico - 14,56 %	Valencia - 14,43 % El Botánico - 10,37 %	Valencia - 2,78 % El Botánico - 4,79 %

Como se puede observar, tanto en Valencia como en el Botánico, mas de la mitad de hogares están constituidos por una sola persona o dos, por lo que se debe revisar el modelo de vivienda estandarizado para una familia constituida por mas personas.

Indicadores demográficos de estructura según edad y sexo



Mujeres 25 años	Hombres 25 años	Mujeres 50 años	Hombres 50 años	Mujeres 75 años	Hombres 75 años
Valencia - 17,94 % El Botánico - 20,91 %	Valencia - 25,03 % El Botánico - 22,58 %	Valencia - 34,73 % El Botánico - 34,73 %	Valencia - 36,12 % El Botánico - 38,11 %	Valencia - 47,33 % El Botánico - 44,37 %	Valencia - 38,85 % El Botánico - 39,31 %

Existe un envejecimiento progresivo de la población tanto a nivel municipal como local del ámbito de estudio, esta evidencia debe repercutir en el diseño urbanístico como el arquitectónico haciendo mas amables los espacios y recorridos a pie o con movilidad reducida.

ENFOQUE SOCIOLÓGICO

Las costumbres o estilos de vida han evolucionado a una velocidad vertiginosa de la mano de las revoluciones tecnológicas, pero el cambio en éstas se caracteriza por la manera de llevar a cabo las actividades y no tanto en el tipo tal como explican Ignacio P. y Xavir S. En La vivienda contemporánea. La inmediatez es el factor mas determinante en el día a día de la sociedad actual, lo que conlleva una forma de vida individualista donde se prioriza la satisfacción propia sin tomar en consideración en muchas ocasiones las repercusiones sociales y medioambientales donde el entorno queda relegado a un segundo plano, dejamos de vivir y convivir con el mundo para supeditarnos a un desarrollo insostenible del que no sabemos salir.

Este estilo de vida entra en crisis en un contexto donde la sociedad reclama actuar en respuesta a cuestiones de vital importancia como la sostenibilidad humana, económica y ambiental.

Además, la lucha por la igualdad, en todos los ámbitos, ha puesto en entredicho el modelo de ocupación y uso tanto de la ciudad como de la vivienda buscando un equilibrio donde se tenga en cuenta la diversidad y desaparezcan los modelos convencionales.

A la vez que el análisis histórico sobre la evolución urbanística del barrio, es necesario un estudio sociológico tal como propone Patrick Geddes con su Survey before planning, para adecuar el urbanismo a los hábitos, problemáticas y potencialidades de sus habitantes.

Más concretamente en el barrio del Botánico, aunque extrapolable a muchos otros que gozan de la misma situación urbana de centralidad, se han ido perdiendo las redes vecinales y la identidad de sus calles a causa precisamente de su cercanía al centro de la ciudad, convirtiéndose así en un barrio de paso. Esto ha provocado, y así nos lo explican vecinos del barrio, que éste barrio obrero estuviese destinado a cerrar sus comercios sustituyéndolos por apartamentos turísticos y transformando la vida en las calles por gente transitoria.

Esta situación, junto con la evolución de los precios de compra y alquiler, suponen el crecimiento de un proceso de gentrificación que pone en peligro la memoria histórica, social y de patrimonio.

Esta problemática se ve principalmente reflejada en las personas mayores y en los mas jóvenes a causa de la precariedad económica que conlleva dificultades en acceso a las viviendas.

Agentes sociales activos

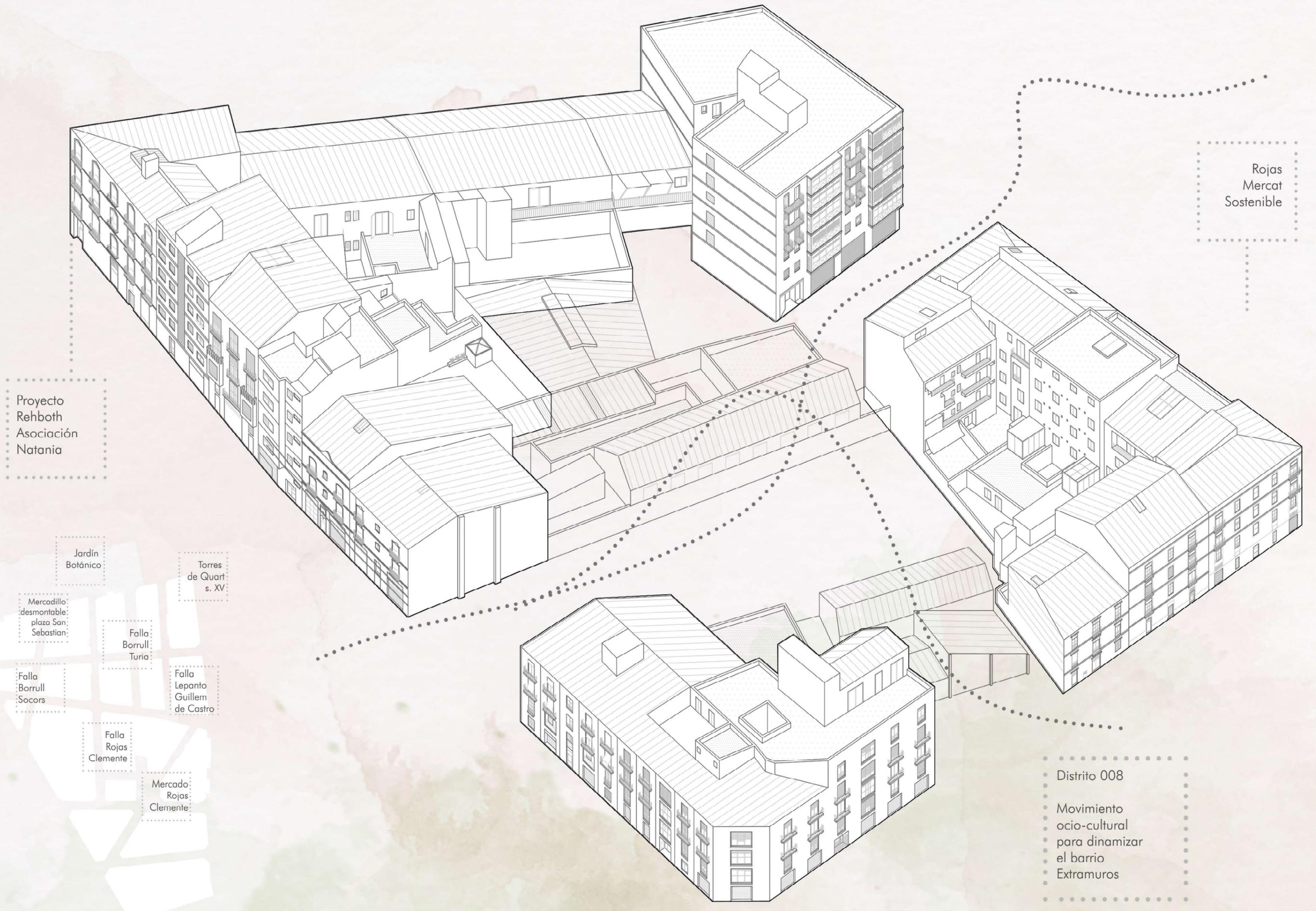
Esta realidad, marcada por la tensión entre los residentes y la presión inmobiliaria ha avivado movimientos que buscan dinamizar el barrio y fomentar las relaciones vecinales. Es destacable la reivindicación vecinal promovida por la Asociación RS Pymes y el Mercado de Rojas Clemente en colaboración con las fallas experimentales Borrull-Socors y Lepanto, así como el movimiento ocio-cultural para dinamizar el barrio de Extramuros Distrito 008, que consiguieron la transformación del espacio contiguo al mercado en una plaza, centro de reunión vecinal.

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista de la arquitectura, las transformaciones territoriales y las mismas configuraciones espaciales de las construcciones influyen considerablemente en los procesos sociales, hábitos y comportamientos de los seres humanos.

Por ello es importante el abandono de la visión reduccionista y mecanicista que estandariza las soluciones a un único diseño aplicado en diferenciadas situaciones, lo que ha dado resultados de desequilibrio nefastos.

Ademas, el fomento de la participación, el empoderamiento de las personas y la creación de tejido asociativo comunitario, fortalece y contribuye a la creación de iniciativas de desarrollo común que inciden en el marco urbano, en el entorno próximo y en lo global.



Proyecto
Rehboth
Asociación
Natania

Jardín
Botánico

Torres
de Quart
s. XV

Mercadillo
desmontable
plaza San
Sebastian

Falla
Borrull
Turia

Falla
Borrull
Socors

Falla
Lepanto
Guillem
de Castro

Falla
Rojas
Clemente

Mercado
Rojas
Clemente

Rojas
Mercat
Sostenible

Distrito 008
Movimiento
ocio-cultural
para dinamizar
el barrio
Extramuros

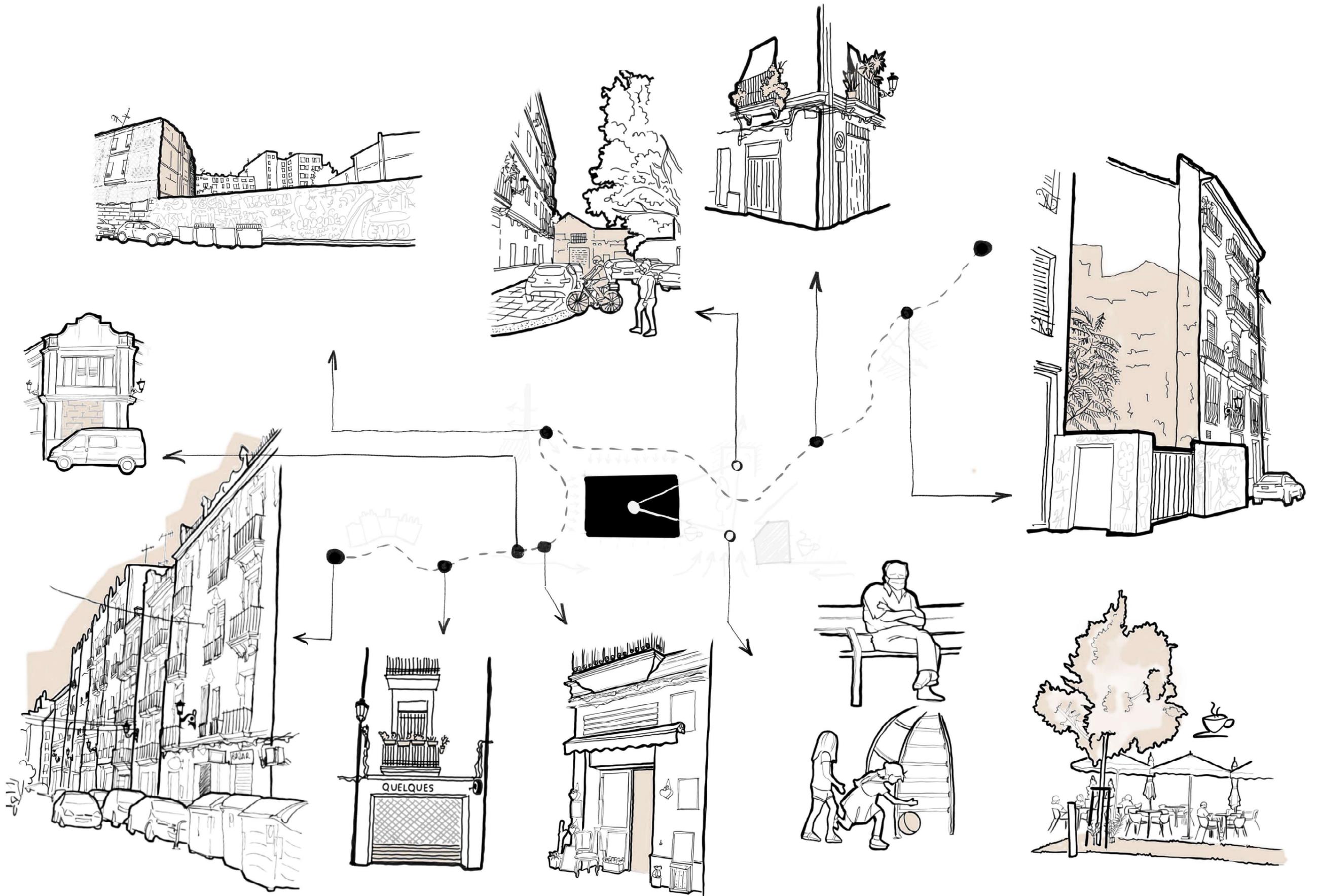
CONTEXTO SOCIAL

Memoria Descriptiva

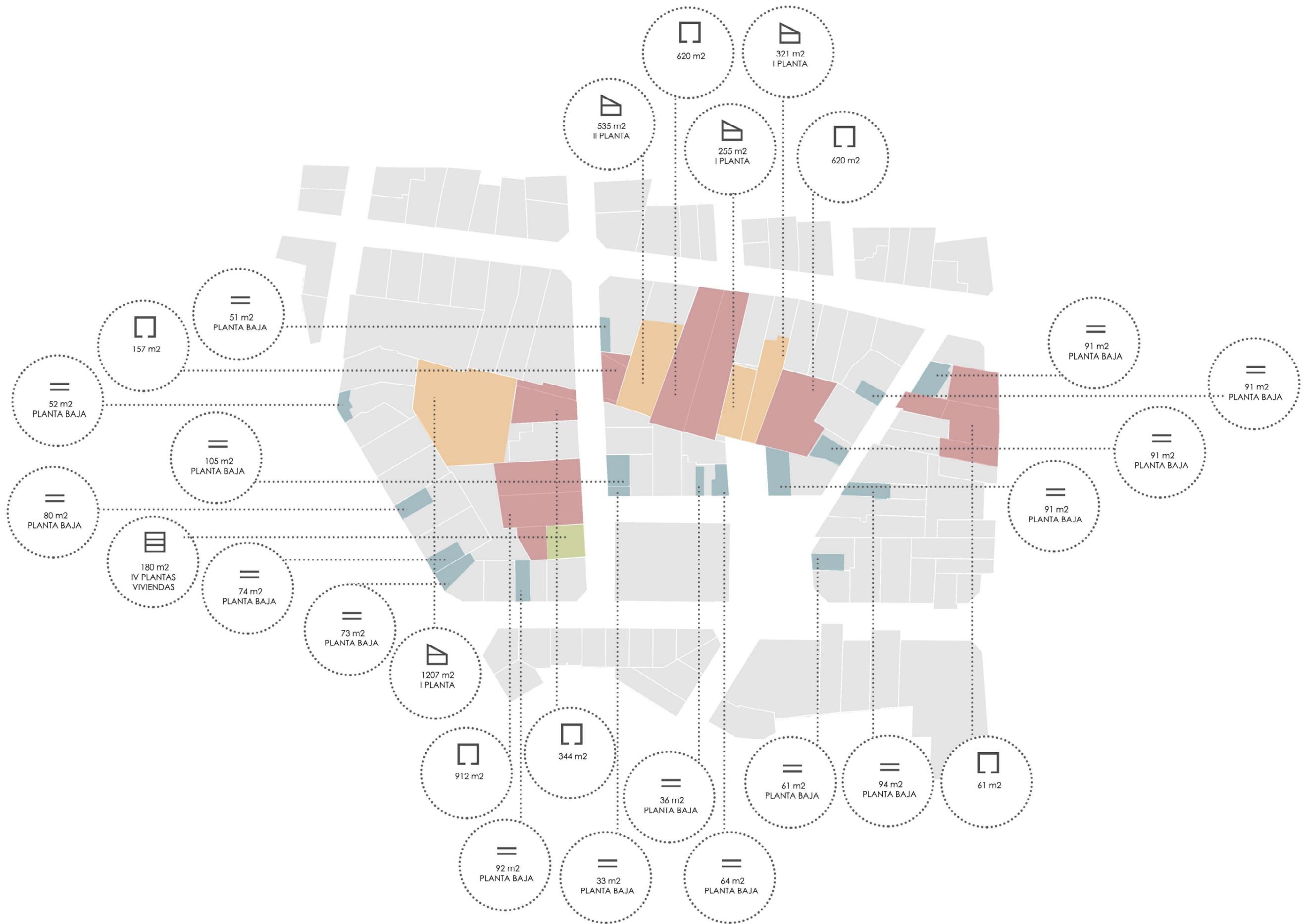
ESTADO ACTUAL



El barrio del Botánico se encuentra en un momento de incertidumbre y división entre aquellos agentes que buscan especular con sus edificios aprovechando la buena ubicación que lo caracteriza; y gente que renueva o crea proyectos que fortalecen sus raíces, su identidad y las redes sociales.



ESTADO ACTUAL

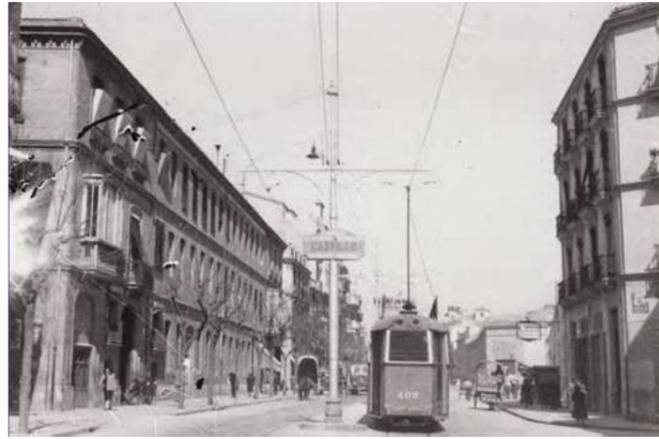




ESCALA 1/700



ESTADO ACTUAL
Ámbito de intervención
[23]



1950



1960



1972



2015

Calle Guillem de Castro - Edificaciones densas

Calle Guillem de Castro - Aparición de solares vacíos

Calle Lepanto - Mejoras infraestructurales

Plaza Rojas Clemente - Mejora espacio público

2012

2020

2020

2020



Memoria Descriptiva

ESTRATEGIA

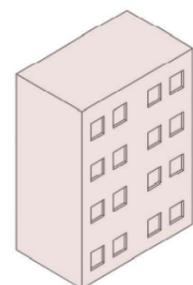
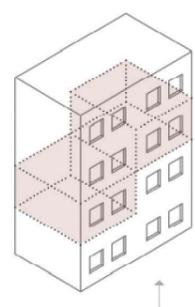
DIRECTRICES Y OBJETIVOS

No se trata de ofrecer un recetario de soluciones definitivas sino de promover maneras de pensar críticas, que tengan en cuenta la historia y la memoria colectiva, que afronten la diversidad del presente, que enriquezcan las estructuras urbanas, que favorezcan el derecho a la vivienda y a la igualdad de géneros, que potencien la búsqueda de soluciones arquitectónicas cada vez más sostenibles y medioambientalistas.”
Muxí, Montaner, & Falagan, 2012

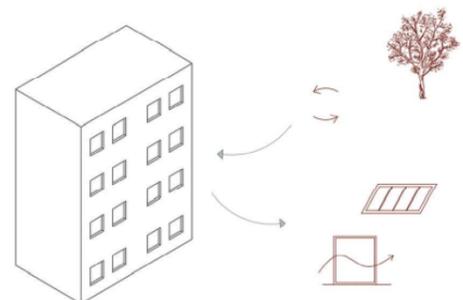
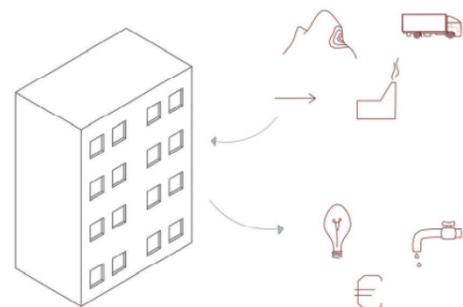
Con una situación geográfica estratégica, se abre el debate y la necesidad de formular propuestas que pongan en relieve su centralidad y su carácter de rotula metropolitana.

Tanto las debilidades como potencialidades del barrio del Botánico brindan la posibilidad de proponer actuaciones que transformen sus necesidades en oportunidades, promoviendo actividades que lo pongan en valor y atrayendo así la vida al barrio.

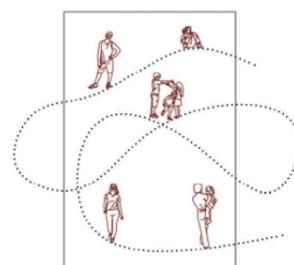
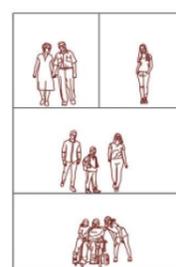
Las intervenciones, procesos y proyectos de participación ciudadana llevados a cabo en la zona, suponen una base a la hora de proponer posibles metodologías de intervención.



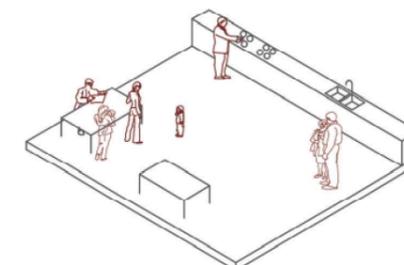
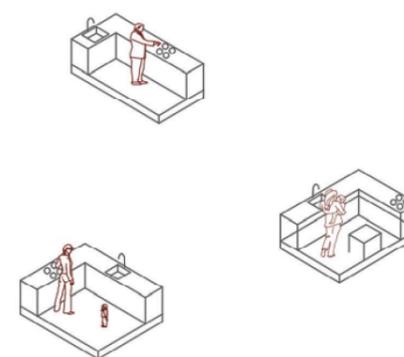
Se propone un nuevo modelo de acceso a la vivienda al margen del mercado especulativo que reivindica el derecho de uso por encima del valor de consumo o de cambio.



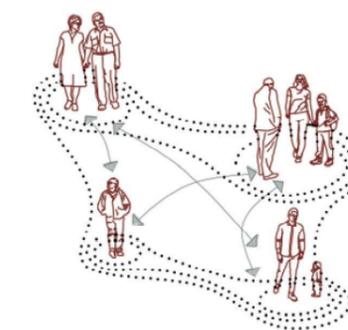
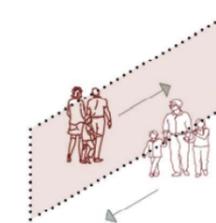
El objetivo es reducir las emisiones de carbono asociadas a la construcción ya que suponen el 39% de las emisiones mundiales ya sea en consumo energético por climatización o en el propio proceso de construcción. Por ello se utilizarán materiales ecológicos que favorezcan la descarbonización de la arquitectura y aplicaran principios de Passivhaus para conseguir un edificio CO2 nulo.



Tal como describe la cooperativa eco-social Entrepatrios, “Queremos crear ecosistemas que favorezcan la vida en común. Eso significa transitar desde la comunidad de propietarios, que pivota sobre el interés individual, a la comunidad de vecinos, que cuida lo colectivo.”



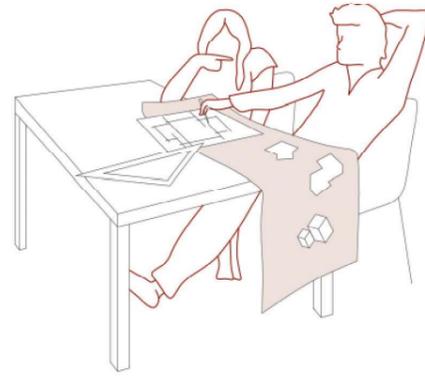
Al compartir espacios y servicios se reducen los costes ecológicos por un lado, evitando la multiplicidad de espacios, así como los económicos, lo que repercute en formulas de propiedad más accesibles.



También se busca incidir a nivel social en la recuperación de las redes vecinales, evitando el aislamiento en la ciudad que supone un individualismo y sentimiento de soledad.

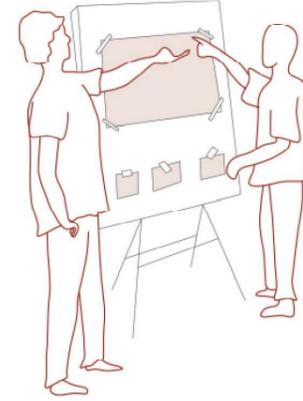


Búsqueda de personas interesadas



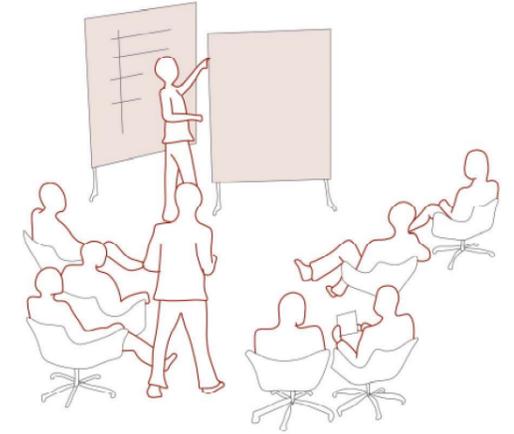
Talleres de aprendizaje

Debate sobre el concepto de cooperativa, metodología y dinámicas



Grupos de trabajo

Economía
Gobernanza y derecho
Identidad



Talleres participativos para el codiseño del edificio

Dada la importancia de las asociaciones de comerciantes, colectivos, personas o vecinos como el análisis del tejido comercial y productivo, el educativo e institucional, el proyecto busca unificar las necesidades para orientar el diseño de las soluciones y fomentar la creación de nuevas redes sociales y reforzar a su vez el tejido social ya existente.

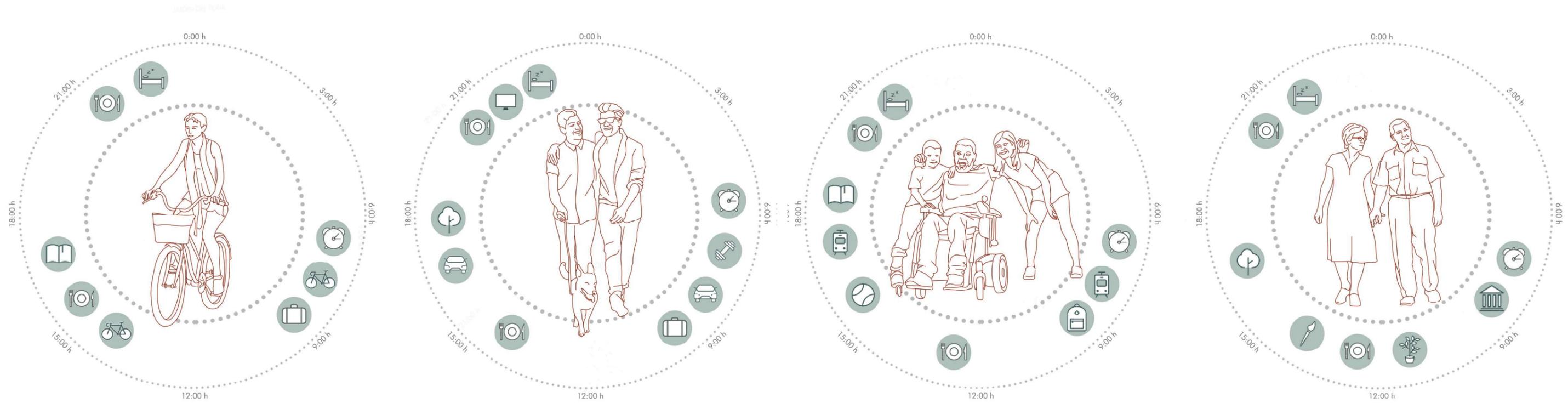
Por ello, y dada la situación actual que ha puesto en relieve la necesidad de cuestionar los espacios desde un punto de vista de la tercera edad, se ha considerado el estudio de la recuperación de un ámbito del barrio con la implantación de nuevos modelos de habitar que pongan en relación la vivienda, las personas que la habitan, las que viven en el barrio y el entorno.

Desde una perspectiva eco-social, se propone una metodología de gestión de los espacios que abren la manzana, con la reflexión sobre el contenido, su influencia en el barrio y la ciudad histórica con la implantación de un cohousing intergeneracional, de viviendas flexibles y accesibles, que disfrutan de jerarquías de encuentros en espacios, desde una planta baja pública y colectiva, a zonas comunitarias y privadas, tanto interiores como exteriores.

Para la creación del proyecto sería preciso desarrollar un proceso de participación ciudadana respaldado por un equipo multidisciplinar, donde además de arquitectos y urbanistas colaborasen técnicos de las ciencias sociales. Esta cuestión va implícita en el desarrollo de un proyecto de vivienda colectiva en cesión de uso dado que es un modelo que nace con una cooperativa de socios y se consolida con la voz de todos los integrantes. De esta manera el proyecto crece en base a las necesidades de distintos núcleos familiares, con la satisfacción de todas las personalidades y el comienzo de un vínculo que convierte la relación clásica de comunidad de propietarios donde las familias viven sin la necesidad ni la facilidad de relacionarse con sus vecinos en una comunidad de vecinos incluso antes de la construcción.

De esta manera se promueve el acceso a una vivienda asequible y no especulativa que potencia el derecho al uso, la eficiencia en el uso de los espacios, que a su vez fomenta la vida comunitaria, donde se pueden establecer relaciones de apoyo mutuo, compartiendo actividades del día a día y reduciendo así el gasto energético y que repercute a su vez en una forma de vida más sostenible.

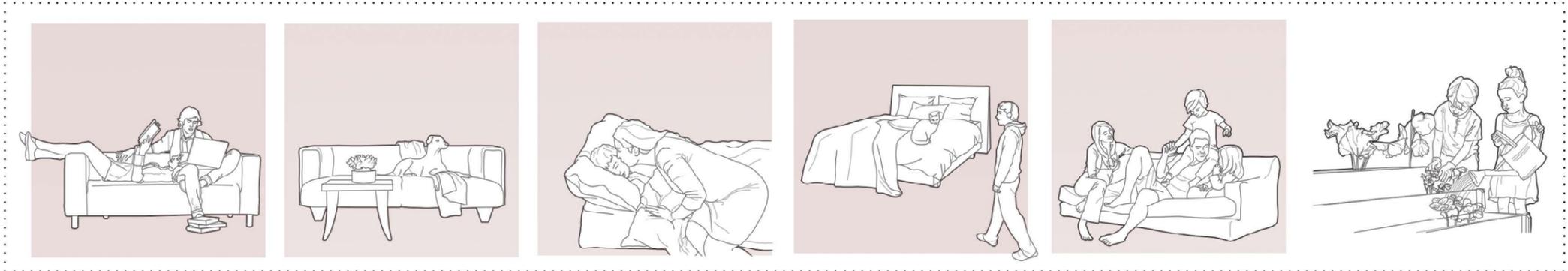
Además, al compartir gastos y responsabilidades y externalizar los servicios, se pueden asumir aspectos que suponen una mejora de sostenibilidad y eficiencia energética que suponen un ahorro en el futuro, como la instalación de fotovoltaica. Así pues, construir una cooperativa de viviendas dista mucho de un edificio al uso.



Dado que se trata de un trabajo docente y no existe la posibilidad de creación real de una cooperativa que dote de una cimentación social integral la propuesta para el desarrollo del proyecto tal como proponía Patrick Geddes (Patrick Geddes in india: edited by Jaqueline Tyrwhitt), se plantean unos condicionantes que determinaran el diseño como pueden ser los futuros habitantes y sus respectivas necesidades así como los equipamientos que tras el análisis se han considerado óptimos.

En primer lugar, y en busca de favorecer la inclusión y relación de distintas personalidades por los beneficios mutuos que ello conlleva, se plantean los distintos núcleos familiares y sus respectivas necesidades que compondrán el cohousing intergeneracional.

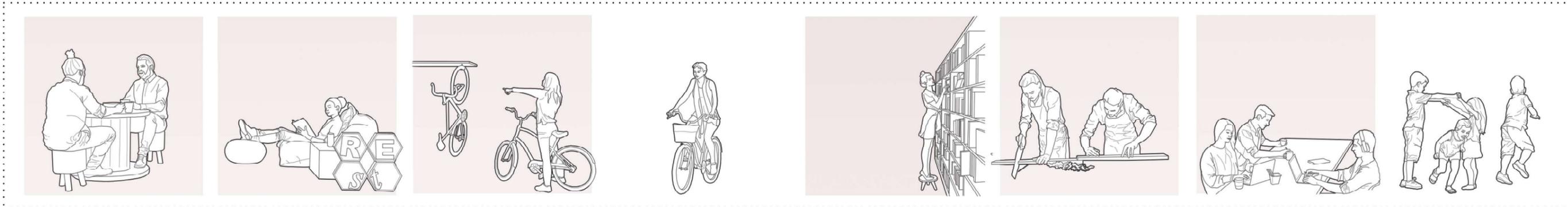
Tras analizar las necesidades de los distintos perfiles se proyectan variadas tipologías de vivienda a la vez que diversos espacios comunes que permiten la interacción entre los usuarios por lo que adquieren una gran importancia. Éstos espacios disfrutan también de una jerarquía según las actividades para las que están proyectados. Además, se diseñan también desde espacios exteriores colectivos a espacios exteriores compartidos entre 2 o 3 núcleos familiares.



Privado



Comunitario



Público



TONI GIRONÈS - 80 Viviendas de protección oficial en Salou

El proyecto, que propone viviendas con acceso a través de un corredor longitudinal, con zonas intermedias entre éstas y el espacio exterior, ha sido un referente desde el inicio hasta el final.

Tanto la idea de distanciar la zona de paso de las aberturas de las viviendas a través de unos huecos como la creación de una gran celosía continua que permite el crecimiento vegetal como filtro de luz, han sido acogidas y adaptadas al proyecto, siendo una de las características principales de éste.

Por otra parte, las viviendas, que son de una misma tipología en todos los casos, disfrutan de dos orientaciones opuestas y siguen una misma secuencia transversal, desde la pasarela, el interior de la vivienda y una terraza.



EINSZUEINS ARCHITEKTUR - Gleis 21 Proyecto Residencial en Viena



H ARQUITECTES + DATAAE - 57 Viviendas Universitarias en el Campus de L'Etsav



H ARQUITECTES+DATAAE -Centro de Investigación ICTA-ICP



LACATON & VASSAL - Transformación de 530 viviendas en Grand Parc Bordeaux



LACOL - Edificio La Borda

La Borda ha sido un referente clave en el desarrollo del proyecto, desde el análisis programático, como uno de los pocos ejemplos de edificio cohousing en España, hasta la proyección en términos de distribución y construcción.

Ésta cooperativa auto-organizada buscaba la construcción de viviendas dignas y no especulativas, su ejemplo sirve para entender y comprobar la viabilidad de proyectos de este tipo, sobretudo para trabajos docentes sin la oportunidad de diseñar para clientes específicos.

De nuevo encontramos, en cuanto a la arquitectura, un distribuidor principal que da acceso a todas las viviendas y que sirve como espacio de relación para unos vecinos que buscan vivir en comunidad. El mismo edificio tiene también espacios compartidos para distintas tareas del día a día que se externalizan y una gran zona polivalente para reunirse y realizar distintas actividades.



MIBA ARQUITECTS - Acceso al Parque de Investigación de UPF

El proyecto de Laia Isern y Toni Montes responde a unas premisas de falta de espacio verde y de relación en una zona urbana de mucho tránsito.

Esta doble lectura se consigue con la implantación de un pavimento en gradiente que genera zonas más verdes que permiten la apropiación del espacio para la sociabilización y zonas duras como lugar de paso.

Este sistema que da mucha flexibilidad tanto proyectual como de uso es, además, una herramienta de gestión del drenaje del agua de lluvia, gracias a su permeabilidad, y de aporte de humedad y sombra generando pequeños microclimas.



LAQ ARCHITECTES - ZAC Rouget de Lisle en Vitry-sur-Seine,

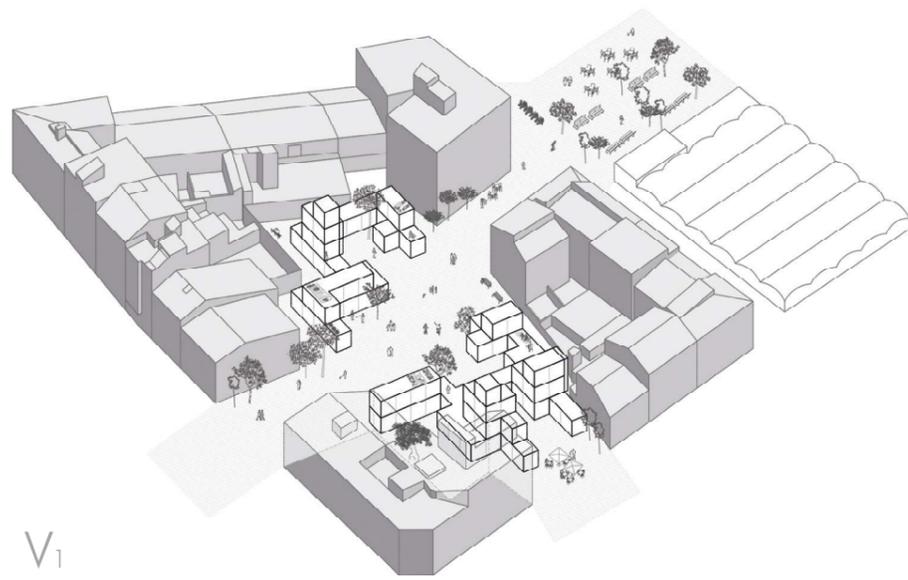


GEA ARCHITECTOS - 70 Viviendas Cohousing en Elche

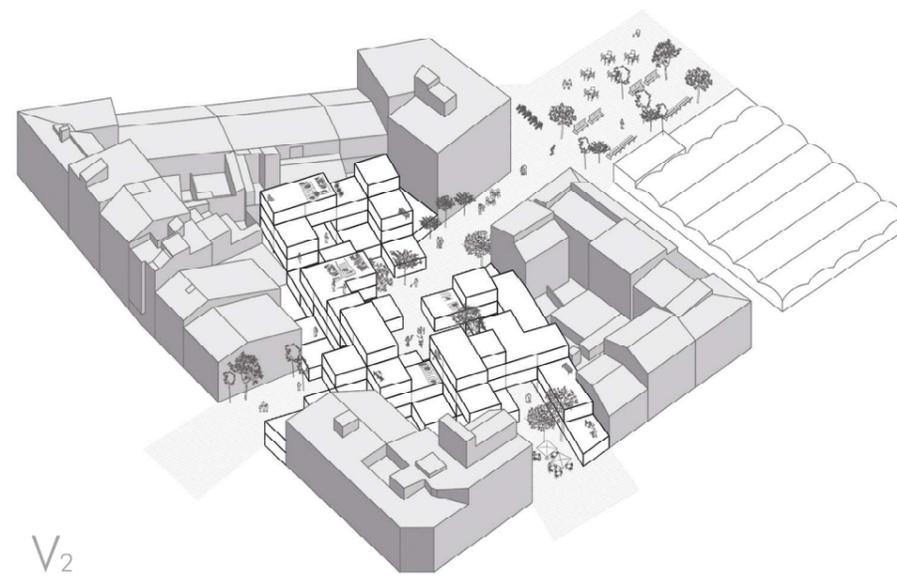
Memoria Descriptiva

PROPUESTA

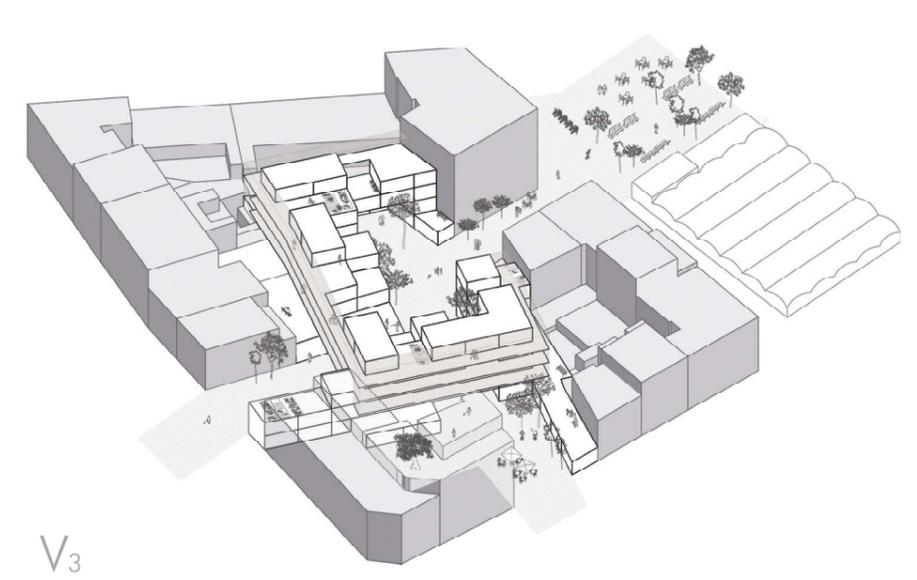




V₁



V₂



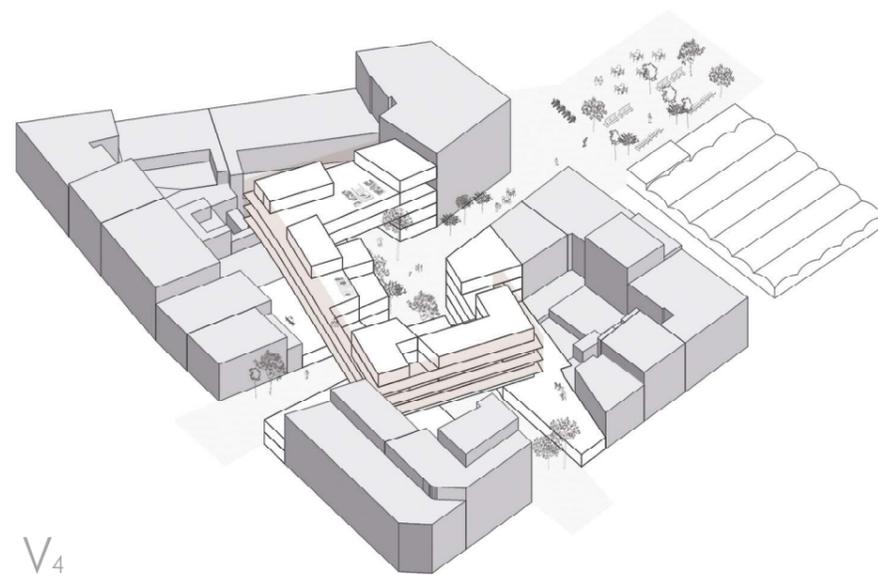
V₃

El proyecto inició con la implantación de módulos que facilitaban la adaptación del nuevo edificio a la geometría del lugar y permitían jugar con la disposición de volúmenes que generasen terrazas, espacios comunes y visuales.

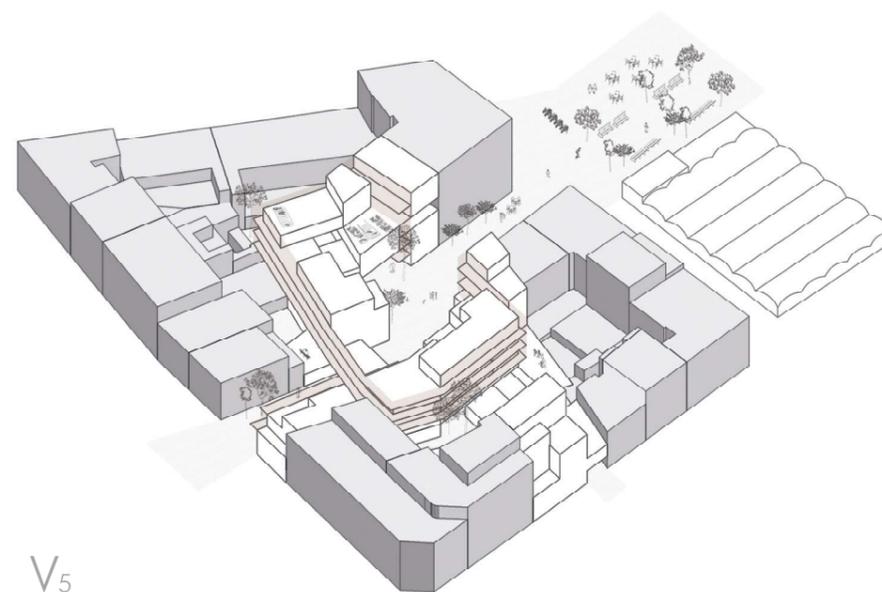
Además, la ordenación en base a la suma de módulos permitía la formación de las distintas tipologías de vivienda adaptables a los múltiples perfiles de cohabitantes.

La evolución del proyecto ha consistido en la adaptación de la geometría del edificio al programa, a las directrices preexistentes del lugar, a facilitar los recorridos en planta baja, las visuales y conexiones entre los distintos espacios y a generar una ordenación de los volúmenes que permitiera una visión de conjunto sin perder la permeabilidad.

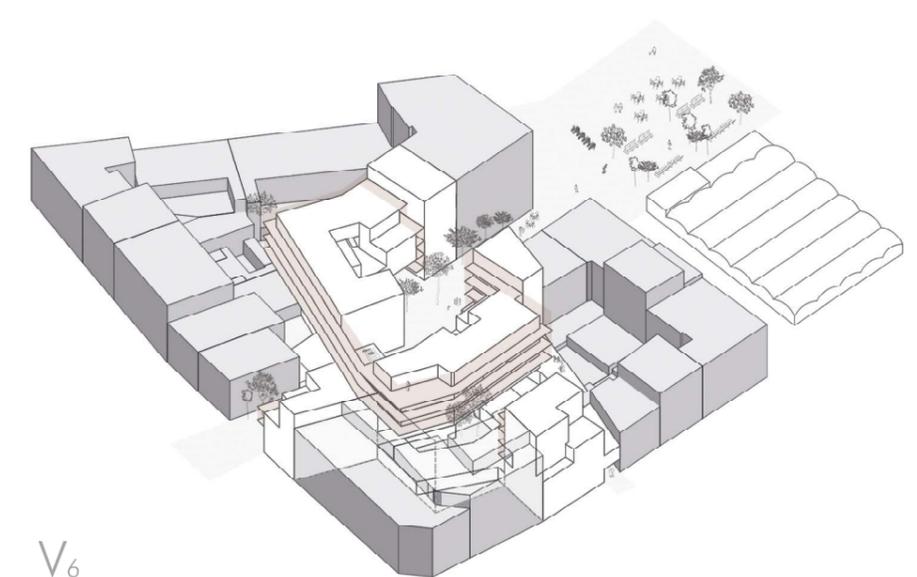
Todo ello se ha logrado gracias a la incorporación de unas corralas que rodean el proyecto y abrazan los edificios.



V₄



V₅



V₆



ESCALA 1/700

La primera actuación estratégica consiste en abrir las manzanas del ámbito de intervención con tal de aprovechar el espacio interior en muchos casos poco utilizado y en otros abandonado.

De esta manera, además, se consigue crear nuevos recorridos, lejos del bullicio de los vehículos y se mejora la calidad de los espacios que se vinculan a este interior de manzana.

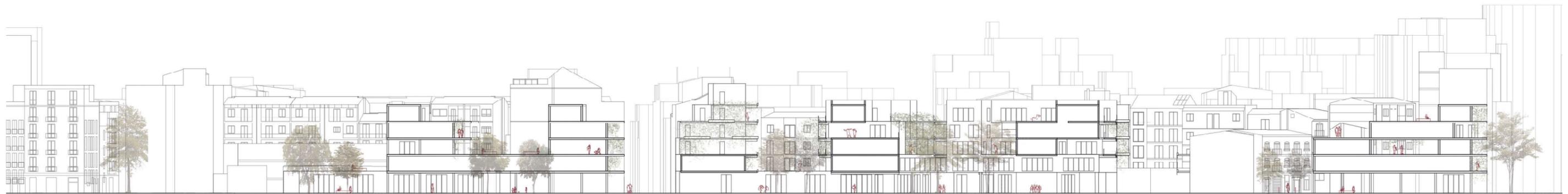
Por otro lado, a fin de hacer más amables estos recorridos y favorecer los desplazamientos a pie y la vida en la calle, se peatonaliza la calle Juan de Mena a la vez que con tal de unir los espacios públicos se hace de la calle Turia un eje verde, eliminando las plazas de aparcamiento y aumentando la sección de las aceras.

La implantación en el lugar se proyecta especialmente en la manzana central empezando por una planta baja pública, con un espacio exterior que facilita el recorrido gracias a la permeabilidad del interior de la manzana y a su vez se generan espacios más amables, de tamaño más reducido y aumentando la vegetación. Asimismo se han proyectado de manera que no existan interrupciones tanto físicas como visuales y, gracias a la creación de voladizos y la abertura de huecos en la edificación en planta baja, se consiguen zonas en sombra que comunican todos los espacios y que generan una atracción a los espacios secundarios invitando al transeúnte a disfrutar de los distintos ambientes.

Por otro lado, el programa que se plantea en el interior del edificio en planta baja, responde al análisis de las necesidades y es por ello que se plantea, por un lado, un pequeño centro médico asistencial, así como una biblioteca coworking repartida en dos plantas como principales equipamientos de uso y disfrute público.

Además, y con mayor incidencia en la intención de recuperar y ampliar las redes vecinales, se dispone de un pequeño taller en respuesta a las tradicionales plantas bajas del barrio, así como un espacio polivalente que permite que tanto la cooperativa como las asociaciones del barrio puedan organizar actividades y eventos.

Por último, así como sucedía entre los espacios exteriores y como se repetirá en el resto del edificio, estos espacios interiores se disponen de manera que exista una comunicación tanto física como visual.



ESCALA 1/700



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA
Planta baja
[36]

ESCALA 1/300



PROGRAMA

Superficies

PLANTA BAJA

Centro medico asistencial	413 m ²
Espacio de espera	53 m ²
Cafetería	82 m ²
Recepción y distribuidores	68 m ²
Secretaría	20 m ²
Sala enfermería	24 m ²
Sala de exploración	21 m ²
Sala terapéutica	53 m ²
Sala farmacéutica	9 m ²
Sala administrativa	28 m ²
Baños	11 m ²
Patio	44 m ²
Biblioteca - Coworking	220 m ²
Espacio distribuidor	71 m ²
Área de trabajo	75 m ²
Área de descanso	53 m ²
Baños	10 m ²
Almacén	11 m ²
Espacio colectivo	201 m ²
Sala de reuniones	20 m ²
Espacio de trabajo	35 m ²
Zona polivalente	136 m ²
Sala instalación eléctrica espacios públicos	10 m ²
Talleres	128 m ²
Sala de exposiciones y multifuncional	70 m ²
Espacio de trabajo	42 m ²
Almacén	9 m ²
Baños	7 m ²
Aparcamiento bicicletas	51 m ²
Centro de transformación	23 m ²
Espacio público exterior	1936 m ²
Zona pavimentada	1123 m ²
Espacio verde	813 m ²
Núcleos de comunicación y espacios de instalaciones	198 m ²
Núcleo 1	18 m ²
Sala de contadores	4 m ²
Sala instalación de agua	16 m ²
Núcleo 2	20 m ²
Sala de contadores	6 m ²
Sala instalación de agua	19 m ²
Almacén de residuos	20 m ²
Núcleo 3	22 m ²
Sala de contadores	7 m ²
Núcleo 4	20 m ²
Sala de contadores	3 m ²
Núcleo 5	24 m ²
Sala de contadores	5 m ²
Sala instalación de agua	14 m ²

PLANTA 1

Zonas comunes	1008 m ²
Área de descanso	36 m ²
Sala de almacenaje	22 m ²
Área de cocina	83 m ²
Área de lavado	15 m ²
Comedor	92 m ²
Área polivalente	275 m ²
Lavandería	33 m ²
Espacio exterior	367 m ²
Distribuidor exterior - Corrala	85 m ²
Biblioteca - Coworking	298 m ²
Espacio distribuidor	62 m ²
Zona de consulta y lectura	104 m ²
Zona de trabajo	70 m ²
Espacio exterior	52 m ²
Baños	10 m ²
Lúdoteca	110 m ²
Sala almacén	9 m ²
Zona de cocina y juegos de mesa	67 m ²
Zona de juego libre	29 m ²
Baños	5 m ²
Residencial	155 m ²
Vivienda 1 habitación	1 viv. x 50 m ²
Vivienda 4 habitaciones Duplex	1 viv. x 105 m ²

PLANTA 2

Zonas comunes	685 m ²
Área de descanso	35 m ²
Sala de almacenaje	9 m ²
Espacio exterior	256 m ²
Distribuidor exterior - Corrala	385 m ²
Residencial	790 m ²
Vivienda 1 habitación	4 viv. x 50 m ²
Vivienda 2 habitaciones	4 viv. x 65 m ²
Vivienda 2 habitaciones Duplex	1 viv. x 75 m ²
Vivienda 2+1/2 habitaciones	3 viv. x 85 m ²

PLANTA 3

Zonas comunes	665 m ²
Sala de almacenaje	9 m ²
Espacio exterior	261 m ²
Distribuidor exterior - Corrala	395 m ²
Residencial	765 m ²
Vivienda 1 habitación	5 viv. x 50 m ²
Vivienda 2 habitaciones	4 viv. x 65 m ²
Vivienda 3 habitaciones Duplex	1 viv. x 105 m ²
Vivienda 3 habitaciones Duplex	1 viv. x 120 m ²

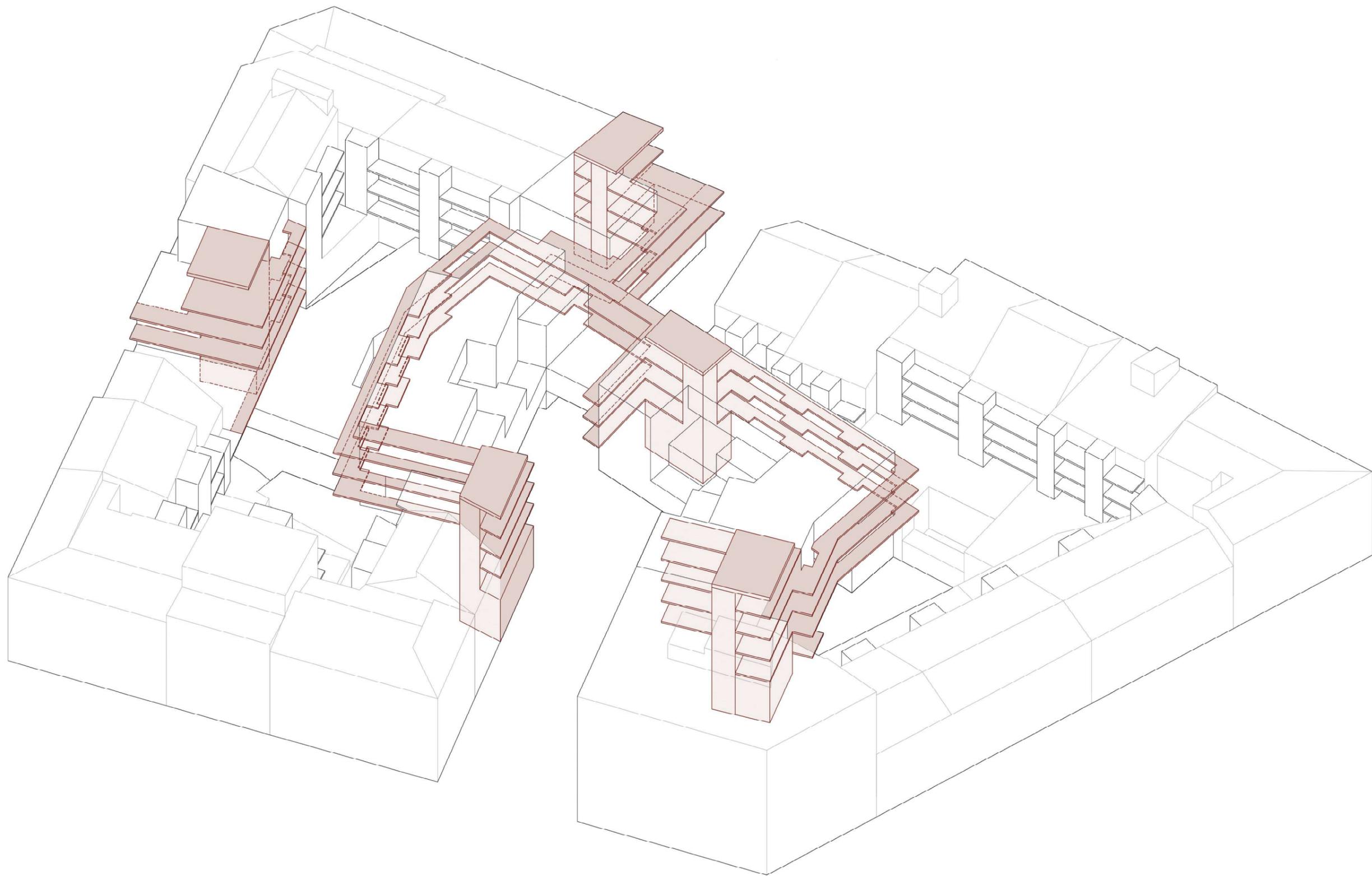
PLANTA 4

Zonas comunes	553 m ²
Espacio exterior	158 m ²
Distribuidor exterior - Corrala	395 m ²
Residencial	615 m ²
Vivienda 1 habitación	5 viv. x 50 m ²
Vivienda 2 habitaciones	4 viv. x 65 m ²
Vivienda 2+1/2 habitaciones	1 viv. x 105 m ²

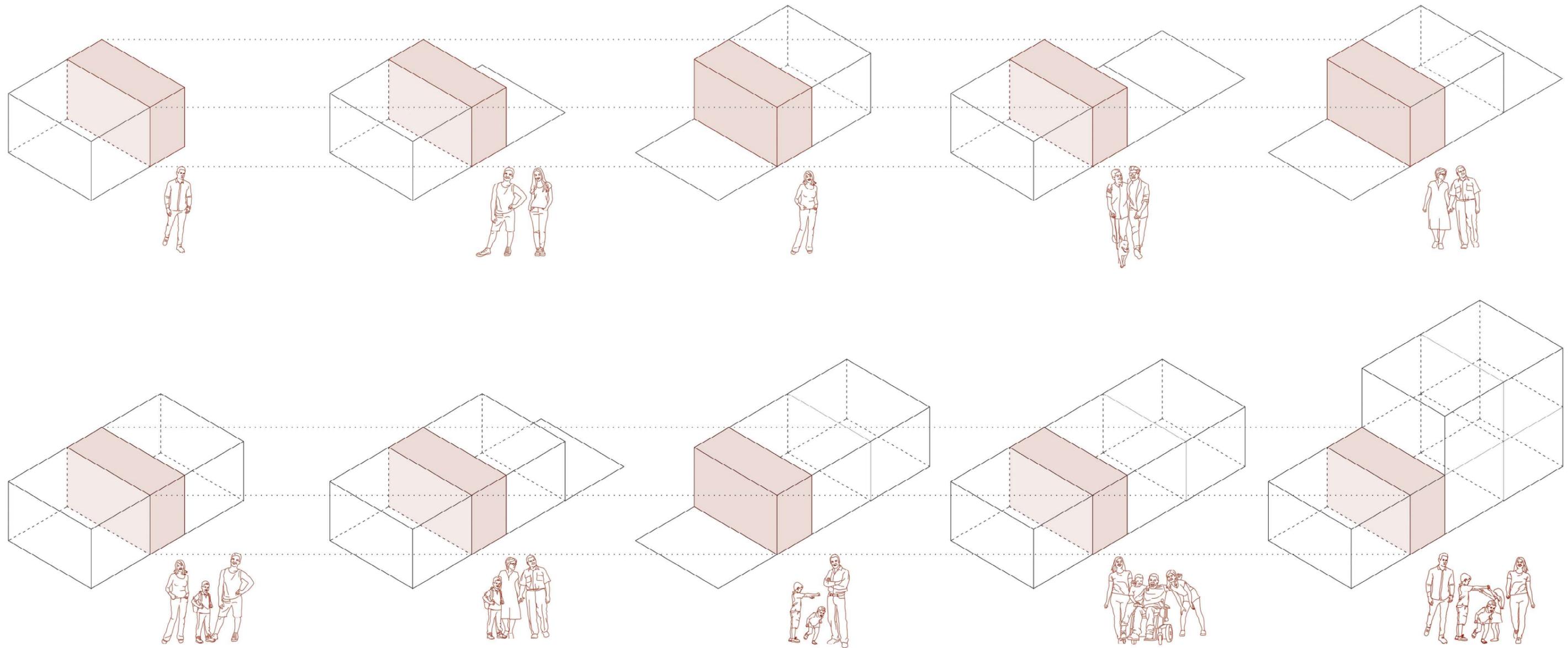
PLANTA 5

Zonas comunes	103 m ²
Distribuidor exterior - Corrala	103 m ²
Residencial	115 m ²
Vivienda 1 habitación	1 viv. x 50 m ²
Vivienda 2 habitaciones	1 viv. x 65 m ²









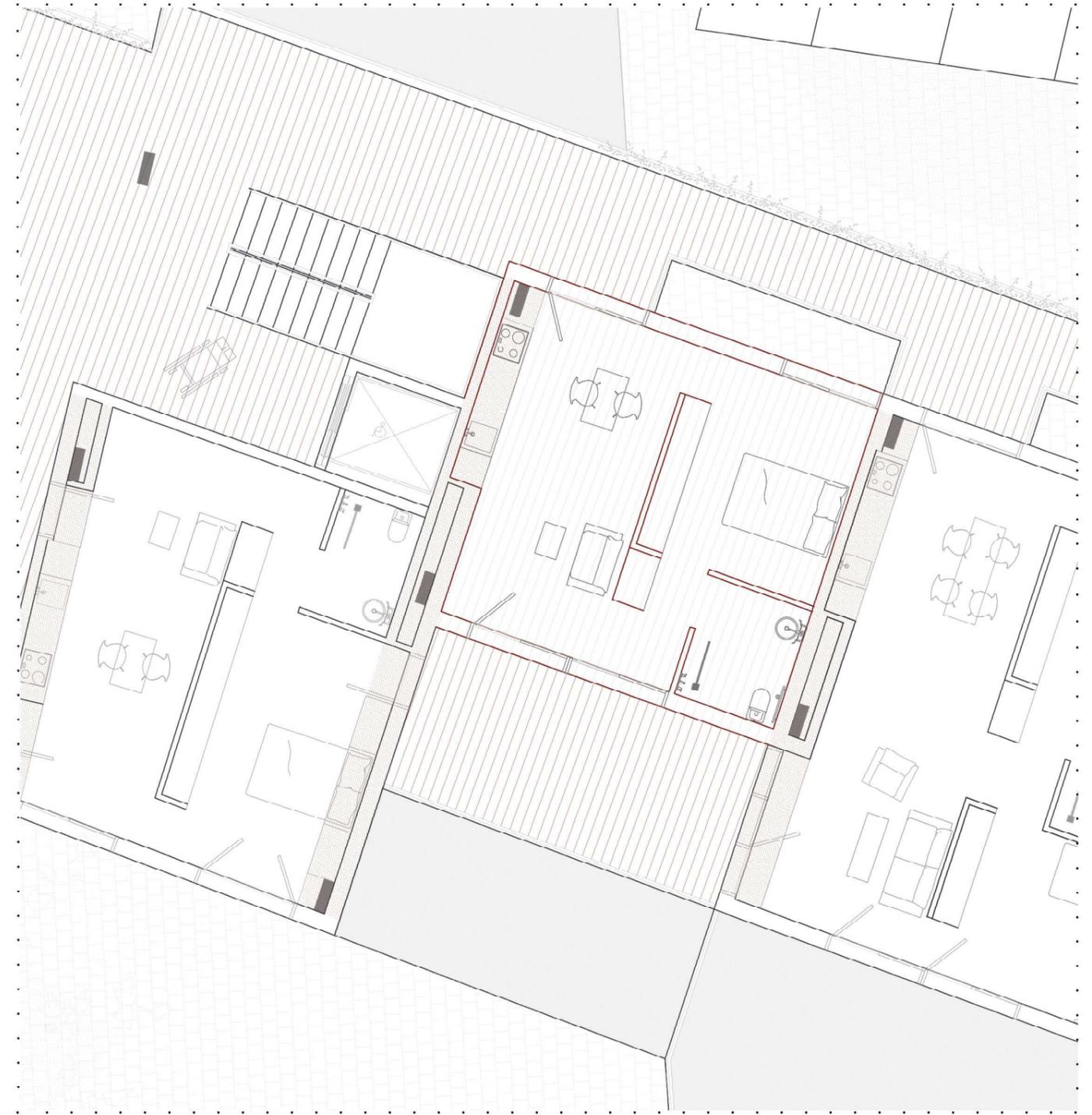
Con tal de diseñar un modelo de ocupación y uso de la vivienda acorde a las distintas necesidades de cada uno de los posibles grupos familiares que puedan vivir en esta comunidad, se propone la construcción de las viviendas en base a un crecimiento transversal que nace desde un núcleo que contiene los pasos de instalaciones así como el baño. Este crecimiento, que puede ser en ambos sentidos así como en vertical, permite crear distintas tipologías de vivienda, con mayor o menor cantidad de habitaciones y de espacio habitable.

El espacio que queda no construido según la tipología escogida en cada ocasión, se convierte en un espacio exterior o terraza compartida por las viviendas contiguas, un espacio de relación con un grado de privacidad mayor y a una escala más amable que juega un papel importante como extensión de estas viviendas.



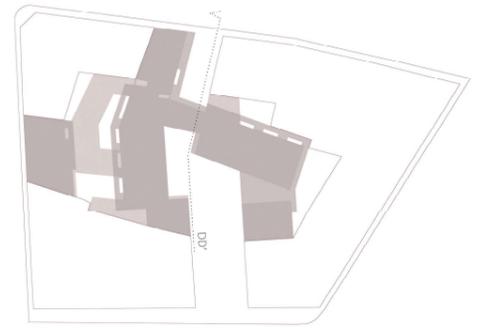


En la misma línea que las viviendas, el edificio también puede crecer añadiendo viviendas en los módulos huecos que en un principio sirven de terraza comunitaria y permiten dar permeabilidad al volumen, pero que brindan la oportunidad de ampliar la comunidad.

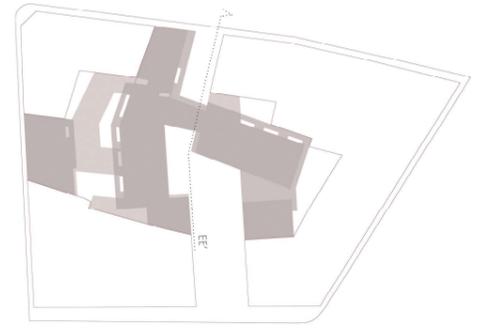


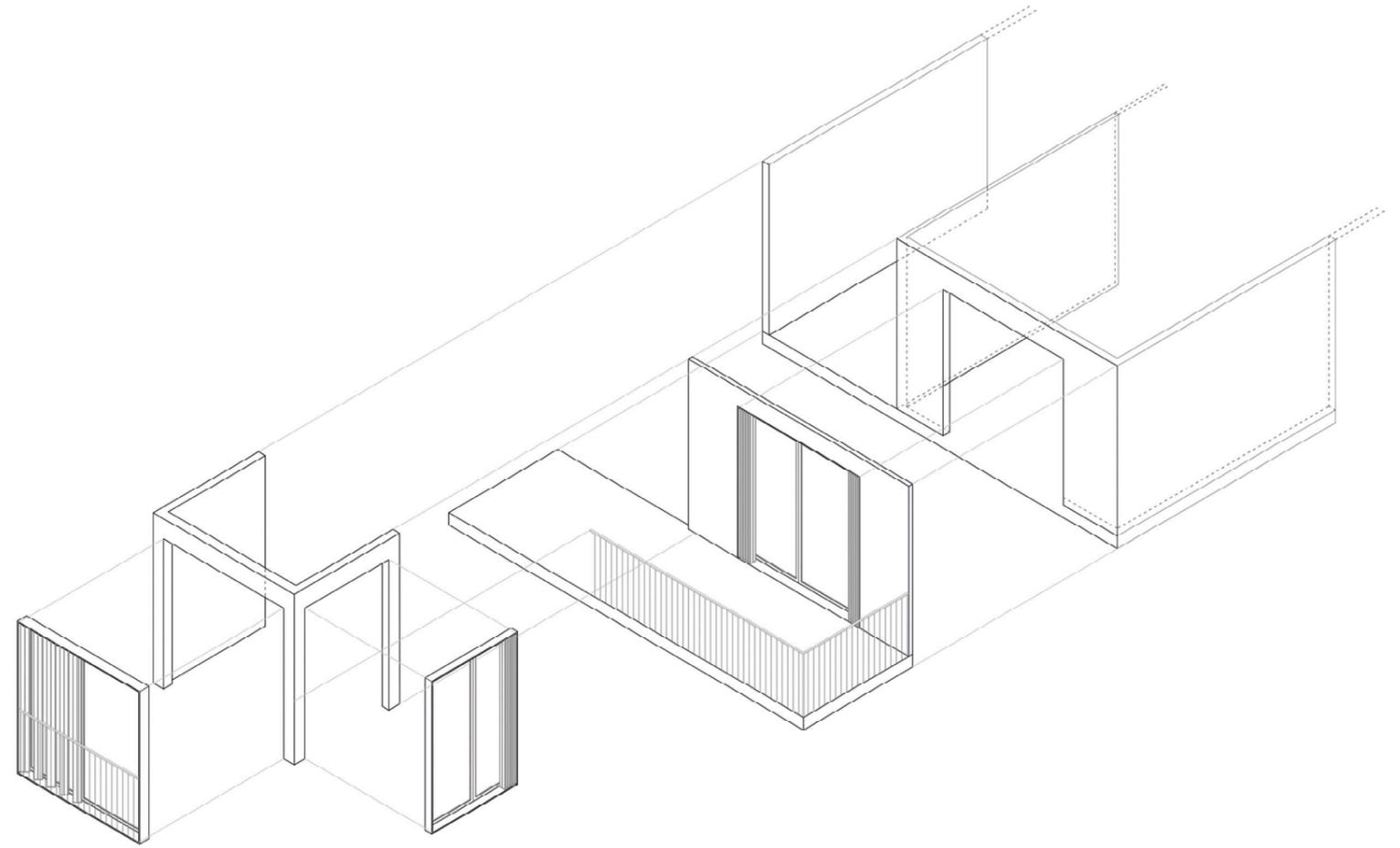
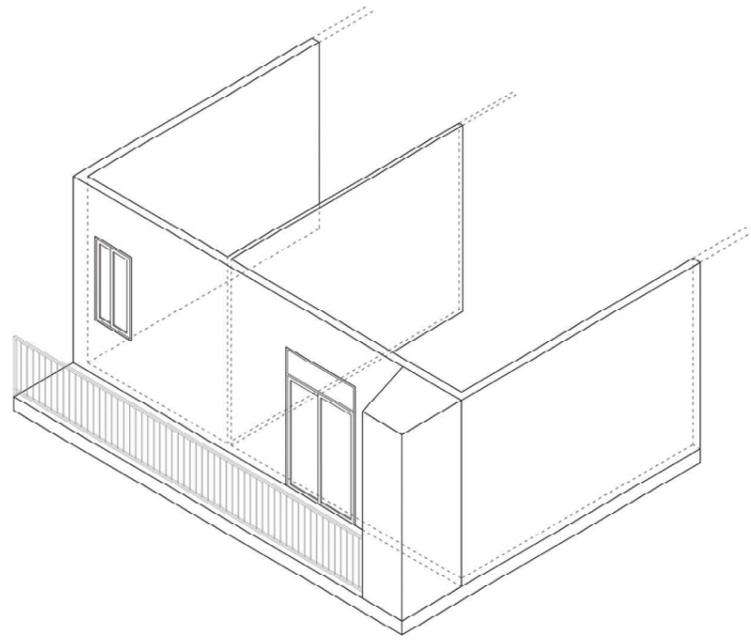
Pero no solo son ampliables los espacios modulares enteros, sino las propias viviendas, de manera que si una familia crece y no tiene la oportunidad de cambiar la vivienda a otra familia que ya no necesite tanto espacio, si la cooperativa, con la aprobación de la mayoría de sus integrantes lo permite, puede ser ampliable la vivienda ocupando la terraza hasta la línea de fachada.





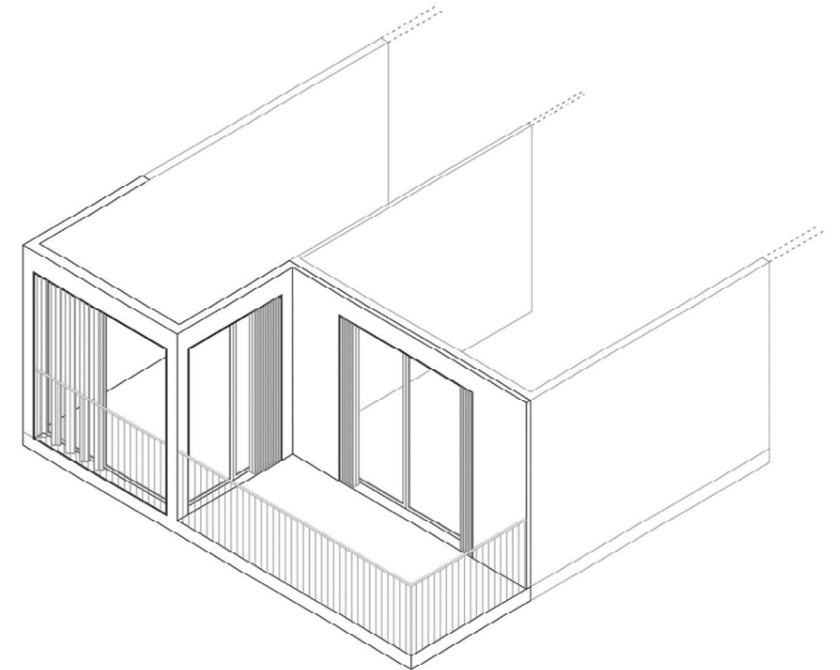
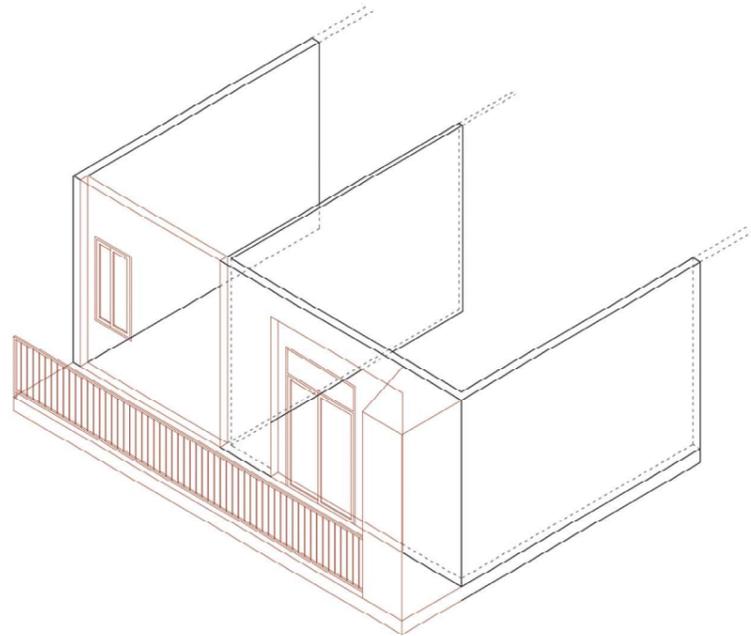


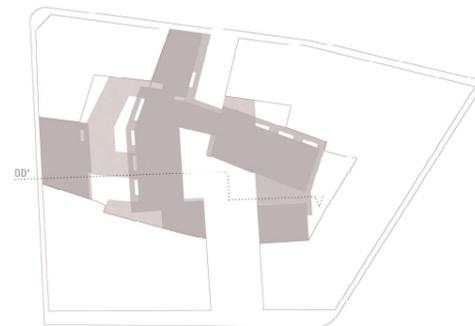




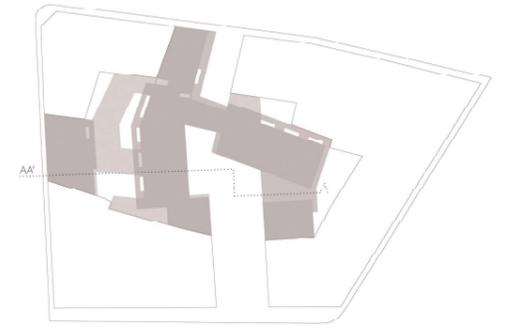
Se interviene también en los edificios existentes del ámbito con tal de mejorar las prestaciones térmicas y acústicas, así como la estética, de las fachadas que daban al interior de la manzana puesto que ahora ésta se abre y se convierte en un espacio público de relación.

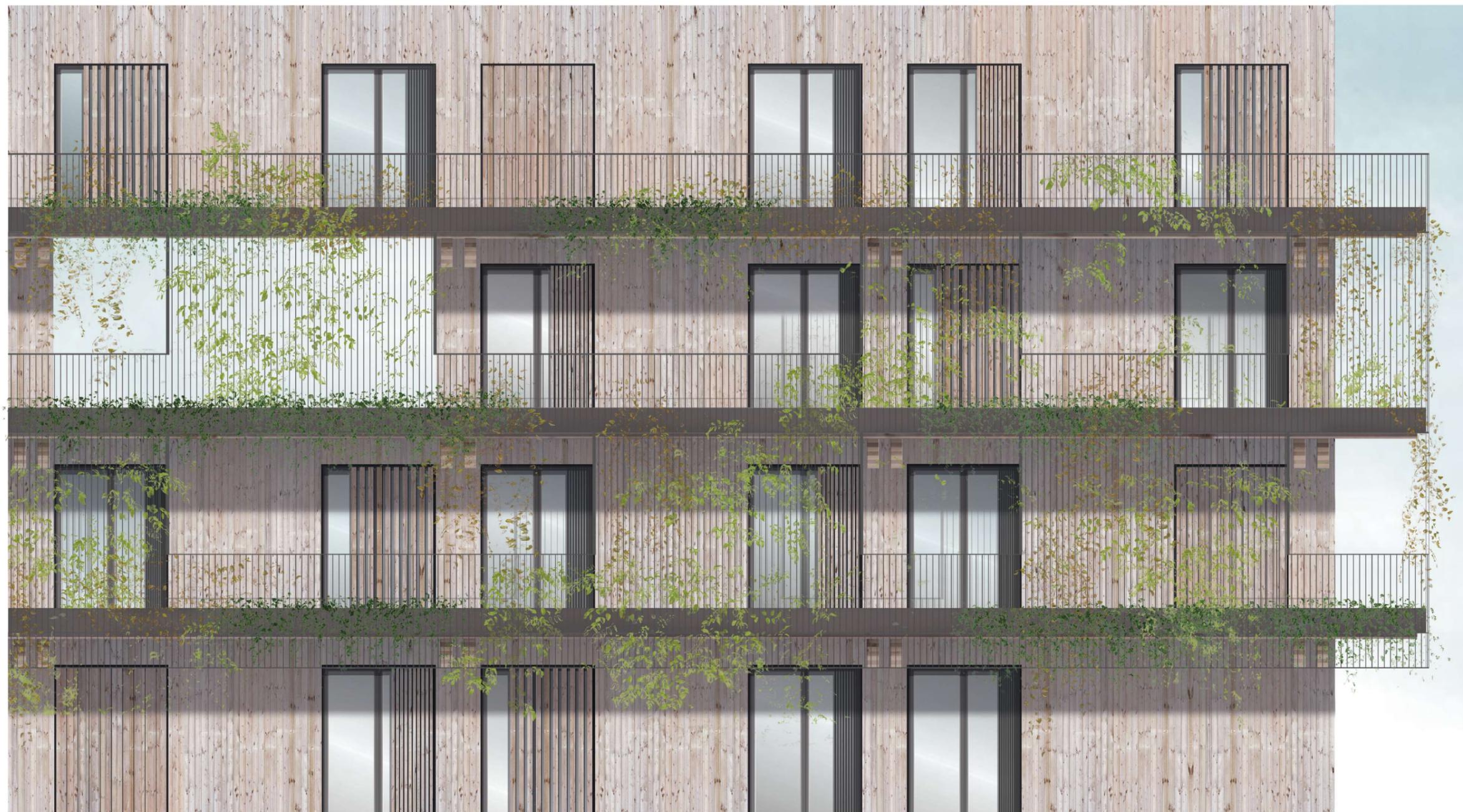
Se diseña un saneamiento del cerramiento existente, incluyendo toda clase de volúmenes adicionales, para garantizar un revestimiento continuo análogo al del edificio proyectado, al cual se adiere un volumen cerrado que amplía el espacio interior de lo que se ha presupuesto que son las cocinas según el análisis. Éste volumen, con gran superficie de abertura para ganar iluminación natural, sirve a su vez de obstáculo visual entre viviendas, dotando así a las nuevas terrazas de privacidad.

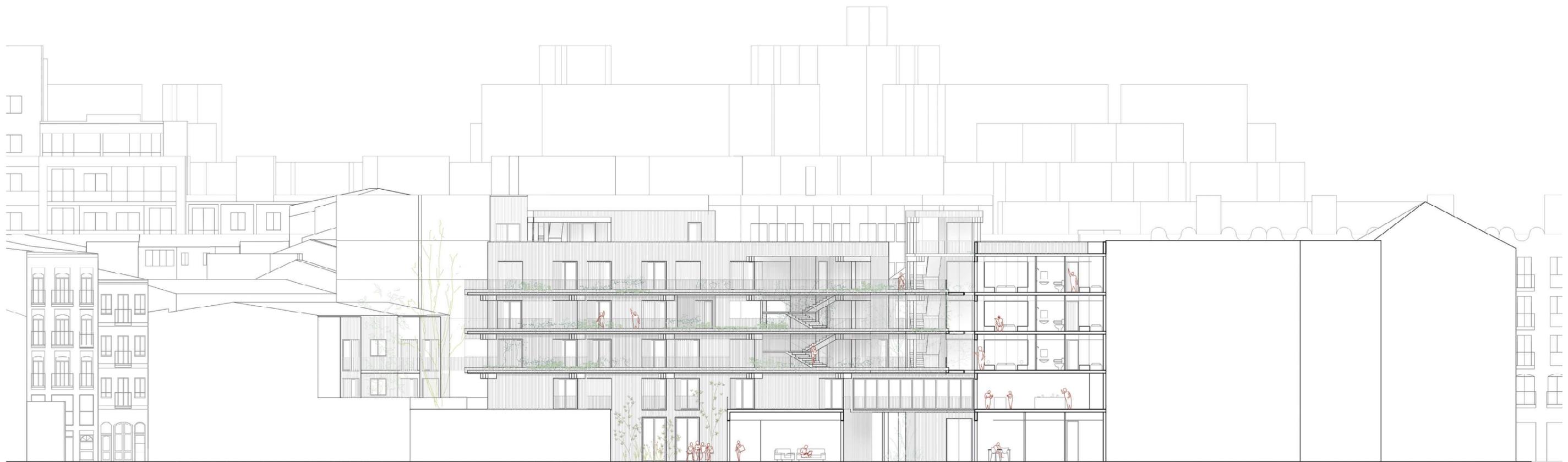
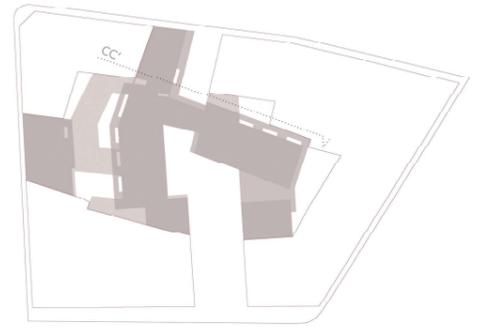


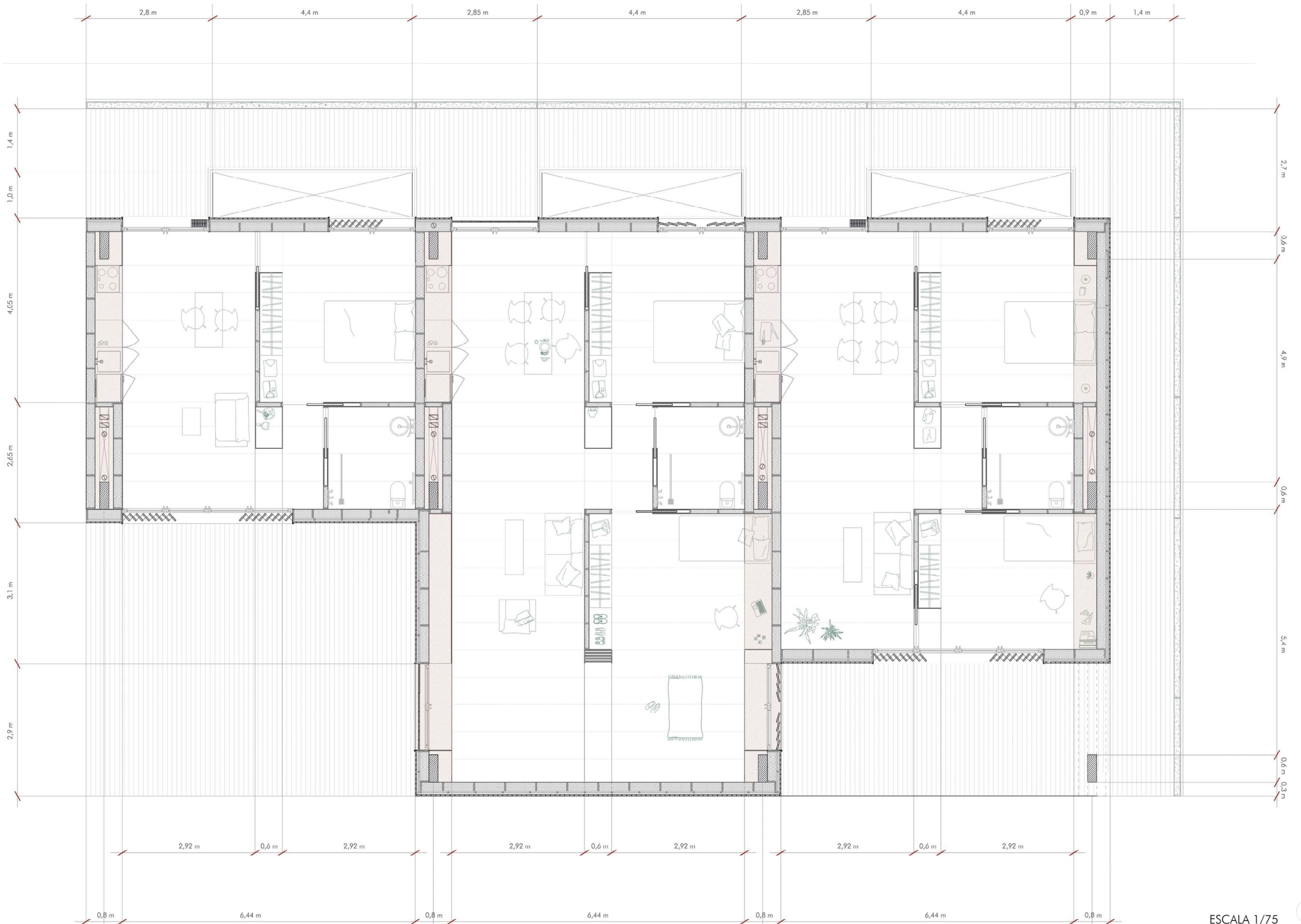














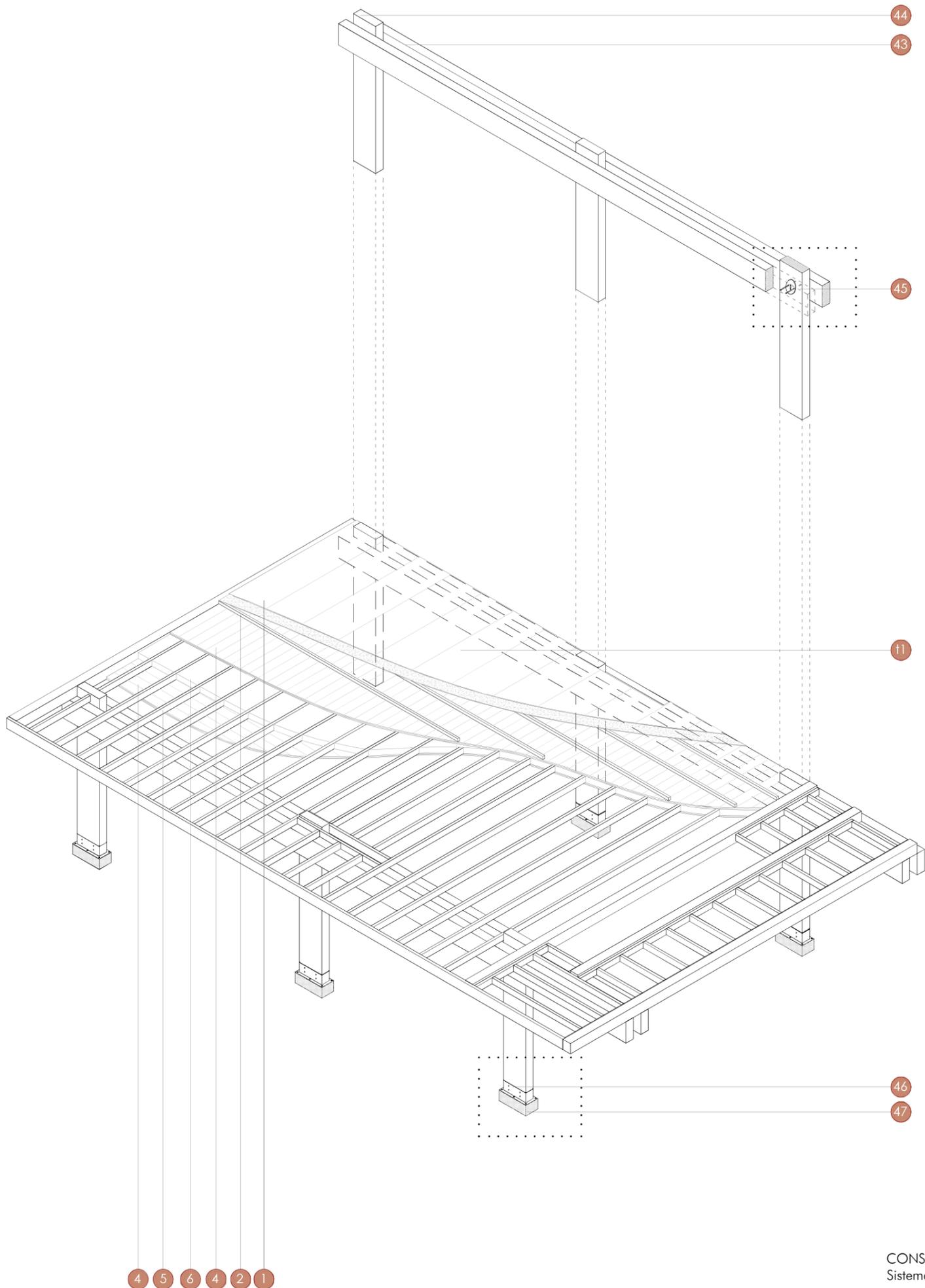


Memoria Constructiva



“ Pero pude manejar piedras, ladrillos, y me interesé en los materiales, en su valor específico, en que construir es emplear materiales, respetar las leyes de la resistencia, inventar medios para vencer la resistencia. Y entonces me hice arquitecto... ”

Le Corbusier



SISTEMA ESTRUCTURAL

Barras

Se diseña una estructura de madera compuesta por una doble viga que abraza los pilares, la unión se realiza a través de unos conectores metálicos dentados de doble cara, que aseguran la estabilidad. A su vez, se soluciona el encuentro de los pilares con la cimentación con la colocación de unas placas de anclaje.

TECHOS

f1. DIVISORIA ENTRE PLANTAS

- 1 Tablero de cemento madera de 15 mm sobre madera aglomerada de 15 mm
- 2 Rastreles de madera de roble de sección 70 x 40 mm
- 3 Aislamiento térmico y a ruido de impacto de lana de roca de 40mm
CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm
- 7 Rastreles de madera de roble de sección 40 x 40 mm
- 8 Falso techo suspendido formado por una estructura unidireccional y laminado de yeso de 12,5mm

f5. FORJADO PASARELA

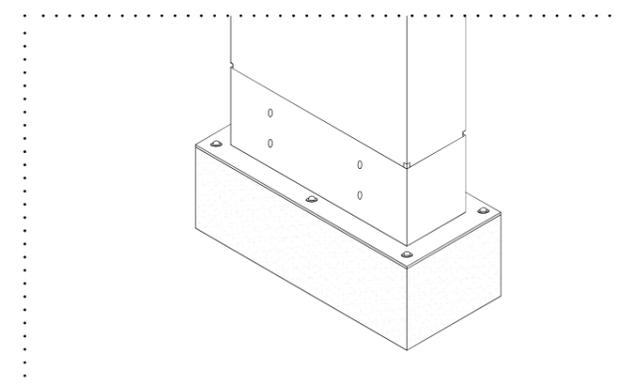
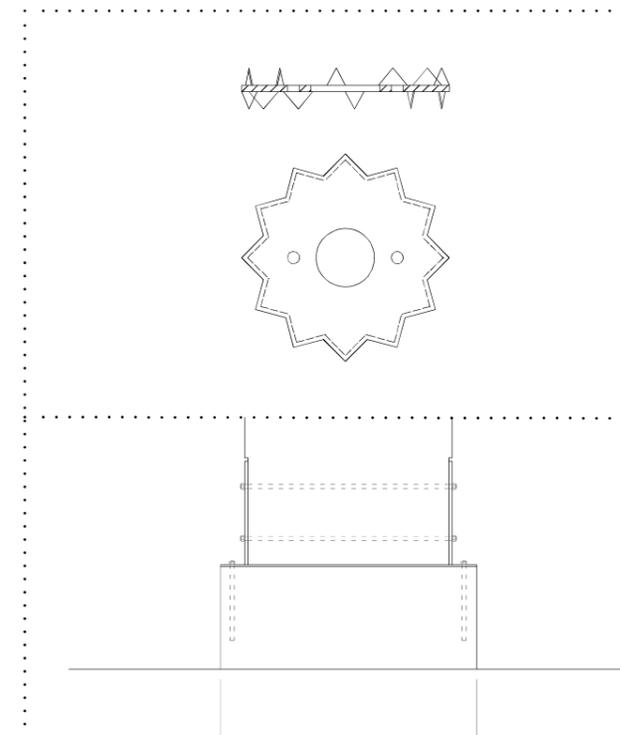
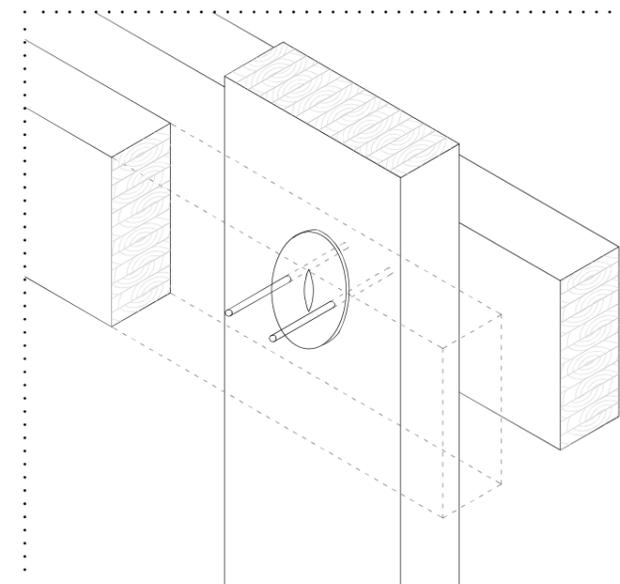
- 18 Tarima flotante con tratamiento para exterior de madera de roble con junta abierta de 10mm
- 19 Rastreles de madera para nivelación de pavimento de roble de sección variable 65x40/15x40 mm
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm
CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm

ESTRUCTURA

- 43 Doble viga de 20 x 50 cm de madera laminada
- 44 Pilar de 20 x 60 cm de madera laminada
- 45 Conector metalico dentado de 2 caras
- 46 Base de pilar formada por una placa de anclaje con 4 taladros de 10,5mm de diametro para la fijación a la cimentación y 4 taladros laterales de 10,5mm para la union con el pilar
- 47 Enano de hormigon, prolongación cimentación

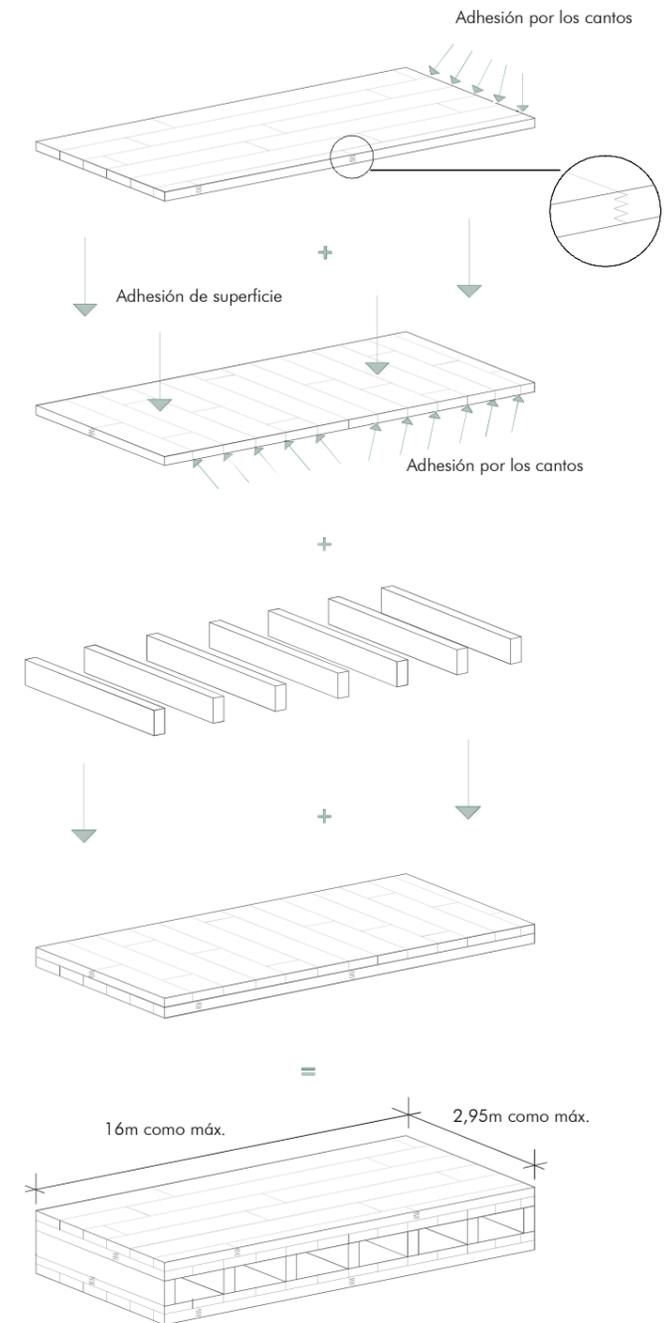
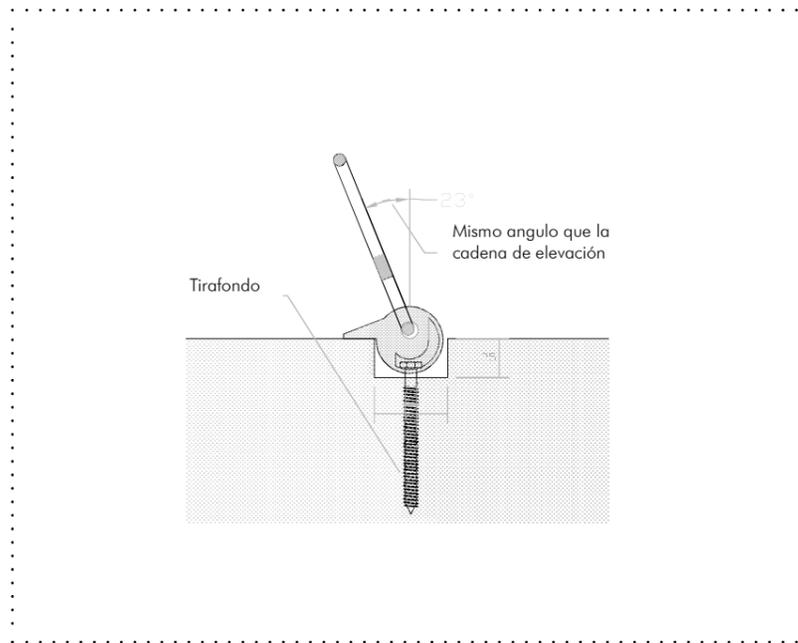
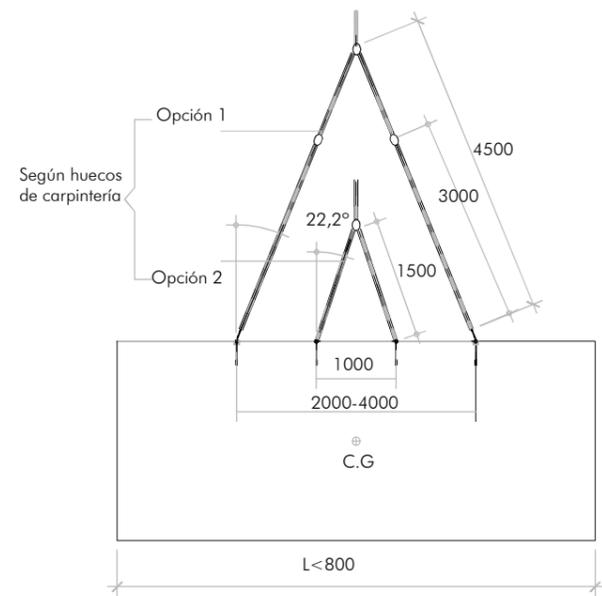
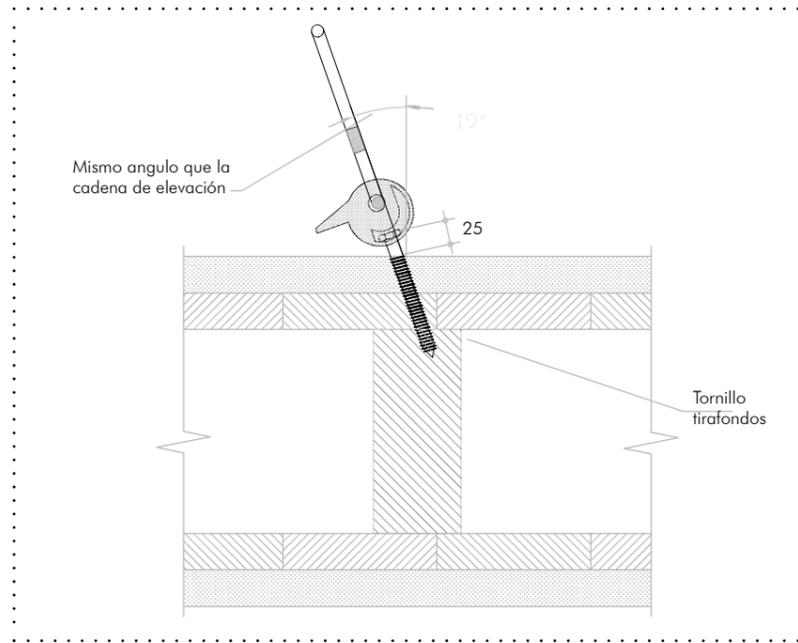
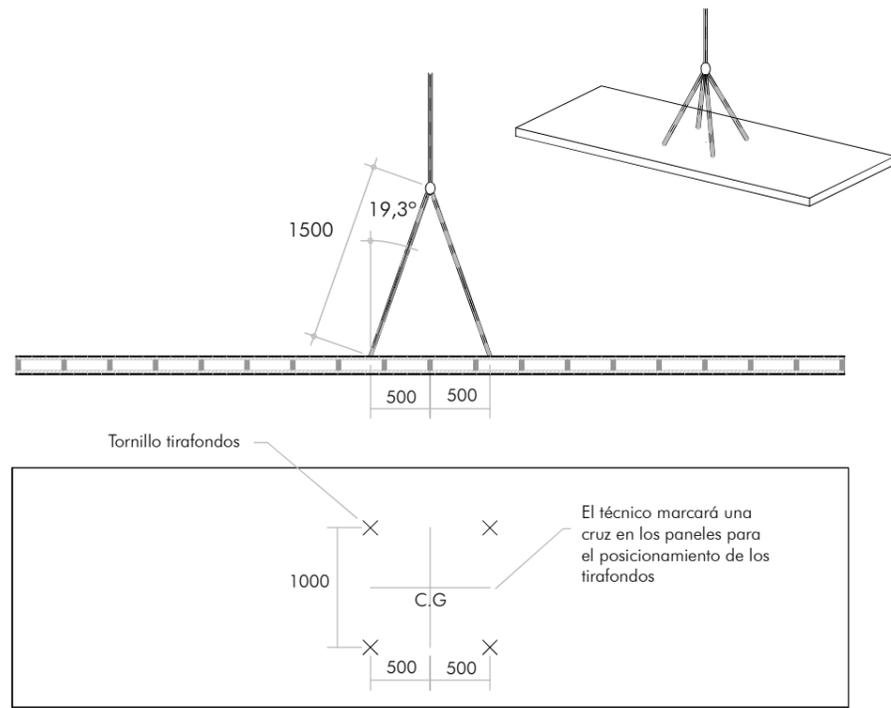
CIMENTACIÓN

- 31 Zapata de hormigón armado bajo pilar
- 32 Escudra de transmisión de cargas entre forjado CLT y zapata
- 33 Zócalo de hormigón armado sobre riostra para encuentro fachada/suelo exterior
- 34 Relleno de grava de pequeño diámetro
- 35 Relleno de grava de gran diámetro
- 36 Bloque poroso
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 37 Colector de drenaje de PVC
- 38 Lecho de asiento de hormigón
- 39 Tornillo tirafondo
- 40 Conducto de ventilación
- 41 Pavimento exterior de piedra Lecce porosa de 17,5 x 35 x 3 cm



SISTEMA ESTRUCTURAL Láminas

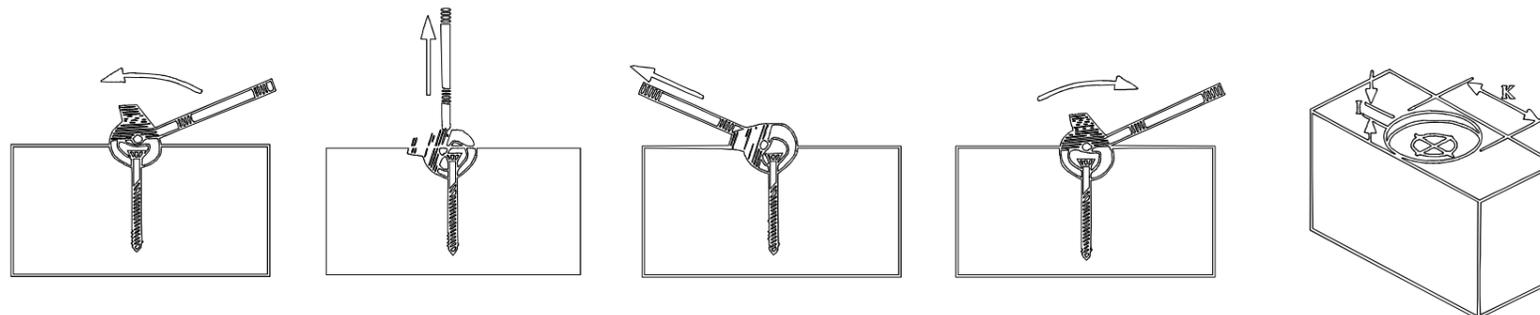
Se ha escogido el uso de madera contralaminada como forjados por su gran estabilidad dimensional gracias a la combinación de la colocación de tablas longitudinales adyacentes a otras transversales. A las ventajas del CLT usual se añaden mejores prestaciones mecánicas y térmicas para un mismo volumen de madera por metro cuadrado al incorporar en el interior una estructura de barras y un relleno de lana de roca en el entrevigado. Estos paneles, llamados CLT MIX, son los utilizados en el proyecto ya que proporcionan una gran estabilidad y permiten alcanzar luces mayores.

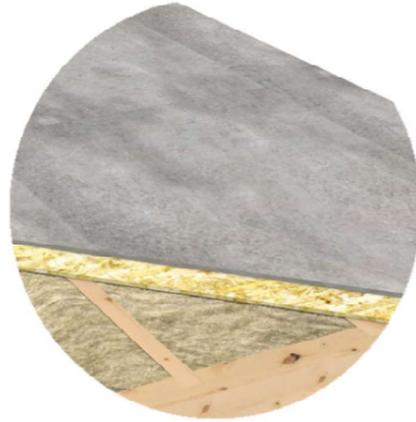


Anclaje para el transporte de paneles verticales

El sistema de enganche de estos paneles consta de:

- Una perforación circular de 70mm de diámetro y 30 mm de profundidad.
- Un tirafondo 11 x 250mm con rosca en todo el recorrido.
- Una anilla de enganche que articula bajo la cabeza del tirafondo y transmite al gancho.





Pavimento interior madera-cemento



Contraventanas articuladas en tijera



Baldosa piedra de Lecce porosa



Celosía barras verticales de acero



Tablero compacto de fibras de madera para el mobiliario



Revestimiento exterior de madera de roble

Todos los materiales utilizados en el proyecto han sido seleccionados por ser ecológicos, de explotación controlada y con bajo impacto ambiental, reciclados o reciclables y reutilizables.





Taray
Tamarix Gallica



Jacaranda
Jacaranda mimosifolia



Castaño de indias rojo
Aesculus x carnea



Jazmin estrellado
Trachelospermum jasminoides

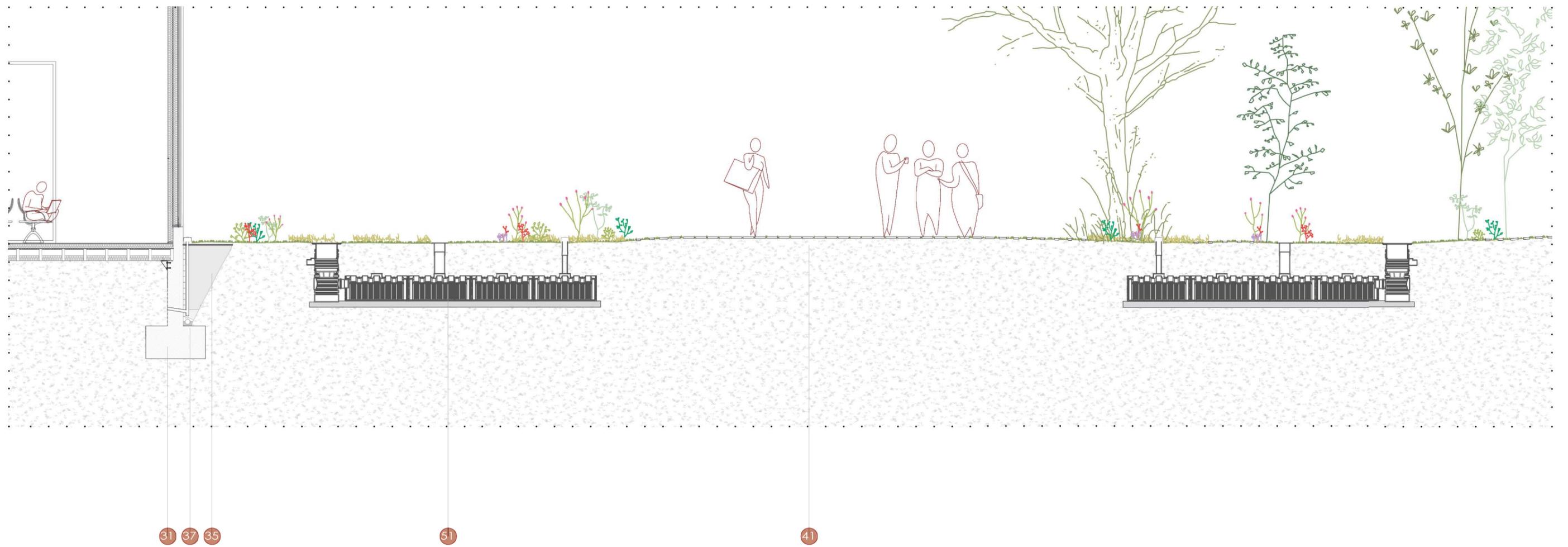


Mandarino
Citrus Reticulata



Saucegatillo
Vitex agnus-castus

Se ha hecho una selección de distinta vegetación, desde arboles, arbustos, plantas bajas y colgantes o enredaderas con variedad en el follaje, floración y colores, de gran resistencia para el clima mediterráneo.



Sistemas urbanos de drenaje sostenible

El espacio público del proyecto se ha diseñado siguiendo la guía de adaptación al riesgo de inundación, creada por el Ministerio para la transición ecológica, con el fin de reducir la alteración que se produce en los núcleos urbanos del ciclo natural del agua a causa de la impermeabilización de las superficies, el incremento de la temperatura por el efecto isla de calor y la modificación de las corrientes de viento. Todo ello influye, tal como se explica en la guía, en que los acuíferos subterráneos sufran una pérdida cualitativa y cuantitativa importante.

Esta intervención brinda la oportunidad de recuperar en la medida de lo posible el ciclo preexistente del agua en una zona ya urbanizada, por lo que se propone un sistema de drenaje para controlar la calidad del aire, del agua y del suelo, además de prevenir las posibles inundaciones gracias al aprovechamiento de la capacidad de infiltración y absorción del terreno en caso de intensas precipitaciones, como es habitual que suceda en la ciudad de Valencia.

La elección de un pavimento permeable así como la disposición de éste, con junta abierta, es clave para controlar la escorrentía del agua al tratarse de la primera capa receptora en caso de lluvia. Además se han proyectado áreas de tierra vegetada y con cierta inclinación como primer filtro para la conducción del agua, contribuyendo a la sedimentación de los contaminantes arrastrados y a la ralentización de la escorrentía a la vez que permiten la evaporación y parte de la infiltración al terreno.

Por último se sitúan unos túneles de infiltración con arquetas filtrantes que recogen el agua en los puntos más bajos de las áreas vegetales y que permiten el reparto y la absorción del terreno.

CIMENTACIÓN

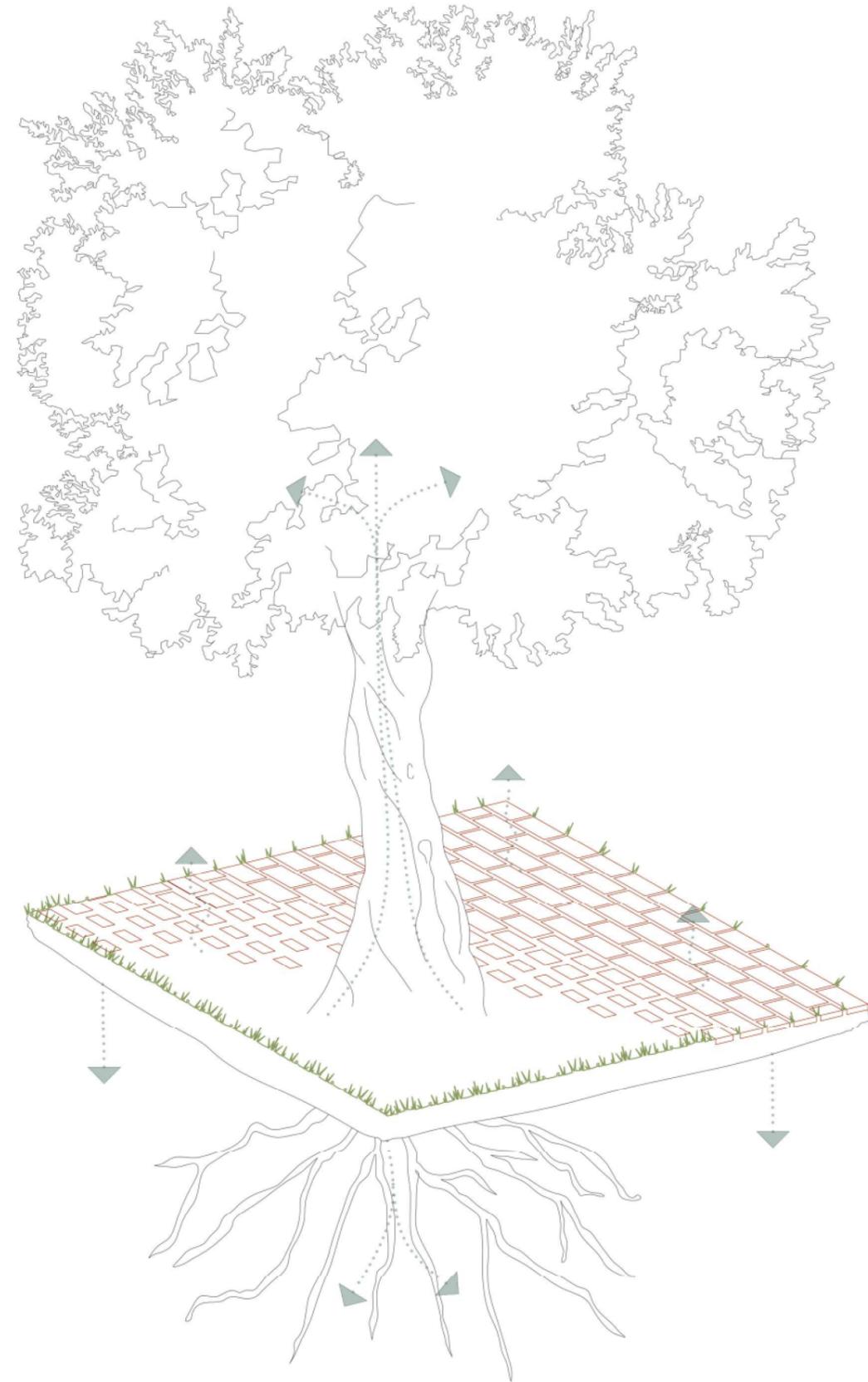
- 31 Zapata de hormigón armado bajo pilar
- 32 Escuadra de transmisión de cargas entre forjado CLT y zapata
- 33 Zócalo de hormigón armado sobre riostra para encuentro fachada/suelo exterior
- 34 Relleno de grava de pequeño diámetro
- 35 Relleno de grava de gran diámetro
- 36 Bloque poroso
- 11 Lámina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 37 Colector de drenaje de PVC
- 38 Lecho de asiento de hormigón
- 39 Tornillo tirafondo
- 40 Conducto de ventilación
- 41 Pavimento exterior de piedra Lecce porosa de 17,5 x 35 x 3 cm
- 51 Túnel de infiltración

Evapotranspiración

Evaporación

Infiltración

Percolación





SISTEMA ENVOLVENTE FACHADA

Siguiendo la línea de construcción de bajas emisiones y en seco, se propone un sistema constructivo para resolver los paramentos verticales basado en entramados ligeros de madera. Un sistema poco utilizado en España pero muy común en países como Estados Unidos o Finlandia.

Las ventajas de este sistema es su sencillez, la prefabricación y rapidez de montaje así como sus prestaciones térmicas y acústicas.

A su aplicación para conformar la fachada ventilada, se coloca una subestructura de listones que incorporan aislamiento térmico para resolver los puentes térmicos por delante del forjado y que sirven como sujeción de las tablas de madera que dan el acabado final.

TECHOS

12. CUBIERTA CONVENCIONAL TRANSITABLE

- 9 Solado de cemento
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm
- 14 Aislamiento térmico de lana de roca de 40mm CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm

13. FORJADO TERRAZAS VIVIENDAS

- 18 Tarima flotante con tratamiento para exterior de madera de roble con junta abierta de 10mm
- 19 Rastreles de madera para nivelación de pavimento de roble de sección variable 65x40/15x40 mm
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm
- 14 Aislamiento térmico de lana de roca de 40mm CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm

15. FORJADO PASARELA

- 18 Tarima flotante con tratamiento para exterior de madera de roble con junta abierta de 10mm
- 19 Rastreles de madera para nivelación de pavimento de roble de sección variable 65x40/15x40 mm
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm

CARPINTERÍA

Todos los huecos se resuelven con el diseño de un sistema prefabricado de premarco que incorpora la carpintería, una contraventana y la barandilla.

Las carpinterías oscilobatientes arrancan desde el suelo permitiendo una mayor entrada de luz y contacto con el exterior. El material escogido es el acero, de la misma manera que el premarco y los marcos de las lamas que conforman la contraventana.

Las contraventanas han sido escogidas por su gran versatilidad a la hora de ofrecer privacidad y disminuir la entrada de luz. Además, aprovechando la sección de la fachada, éstas pueden recogerse ocupando muy poco espacio.

BARANDILLAS

- b1.** Barandilla de perfiles verticales de acero cada 10cm de sección circular 10 mm
Perfiles rigidizadores de acero de sección 20 x 50mm
- b2.** Fachada vegetal:
 - 48 Perfiles de acero anclados al forjado cada sección 20 x 50mm
 - 49 Perfiles verticales de acero cada 10 cm de sección circular 10 mm
 - 50 Maceteros longitudinales de 150 x 400 mm

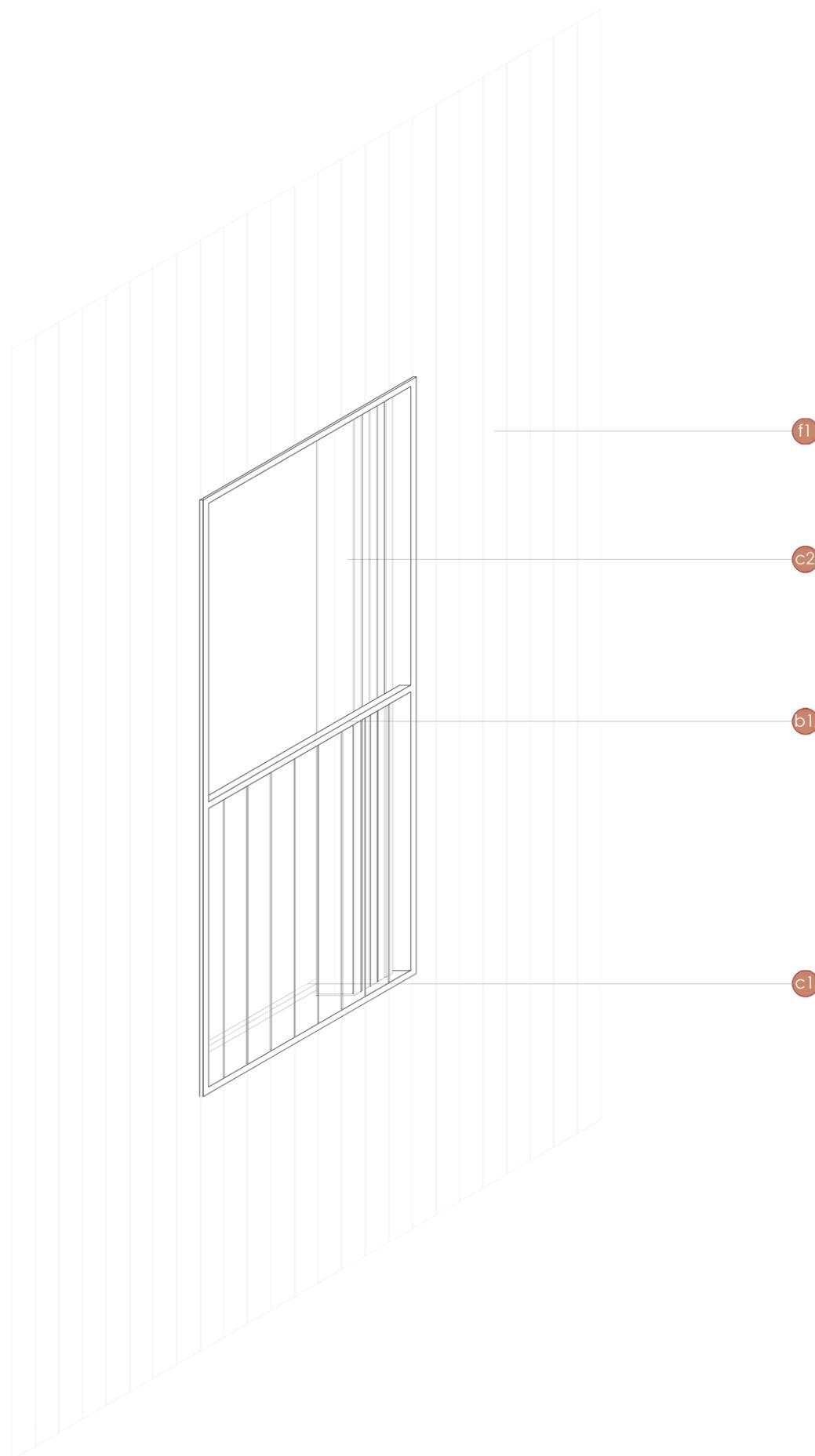
FACHADA

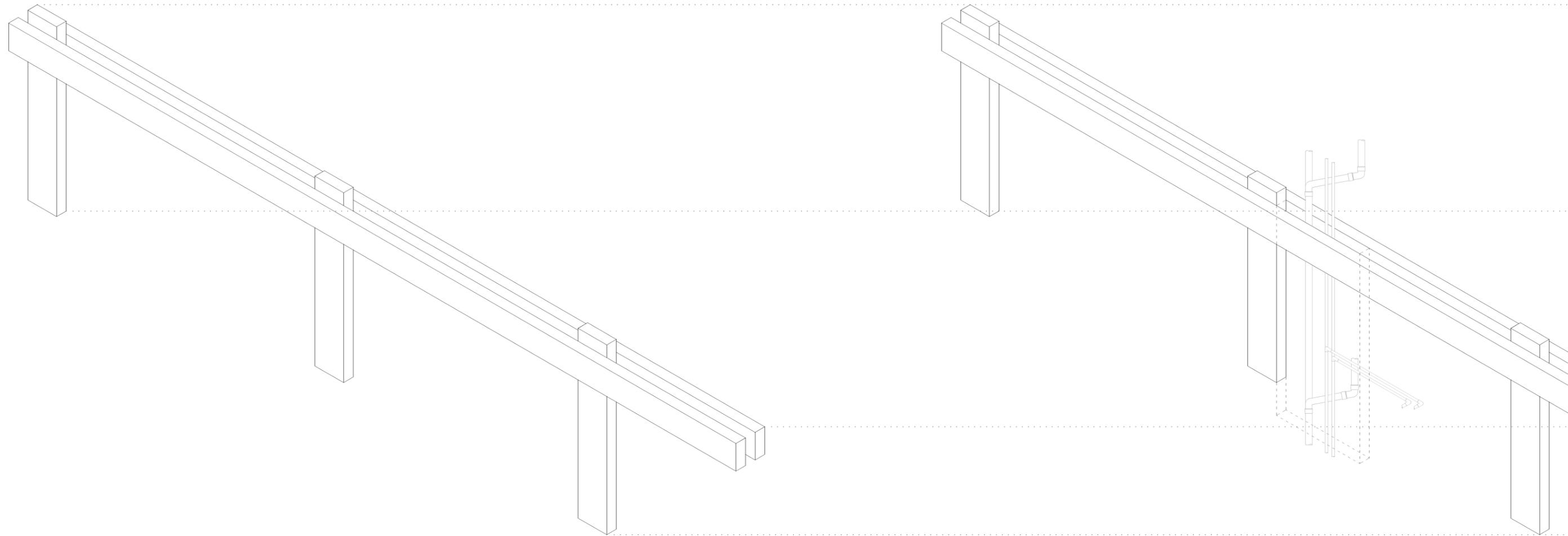
f1. FACHADA VENTILADA

- 20 Tabla de madera de roble aserrada 30 x 60mm
- 21 Rastreles de madera de roble de sección 25 x 50mm y 40 x 60 mm
- 22 Barrera corta - viento
- 23 Aislamiento térmico-acústico de lana mineral de 40mm
- 24 Tablero OSB de 15mm
- 25 Rastreles de madera de roble de sección 30 x 180mm
- 26 Aislamiento térmico de lana de roca de 160mm
- 27 Barrera corta - vapor
- 28 Tablero de cemento madera de 12 mm

CARPINTERÍAS

- c1.** Carpintería abatible de acero con triple Acristalamiento bajo emisivo 6-16-8
Ug 1,0 w/m²
g 0,45
Tll 61%
- c2.** Contraventanas articuladas en tijera:
Tablas de madera 20 x 75mm en marco de acero 10 x 25 mm





SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

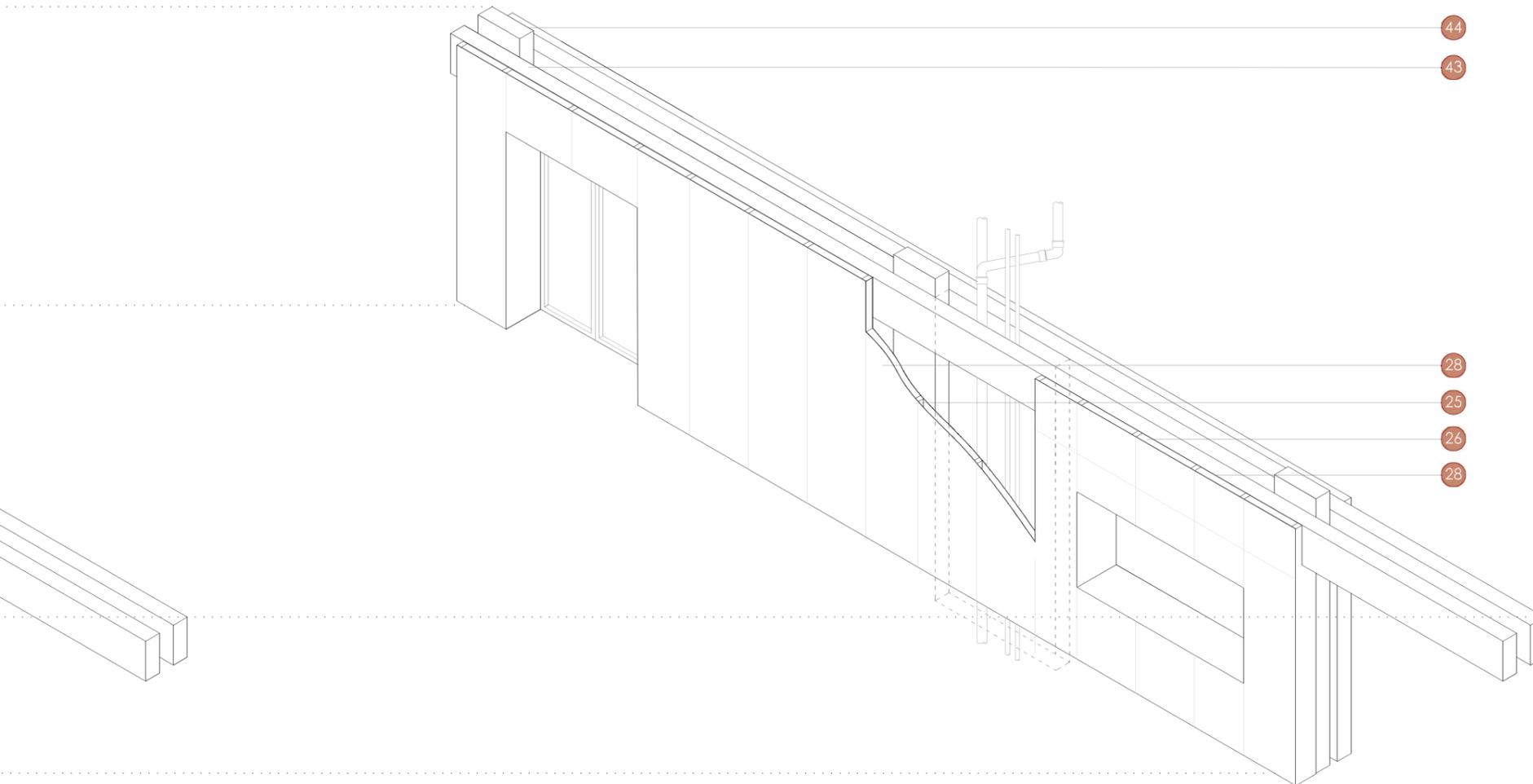
Con tal de resolver distintos requerimientos con una misma solución, se ha diseñado un módulo que se adapta a la estructura y permite el paso de instalaciones por el hueco que deja la doble viga, a la vez que responde como separación entre viviendas, entre vivienda y exterior, e incorpora la cocina, armarios o carpintería.

Todo ello se consigue en una sección de 80 cm que se va repitiendo y adaptando a la geometría de la estructura y el edificio.

De esta manera se consigue que los espacios húmedos queden centralizados alrededor del paso de instalaciones con continuidad vertical.

Entre una gran variedad de posibilidades, se ha escogido el tablero compacto de fibras de madera como material adaptable a los distintos requerimientos del sistema de forma modular, ya que sirve tanto como revestimiento, como para conformar las puertas de los armarios.

Además, se trata de un material con altas propiedades físico-mecánicas, resistente a la humedad, ignífugo, con gran facilidad de mecanizado e instalación y respetuoso con el medio ambiente.



ESTRUCTURA

- 43 Doble viga de 20 x 50 cm de madera laminada
- 44 Pilar de 20 x 60 cm de madera laminada
- 45 Conector metálico dentado de 2 caras
- 46 Base de pilar formada por una placa de anclaje con 4 taladros de 10,5mm de diámetro para la fijación a la cimentación y 4 taladros laterales de 10,5mm para la unión con el pilar
- 47 Enano de hormigón, prolongación cimentación

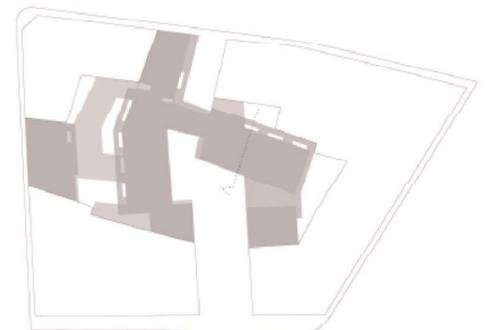
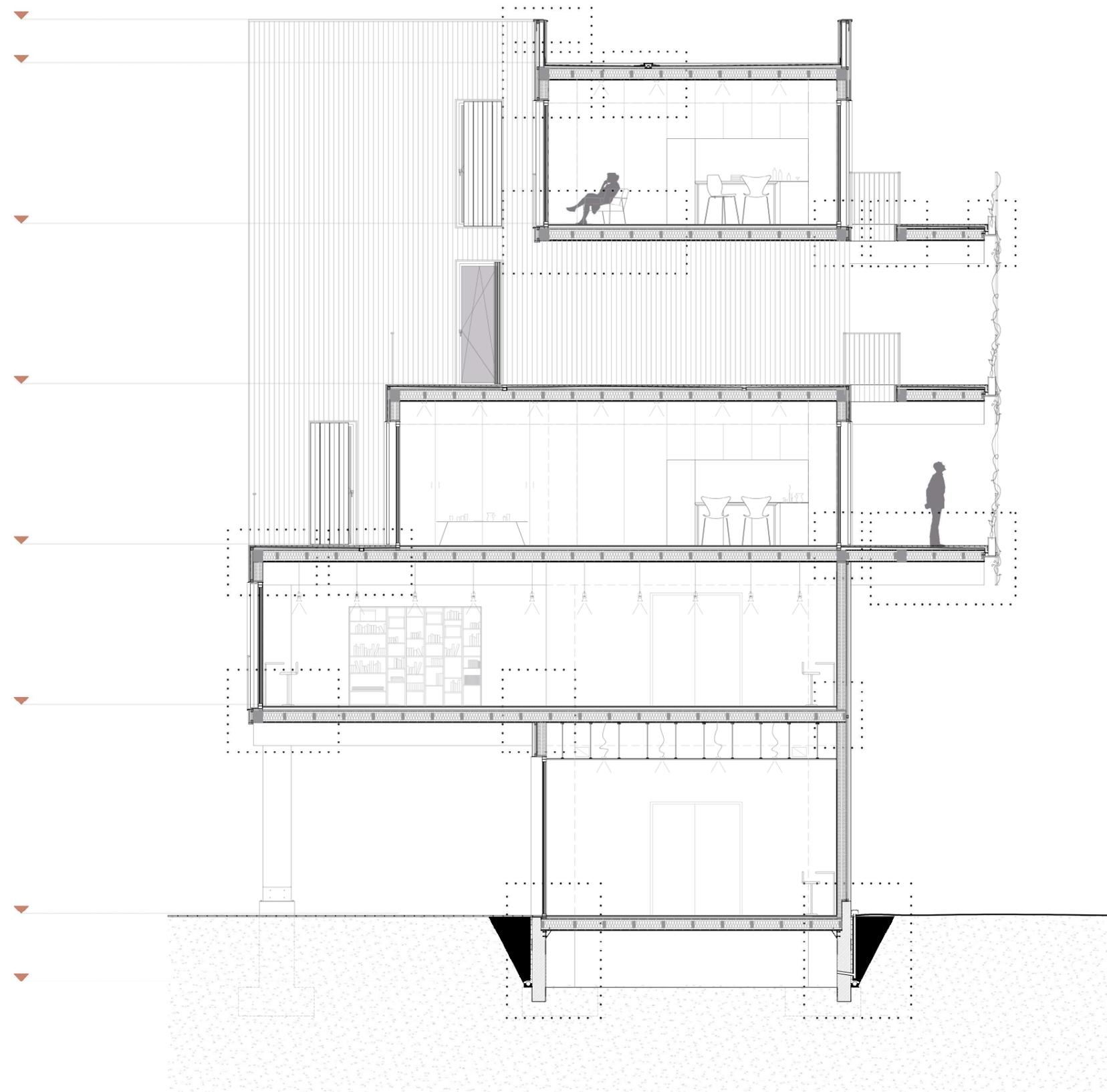
DIVISORIAS

d1. MEDIANERA

- 28 Tabla de cemento madera de ancho 900 mm y espesor 12mm
- 25 Rastreles de madera de roble de sección 30 x 180mm
- 26 Aislamiento acústico de lana de roca de 160mm
- 28 Tabla de cemento madera de ancho 900 mm y espesor 12mm

d3. DIVISORIA CON ESPACIOS HABITABLES

- 28 Tabla de cemento madera de ancho 900 mm y espesor 12mm
- 29 Rastreles de madera de roble de sección 30 x 85mm
- 30 Aislamiento acústico de lana de roca de 80mm
- 28 Tabla de cemento madera de ancho 900 mm y espesor 12mm



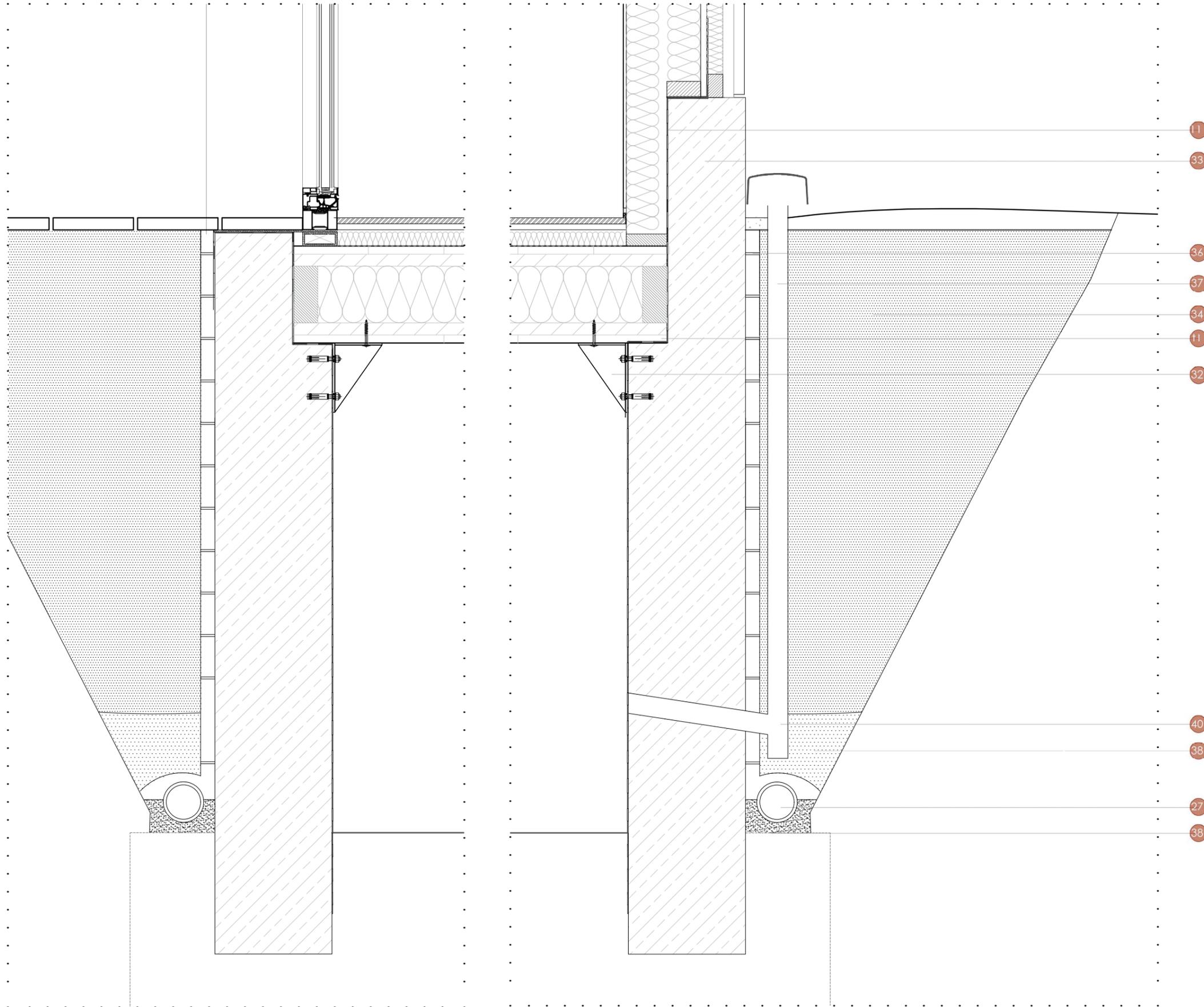
CONSTRUCCIÓN
Sección transversal
[70]

ESCALA 1/100

CONTACTO CON EL TERRENO

Al ser la madera el material principal del proyecto es necesario tener en consideración los requisitos que presenta al contacto con la humedad. Por ello se propone la construcción de una cámara sanitaria ventilada que permite la separación del forjado del terreno. Ésta cámara, a su vez, se ha dimensionado con una altura de 1,5m con tal de que pueda ser registrable para labores de mantenimiento tanto del propio edificio como de las instalaciones de saneamiento.

Para la contención de las tierras se construye un murete perimetral de hormigón que crece 30 cm respecto a la cota 0 como zócalo de separación de la fachada respecto al terreno. Con el mismo fin, alrededor de dicho zócalo se realiza un drenaje perimetral para disminuir la subida de humedad por capilaridad y permitir también la ventilación de dicha cámara.



TECHOS

11. DIVISORIA ENTRE PLANTAS

- 1 Tablero de cemento madera de 15 mm sobre madera aglomerada de 15 mm
- 2 Rastreles de madera de roble de sección 70 x 40 mm
- 3 Aislamiento térmico y a ruido de lana de roca de 40mm
- CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm
- 7 Rastreles de madera de roble de sección 40 x 40 mm
- 8 Falso techo suspendido formado por una estructura unidireccional y laminado de yeso de 12,5mm

CIMENTACIÓN

- 31 Zapata de hormigón armado bajo pilar
- 32 Escudra de transmisión de cargas entre forjado CLT y zapata
- 33 Zócalo de hormigón armado sobre riostra para encuentro fachada/suelo exterior
- 34 Relleno de grava de pequeño diámetro
- 35 Relleno de grava de gran diámetro
- 36 Bloque poroso
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 37 Colector de drenaje de PVC
- 38 Lecho de asiento de hormigón
- 39 Tornillo tirafondo
- 40 Conducto de ventilación
- 41 Pavimento exterior de piedra Lecce porosa de 17,5 x 35 x 3 cm

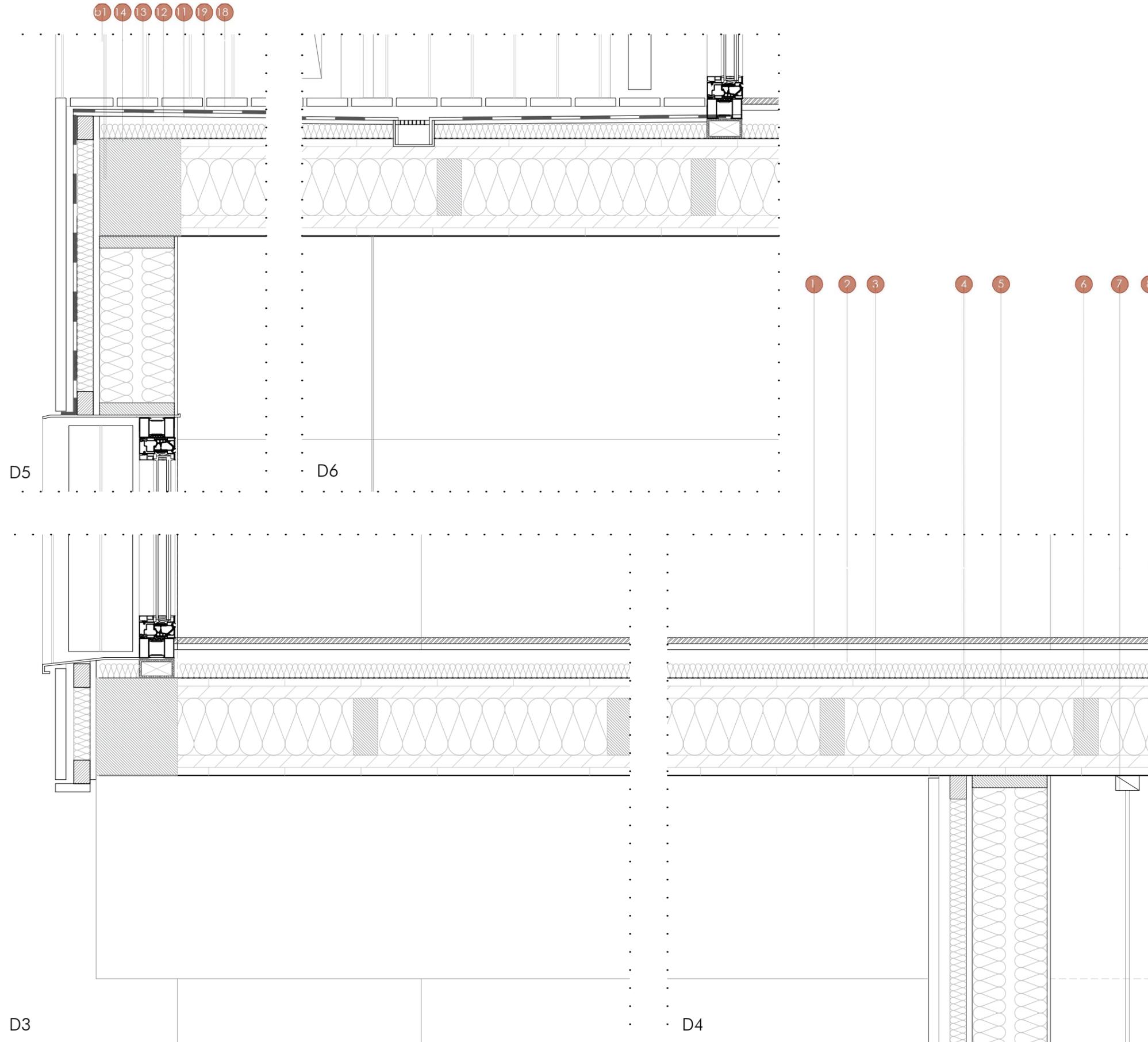
ESCALA 1/10

CUBIERTA

Existen dos tipologías de cubierta transitable, en primer lugar los forjados que conforman las terrazas que se sitúan sobre espacios habitables. Para lograr la pendiente necesaria para la evacuación del agua, se utilizan rastreles de nivelación sobre los que se colocan tableros de madera aglomerada y la lamina impermeable. Seguidamente se utilizan de nuevo rastreles colocados en la dirección de la escorrentía del agua para sujetar un entarimado de madera como pavimento nivelado.

Este mismo sistema se utiliza en las pasarelas en voladizo con desnivel hacia un perfil en U que permite retener temporalmente el agua que aprovecharán los maceteros pero con orificios para evitar su acumulación ya que no es necesaria la recogida. Además, este sistema facilita la limpieza de los canales para evitar obstrucciones.

Por último, las cubiertas del edificio se conforman con un acabado en solado de cemento donde se situarán instalaciones como las placas fotovoltaicas.



TECHOS

11. DIVISORIA ENTRE PLANTAS

- 1 Tablero de cemento madera de 15 mm sobre madera aglomerada de 15 mm
- 2 Rastreles de madera de roble de sección 70 x 40 mm
- 3 Aislamiento térmico y a ruido de impacto de lana de roca de 40mm
CLT mix 240 mm formado por:
- 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
- 5 Montante de 60 x 140 mm
- 6 Fibra de madera de 140 mm
- 7 Rastreles de madera de roble de sección 40 x 40 mm
- 8 Falso techo suspendido formado por una estructura unidireccional y laminado de yeso de 12,5mm

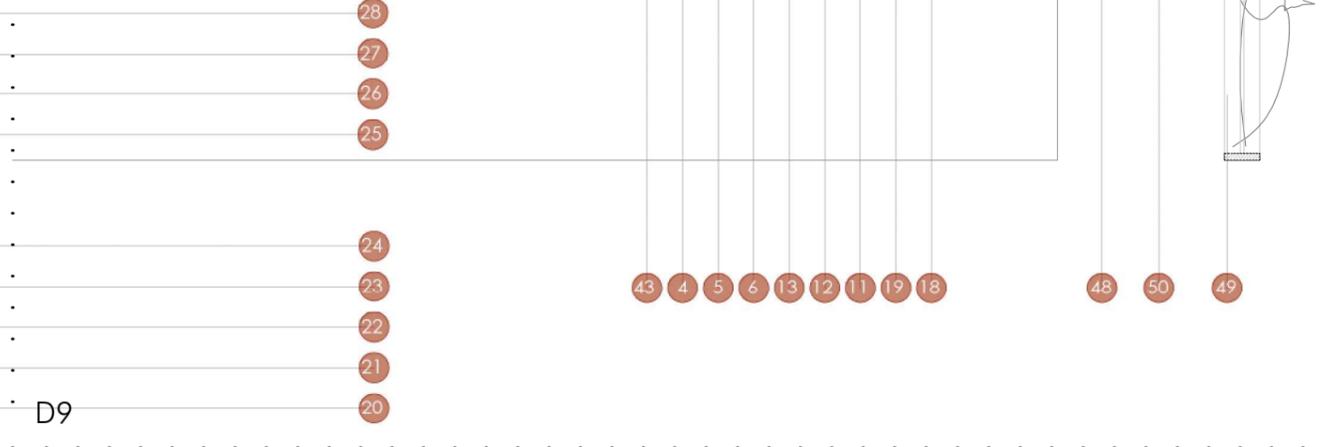
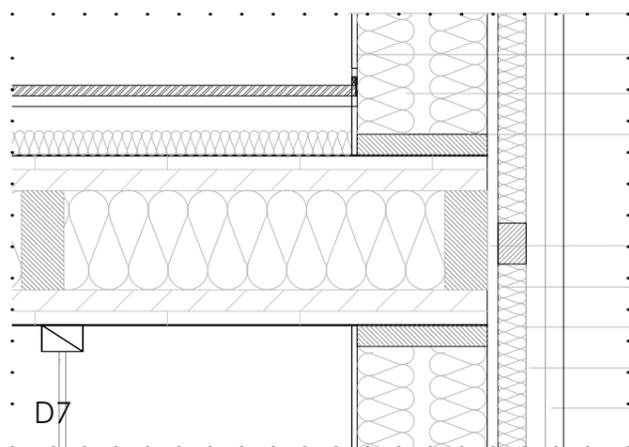
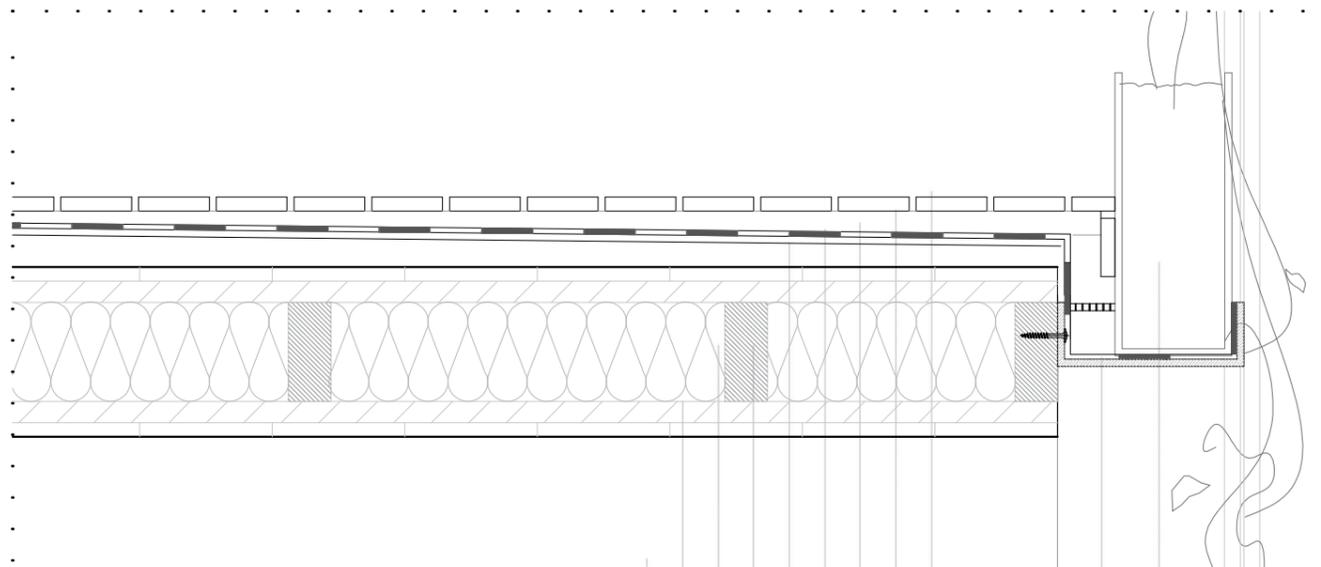
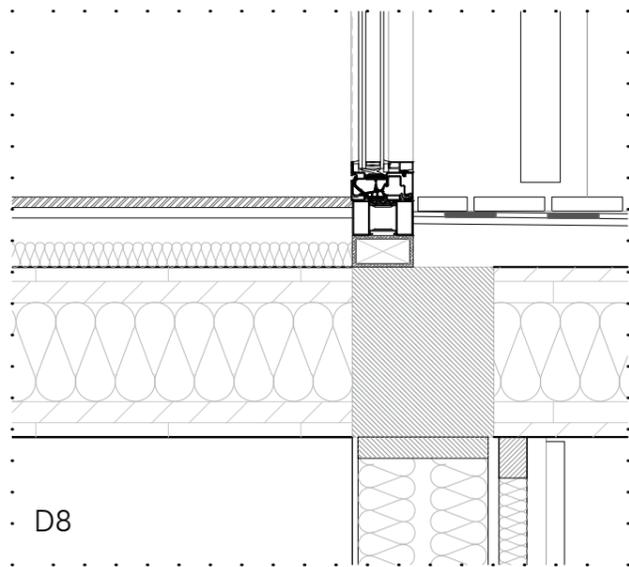
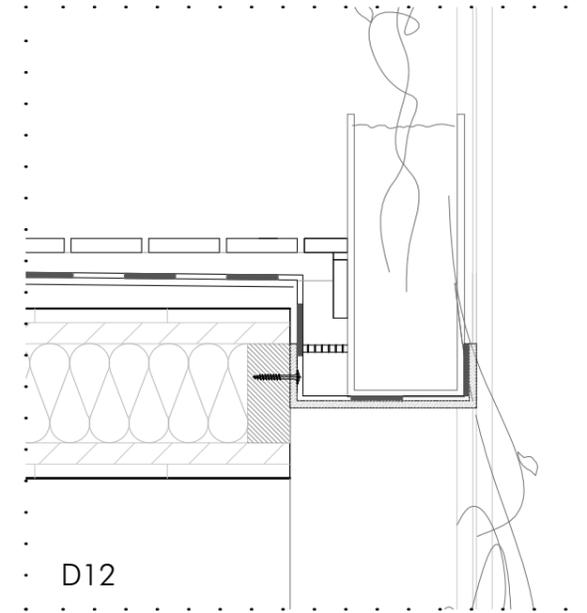
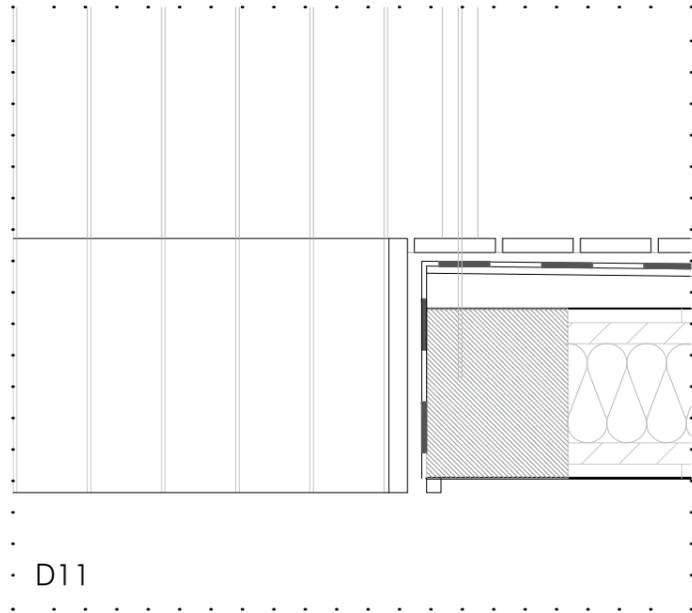
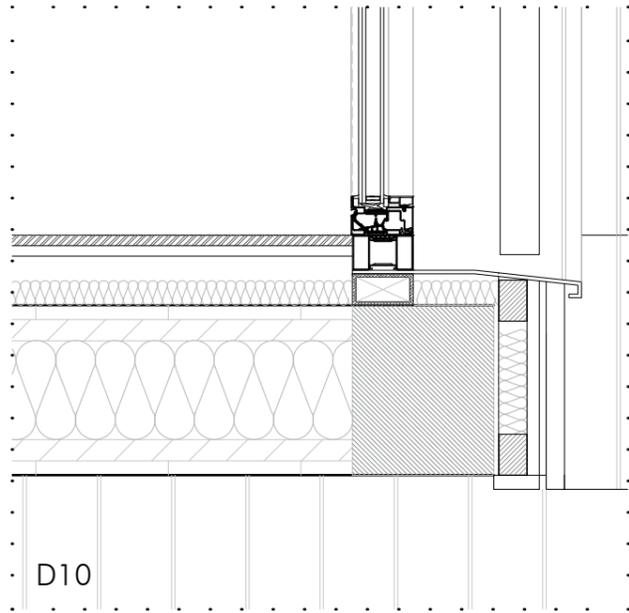
13. FORJADO TERRAZAS VIVIENDAS

- 18 tarima flotante con tratamiento para exterior de madera de roble con junta abierta de 10mm
- 19 Rastreles de madera para nivelación de pavimento de roble de sección variable 65x40/15x40 mm
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm
- 14 Aislamiento térmico de lana de roca de 40mm
CLT mix 240 mm formado por:
- 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
- 5 Montante de 60 x 140 mm
- 6 Fibra de madera de 140 mm

BARANDILLAS

- b1. Barandilla de perfiles verticales de acero cada 10cm de sección circular 10 mm
Perfiles rigidizadores de acero de sección 20 x 50mm
- b2. Fachada vegetal:
- 48 Perfiles de acero anclados al forjado cada sección 20 x 50mm
- 49 Perfiles verticales de acero cada 10 cm de sección circular 10 mm
- 50 Maceteros longitudinales de 150 x 400 mm

ESCALA 1/10



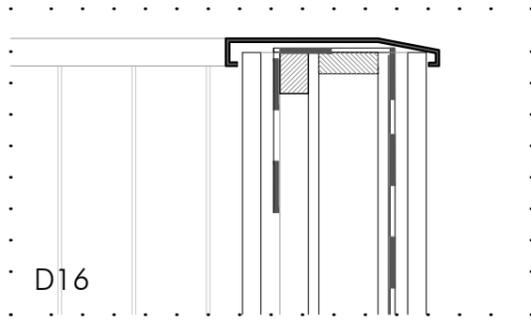
TECHOS

- 15. FORJADO PASARELA
- 18 Tarima flotante con tratamiento para exterior de madera de roble con junta abierta de 10mm
- 19 Rastreles de madera para nivelación de pavimento de roble de sección variable 65x40/15x40 mm
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm
- CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm

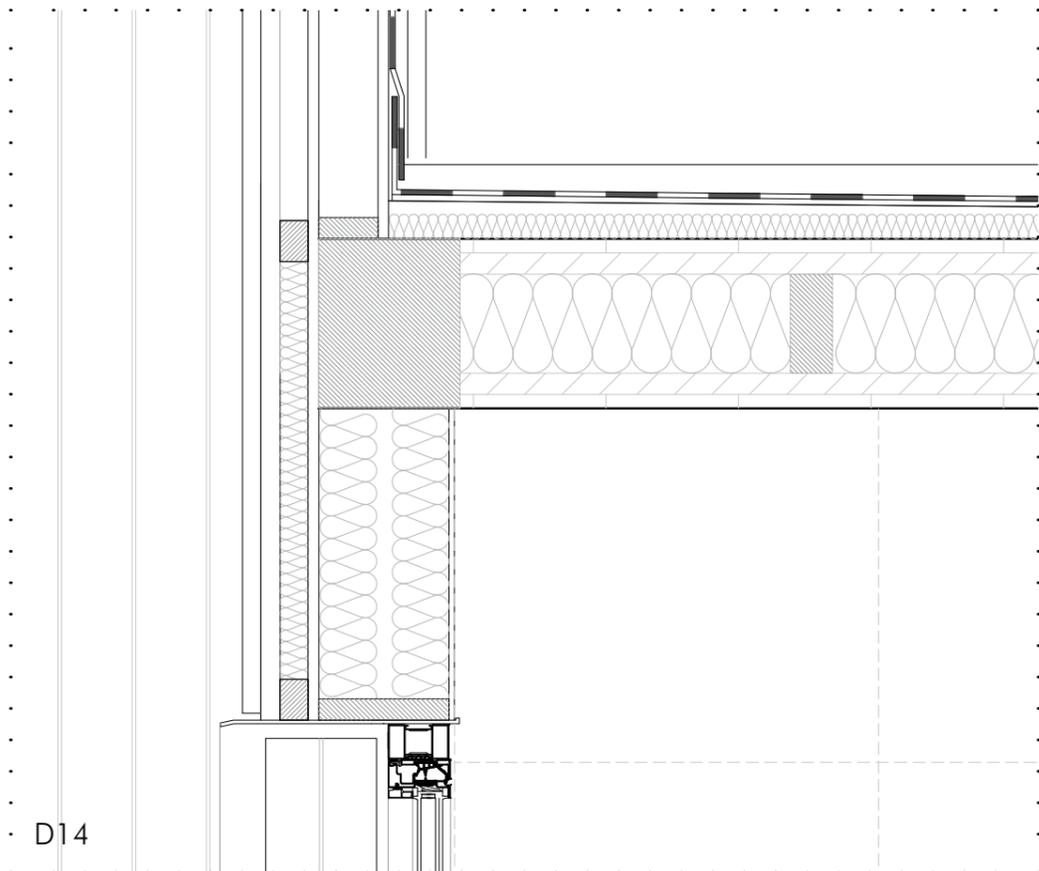
FACHADA

- 11. FACHADA VENTILADA
- 20 Tabla de madera de roble aserrada 30 x 60mm
- 21 Rastreles de madera de roble de sección 25 x 50mm y 40 x 60 mm
- 22 Barrera corta - viento
- 23 Aislamiento termico-acústico de lana mineral de 40mm
- 24 Tablero OSB de 15mm
- 25 Rastreles de madera de roble de sección 30 x 180mm
- 26 Aislamiento térmico de lana de roca de 160mm
- 27 Barrera corta - vapor
- 28 Tablero de cemento madera de 12 mm

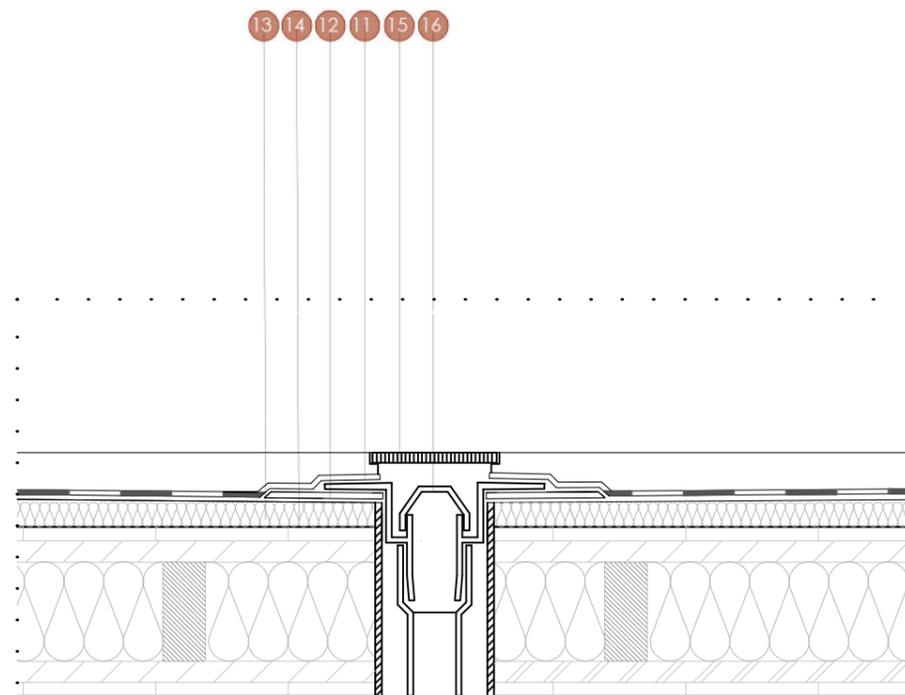
ESCALA 1/10



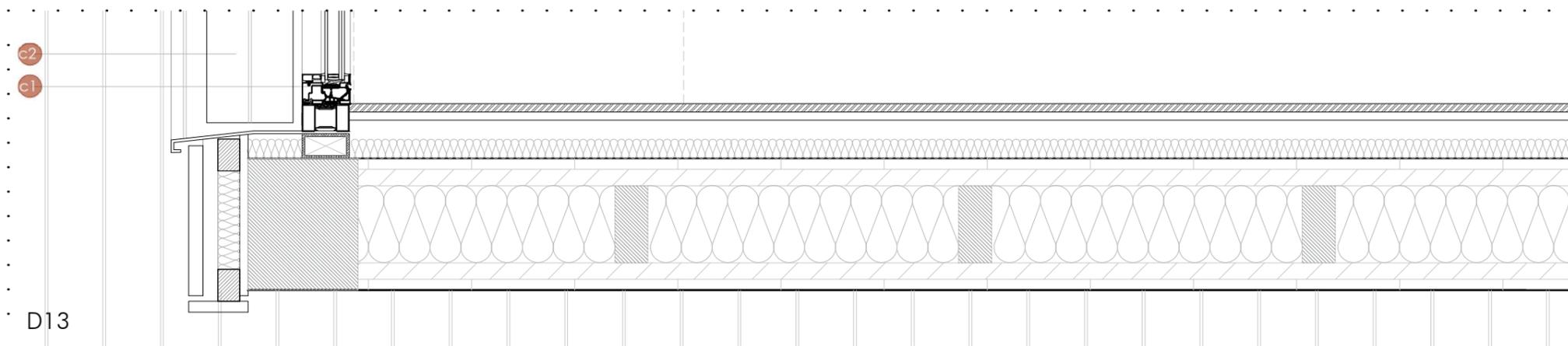
D16



D14



D15



D13

TECHOS

- 12.** CUBIERTA CONVENCIONAL TRANSITABLE
- 9 Solado de cemento
- 10 Geotextil de polipropileno
- 11 Lamina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM de 0,8mm
- 12 Tablero de madera aglomerada de 100mm de espesor
- 13 Rastreles de madera para la formación de pendientes de roble de sección variable 15x40/50x40 mm
- 14 Aislamiento térmico de lana de roca de 40mm CLT mix 240 mm formado por:
 - 4 Tabla de 20 x 140 mm + Tabla de 20 x 140 mm
 - 5 Montante de 60 x 140 mm
 - 6 Fibra de madera de 140 mm
- 15 Sumidero de desagüe de aguas pluviales por escurrencia en el plano de la lamina impermeable
- 16 Bajante de aguas pluviales
- 17 Vierteaguas de acero inoxidable

CARPINTERÍAS

- c1.** Carpintería abatible de acero con triple Acristamiento bajo emisivo 6-16-8
 Ug 1,0 w/m²
 g 0,45
 TI 61%
- c2.** Contraventanas articuladas en tijera:
 Tablas de madera 20 x 75mm en marco de acero 10 x 25 mm

ESCALA 1/10

Memoria Justificativa

1. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

1.1 Sección SUA 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladidad de los suelos

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 del CTE.

Los suelos se ajustarán a las clases exigibles según su localización, tabla 1.2 del CTE.:

- Zonas interiores secas cuya pendiente sea inferior al 6% - Clase 1
- Zonas interiores cuya pendiente sea igual o mayor al 6% y escaleras - Clase 2
- Zonas interiores húmedas cuya pendiente sea inferior al 6% - Clase 2
- Zonas interiores húmedas cuya pendiente sea igual o mayor al 6% - Clase 3
- Zonas exteriores - Clase 3

2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, en el suelo no existirán juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no sobresalen del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de personas no forma un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles inferiores a 5 cm, se resuelven mediante una pendiente que no excede el 25%.

En zonas de circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura mínima de 80 cm.

No se dispone, en ningún punto del proyecto de un escalón aislado ni dos consecutivos.

3. Desniveles

Todas las aberturas con una diferencia de cota mayor que 55 cm se solucionan con un premarco compuesto por la carpintería, una contraventana y una barandilla integrada. Además las pasarelas se protegen por una celosía que tiene aberturas a una distancia de 1,10 m sobre el suelo.

No existen desniveles con una diferencia menor a 55 cm por lo que no es necesario la diferenciación visual y táctil.

La resistencia de las barreras de protección se acoge a lo establecido en el apartado 3.2.1 del Documento básico SE-AE.

Todas las barreras de protección, incluidas las escaleras y rampas, están diseñadas de forma que no pueden ser escaladas por los niños y no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, sin que exceder los 5 cm de distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera.

4. Escaleras y rampas

- Escaleras de uso restringido.
La anchura de cada tramo es de 0,80 m como mínimo.

La contrahuella es de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm como mínimo

Disponen de barandillas en sus lados abiertos.

- Escaleras de uso general.

En cualquier caso, en los tramos rectos la huella mide 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella mide 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público o zonas sin ascensor, en cuyo caso la contrahuella mide 17,5 cm, como máximo.

Todas las escaleras cumplen con la relación $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ CM}$

Ningún tramo salva más de 2,25 metros de altura

La anchura útil de cada tramo ha sido determinada de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

Las mesetas dispuestas tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. Además, cuando existe cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta.

Las escaleras que salvan una altura mayor que 55 cm disponen de pasamanos al menos en un lado. Así mismo, cuando su anchura excede de 1,20 m o cuando no se dispone de ascensor, disponen de pasamanos en ambos lados.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todas las carpinterías que componen el proyecto son abatibles permitiendo su limpieza desde el interior.

1.2 Sección SUA 2 - Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1. Impacto

La altura libre de paso mínima en todo el proyecto es de 2,5 m para las zonas húmedas de las viviendas. Los únicos elementos que sobresalen de las fachadas es la estructura, situándose a 2,60 m de altura.

No existen zonas de circulación que sean invadidas por puertas de forma lateral, tampoco existen puertas de vaivén.

Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplen con las condiciones de seguridad que se establecen en su reglamentación específica y tienen marcado DE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Todos los vidrios existentes en el proyecto, así como las superficies acristaladas cumplen con lo dispuesto en la norma UNE-EN 12600:2003 y los parámetros establecidos en la tabla 1.1.

Todas las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras cumplen conforme al procedimiento descrito en la norma UNE-EN 12600:2003.

2. Atrapamiento

No existe riesgo de atrapamiento puesto que todas las puertas correderas de accionamiento manual son empotradas.

1.3 Sección SUA 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Todas las puertas de los recintos del proyecto disponen de un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto con el fin de evitar posible aprisionamientos.

Todos los aseos accesibles en zonas de uso público disponen de un dispositivo interior fácilmente accesible, mediante el cual pueden transmitir una llamada de asistencia que es perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de todas las puertas de salida es de 140 N, como máximo, excepto en los itinerarios accesibles que será como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

Para determinar la fuerza de apertura se ha empleado el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

1.4 Sección SUA 4- Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. Alumbrado en zonas de circulación.

En todo el proyecto se dispone de iluminación capaz de proporcionar un nivel mínimo de iluminancia de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux para zonas exteriores. Con un factor de uniformidad mínimo del 40%.

2. Alumbrado de emergencia.

El proyecto dispone de una red de alumbrado de emergencia que permite la visibilidad a los usuarios, alimentado por un sistema de electrógenos que permite su funcionamiento en caso de fallo del sistema normal de alumbrado.

Las luminarias se sitúan al menos a 2 m del nivel del suelo; se dispone una en cada puerta de salida y en posiciones en las que es necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

La instalación es fija y está provista con una fuente de energía propia. El nivel de iluminación requerido mínimo se alcanza a los 5 segundos y la iluminación total a los 60 segundos. La iluminancia horizontal en el suelo es de 5 lux en las bandas laterales, no descendiendo de 1 lux en el eje central y de 0,5 lux en la banda central en ningún caso.

1.5 Sección SUA 5- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Este apartado no es de aplicación en el proyecto puesto que no existen situaciones de alta ocupación.

1.6 Sección SUA 6- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Este apartado tampoco es de aplicación puesto que el proyecto no dispone de piscina y/o pozo o depósito abiertos que sean accesibles a personas.

1.7 Sección SUA 7- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, zonas no establecidas en el proyecto.

1.8 Sección SUA 8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

El riesgo admisible es mayor que la frecuencia esperada, por lo que no se da la necesidad de aplicar ningún sistema específico para la seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

1.9 Sección SUA 9- Accesibilidad

1. Condiciones funcionales.

El proyecto dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con las viviendas accesibles, así como a las zonas comunes.

El proyecto dispone de ascensores accesibles con espacio libre de giro de 1,5m, conforme al apartado 4 del SUA 1 que comunican todas las plantas a las que sirven.

El proyecto cumple en todo espacio de atención al público con la exigencia de aseos accesibles siendo todos los puntos de atención accesibles así como todos los mecanismos proyectados.

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Todas las entradas e itinerarios han sido señalados mediante SIA.

Itinerario accesible

- Desniveles

Los desniveles se salvan mediante ascensor accesible.

- Espacios para giro

Diámetro 1,50 m libre de obstáculos en todo el proyecto.

- 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.

- 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 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 ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Pavimento

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas.

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 transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$.

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marca-pasos u otros dispositivos médicos.

1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1.1 Sección SI 1 - Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio

Se compartimentan todas las zonas de uso diferente al principal, Residencial Vivienda.

Puesto que la superficie construida máxima para un único sector de incendio es de 2.500 m² no hará falta sectorizar la zona residencial al estar ya dividida en diferentes sectores y no superar dicha superficie.

Puesto que ningún espacio del programa público excede los 2.500 m² no será necesaria su sectorización.

Tal como se indica en la Tabla 1.2 del CTE., la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan sectores de incendio sera EI 90 por una altura de evacuación superior a los 15m e inferior a 28m. Así como EI2 45-C5 para las puertas.

1. Locales y zonas de riesgo especial

Salvo los equipos instalados en cubierta, los locales destinados a albergar instalaciones y equipos tales como el centro de transformación, salas de contadores o de instalaciones, almacén de residuos, lavandería, trasteros, etc, tendrán unas condiciones de ventilación y se clasificaran conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según su superficie:

- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos Combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) Archivos de documentos, depósitos de libros, Etc.	No riesgo al tener superficie <100 m2	
- Almacén de residuos	15<S ≤30 m2	Riesgo Medio
- Cocinas según potencia instalada P	No potencia suficiente	
- Lavanderías	20<33≤100 m2	Riesgo Bajo
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución		Riesgo Bajo
- Centro de transformación		Riesgo Bajo
- Trasteros	No riesgo al tener superficie <50 m2	
- Almacenes de productos farmacéuticos y clínicos	No riesgo al tener superficie <100 m3	

Las condiciones que deben cumplir las zonas de riesgo especial integradas en el edificio según la Tabla 2.2 del CTE. son:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90 para las zonas de riesgo bajo y R 120 para las zonas de riesgo medio
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90 para las zonas de riesgo bajo y EI 120 para las zonas de riesgo medio.
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona de riesgo medio con el resto del edificio. Situación que solo será necesaria aplicar en el caso del Almacén de residuos.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5 para las zonas de riesgo bajo y 2 x EI2 30 -C5 para riesgo medio.
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤25 m.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Además, se mantendrá la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación en los puntos en que son atravesados por elementos de instalaciones cuya sección sea mayor de 50 cm².

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

	De techos y paredes	De suelos
- Zonas ocupables		
- Pasillos y escaleras protegidos	C-s2,d0	EFL
- Aparcamientos y recintos de riesgo especia	B-s1,d0	CFL-s1
- Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos	B-s1,d0	BFL-s1
Techos y suelos elevados	B-s3,d0	BFL-s2

1.2 Sección SI 2 - Propagación exterior

1. Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120

Todos los elementos que no sean al menos EI 60 de edificios colindantes disponen de la separación suficiente para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. Esta disposición se cumple puesto que se ha diseñado con tal de mantener ese metro de separación.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10%, como es el caso de las carpinterías, será en función de la altura total de la fachada de 19m : B-s3,d0

Al disponer de cámaras ventiladas en fachada, el aislamiento situado en su interior cumple con la clasificación al fuego de A2-s3,d0, así como se limita el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas que comunican dos sectores de incendio.

2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60

1.3 Sección SI 3 - Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Puesto que el proyecto dispone de establecimientos de Pública concurrencia integrados en un edificio cuyo su uso previsto, Residencial, es distinto, las salidas de emergencia proyectadas así como los recorridos de evacuación, son independientes de las del resto del edificio.

2. Cálculo de la ocupación

La ocupación se ha calculado y se define en una tabla anexa al final de este apartado DB - SI.

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Tanto el centro medico como la Biblioteca - Coworking, el espacio colectivo, incluyendo la zona comunitaria del cohousing o los talleres, disponen de diversas salidas de planta y en ningún caso se excede la longitud máxima de los recorridos de evacuación de 50 m. Así como todas las terrazas disponen de una longitud de evacuación hasta la salida de planta mas cercana desde cualquier punto inferior a 75m.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

- Puertas y pasos: Se considera la puerta de acceso mas desfavorable en términos de ocupación.
A > P / 200 > 0,80 m. Siendo 0,80m el ancho mínimo necesario
- Pasillos y rampas: A > P / 200 > 1,00 m.
- En zonas al aire libre:
Pasos, pasillos y rampas A > P / 600
Escaleras A > P / 480

Todos los pasillos disponen de un ancho mínimo de 1,2m así como las zonas al aire libre de 1,4m.

La capacidad de evacuación máxima de cada uno de los núcleos de escaleras disponibles en el proyecto y conectados entre ellos, es de 132 personas, siendo 113 personas el numero máximo posible según los cálculos de ocupación.

5. Protección de las escaleras

Todas las escaleras serán protegidas por la altura de evacuación del edificio.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo conforme a la norma UNE-EN 179:2009. Su capacidad y ancho necesario se establecen en función de la tabla 4.1 (DB SI 3), sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988:

- Señal con el rótulo "SALIDA" en salidas de recinto, planta o edificio.
- Señal con el rótulo "Salida de emergencia" en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán de señales indicativas de dirección en todos los recorridos de evacuación desde los cuales no se perciban directamente las salidas, así como en los puntos donde existan alternativas que puedan inducir a error.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida".

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal, cumpliendo lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8. Control del humo de incendio

No es necesaria la instalación un sistema de control del humo de incendio.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Todas las plantas disponen de alguna salida del edificio accesible por lo que no es necesario considerar una posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo.

1.4 Sección SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la Tabla 1.1 del DB SI 4. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación. Así como en los locales de riesgo especial se dispone de las instalaciones requeridas en dicho apartado.

- Extintores portátiles: Uno de eficacia 21A -113B y en las zonas de riesgo especial.
- Ascensor de emergencia: No es necesario puesto que ninguna planta excede la altura de evacuación de 28m.
- Hidrantes exteriores: Se dispondrá de uno ya que se trata de un edificio de uso principal Residencial Vivienda de mas de 5000 m2
- Instalación automática de extinción: No es necesaria su instalación.
- Se dispondrá de bocas de incendio equipadas y sistema de detección y de alarma de incendio por el uso Hospitalario dado en el Centro médico.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Se señalizaran las instalaciones manuales de protección contra incendios cumpliendo lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

1.5 Sección SI 5 - Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno

Se dispone de un espacio de maniobra para os bomberos de anchura de paso y aproximación cumple los 3,5m exigidos así como una altura libre de paso y una capacidad resistente del vial de 20 kN/m2.

Dicho espacio de maniobra tiene una anchura mínima libre de 5m con una separación mayor a 10m, por ser un edificio de mas de 20m de altura de evacuación, a las fachadas del edificio; y una distancia máxima hasta los accesos al edificio de 30m.

2. Accesibilidad por fachada

Todos los huecos de fachada cumplen con las condiciones dispuestas.

1.6 Sección SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura

3. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales, incluidos forjados, vigas y soportes, es R 90 para Residencial Vivienda por ser un edificio < 28m, y R 120 para el uso Comercial, Pública Concurrencia y Hospitalario.

Así como la resistencia al fuego de los estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios es de R 90 para las zonas de riesgo especial bajo y R 120 para las de riesgo especial medio.

4. Elementos estructurales secundarios

Todo suelo que deba garantizar la resistencia al fuego mínima exigida, es accesible por una escalera que garantiza esa misma resistencia.

CALCULO OCUPACIÓN

Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
Aseos de planta	3 m2/persona x 10 m2 = 3,33 personas
Plantas de vivienda	P1: 20 m2/persona x 155 m2 = 7,75 personas P2: 20 m2/persona x 790 m2 = 39,5 personas P3: 20 m2/persona x 665 m2 = 33,25 personas P4: 20 m2/persona x 553 m2 = 27,65 personas P5: 20 m2/persona x 103 m2 = 5,15
Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	Lúdoteca: 5 m2/persona x 110 m2 = 22 personas Taller: 5 m2/persona x 42 m2 = 8,4 personas
Salas de lectura de bibliotecas	2 m2/persona x 104 m2 = 202 personas
Salas de espera	2 m2/persona x 53 m2 = 26,5 personas
Servicios ambulatorios y de diagnóstico	Sala enfermería: 10 m2/persona x 24 m2 = 2,4 personas Sala de exploración: 10 m2/persona x 21 m2 = 2,1 personas Sala terapéutica 10 m2/persona x 53 m2 = 5,3 personas
Planta baja de zona común con acceso desde el espacio exterior	3 m2/persona x 136 m2 = 45,33 personas
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc	1,5 m2/persona x 82 m2 = 54,6 personas
Zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	1,5 m2/persona x 70 m2 = 46,6 personas
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	Centro medico: 2 m2/persona x 68 m2 = 34 personas Biblioteca: 2 m2/persona x 71 m2 = 35,5 personas

CTE. DB - SI

2. SALUBRIDAD

1.1 Sección HS 1 - Protección frente a la humedad

1. Muros

El murete construido para lograr la separación entre la fachada de madera y el terreno, así como permitir la creación de una cámara ventilada, tiene un grado de impermeabilización bajo según el grado mínimo exigido a los muros, puesto que la presencia de agua se considera baja, tabla 2.1.

El muro cumple las condiciones de las soluciones de muro establecidas en la tabla 2.2: I2+D1+D5+I3+V1, está impermeabilizado mediante la aplicación de una lámina impermeabilizante, interiormente con una lámina impermeabilizante adherida.

Existe una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno, constituida por una fábrica de bloques de arcilla que separa el muro de unas gravas que filtran el agua al canal de la red de saneamiento.

La cámara sanitaria dispone de aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventila el local al que se abren dichas aperturas con un caudal de, al menos 0,7 l/s por cada m² de superficie útil del mismo. Las aberturas están distribuidas regularmente y repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior. Cumple la relación entre el área efectiva total de las aberturas y la superficie de la hoja interior.

El impermeabilizante del muro se prolonga sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y la barrera impermeable del mismo material se prolonga hacia abajo como mínimo 20 cm a lo largo del parámetro del muro.

Los pasa-tubos han sido dispuestos de forma que entre ellos y los conductos existe una holgura que permite las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Los conductos han sido fijados con elementos flexibles, existe impermeabilización entre el muro y el pasa-tubos y se ha sellado la holgura entre el pasa-tubos y el conducto.

En los encuentros entre dos planos impermeabilizados se ha dispuesto una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante de una anchura mínima de 15 cm.

2. Suelos

Cuando el suelo se construye in situ se utiliza hormigón de retracción moderada. Además debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatados de poros.

El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno se ventila hacia el exterior mediante aberturas de ventilación dispuestas regularmente y repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, se sella la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. Si el muro es un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo se encastra y sella en el intradós del muro según viene detallado en la figura 2.3.

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición se apoya sobre la capa de protección de impermeabilización.

3. Fachadas.

Según los datos obtenidos por las tablas 2.5, 2.6 y la figura 2.5:

- El proyecto se encuentra en una zona pluviométrica de promedio IV,
- Entorno de clase E1
- Zona eólica A
- Altura del edificio entre 16 y 40 m
- Exposición al viento de V2

Por tanto, el grado de impermeabilidad mínimo exigido en las fachadas será de 2. Tratándose de una fachada con revestimiento exterior, las condiciones a cumplir de las soluciones de fachada deben ser: R1+C1.

La fachada cuenta con un revestimiento exterior continuo de un espesor comprendido entre 10-15 mm; adherencia al soporte suficiente para lograr su estabilidad; cuenta con una permeabilidad suficiente para evitar su deterioro; tiene un comportamiento adaptable frente a los movimientos del soporte y adaptable frente a su fisuración.

Cumpliendo así las condiciones para que el revestimiento tenga una resistencia media a la filtración.

En la composición de la hoja principal de la fachada se utiliza una hoja principal de espesor medio.

Se respetan las condiciones de disposición de refuerzo y terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización empleado.

Los encuentros de la fachada con los forjados se resuelven mediante la disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que se rellena después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad es compatible con la deformación prevista del forjado y se protege mediante un goterón, figura 2.8.

En el encuentro de las fachadas con la carpintería, se sellan las juntas entre el cerco y el muro con un cordón que está introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que queda encajado entre dos bordes paralelos.

Al estar la carpintería retranqueada respecto del parámetro exterior de la fachada se remata el alfeizar con un vierteaguas, utilizando un pre-marco que sirve de vierteaguas y cubre todo el hueco de la fachada, siendo el mismo impermeable.

Los antepechos de la fachada se han rematado con un perfil para evacuar el agua de la lluvia y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior, todo realizado mediante un sellado adecuado.

Los anclajes horizontales a la fachada han sido sellados para evitar la entrada de agua a través de ellos.

4. Cubiertas.

Las cubiertas disponen de todos los elementos necesarios para lograr su impermeabilización.

Tipo de cubierta	Plana convencional
Uso	Transitable
Condición hidrotérmica	Sin ventilar
Sistema de formación de pendiente	Rastreles para la formación de pendientes con tablero de madera aglomerada
Pendiente	1-5%
Aislante térmico	Lana de roca 40mm + fibra de madera 140 mm
Capa de impermeabilización	Lámina impermeable prefabricada de caucho sintético EPDM (etilenopropilenedienomonómero)
Sistema de impermeabilización	Adherido
Cámara de aire ventilada	No
Capa separadora	Geotextil de prolipopileno sobre la lámina de impermeabilización. Para proteger la lámina del solado de cemento
Capa de protección	Solado fijo de cemento

Las cubiertas respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad y discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización empleado.

La capa de protección dispone de juntas de dilatación que afectan a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado.

Se disponen de juntas de dilatación en la cubierta cuya distancia entre ellas es de máximo 15 m. Los bordes de las juntas de dilatación son romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta es mayor de 3 cm.

En las juntas de dilatación se ha colocado un sellante dispuesto sobre un relleno interior, quedando el sellado enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

En los encuentros de la cubierta con los paramentos verticales la impermeabilización se ha prolongado por el paramento hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento se ha realizado redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente. Además el remate superior de la impermeabilización del encuentro con el paramento vertical se ha rematado mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento es mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la cubierta de protección es mayor que 20 cm.

Los encuentros de la cubierta con sumideros o canalones se han resuelto mediante una pieza prefabricada de un material compatible con la impermeabilización utilizada y disponen de un ala de 10 cm de anchura mínima en el borde superior. El sumidero o canalón están provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas y disponen de una unión estanca con el impermeabilizante. En los rincones y esquinas de lo cubierta se han dispuesto elementos de protección a una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina.

5. Dimensionado

Para el dimensionado de los tubos de drenaje con un grado de impermeabilidad 1, se dispone de una pendiente mínima del 3% y un diámetro nominal de 150 mm. La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será de 10 cm²/m.

1.2 Sección HS 2 - Recogida y evacuación de residuos.

1. Diseño y dimensionado.

Cada edificio dispone como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta y, para las fracciones que tengan recogida centralizada, disponen de un espacio en el que se puede construir un almacén de contenedores.

El almacén y el espacio de reserva, están situados a una distancia inferior a 25 m con respecto al acceso al mismo.

El recorrido entre el almacén y punto de recogida exterior:

- Ancho libre mayor a 1,20 m
- Estrechamientos hasta 1 m en 45 cm
- Las puertas abren hacia fuera
- Pendiente máxima de 12% sin escalones

2. Superficie.

La superficie útil del almacén asciende a 20m², cumpliendo con lo exigido en la HS2 del CTE.

3. Espacios e almacenamiento inmediato en las viviendas.

Cada vivienda dispone de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de residuos, cumpliendo con los coeficientes de almacenamiento de la tabla 2.3. Con independencia de lo expuesto, el espacio de almacenamiento de cada fracción tiene una superficie en planta mínimo de 30x30 cm y mayor o igual que 45 dm³.

4. Mantenimiento y conservación.

Se han señalado correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente, también se ha señalado el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se disponen las normas de uso y mantenimiento e instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1 del CTE. de éste apartado.:

- Limpieza de contenedores: 3 días
- Desinfección de los contenedores: 1,5 meses
- Limpieza del suelo del almacén: 1 día
- Lavado con manguera del suelo del almacén: 2 semanas
- Limpieza de paredes, puertas, ventanas...: 4 semanas
- Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, etc: 6 meses
- Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores: 1,5 meses

1.3 Sección HS 3 - Calidad del aire interior

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

Se establece una ventilación de caudal constante de 8 l/s para los dormitorios principales, 4 l/s en el resto de dormitorios, 6,8 o 10 l/s respectivamente según si se dispone de 1, 2 o 3 o mas dormitorios en salas de estar y comedores.

En el caso de los locales húmedos se dispondrá de una ventilación con caudal de 6,7 o 8 l/s según el numero de dormitorios por local húmedo.

En la zona de cocción de las cocinas se dispondrá de extractores independientes de la ventilación general de los locales habitables que permita la extracción de los contaminantes.

Para los locales no habitables se dispondrá de 0,7 l/s por metro cuadrado y 10 l/s por metro cuadrado en el caso del almacén de residuos.

3. Diseño

El sistema general de ventilación de las viviendas será híbrido y se dispondrán de aberturas de admisión fijas en la carpintería de manera que comuniquen directamente con el exterior (micro-ventilación). Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm. Éste sistema de extracción deberá ser distinto para baños y cocinas de comedores, dormitorios y salas de estar, y éstos últimos disponer de una ventana exterior practicable.

Se cumplen todas las exigencias de distancias mínimas establecidas en este apartado para los medios de ventilación natural y híbrida.

Dimensionado de las aberturas de ventilación

Abertura de admisión

- Dormitorio doble 4*4 = 16 cm²
- Dormitorio doble principal 4*8 = 32 cm²
- Salón-comedor 4*8 = 32 cm²

Aberturas de extracción

- Baños 1 4*7 = 28 cm²

Aberturas de paso

- Dormitorio doble 4*4 = 16 cm²
- Dormitorio doble principal 4*8 = 32 cm²
- Salón-comedor 4*8 = 32 cm²
- Cocina 8*7 = 56 cm²
- Baños 4*7 = 28 cm²

La sección de los conductos de ventilación según las tablas 4.4, 4.3 y 4.2 será de 625 cm².

Se dispone de un elemento de ventilación mecánica en la cocina, donde se requiere como mínimo un sistema que extraiga 50 l/s y con una sección del conducto según la fórmula de:

$S > 1,5 \cdot 50 = 75 \text{ cm}^2$.

1.4 Sección HS 4 - Suministro de agua

La red de suministro de agua dispone de los siguientes componentes:

- Red de agua fría
- Instalaciones de agua caliente sanitaria
- Red individualizada de incendios

La red de agua fría dispondrá de una llave de corte general, grupos de presión, armario de contador general, tubo de alimentación, montantes, contadores divisionarios y las respectivas instalaciones individuales de cada vivienda.

Para el diseño de la red de ACS se aplican condiciones análogas a las de la red de agua fría sanitaria además de una red de retorno al ser la longitud de la tubería de ida al punto de consumo mas alejado igual o mayor de 15m.

4. Dimensionado de una vivienda tipo

Determinación del caudal instalado (Q_i)

- Lavabo: 0,10 dm³ /s
 - Inodoro con cisterna: 0,10 dm³ /s
 - Fregadero domestico: 0,20 dm³ /s
 - Ducha: 0,2 dm³ /s
- Total caudal instalado: $Q_i = 0,6$ dm³/s

1.5 Sección HS 5 - Evacuación de aguas

3. Diseño

Los colectores del edificio desaguan por gravedad en una arqueta que conecta con la red de alcantarillado público. El sistema proyectado de instalación de saneamiento es separativo hasta una conexión final de las aguas pluviales y residuales, antes de su salida a la red exterior.

4. Dimensionado

Res de aguas residuales

Se definen los UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios para el calculo de la evacuación de una bajante tipo (4 viviendas):

- Lavabo: 1 UD
- Ducha: 2 UD
- Inodoro con cisterna: 4 UD
- Fregadero: 3 UD

El diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajantes será de 63 mm para baños y de 40 mm para el colector de la cocina, con una pendiente del 2 %.

El diámetro de las bajantes de aguas residuales para una altura del edificio de mas de 3 plantas, y un sumatorio de 10 UD por planta, es decir, 40 UDs, será de 75mm como mínimo según la tabla 4.4. Al necesitar un diámetro de 110 mm para los inodoros se establece esta medida para las bajantes.

Los colectores horizontales serán, para una pendiente del 2%, de un diámetro mínimo de 90mm. Igual que para el caso de las bajantes se establece un diámetro de 110mm para cubrir el mínimo exigido para el desagüe de inodoros.

Red de aguas pluviales

El numero mínimo de sumideros que se disponen en base a la tabla 4.6. y en función de la superficie proyectada horizontalmente de cada cubierta es:

- Cubierta Módulo calle Botánico: 98 m² < 100 m² = 2 sumideros
- Cubierta Módulo calle Lepanto: 97 m² < 100 m² = 2 sumideros
- Cubierta Módulo sobre Talleres: 256 m² > 200 m² = 4 sumideros
- Cubierta Módulo sobre Biblioteca: 345 m² > 200 m² = 4 sumideros

Al estar situado el proyecto en una zona con régimen pluviometrico distinto de 100 mm/h, se aplicará un factor f de corrección de la superficie servida:

$$f = i/100$$

La intensidad pluviometrica se obtiene mediante la tabla B.1 y el mapa B.1, por lo que:

Zona B con un valor de $i = 150$ mm/h obteniendo un valor de $f = 1,5$

El diámetro de las bajantes de aguas pluviales será en cada caso, según la tabla 4.8 y para un régimen pluviometrico de 100 mm/h :

- Cubierta Módulo calle Botánico: 98 m² · 1,5 = 147 < 177 m² = 75 mm
- Cubierta Módulo calle Lepanto: 97 m² · 1,5 = 145 < 177 m² = 75 mm
- Cubierta Módulo sobre Talleres: 256 m² · 1,5 = 384 < 580 m² = 110 mm
- Cubierta Módulo sobre Biblioteca: 345 m² · 1,5 = 517 < 580 m² = 110 mm

De la misma manera se obtiene el diámetro de los colectores de aguas pluviales según la tabla 4.9:

- Cubierta Módulo calle Botánico: 98 m² · 1,5 = 147 < 178 m² = 90 mm
- Cubierta Módulo calle Lepanto: 97 m² · 1,5 = 145 < 178 m² = 90 mm
- Cubierta Módulo sobre Talleres: 256 m² · 1,5 = 384 < 440 m² = 125 mm
- Cubierta Módulo sobre Biblioteca: 345 m² · 1,5 = 517 < 862 m² = 160 mm

Siguiendo lo exigido por la normativa, se dispondrá de redes de ventilación primaria, con el mismo diámetro de las bajantes, así como ventilación secundaria y terciaria.

1. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1. Aislamiento acústico a ruido aéreo

En recintos protegidos, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

El aislamiento acústico entre recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso no será menor de 50 dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo del exterior $D_{2m,nT,At}$ será de 30 dBA para los dormitorios y las estancias en uso Residencial para un índice de ruido $L_d < 60$, como es el caso del edificio en cuestión situado en el interior de una manzana y rodeado por calles secundarias.

El aislamiento acústico a ruido aéreo del exterior $D_{2m,nT,At}$ será de 30 dBA para las estancias en el resto de usos del edificio.

El aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable no será menor de 45 dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA.

El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios colindantes no será menor que 40 dBA.

2. Aislamiento acústico a ruido de impacto

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

3. Valores límite de tiempo de reverberación

El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

4. Ruido y vibraciones de las instalaciones

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

Diseño y dimensionado

El índice global de reducción acústica de los elementos constructivos del proyecto viene determinado en las fichas técnicas de las empresas fabricantes Egoin y Grupo Pages.

- Forjado: $D_{nTA} = 63$ dBA, $L_{nTw} = 46$ dBA.

- Cubierta: $D_{nTA} = 58$ dBA, $L_{nTw} = 48$ dBA.

- Fachada: $D_{nTA} = 55$ dBA

- División entre viviendas: $D_{nTA} = 58$ dBA

- Carpintería: $R = 32$ dBA

1. AHORRO DE ENERGÍA

1. Sección HE 0 - Limitación del consumo energético

3. Cuantificación de la exigencia

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio para uso residencial vivienda no superará los 28 kWh/m²·año para la zona climática B; y $50 + 8 \cdot CFI$ kWh/m²·año para las unidades de uso distinto.

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) para residencial vivienda no superará los 56 kWh/m²·año y $150 + 9 \cdot CF$ kWh/m²·año para las unidades de uso distinto.

El proyecto se encuentra en el municipio de Valencia y corresponde a una zona climática B3 conforme al Anejo D del CTE. DB HE.

1.1 Sección HE 1 - Condiciones para el control de la demanda energética

3. Condiciones de la envolvente térmica

Los valores límite de transmitancia de la envolvente térmica comparados con los valores obtenidos por catálogo de cada uno de los elementos son:

- Muros y suelos en contacto con el aire exterior : $U_{lim} = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Cubiertas en contacto con el aire exterior: $U_{lim} = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno: $U_{lim} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica: $U_{lim} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K} > 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana): $U_{lim} = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio de uso residencial será para una capacidad V/A > 4 DE $0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$ y $0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$ para usos distintos a residencial.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite $K_{lim} = 0,76 \text{ W/m}^2\text{K}$

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de $27 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$

Para residencial vivienda la relación del cambio de aire no es superior a 6 h^{-1}
Todas las particiones interiores tienen un valor de transmitancia termina inferior a los indicados en la tabla 3.2:

- División vertical entre viviendas: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- División horizontal entre viviendas y entre viviendas y unidades de distinto uso: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

1.2 Sección HE 2 - Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas proyectadas para el bienestar térmico de los ocupantes se han diseñado en exigencia del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios RITE.

1.3 Sección HE 3 - Condiciones de las instalaciones de iluminación

3. Cuantificación de la exigencia:

- Salas de diagnóstico: $VEEI = 3,5$
- Recintos interiores no descritos en este listado $VEEI = 4$
- Zonas comunes: $VEEI = 4$
- Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas $VEEI = 4$
- Bibliotecas, museos y galerías de arte: $VEEI = 5$
- Hostelería y restauración: $VEEI = 8$
- Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias: $VEEI = 8$

La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada no superará los 10 W/m² para una iluminancia media $< 600 \text{ lux}$.

Todos las instalaciones de iluminación dispondrán de un sistema de control.

En todas las zonas de uso no residencial se instalan sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulan automáticamente su potencia según el aporte de luz natural.

1.4 Sección HE 4 - Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

1. Contribución renovable mínima para ACS

Tal como se especifica mas adelante, se cubre al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS con energía fotovoltaica. Así como el rendimiento medio estacional de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS es superior a 2,5.

Para el calculo, se han considerado unos 28 litros/ día·persona, una ocupación de 2 personas de media en 37 viviendas, es decir, con un factor de centralización de 0,85.

El total de demanda de ACS es de 1761,2 litros por día para el uso residencial.

En el caso de las zonas de uso distinto al residencial:

- Centro medico: 41 litros/ día·persona
- Lúdoteca: 4 litros/ día·persona
- Talleres: 21 litros/ día·persona
- Cafetería: 1 litros/ día·persona

1.5 Sección HE 5 - Generación mínima de energía eléctrica

La potencia a instalar teniendo en cuenta el edificio en su totalidad seria $P = 0,01 \cdot 4521 \text{ m}^2 = 6437,64 \text{ kW}$ pero con un límite de $P_{lim} = 0,05 \cdot 2195 \text{ m}^2 = 109,75 \text{ kW}$ y un límite establecido por la propia normativa de 100 Kw, será este último el valor de aplicación.

1. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Dada la dimensión del proyecto se dispondrá de un centro de transformación .

Se dispondrá de cajas de protección para las líneas generales de alimentación en la entrada a cada sala de contadores, dispuestas en el cerramiento exterior. Así mismo la línea general de alimentación que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores esta constituida por conductos aislados en el interior de tubos empotrados.

Los contadores se colocan de forma concentrada en locales destinadas a ello situadas en los portales de cada núcleo de escaleras.

Se dispondrá de las protecciones pertinentes con la instalación de puesta a tierra mediante un cable rígido de cobre desnudo formando un anillo que cubra todo el perímetro del edificio. Se coloca el cable antes de hormigonar y el anillo se conecta a la estructura metálica mediante soldadura. las tomas de tierra se entierran no menos de 0,50m.

Por otro lado, el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, establece una resistencia a tierra máxima de 10 W.

Así como una instalación de protección contra contactos directos e indirectos, incluyendo en el proyecto la necesidad de pararrayos con el objetivo de conducir la energía del posible rayo a la toma de tierra.

Las derivaciones individuales, que parten de la línea general de alimentación y suministran energía eléctrica a la instalación de cada usuario, estarán constituidas por conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Éstos tubos tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

El dimensionado de la derivación individual de las viviendas se realiza a partir de :

- Potencia a suministrar al edificio
- Intensidad admisible de los conductores
- Caída de tensión

Se tiene en cuenta:

- La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.
- La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada por la ITC-BT-10.
- Previsión de cargas para suministros en baja tensión del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- La caída de tensión máxima admisible será de 1,5% por tratarse de una derivación individual en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación.
- Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.
- Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm.

CAPÍTULO I. SECCIÓN PRIMERA. CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD. SUBSECCIÓN PRIMERA. LA VIVIENDA**1. Superficies Útiles mínimas.**

Las superficies útiles de las viviendas se encuentran entre 50 y 120m².

Tipo	Superficie Normativa	Superficie Proyecto
Dormitorio sencillo	6 m ²	10 m ²
Dormitorio doble	10 m ²	10 m ²
Cocina	5 m ²	7 m ²
Estar-comedor	16 m ²	30 m ²
Baño 1	3 m ²	4 m ²
Baño 2	3 m ²	No hay
Aseo	1,5 m ²	No hay

En las viviendas de dos o más dormitorios, al menos uno de ellos tendrá 10 m² útiles, sin incluir el espacio para almacenamiento.

2. Relación entre los distintos espacios o recintos.

La relación entre los espacios de la vivienda cumple:

- El wc se ubica en un recinto compartimentados, albergando también la zona personal de higiene.
- Todos los locales húmedos y sus acabados superficiales cumplen lo establecido en el artículo 5.d) DC-09.
- En caso de viviendas con más de un dormitorio, se puede acceder a un espacio para la higiene personal desde los espacios de circulación de la vivienda.
- El baño no es de paso único para acceder a otra habitación o recinto.

3. Dimensiones lineales.

En las viviendas, la altura libre mínima se encuentra entre 2,56 m y 3 m en todo el ámbito de la vivienda.

En las habitaciones o recintos se cumplen con los requisitos de inscripción de figuras mínimo establecidos en la tabla 3.1 del artículo 3 del DC-09, tal y como se refleja en los planos de instalaciones.

Los baños, aseos o espacios se han dimensionado según las dimensiones mínimas de aparatos sanitarios y de las zonas comunes de uso, tabla 3.2 del artículo 3 del DC-09.

Los viviendas no disponen de zonas de lavadero por lo que no hace falta dimensionar los aparatos que contengan estas zonas. El proyecto dispone de zonas de lavaderos comunes en las que se cumplen las condiciones mínimas para dichas zonas y se cumple con las dimensiones mínimas de aparatos establecidas en la tabla 3.3 del artículo 3 del DC-09.

4. Circulaciones horizontales y verticales.

- Accesos:
Los puertas de acceso a las viviendas, desde el edificio o desde el exterior, cuentan con un hueco libre mínimo entre 0,80 m y 2 m. El hueco libre en las puertas de paso es de mínimo 0,70 m de ancho por 2 m de alto. Las viviendas disponen de huecos al exterior con una anchura mayor de 0,90 y superficie mayor a 1,50 m para permitir el traslado de mobiliario.
- Pasillos.
La anchura mínima de los pasillos, cumple el requisito mínimo de 0,90 m, permitiéndose estrangulamientos de una anchura de 0,80 m y una longitud máxima de 0,60 m, sin exceder del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo.

En las viviendas con escaleras interiores, se cumplen las condiciones mínimas tal y como viene referido en la justificación del Documento Básico SUA del Código Técnico de la Edificación.

5. Equipamiento.

-Almacenamiento.
Todas las viviendas disponen de un almacenamiento mínimo para ropa y enseres de 0,80 m³ por usuario con una profundidad mínima de 0,55 m mediante armarios empotrados.

- Secado de ropa.
Para el secado de ropa se dispone de un espacio exterior comunitario y un recinto común para el secado y lavado de ropa protegido de vistas desde la vía pública, cumpliendo los requisitos establecidos en los artículos 5 y 11 del DC-09.

- Aparatos.
Todas las viviendas, recintos o zonas comunes del proyecto disponen del siguiente equipamiento mínimo:

Cocinas: Fregadero con suministro de agua fría y caliente, y evacuación con cierre hidráulico. Espacio para lavavajillas con toma de agua, desagüe y conexión eléctrica. Espacio para cocina, horno y frigorífico con conexión eléctrica. Espacio mínimo de bancada de 2,50 m.

Zona de lavadero: con lavadoras con tomas de agua fría y caliente, desagüe y conexión eléctrica.

Baño: Un lavabo y una ducha con suministro de agua fría y caliente, un inodoro con suministro de agua y todos ellos con evacuación de cierre hidráulico.

- Acabados superficiales.
Los recintos húmedos han sido revestidos con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2 m. Los cocinas comparten espacio con el salón/sala de estar por lo que los paramentos en contacto con el mobiliario o equipo específico de cocina, han sido revestidos con un material lavable e impermeable y en el área de cocción el revestimiento es incombustible.

CAPÍTULO I. SECCIÓN PRIMERA. CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD. SUBSECCIÓN SEGUNDA. EL EDIFICIO.**6. Circulaciones horizontales y verticales.**

Todos los espacios comunitarios de circulación cuentan con las siguientes dimensiones:

- Acceso.
El hueco libre de la puerta de entrada cumple las dimensiones mínimas 0,90 m de ancho y 2,10 m de alto. Para acceder sin rampa desde el espacio exterior, se dispone de un plano inclinado con un desnivel inferior a 0,12 m, una pendiente máxima del 25% y una anchura mínima de 0,90 m.

- Zaguán.
Altura libre mínima de 2,30m. Ancho mínimo 1,20m. En los inicios de cada tramo recto o cada 10 m se provee de un espacio de maniobra donde se puede inscribir una circunferencia de 1,50 m.

- Pasillos.
El ancho mínimo del pasillo es de 1,20 m y la altura libre es de 2,30m. En los inicios de cada tramo recto o cada 10 m se provee de un espacio de maniobra donde se puede inscribir una circunferencia de 1,50 m.

- Escaleras:
Las escaleras cumplen con las condiciones establecidas en la tabla 6.1 del art.. 6 del DC-09.

- Ascensor.
La altura entre el acceso al edificio y la vivienda situada en la planta más alejada es superior a 10 m por lo que es necesaria la existencia de ascensor. Todos los ascensores son totalmente accesibles y cumplen todas las características establecidas por el Código Técnico y las especificaciones establecidas en el artículo 6 de la subsección segunda del DC-09.

7. Dimensiones de los patios.

El proyecto no cuenta con patios por lo que no es necesario cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 7 de la subsección segunda del DC-09. Consideraremos las fachadas que van a los edificios colindantes son del tipo 1, cumpliendo las dimensiones mínimas establecidas en la tabla 7 del art. 7, subsección segunda del DC-09.

8. Huecos de servicio.

Los huecos de servicios con instalaciones comunes y acometidas individuales, son registrables desde espacios comunes por lo que se permite realizar adecuadamente el mantenimiento y reparación de las mismas.

9. Huecos exteriores.

En el diseño de fachadas, se ha tenido en cuenta el valor mínimo de estrangulamiento para un patio tipo 1, cumpliendo la condición de que para un punto cualquier de un hueco de iluminación y ventilación y en el plano horizontal que pase por dicho punto, existe un segmento de 6 metros de longitud, paralelo a la fachada y situado a 6 metros formando un ángulo de visión que define el punto con dicho segmento igual o superior a 45°.

10. Aparcamiento.

No hay proyectadas plazas de aparcamiento por lo que no es de aplicación el art. 10 del DC-09. En todo caso, las plazas de aparcamiento en superficie, adscritas al edificio y situadas fuera de éste, cumplen las condiciones establecidas en el DC-09.

11. Locales del edificio.

- Almacén de contenedores de residuos ordinarios.
El proyecto se ajusta a las soluciones y condiciones dispuestas en el CTE.
- Lavadero y tendedero.
Para el secado de ropa se ha optado por un sistema de secado natural en zonas comunes y un recinto de lavado y secado protegido de la vista desde la vía pública.
- Trasteros independientes de las viviendas en edificios de más de una vivienda.
El proyecto cuenta con trasteros de uso común destinados a éste fin exclusivo sin que puedan ser incorporados a las viviendas, teniendo acceso desde zonas comunes del edificio. La superficie interior de los trasteros es de mínimo 2 m², con una altura mínima de 2 m y una distancia entre paramentos de 0,90 m.
- Recintos para instalaciones.
Cumplen las reglamentos específicos para las instalaciones.

CAPÍTULO I. SECCIÓN SEGUNDA. CONDICIONES DE HABITABILIDAD. SUBSECCIÓN PRIMERA. LA VIVIENDA

12. Iluminación natural.

Todas las viviendas disponen de cristaleras orientadas a la vía pública o al patio de manzana, cumpliendo la condición de que al menos el 30% de la superficie útil sea iluminada mediante luz natural proveniente directamente de la vía pública, el patio de manzana o los patios de tipo 1.

En cuanto a los posibles estrangulamientos sobre el interior de los recintos para alcanzar los huecos de fachada, todos tienen una profundidad igual o inferior a la anchura del estrangulamiento.

En los espacios destinados al descanso existen sistemas de iluminación.

La superficie de los huecos de iluminación en relación a la superficie útil de todo el recinto iluminado, cumple con los porcentajes mínimos establecidos en la tabla 12 del artículo 12 del DC-09.

13. Ventilación.

Todas las carpinterías disponen de un sistema de abatimiento que permite su total apertura. Cumpliendo los requisitos establecidos en el artículo 12 del DC-09.

14. Iluminación natural.

Las escaleras del edificio son exteriores por lo que disponen de ventilación natural y la iluminación proviene de todas las direcciones, salvo en la planta baja y la primera que se dispone de aberturas de mínimo 1m².

15. Ventilación.

Las condiciones de ventilación de las escaleras cumplen los requisitos mínimos exigidos en el Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del CTE.

Las escaleras no protegidas del edificio son totalmente exteriores por lo que disponen de ventilación natural en todo su recorrido.

CAPÍTULO II. VIVIENDA ADAPTADA.

16. Generalidades.

Todas las viviendas del proyecto son adaptadas con lo establecido en el Capítulo I.

17. Dimensiones lineales.

Las figuras mínimas inscribibles en las viviendas adaptadas cumplen lo establecido en el artículo 17 del DC-09, tabla 17.

18. Circulaciones horizontales.

Las circulaciones horizontales de las viviendas adaptadas cuentan con las dimensiones libres establecidas. Los accesos cuentan con una puerta de mínimo 0,85 m de anchura y de 2 m de altura mínima y los huecos de paso son como mínimo de 0,80 m por 2 m de altura. En cuanto a los pasillos, la anchura mínima de éstos es de 1,05 m sin permitirse estrangulamientos.

1. Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

1.4. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas.

1. Condiciones interiores de cálculo

Para extraer las condiciones de cálculo nos basaremos en la Instrucción Técnica 1. Diseño y dimensionado.

La temperatura operativa en Verano deberá comprenderse entre 23 y 35 °C así como una humedad relativa comprendida entre 45 y 60%.

La temperatura operativa en Invierno deberá comprenderse entre 21 y 25 °C así como una humedad relativa comprendida entre 40 y 50%.

2. Condiciones exteriores de cálculo

Las condiciones para la ubicación de Valencia se han obtenido de la Guía Técnica de Condiciones climáticas exteriores de proyecto generada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

3. Cálculo de la transmitancia térmica de los cerramientos.

El cálculo de la transmitancia térmica de los cerramientos está resuelto en el apartado 3.7.3.4. Justificación de la exigencia de la sección HE 1. Condiciones para el control de la demanda energética.

4. Cálculo de las cargas térmicas.

Se considerarán las cargas desfavorables en cada periodo, verano e invierno, siendo opuestas y alternando entre la necesidad de potencia frigorífica en verano y potencia calorífica en invierno.

Para el cálculo es necesario diferenciar entre las cargas exteriores, transmisión, renovación e infiltración; y las interiores, calor sensible y calor latente.

Cálculo carga térmica de calefacción en invierno para cada m² de superficie de cerramiento:

- Q.Transmisión = $0,27 \cdot 1 \cdot (22 - 10,2) = 3,18 \text{ W/m}^2$
- Q.Renovación = $(323,19 \cdot 1,18 / 3600) \cdot 1000 \cdot (22 - 10,2) = 1567,83 \text{ W}$
- Q.Infiltración = $0,025 \cdot 1000 \cdot (22 - 10,2) = 295 \text{ W}$
- Q.Sensible = $3 \cdot 100 = 300 \text{ W}$

No contabilizamos el calor latente de los equipos ya que se trata de residencial vivienda.

$$QTCE = 3,18 \text{ W} + 1567,83 + 295 - 300 = 2504,23 \text{ W} = 1,5 \text{ kW}$$

Cálculo carga térmica de calefacción en verano

- Q.Transmisión = $0,27 \cdot 1 \cdot (26 - 24) = 0,54 \text{ W/m}^2$
- Q.Renovación = $(323,19 \cdot 1,18 / 3600) \cdot 1000 \cdot (26 - 24) = 211,87 \text{ W}$
- Q.Infiltración = $0,025 \cdot 1000 \cdot (26 - 24) = 50 \text{ W}$
- Q.Sensible = $3 \cdot 100 = 300 \text{ W}$
- QTCE = $0,54 + 211,87 + 50 + 300 = 0,56 \text{ kW}$

De acuerdo con las exigencias de diseño y dimensionado especificadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas se ha seleccionado el dato de partida más desfavorable, con tal de cubrir la mayor de las demandas.

Se aplica un factor de seguridad de sobre-dimensionamiento de la potencia teórica del 10%, para que exista un margen de potencia en los puntos de máxima demanda.

Siendo la carga térmica de calefacción en invierno, 1,65 kW, el valor mayor, y aplicando el factor de seguridad, la potencia de la máquina para cubrir la climatización será:

$$1,5 \text{ kW} \cdot 1,1 = 1,65 \text{ kW}$$

Memoria estructural

Definición geométrica



Parámetros que caracterizan la ubicación del edificio

- Capacidad portante del suelo

El Solar sobre el que se ubica el edificio, se sitúa entre las calle Lepanto, Botánico, Juan de Mena y la plaza Rojas Clemente, es un interior de manzana rodeado de edificaciones colindantes y con una geometría irregular de dimensión 3.232 m². En el solar se ubicará el edificio de 6 alturas en los puntos mas elevados, con una ocupación en planta de 1.571 m².

El terreno se compone por un suelo de arcillas medias, arenas y gravas, con una tensión característica de 100 kN/m², sin pendientes mayores a 15° ni indicaciones de riesgos según geotécnico. Al no disponer de un ensayo geotécnico se obtienen los datos por la geoweb del IVE.

Acciones permanentes

- Tipos de forjado

- t1. Divisoria entre plantas: 1,25 kN/m²
- t2. Cubierta convencional transitable : 2,72 kN/m²
- t3. Forjado terrazas viviendas: 2,5 kN/m²
- t4. Forjado pasarela: 2,5 kN/m²

- Tipos de cerramiento

- d2. Divisoria con espacios habitables: 0,43 kN/m²
- f1. Fachada ventilada : 0,59 kN/m²

- Sistemas de instalaciones y equipo

- I1. Instalaciones básicas de electricidad, agua, saneamiento y ventilación: 0,2 kN/m²
- I2. Instalación fotovoltaica en cubierta: 0.2 kN/m²

Acciones variables



Sobrecargas de uso

Tal como se define en la tabla 3.1. del CTE. se han fijado los valores característicos de las sobrecargas de uso:

- Vivienda: 2 kN/m²
- Zonas comunes exteriores: 3 kN/m²
- Zonas comunes interiores: 3 kN/m²

Cargas de viento

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

$$q_e = q_b - c_e - c_p$$

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos.

Cargas de nieve

El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal en capitales de provincia se puede extraer de la tabla 3.8 del DB-SE-AE.

Al ser un edificio de cubierta plana, con inclinación menor al 30%, se tomará 1 como valor de forma.

$$Q_n = 1 \times 0,2 = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

Acciones térmicas

Puesto que ninguno de los módulos que componen el edificio tiene una longitud muy grande en cualquiera de sus direcciones, no es necesaria la disposición de juntas de dilatación. Aún así se han realizado los cálculos aplicando la acción de la temperatura según el clima en el que se proyecta el edificio.

Acciones sísmicas

Según el resultado obtenido por la geoweb y de acuerdo al mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica en Valencia y el coeficiente de contribución k son:

$a_b / g = 0.06$ $K = 1$ Importancia: Normal

No será necesario aplicar esta norma puesto que se trata de un edificio de importancia normal, arriostrado en todas direcciones y con una altura menor a 7 plantas. No obstante, se han aplicado las acciones sísmicas al programa de cálculo para verificar su resistencia.

Materiales

Tras un estudio de viabilidad de tipologías constructivas que debían resolver los puntos críticos que aparecen en los giros y vuelos del proyecto, se escoge la madera finalmente como elemento constructivo.

La otra posibilidad considerada consistía en una estructura metálica con un forjado colaborante, en tal caso era necesario cubrir la luz entre pórticos con viguetas que soporten el forjado cada 3m.

Estructura madera c-24	Estructura metálica
4,12 kN/m ³	IPE400 67,96 kg/m IPE200 22,96 kg/m
750 E/m ³	1,73 E/kg 1,73 E/kg

Forjado CLT	Forjado colaborante
0,88 kN/m ²	2 kN/m ²
162,36 E/m ²	87,06 E/m ²

Dado que es difícil comparar el peso y precio de ambas soluciones constructivas puesto que depende mucho de las dimensiones de la estructura en base a cálculo, se estima la estructura de madera como perfiles de 20x50cm y la metálica como perfiles IPE400.

Por tanto, en el caso de la madera y, calculando unos 2,14 m³ el pórtico tipo, el peso de éste sería de 8,82 kN a 1605 E; mientras que el forjado de 100 m² pesaría 88 kN y tendría un coste de 16236 E. Todo ello daría un total de 96,82 kN y 17841 E.

Para la alternativa en acero, el peso de la estructura principal sería de 1454,34 kg a 2516,01 E; la estructura secundaria, tomando en consideración IPE200, pesaría unos 895,44 kg y costaría 1549,11 E; por último, el forjado de chapa grecada con capa de hormigón tendría un peso de 200 kN a un coste de 8706 E. En total la alternativa metálica pesaría 223,04 kN por una suma de 12771,12 E.

En definitiva, la opción de acero sería la más económica y la de madera la más ligera.

Puesto que se trata de un proyecto con voladizos es preferible la opción más ligera, además, teniendo en cuenta la cuestión medioambiental, escoger la madera reduce los costes ecológicos. En cuanto a la diferencia económica de ambas opciones, al tratarse solo del coste material no se está considerando la diferencia de velocidad de construcción en cuanto a la colocación de los forjados puesto que, entre otras cosas, el colaborante necesita tiempo de fraguado del hormigón.

Por todo ello se escoge la madera y el forjado de CLT para la resolución estructural del proyecto.

Madera

- Tipo de estructura

De la misma manera, se han estudiado distintas tipologías constructivas para el material escogido. Las posibilidades eran el uso de pórticos o muros de CLT.



La primera propuesta consiste en la ejecución de pilares apaisados en la dirección del pórtico.

La diferencia entre esta solución y la siguiente, consiste en que los huecos para el paso de instalaciones de cada una de las viviendas, para esta opción, se sitúan en el eje de los pilares, sin interrumpir o perjudicar la continuidad de los forjados gracias a la colocación de una doble viga.

La opción del uso de muros de CLT como elemento estructural vertical es viable ya que responde a la variación dimensional de las viviendas en sentido transversal, además, éste permite la apertura de huecos allá donde sea necesario el paso.

El único inconveniente está en las plantas de uso más público, donde sería preciso recuperar la permeabilidad transversal y, por tanto, sujetar las plantas superiores de muros con una estructura porticada.

En ambos casos, al colocar CLT se salvan los vuelos de forjado gracias a la continuidad del panel que descansaría en dos apoyos. También, al tratarse de láminas de grandes dimensiones permite el recorte de huecos sin perjudicar el apoyo necesario. Los puntos más conflictivos, como se observa en la planta, son los huecos de escalera y ascensor que se resuelven con el uso de muros del mismo material CLT.

La estructura calculada está compuesta por pórticos de madera de sección rectangular, 20x50cm en el caso de las vigas, siendo la sección mayor el canto del elemento, y 20x60cm en el de los pilares. Por motivos de diseño constructivo se ha optado por la construcción de una doble viga de madera laminada, de las dimensiones ya nombradas cada una, ancladas a cada lado del pilar con conectores metálicos dentados de doble cara para asegurar la transmisión de momentos.

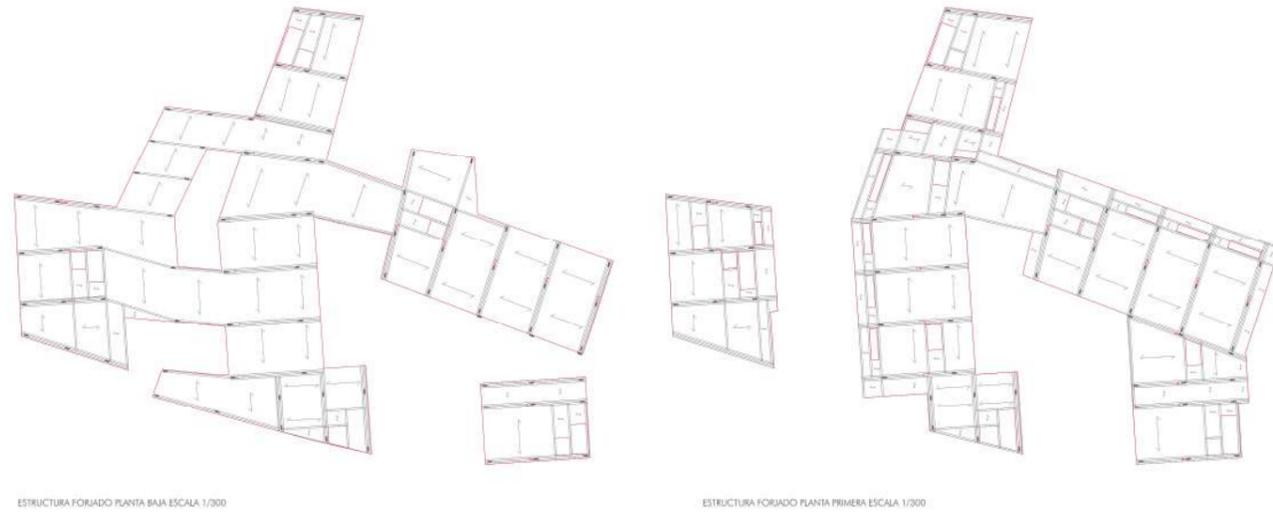
Se distinguen dos tipologías estructurales, la primera consiste en un pórtico con doble voladizo de 1,4m y una luz de 9,3m y dos puntos de apoyo; la segunda, un pórtico con tres puntos de apoyo, con luces de 5,5 m y 6,3 m y voladizo solo en un sentido. Se comprueban en ambas soluciones pero solo se lleva a cabo el cálculo completo de la segunda opción por ser la más desfavorable al contar con menos luz para compensar los momentos que se generan en la punta del voladizo.

Para resolver los puntos de mayor exigencia de la estructura así como cerrar los cantos de los forjados que se describirán más adelante, se utilizan viguetas de madera laminada de sección 20x24cm, de igual canto que éstos.

Todos los elementos anteriormente mencionados se han dimensionado para una clase resistente Gh -32.

Asimismo, los forjados están compuestos por paneles de madera contralaminada CLT MIX 240mm con clase resistente c-24 bipoyados de pórtico a pórtico con una luz de 7,45 m, y forjados con un lado en voladizo de 2,4m.

Esquema del sistema estructural



- Clases de uso

El concepto de clase de uso está relacionado con la probabilidad de que un elemento estructural sufra ataques por agentes bióticos, y principalmente es función del grado de humedad que llegue a alcanzar durante su vida de servicio.

La clase de uso de los elementos estructurales del proyecto es:

Clase de uso 1: el elemento estructural está a cubierto, protegido de la intemperie y no expuesto a la humedad. En estas condiciones la madera maciza tiene un contenido de humedad menor que el 20%.

Esta clase corresponde a los entramados de madera que componen las divisorias verticales.

Clase de uso 2: el elemento estructural se encuentra a cubierto pero abierta y expuesto al ambiente exterior.

Esta clase correspondía a los forjados de madera contralaminada mixta por su vuelo en las pasarelas, al exterior, pero protegidas por una lamina impermeable en su parte superior.

Clase de uso 3: el elemento estructural se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo. El contenido de humedad de la madera puede superar el 20.

Tanto las vigas como pilares se exponen en algún momento a la intemperie por lo que se ha optado por asignar a todas ellas la clase de servicio 3, mas concretamente la 3.1. para elementos que se encuentran por encima del suelo y protegidos, es decir sujeto a medidas de diseño y constructivas destinadas a impedir una exposición excesiva a los efectos directos de la intemperie, inclemencias atmosféricas o fuentes de humedad.

- Coeficientes de seguridad madera

Según el CTE. DB-SE-M, el valor de calculo, X_d , de una propiedad material (resistencia) se define como:

$$X_d = k_{mod} \times (X_k / \gamma_m)$$

Siendo:

X_k : valor característico de la propiedad material

γ_m : coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material definido en la tabla 2.3.

k_{mod} : factor de modificación, cuyos valores figuran en la tabla 2.4 teniendo en cuenta, previamente, la clase de duración de la combinación de carga de acuerdo con la tabla 2.2. y la clase de servicio.

Estos coeficientes se obtienen de la tabla 2.3, Coeficientes de seguridad para el material γ_m ; y la tabla 2.3, valores del factor k_{mod} :

Por tanto, para las barras interiores, de madera maciza y clase 1:

$$X_d = 0,6 \times (24/1,3) = 11,07 \text{ N/mm}^2$$

Para las laminas de madera contralaminada encolada de clase 2:

$$X_d = 0,6 \times (24/1,25) = 11,52 \text{ N/mm}^2$$

Para las barras exteriores, de madera laminada y clase 3:

$$X_d = 0,5 \times (24/1,25) = 9,6 \text{ N/mm}^2$$

Hormigón armado

Se utiliza para la realización de los elementos resueltos con hormigón armado, en el presente proyecto la cimentación.

- Denominación y tipificación

Tipificación: HA-25/B/20/Ila

Características intrínsecas:

Fck:	25 Mpa
Consistencia:	Blanda
TMA:	20mm
Tipo de ambiente:	Ila
Contenido mínimo de cemento:	275 kg/m ³
Máxima relación A/C:	0.60
Resistencia a los 7 días:	18.75 N/mm ²
Recubrimiento mínimo armaduras:	50 mm
Módulo E (N/mm ²):	31000
Coefficiente Poisson:	0.20
Módulo G.trans. (N/mm ²)	12916
Densidad (kg/m ³)	2500
Coef. Dilat. Térmica m/m °C:	0.000010

- Acero para armaduras pasivas

Se utiliza para la confección del hormigón armado y su tipificación, según la EHE, es:

Tipo de acero:	Dureza natural
Limite elástico:	500 N/mm ²
B-500 S	Soldabilidad
Modulo de elasticidad E:	E = 200.000 N/mm ²

Coeficientes de seguridad

Los coeficientes de seguridad adoptados afectan tanto a las características mecánicas de los materiales como a las acciones.

- Coeficientes de minoración de resistencias de los materiales para estados límite últimos

Coeficientes en situación persistente o transitoria: $\gamma_c = 1,5$ para el hormigón; $\gamma_s = 1,15$ para el acero pasivo y activo.

- Coeficientes de mayoración de acciones

Tipo de Acción	Coeficiente, ELU Nivel de ejecución normal		Coeficiente, ELS Nivel de ejecución normal	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no cte.	$\gamma_G' = 1,00$	$\gamma_G' = 1,60$	$\gamma_G' = 1,00$	$\gamma_G' = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	$\gamma_A = 1,00$	-	-

EVALUACIÓN DE ACCIONES

Techo Planta Tipo (vivienda)

Cargas permanentes	2,25 kN/m ²
Peso propio forjado unidireccional 13,5 cm	1,25 kN/m ²
Pavimento	0,00 kN/m ²
Tabiques	1,00 kN/m ²
Sobrecargas	2,00 kN/m ²
Sobrecargas de uso vivienda	2,00 kN/m ²

Techo Planta Tipo (Zonas comunes)

Cargas permanentes	2,25 kN/m ²
Peso propio forjado unidireccional 13,5 cm	1,25 kN/m ²
Pavimento	0,00 kN/m ²
Tabiques	1,00 kN/m ²
Sobrecargas	3,00 kN/m ²
Sobrecargas de uso comunitario	3,00 kN/m ²

Cubierta

Cargas permanentes	2,92 kN/m ²
Peso propio cubierta invertida de grava	2,72 kN/m ²
Instalación fotovoltaica	0,20 kN/m ²
Sobrecargas (no simultaneas)	1,00 kN/m ²
Sobrecarga de mantenimiento	1,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	1,00 kN/m ²

Cargas de elementos lineales

Fachada ventilada de madera (altura 3,4m)	2,00 kN/mL
Barandilla	1,00 kN/mL

Hipótesis de Carga

Las hipótesis que se tendrán en cuenta para el calculo del modelo son:

- HIP01_ Pesos propios
- HIP02_ Sobrecarga de uso 1
- HIP03_ Sobrecarga de uso 2
- HIP04_ Sobrecarga de viento 1
- HIP05_ Sobrecarga de viento 2
- HIP06_ Sobrecarga de viento 3
- HIP07_ Sobrecarga de viento 4
- HIP09_ Acción sísmica X ($E > W$)
- HIP10_ Acción sísmica Y ($W > E$)

La instrucción española procede mediante el método de los estados límite últimos, “los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo” y de servicio “los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción”. Todas las combinaciones de hipótesis, así como los coeficientes de seguridad adoptados, son acorde a la instrucción de hormigón estructural EHE-08, para la cimentación, y al documento CTE. DB-SE, incluyendo el apartado de madera.

Tipos de combinaciones ELU

- G_k : Permanentes en valor característico
- Q_k : Variables en valor característico
- Q_{Sx} : Carga de sismo dirección X
- Q_{Sy} : Carga de sismo dirección Y
- Q_{Sz} : Carga de sismo dirección Z, vertical
- S_g : Coeficiente de seguridad permanentes
- S_q : Coeficiente de seguridad variable

Situación persistente o transitoria

$$\sum (S_g + G_k) + S_q \cdot Q_{k1} + \sum (S_q \cdot C_o \cdot Q_{ki})$$

Acción sísmica

$$\sum (G_k) + Q_{Sx} + 0,3 \cdot Q_{Sy} + 0,3 \cdot Q_{Sz} + \sum (C_2 \cdot Q_{ki})$$

$$\sum (G_k) + 0,3 \cdot Q_{Sx} + Q_{Sy} + 0,3 \cdot Q_{Sz} + \sum (C_2 \cdot Q_{ki})$$

$$\sum (G_k) + 0,3 \cdot Q_{Sx} + 0,3 \cdot Q_{Sy} + Q_{Sz} + \sum (C_2 \cdot Q_{ki})$$

La carga sísmica Q_{Sz} solo se aplica para aceleración básica $a_g > 0,25g$, en elementos horizontales con luces $\geq 20m$ o voladizos $> 5m$, horizontales pretensados, pilares apeados sobre vigas.

En el presente proyecto, al ser una aceleración básica menor a $0,25g$ e incluso, no disponer de ninguno de los elementos citados, no se aplicara la carga sísmica Q_{Sz} .

Las combinaciones de cimentación serán las mismas consideradas en ELU pero sin coeficientes de mayoración de acciones, salvo para el dimensionado de la armadura.

Tipos de combinaciones ELS

- G_k : Permanentes en valor característico
- Q_k : Variables en valor característico

Características poco probables

$$\sum (G_k) + Q_{k1} + \sum (C_o \cdot Q_{ki})$$

Frecuentes

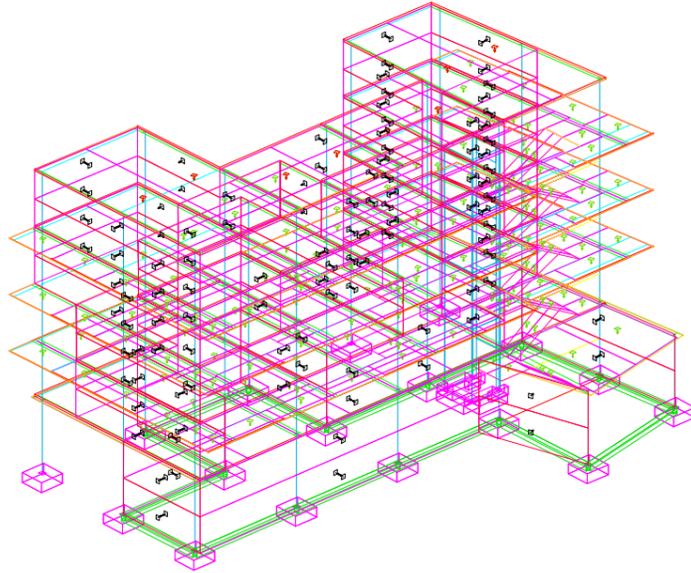
$$\sum (G_k) + C_1 \cdot Q_{k1} + \sum (C_2 \cdot Q_{ki})$$

Casi-permanentes

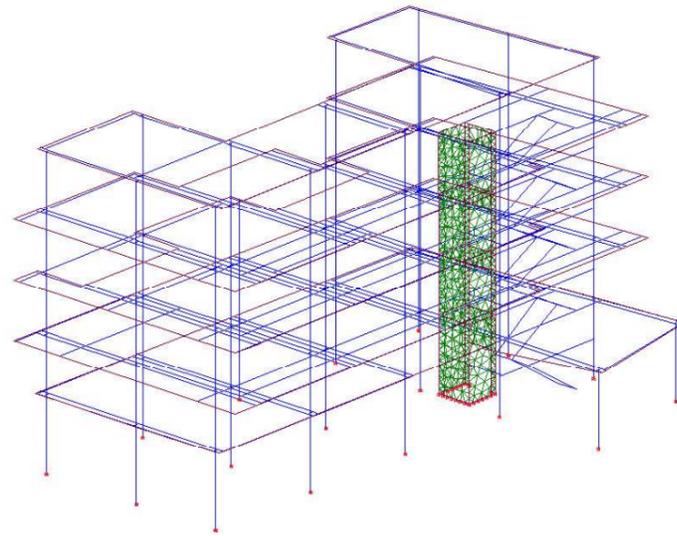
$$\sum (G_k) + \sum (C_2 \cdot Q_{ki})$$

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL MODELO DE ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA

Modelo exportado de Autocad



Modelo exportado de Angle



Los elementos tipo barra han sido modelizados como ejes que pasan por el centro de gravedad de la sección. La modelización 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. Las losas, en cambio, debido al comportamiento unidireccional de los forjados, se han modelizado como barras de 1m de ancho biapoyadas en los muros.

Se ha modelado la unión de las barras a los pilares mediante perfiles metálicos de sección tubular cuadrada con tal de comprobar el momento a torsión que se generaría en el nudo gracias al programa de cálculo y poder precisar el conector necesario.

Tras el cálculo de esfuerzos, el programa dispone de un módulo de comprobación y dimensionado de las barras y comprobación de tensiones de las laminas. Este proceso el programa lo realiza sobre las combinaciones de hipótesis definidas.

PROGRAMAS INFORMÁTICOS DE CALCULO UTILIZADOS

Todo el cálculo estructural del edificio se ha realizado con el programa Angle, gracias a la licencia facilitada por el Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras:

ANGLE

Cálculo por el Método de Elementos Finitos.

Análisis Lineal y No lineal Estático y Dinámico.

Dimensionado de Acero Hormigón y Madera.

Peritación de Estructuras.

2021

© Adolfo Alonso Durá

NORMATIVA APLICADA

EHE 2008. Instrucción de Hormigón Estructural

DB-SE Documento Básico. Seguridad Estructural. Diciembre 2019

DB-SE-AE Documento Básico. Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. Abril 2009

DB-SE-M Documento Básico. Seguridad Estructural. Madera. Diciembre 2019

COMPROBACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO

Deformaciones

- Limitación de flechas. Relación flecha/luz

Flecha activa. (combinación de acciones características)

$\leq 1/500$ en pisos con tabiques frágiles (ladrillos de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas

$\leq 1/400$ en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;

$\leq 1/300$ en el resto de los casos.

Puesto que no existen elementos de compartimentación vertical diferentes a los propios muros estructurales, la flecha activa que se debe cumplir es $\leq 1/300$.

Confort de los usuarios:

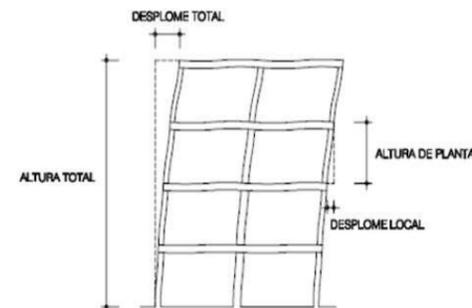
$\leq 1/350$ cualquier combinación de acciones características con cargas de corta duración.

Apariencia de la obra.

$\leq 1/300$ cualquier combinación de acciones casi permanentes.

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:



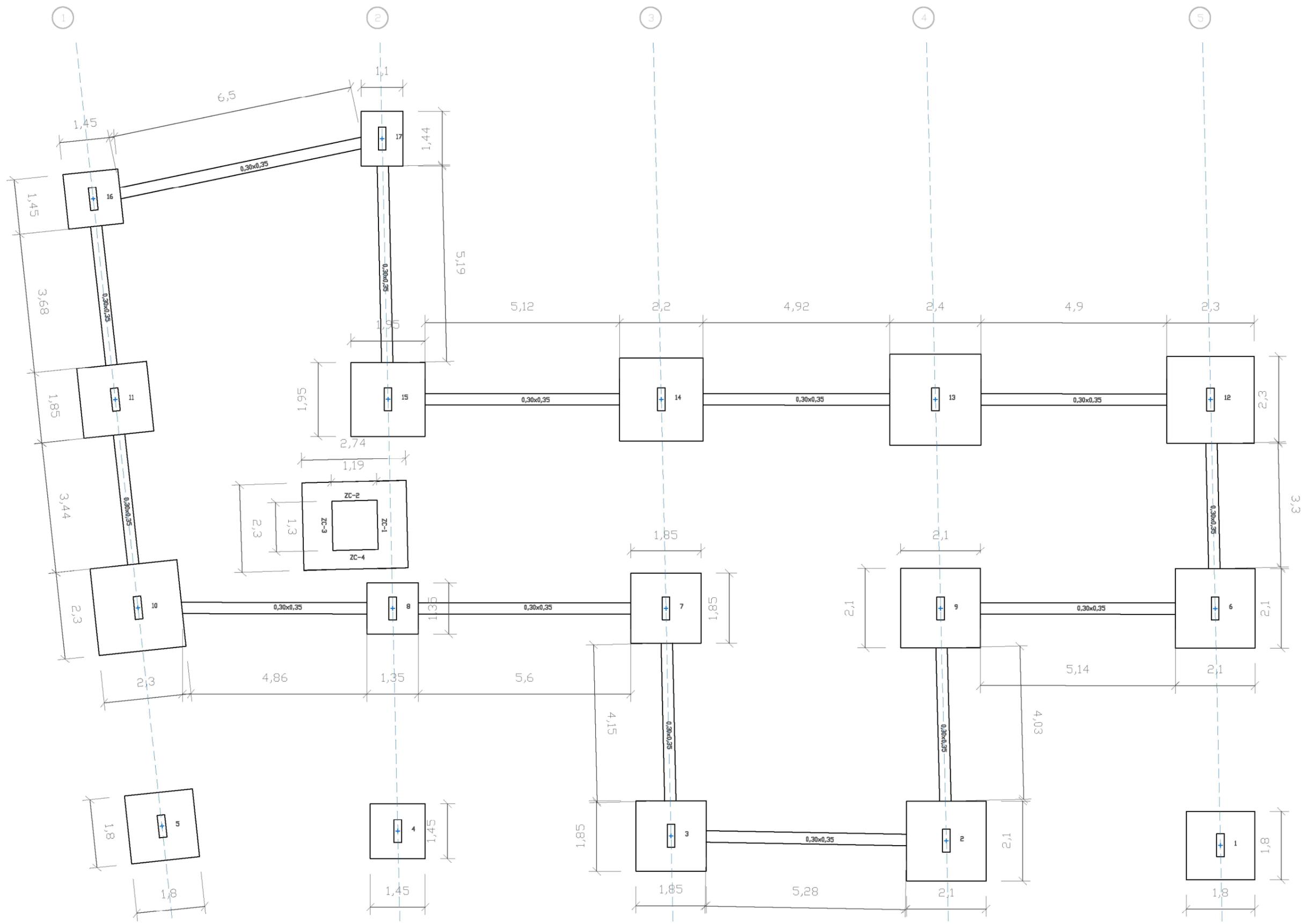
- Desplome total:

$1/500$ de la altura total del edificio

- Desplome local:

$1/250$ de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

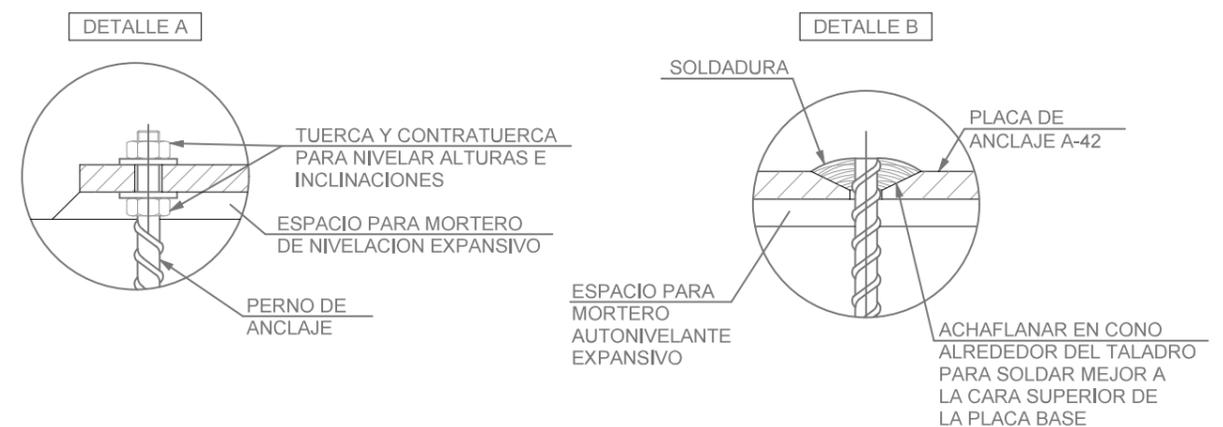
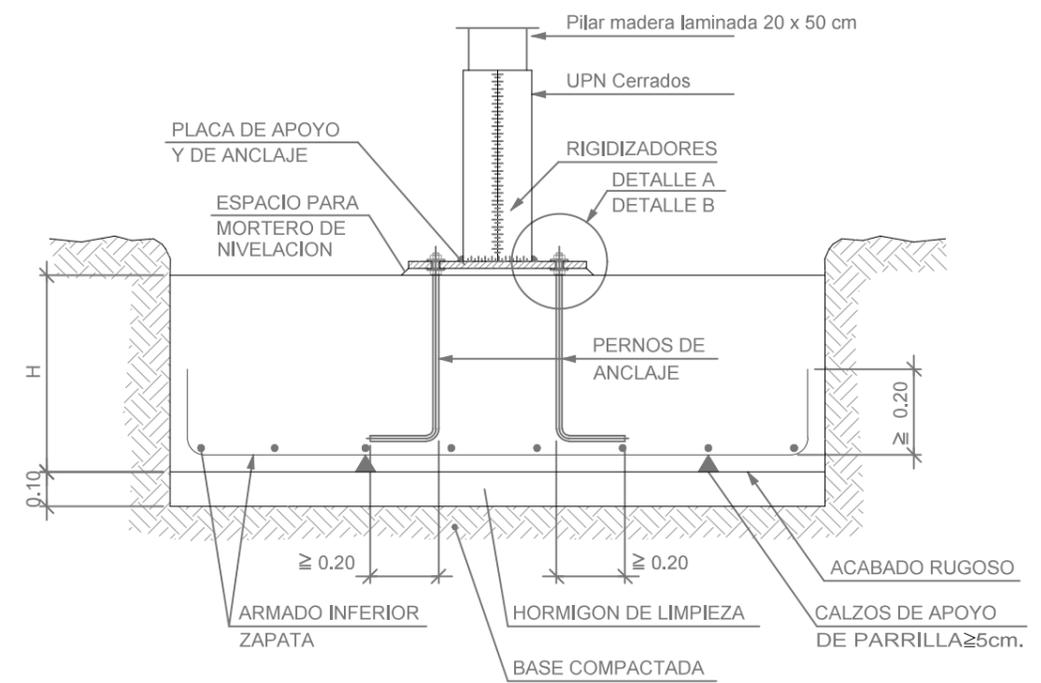
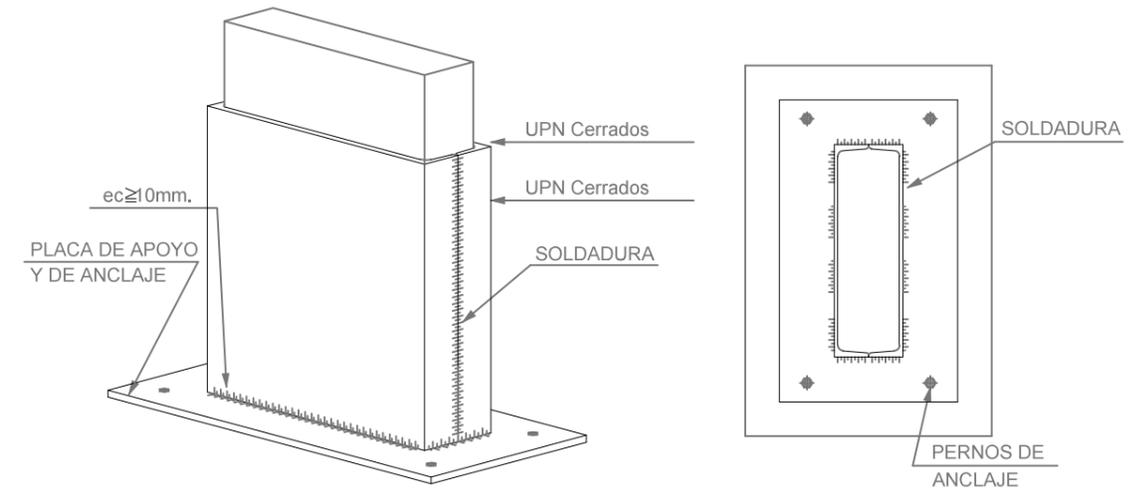
Anejo gráfico
ESTRUCTURA
INSTALACIONES



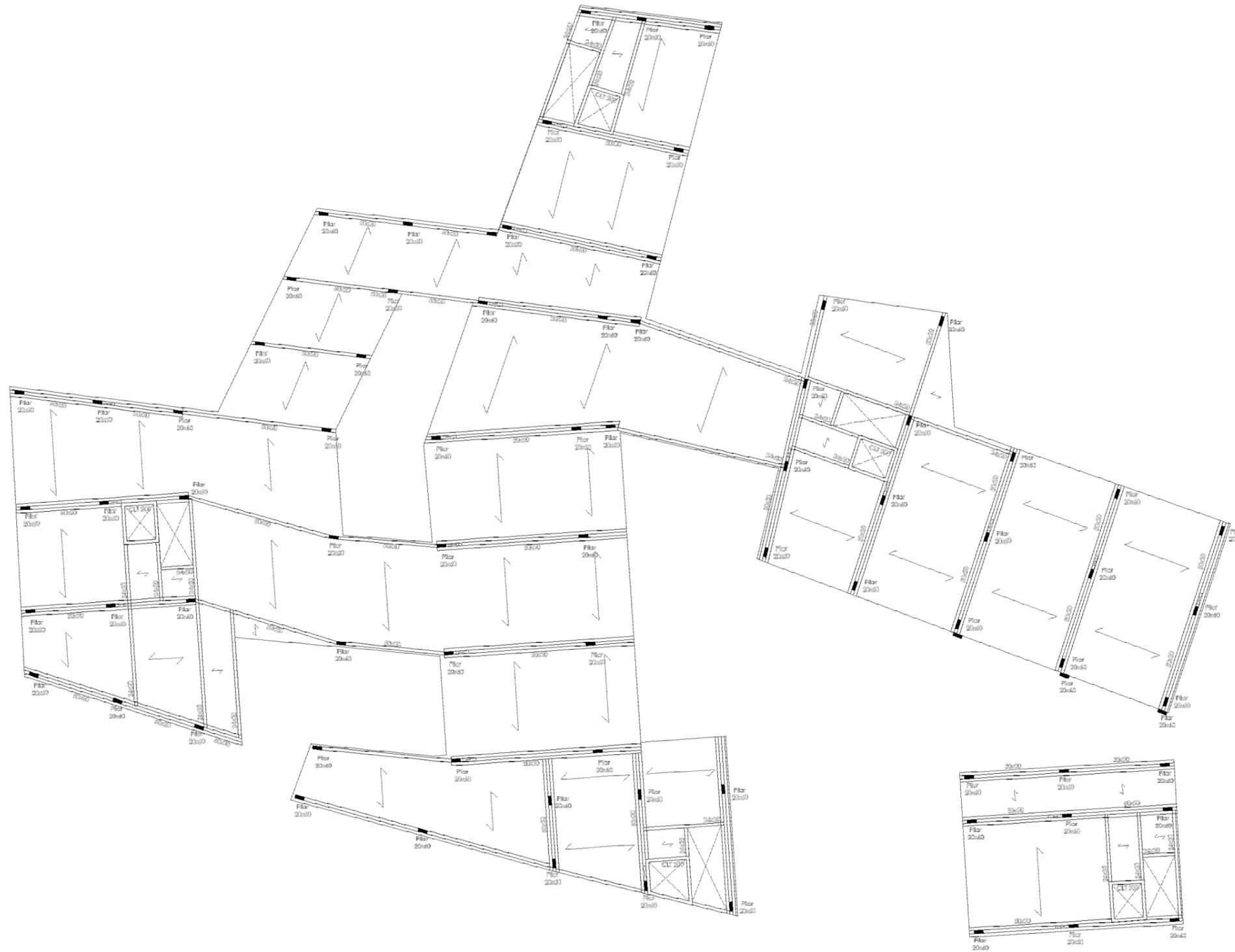
ZAPATAS CENTRADAS				
Num	Carga kN	AxBxCanto	Arm.A	Arm.B
16	53,14	1,45x1,45x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
17	9,11	1,10x1,44x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
10	453,45	2,30x2,30x0,50	Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
11	274,94	1,85x1,85x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
5	248,88	1,80x1,80x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
15	308,40	1,95x1,95x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
8	124,90	1,35x1,35x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
4	162,59	1,45x1,45x0,50	Ø12/a 0,25	Ø12/a 0,25
14	384,71	2,20x2,20x0,50	Ø16/a 0,30	Ø16/a 0,30
7	204,44	1,85x1,85x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20
3	218,68	1,85x1,85x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20
13	460,48	2,40x2,40x0,50	Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
9	318,53	2,10x2,10x0,50	Ø16/a 0,30	Ø16/a 0,30
2	322,51	2,10x2,10x0,50	Ø12/a 0,15	Ø12/a 0,15
12	426,76	2,30x2,30x0,50	Ø20/a 0,20	Ø20/a 0,20
6	341,22	2,10x2,10x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20
1	220,50	1,80x1,80x0,50	Ø12/a 0,20	Ø12/a 0,20

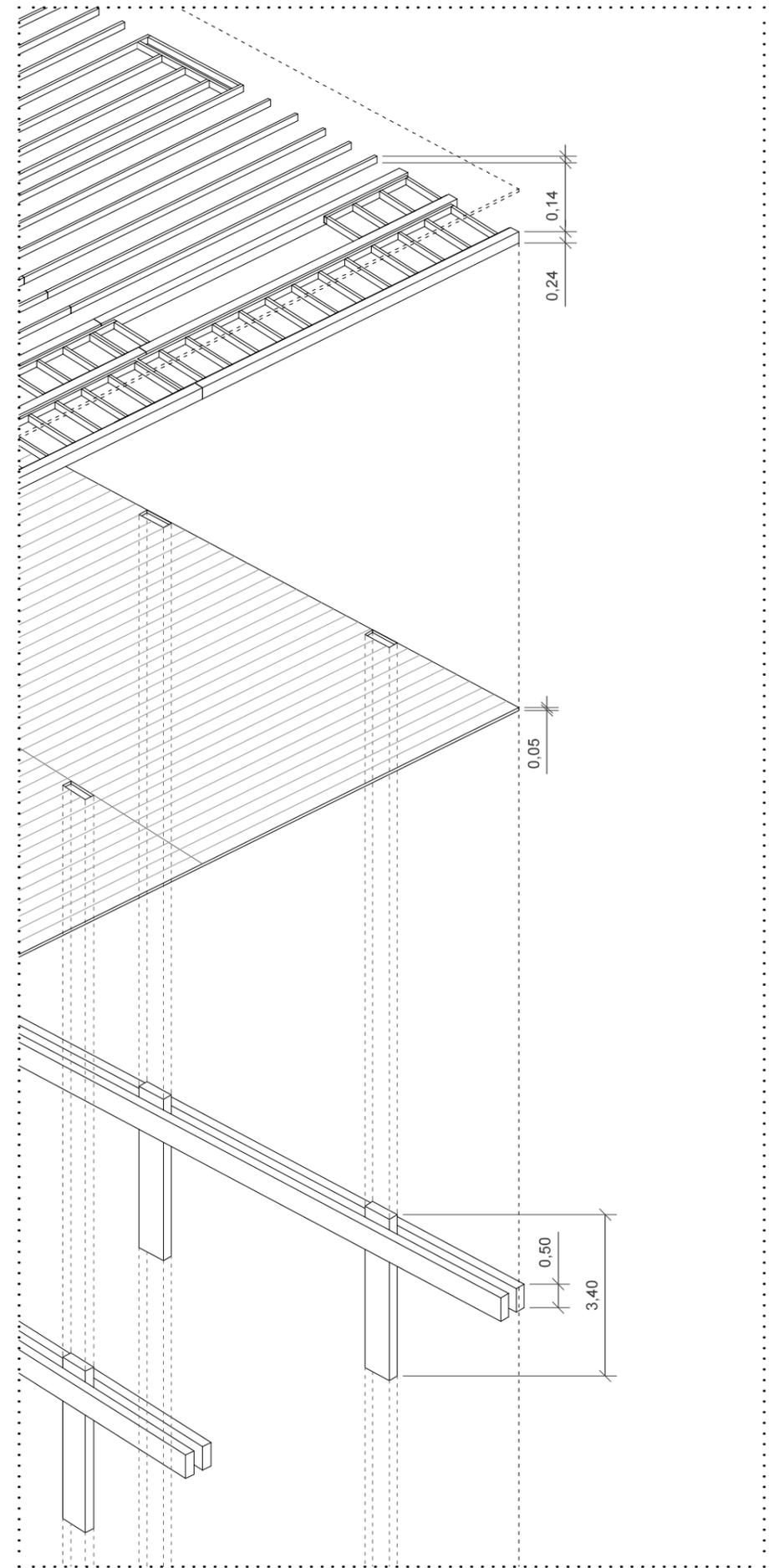
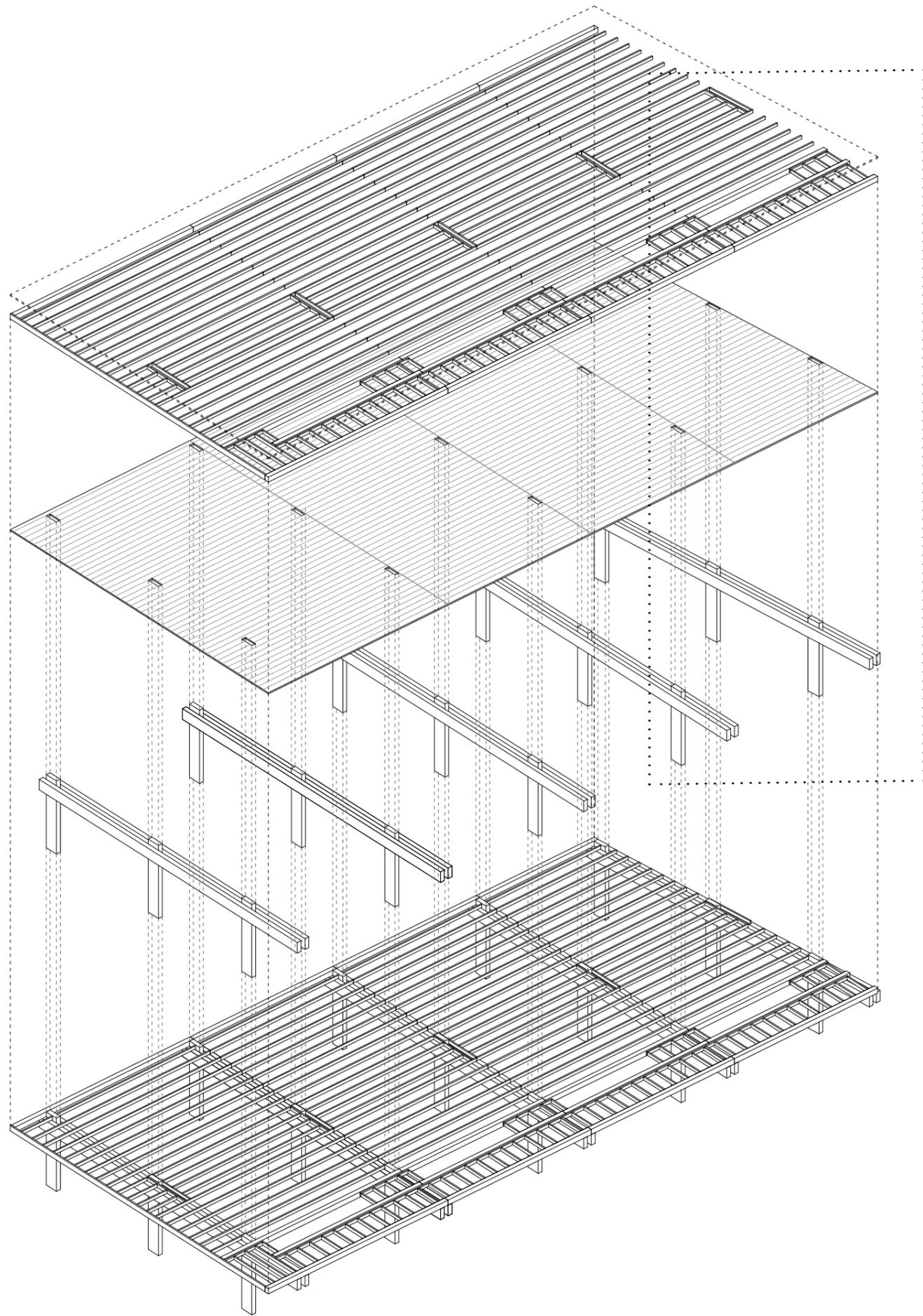
VIGAS CIMENTACION				
Zapatas	AnchoxCanto	Arm.Inferior	Arm.Superior	Cercos
3//2	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
7//3	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
8//7	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
10//8	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
11//10	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
16//11	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
17//16	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
15//17	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
14//15	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
13//14	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
12//13	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
6//12	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
9//6	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20
2//9	0,30x0,35	2Ø20	2Ø20 1 Capas	2Ø8/s 0,20

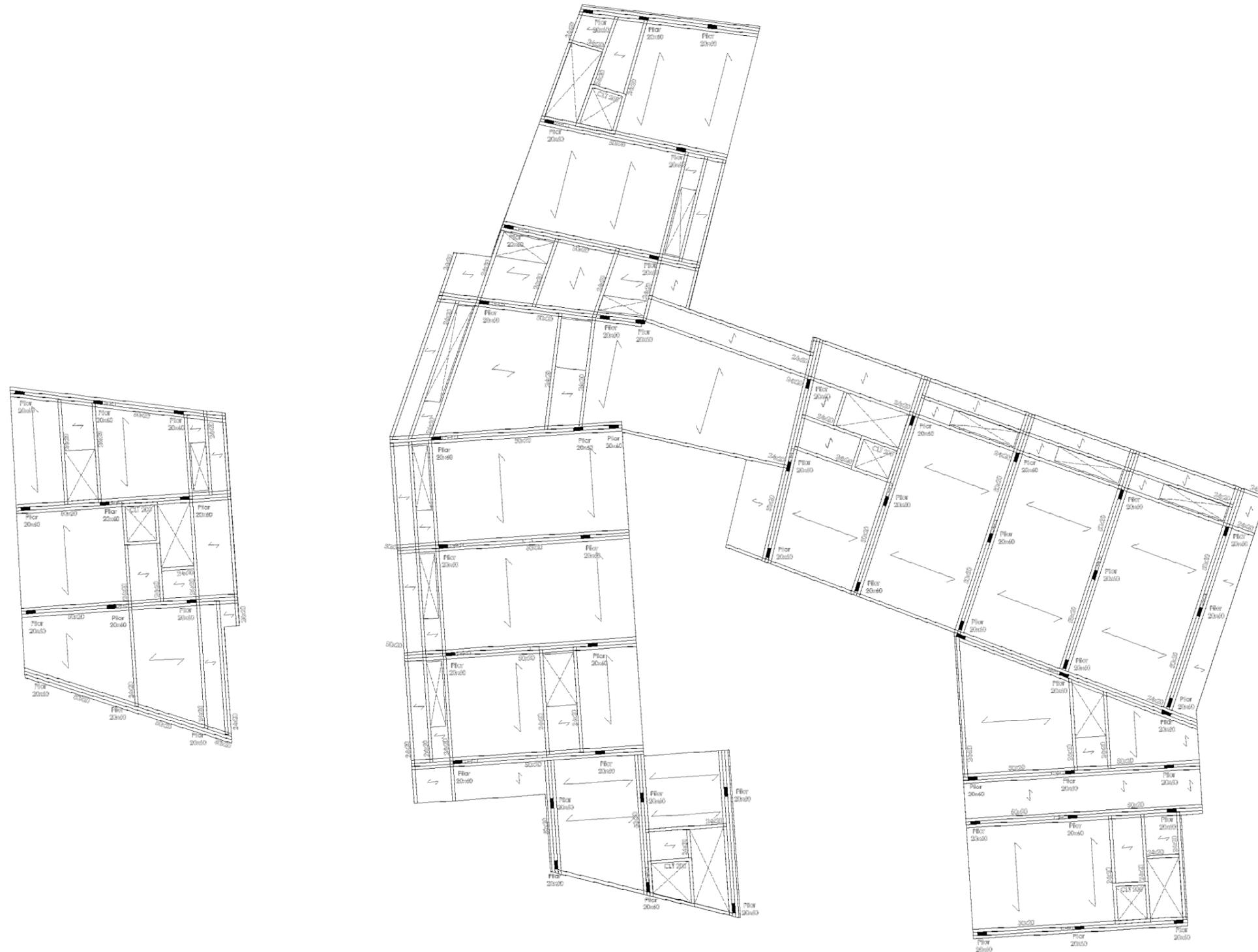
ZAPATAS CORRIDAS [ZC-]					
Num	Carga kN/mkN//mt.	AnchoxCanto	Arm.Transv	Arm.Longitud	Arm.Super.
ZC-1	-119,39// -0,40	1,25x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25	
ZC-2	223,34// 1,86	2,60x0,50	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25	
ZC-3	461,28// 6,58	7,05x1,40	Ø0/a 0,00	Ø0/a 0,00	
ZC-4	232,18// -2,09	2,75x0,55	Ø20/a 0,20	Ø12/a 0,25	



ESCALA 1/20

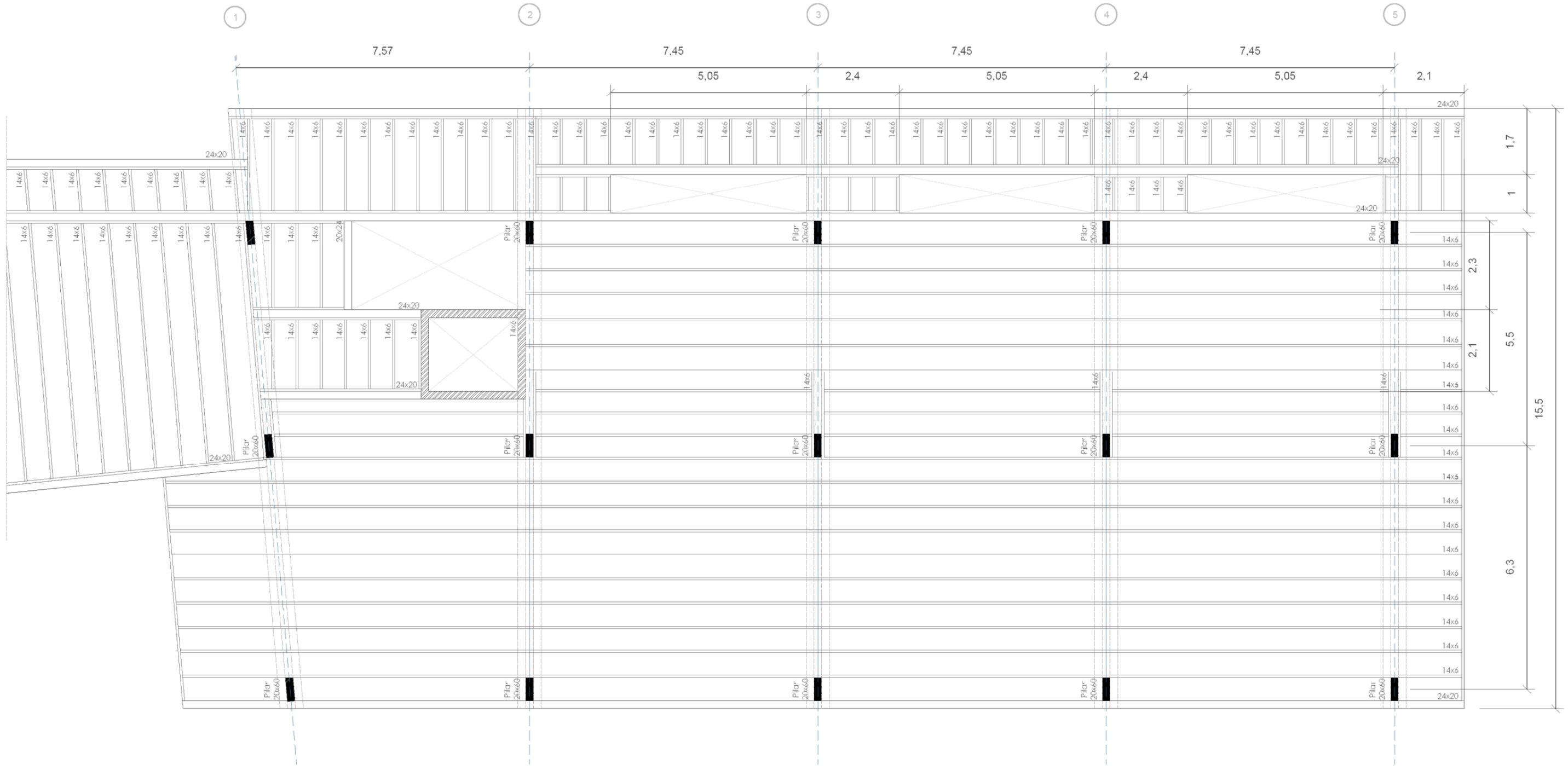






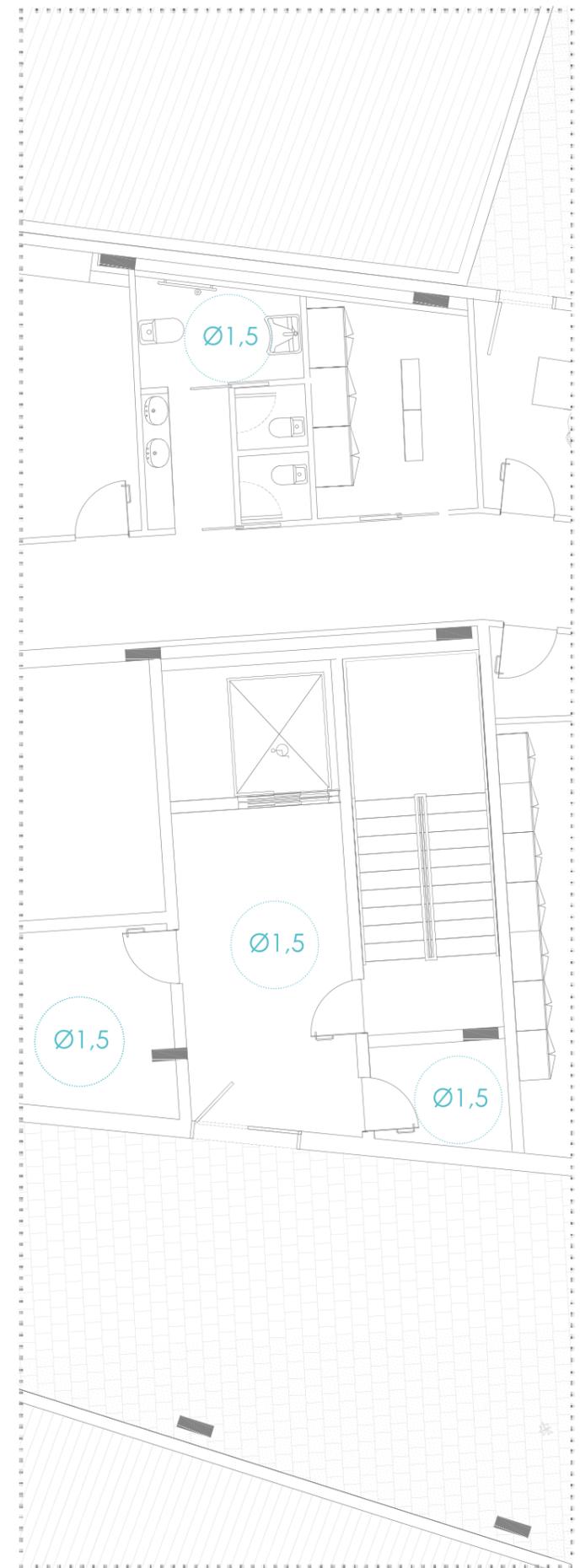
ESTRUCTURA
Forjado planta 2
[100]







ESCALA 1/300

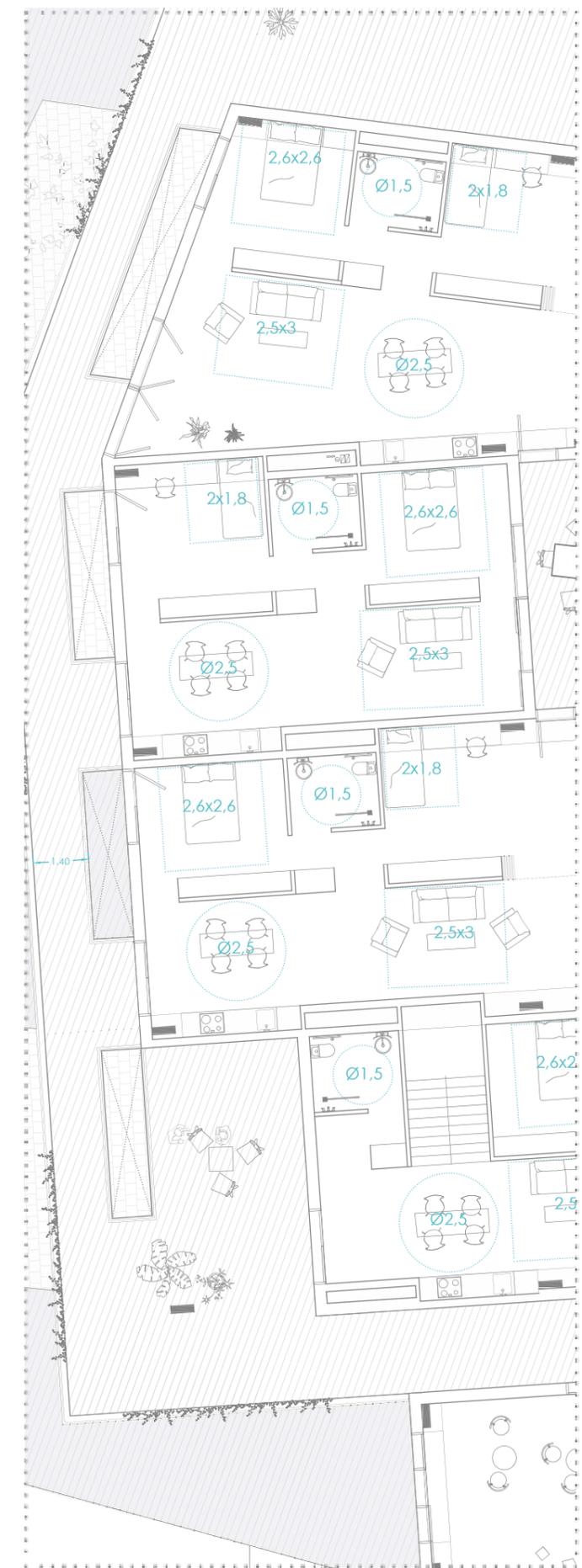


ESCALA 1/100



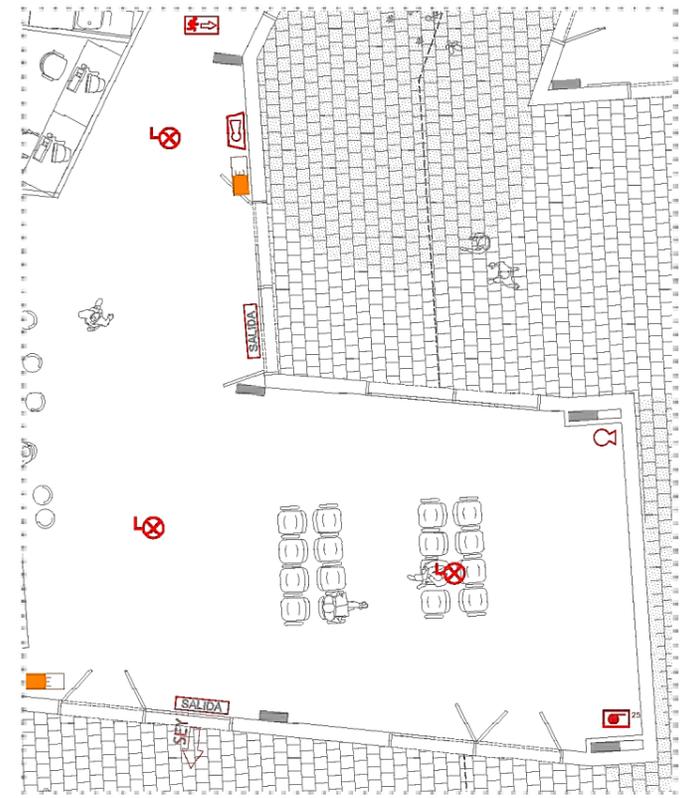


ESCALA 1/300



ESCALA 1/150





ESCALA 1/150

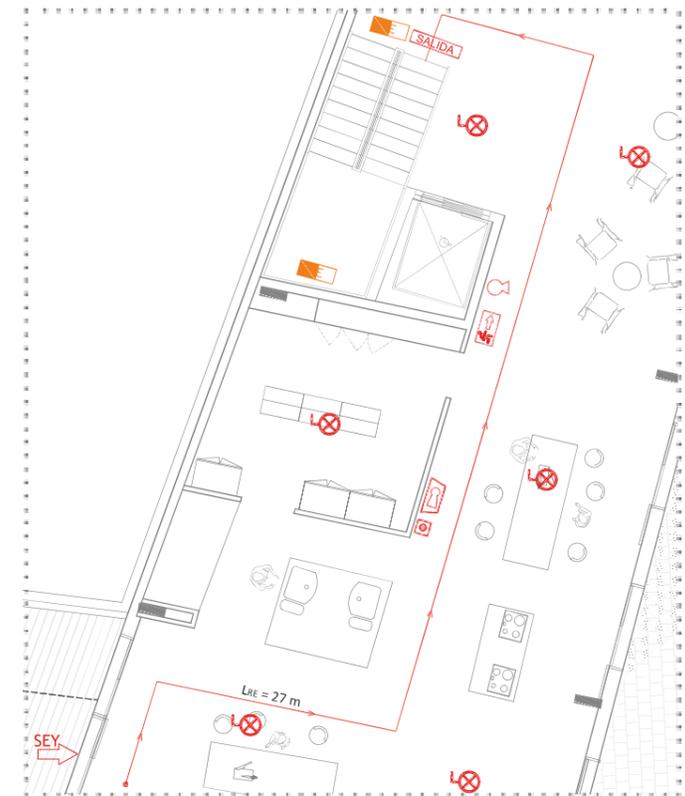
CUMPLIMIENTO CTE DB-SI

-  Origen y final recorrido
-  Recorrido de evacuación
-  Longitud recorrido de evacuación
-  Extintor portátil de eficacia 21A-113B
-  Bica de incendio equipada (BIE 25mm)
-  Hidrante exterior
-  Señal indicadora de salida
-  Señal indicadora de dirección de evacuación
-  Salida a espacio exterior seguro
-  Detector en falso techo
-  Señal de alarma acustica y luminosa
-  Señal de alarma acustica y luminosa exterior
-  Pulsador
-  Luminaria de emergencia
-  Cuadro electrico

ESCALA 1/300



ESCALA 1/300



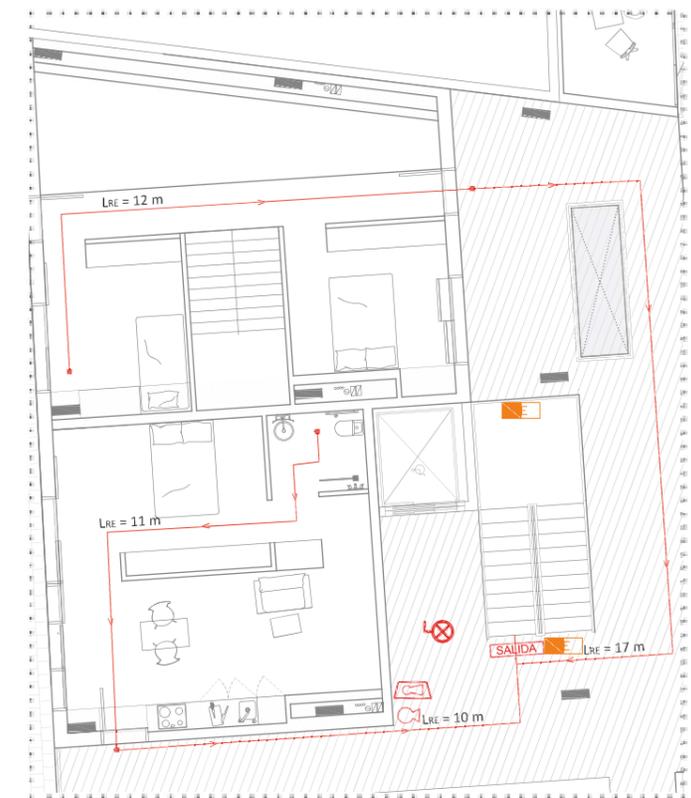
ESCALA 1/150

CUMPLIMIENTO CTE DB-SI

-  Origen y final recorrido
-  Recorrido de evacuación
- L_{re} Longitud recorrido de evacuación
-  Extintor portátil de eficacia 21A-113B
-  Boca de incendio equipada (BIE 25mm)
-  Hidrante exterior
-  Señal indicadora de salida
-  Señal indicadora de dirección de evacuación
-  Salida a espacio exterior seguro
-  Detector en falso techo
-  Señal de alarma acustica y luminosa
-  Señal de alarma acustica y luminosa exterior
-  Pulsador
-  Luminaria de emergencia
-  Cuadro electrico



ESCALA 1/300



ESCALA 1/150

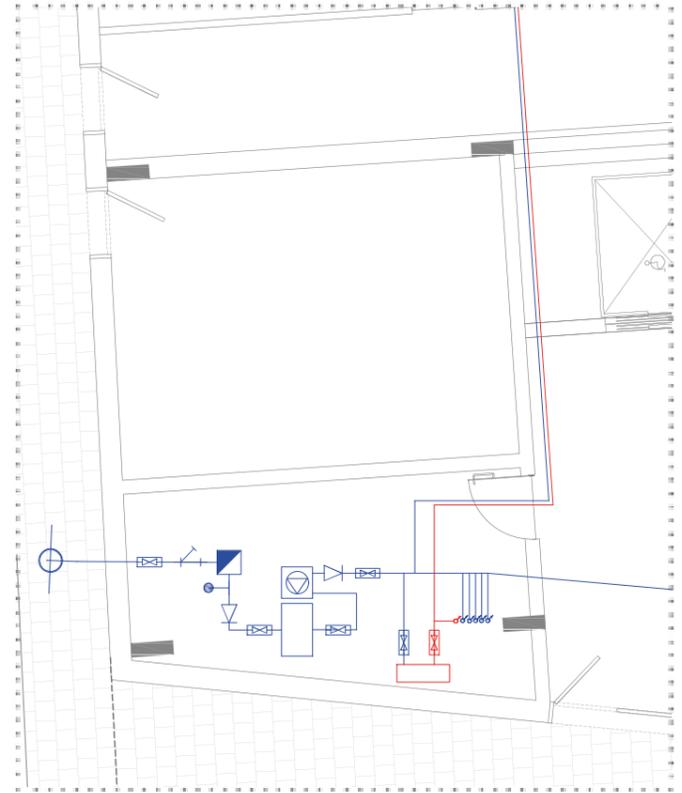
CUMPLIMIENTO CTE DB-SI

-  Origen y final recorrido
-  Recorrido de evacuación
-  Longitud recorrido de evacuación
-  Extintor portátil de eficacia 21A-113B
-  Boca de incendio equipada (BIE 25mm)
-  Hidrante exterior
-  Señal indicadora de salida
-  Señal indicadora de dirección de evacuación
-  Salida a espacio exterior seguro
-  Detector en falso techo
-  Señal de alarma acustica y luminosa
-  Señal de alarma acustica y luminosa exterior
-  Pulsador
-  Luminaria de emergencia
-  Cuadro eléctrico





ESCALA 1/300



ESCALA 1/100

LEYENDA AF-ACS

- Tubería de agua caliente
- Tubería de agua fría
- Consumo agua fría
- Consumo agua caliente
- Llaves de paso
- Contador general
- Filtro
- Grifo de registro
- Válvula antirretorno
- Montante agua fría
- Montante agua caliente
- Calentador individual
- Acometida
- Equipo de bombeo
- Depósito





ESCALA 1/300



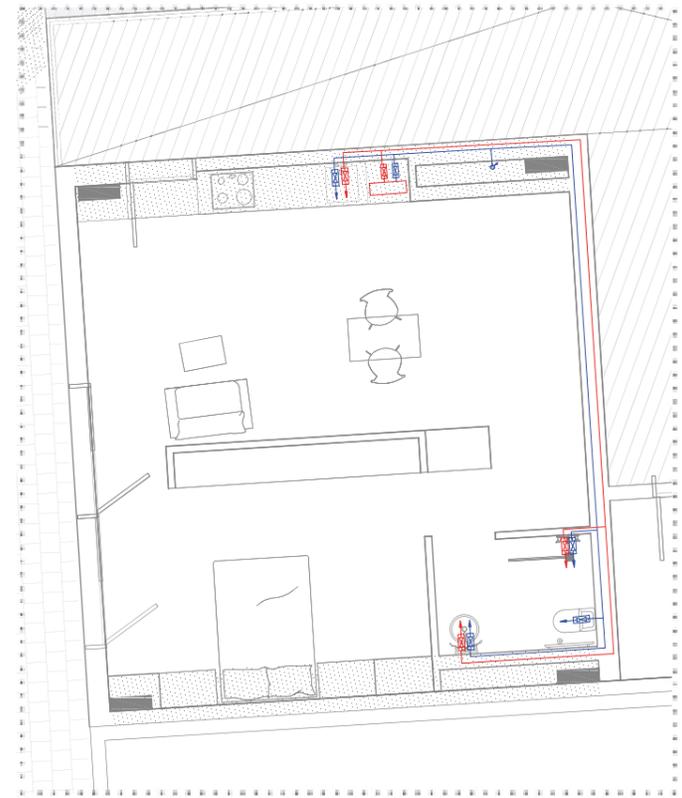
ESCALA 1/150

LEYENDA AF-ACS

- Tubería de agua caliente
- Tubería de agua fría
- ⊕ Consumo agua fría
- ⊕ Consumo agua caliente
- ⊞ Llaves de paso
- ▴ Contador general
- ⊥ Filtro
- ⊙ Grifo de registro
- ▽ Válvula antirretorno
- ⊕ Montante agua fría
- ⊕ Montante agua caliente
- Calentador individual
- ⊕ Acometida
- ⊞ Equipo de bombeo
- Depósito



ESCALA 1/300



ESCALA 1/100

LEYENDA AF-ACS

- Tubería de agua caliente
- Tubería de agua fría
- ⊕ Consumo agua fría
- ⊕ Consumo agua caliente
- ⊞ Llaves de paso
- ▴ Contador general
- ⊕ Filtro
- ⊕ Grifo de registro
- ▽ Válvula antirretorno
- ⊕ Montante agua fría
- ⊕ Montante agua caliente
- Calentador individual
- ⊕ Acometida
- ⊕ Equipo de bombeo
- Depósito



ESCALA 1/300



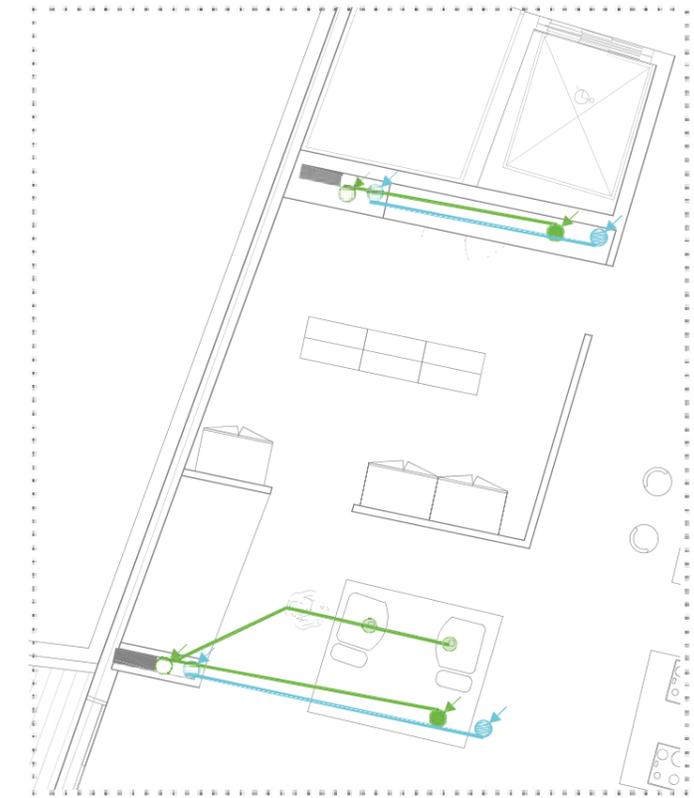
ESCALA 1/150

LEYENDA SANEAMIENTO

-  Red saneamiento residuales
-  Red saneamiento pluviales
-  Canaleta
-  Sumidero
-  Bajante proveniente de planta superior
-  Bajante aguas pluviales
-  Bajante aguas residuales
-  Ventilación primaria
-  Ventilación secundaria
-  Desagüe aparato sanitario
-  Pendiente hacia recogida
-  Arqueta
-  Arqueta residual
-  Arqueta pluvial
-  Acometida



ESCALA 1/300



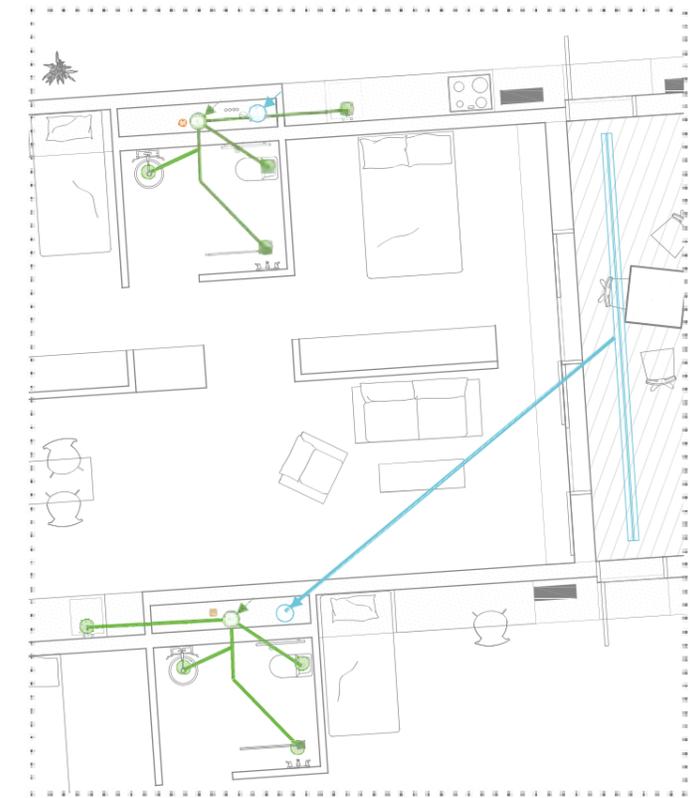
ESCALA 1/100

LEYENDA SANEAMIENTO

- Red saneamiento residuales
- Red saneamiento pluviales
- ▬▬▬ Canaleta
- ⊕ Sumidero
- ⬇ Bajante proveniente de planta superior
- ⬇ Bajante aguas pluviales
- ⬇ Bajante aguas residuales
- ⬇ Ventilación primaria
- ⬇ Ventilación secundaria
- Desagüe aparato sanitario
- ▼ Pendiente hacia recogida
- ▣ Arqueta
- AR Arqueta residual
- AF Arqueta pluvial
- ⊕ Acometida



ESCALA 1/300



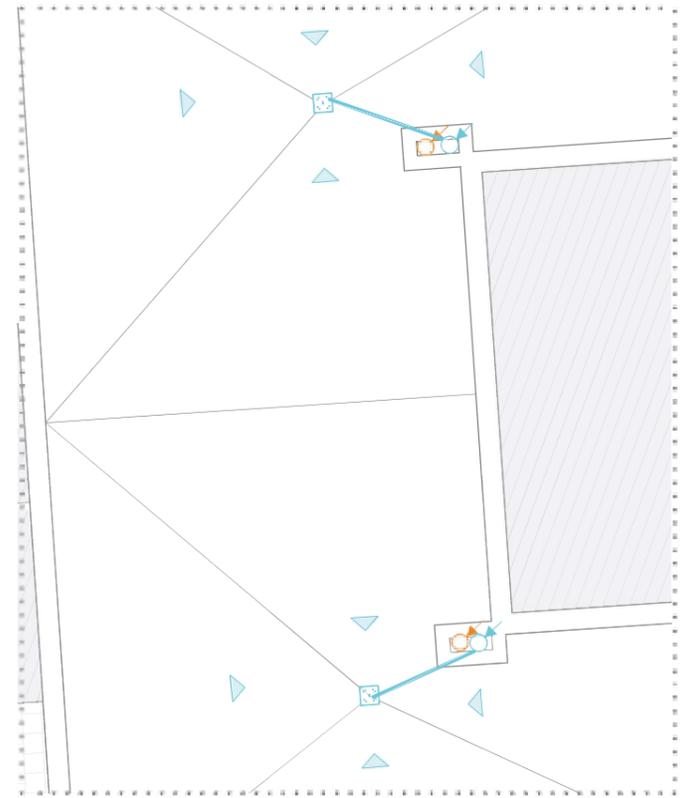
ESCALA 1/100

LEYENDA SANEAMIENTO

-  Red saneamiento residuales
-  Red saneamiento pluviales
-  Canaleta
-  Sumidero
-  Bajante proveniente de planta superior
-  Bajante aguas pluviales
-  Bajante aguas residuales
-  Ventilación primaria
-  Ventilación secundaria
-  Desagüe aparato sanitario
-  Pendiente hacia recogida
-  Arqueta
-  Arqueta residual
-  Arqueta pluvial
-  Acometida



ESCALA 1/300



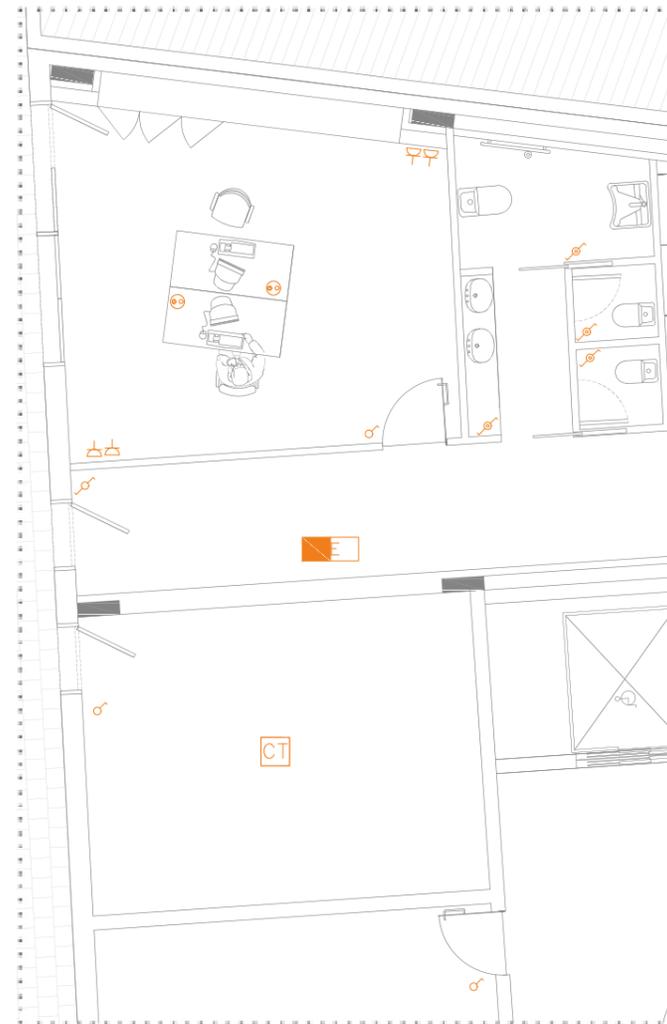
ESCALA 1/100

LEYENDA SANEAMIENTO

-  Red saneamiento residuales
-  Red saneamiento pluviales
-  Canaleta
-  Sumidero
-  Bajante proveniente de planta superior
-  Bajante aguas pluviales
-  Bajante aguas residuales
-  Ventilación primaria
-  Ventilación secundaria
-  Desagüe aparato sanitario
-  Pendiente hacia recogida
-  Arqueta
-  Arqueta residual
-  Arqueta pluvial
-  Acometida



ESCALA 1/300



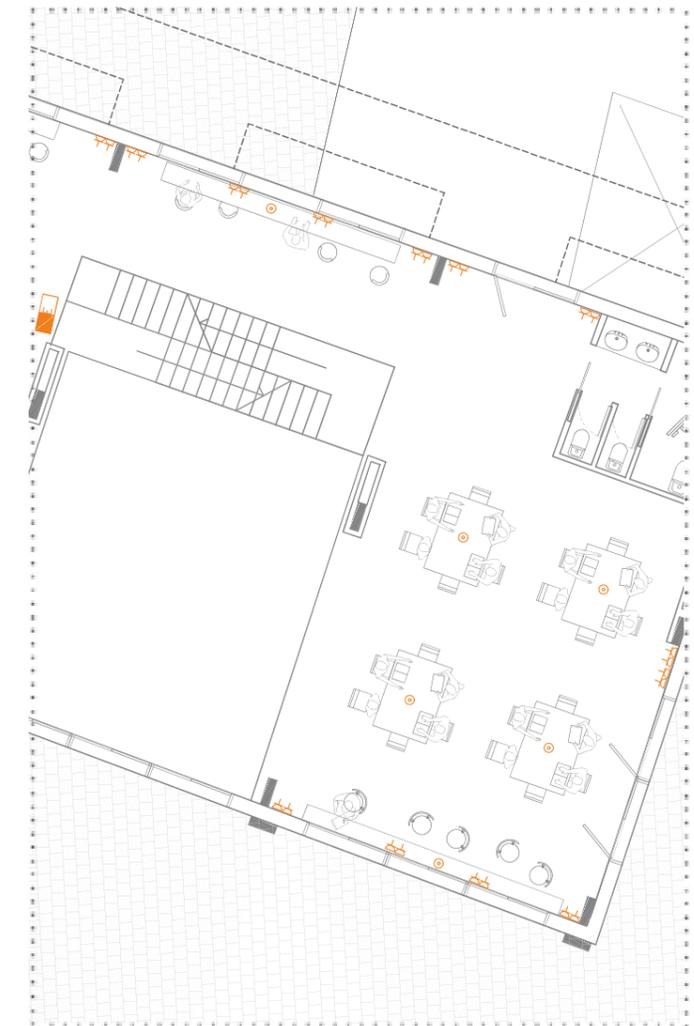
ESCALA 1/100

LEYENDA ELECTRICA

-  C.G.M.P.
-  Interrupor temporizador
-  Conmutador
-  Interrupor unipolar
-  Base de enchufe de 10/16A
-  Base de enchufe de 25 A
-  Toma se\u00f1al TV-FM
-  Toma se\u00f1al TLCA
-  Centro de transformaci\u00f3n
-  Cuadro electrico



ESCALA 1/300



ESCALA 1/150

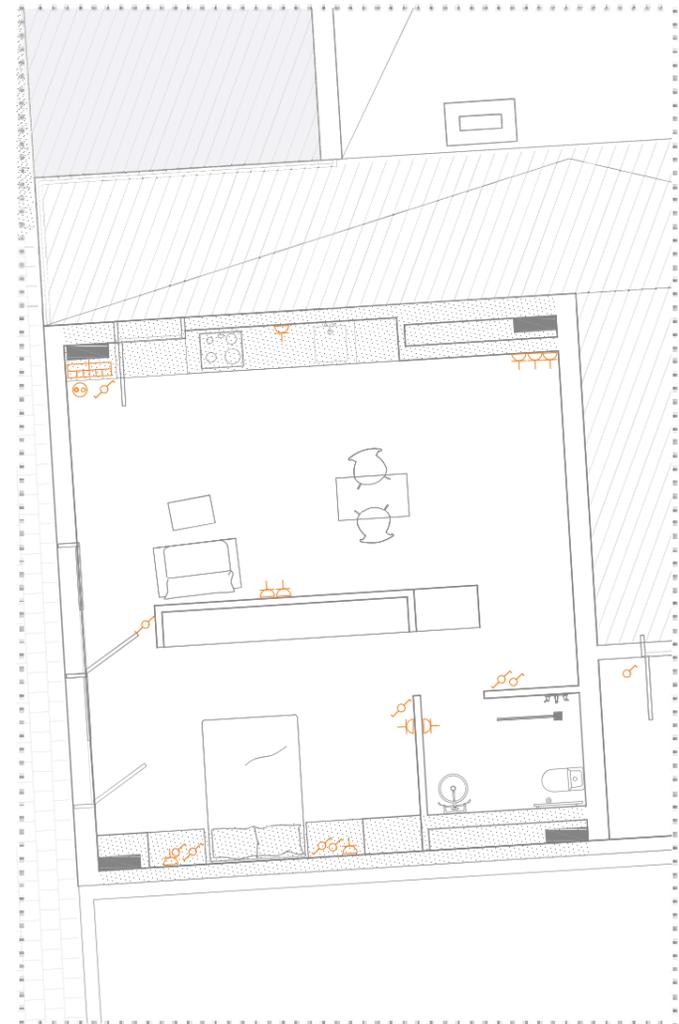
LEYENDA ELECTRICA

-  C.G.M.P.
-  Interrupor temporizador
-  Conmutador
-  Interrupor unipolar
-  Base de enchufe de 10/16A
-  Base de enchufe de 25 A
-  Toma señal TV-FM
-  Toma señal TLCA
-  Centro de transformaci3n
-  Cuadro electrico





ESCALA 1/300



ESCALA 1/100

LEYENDA ELECTRICA

- C.G.M.P.
- Interruptor temporizador
- Conmutador
- Interruptor unipolar
- Base de enchufe de 10/16A
- Base de enchufe de 25 A
- Toma señal TV-FM
- Toma señal TLCA
- Centro de transformación
- Cuadro electrico

BIBLIOGRAFÍA

Libros

Jan Gehl, 2006 La humanización del espacio urbano, La vida social entre los edificios, Estudios Universitarios de Arquitectura 9, Editorial Reverté.

Josep María Montaner, Zaida Muxí, 2011, Arquitectura y política, Ensayos para mundos alternativos, edición 8, Editorial GG.

Ignacio Paricio, Xavier Sust, 2004, La vivienda contemporánea: Programa y tecnología, ITec.

Jaqueline Tyrwhitt, 1947, Patrick Geddes in India, Editorial Lund Humphries, London.

Tesis

Soriano Vega, A. (2013) Estudio patológico del ensanche II de Valencia: Construcción y tipologías. (Proyecto final de carrera. Universidad Politecnica de Valencia, Escuela técnica superior de Ingeniería de Edificación, Valencia).

Torres Astaburuaga, A. (2012) Velluters, pasado, presente y ¿futuro? Análisis sinóptico y propuesta de regeneración del barrio de Velluters de Valencia a través de sus espacios y edificios en desuso. (Tesina. Universidad Politecnica de Cataluña, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Barcelona).

García àbón, M. (2016) Madera laminada, el material del siglo XXI. (Trabajo de fin de grado. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Madrid).

Fernández Fernández, G.R. Recuperación de centros históricos. Intervención de la Generalitat Valenciana en el centro histórico de Valencia. (Dirección General de Urbanismo de la Generalitat Valenciana)

Trabajos autopublicados en internet

Arriaga Martitegui, F.; Íñiguez González, G; Esteban Herrero, M; Argüelles Álvarez, R; Fernández Cabo, J.L. “Diseño y cálculo de uniones en estructuras de madera. Documento de aplicación del CTE”.

Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid; Consejería de economía y hacienda de la Comunidad de Madrid (2012). “Guía sobre materiales aislantes y eficiencia energética”. Recuperado de: <https://www.comunidad.madrid/>

Egoín. “Madera Laminada”. Recuperado de: <https://egoín.com/>

Ministerio para la transición ecológica, Gobierno de España (2019) “Guías de adaptación al riesgo de inundación: Sistemas urbanod de drenaje sostenible”. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/>

Arquitectos de Cabecera (2019). “Fem festa, fem Safaretjos”. Recuperado de: <https://www.miteco.gob.es/es/>

Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Generalitat Valenciana. “Jardinería Mediterránea. III. Catálogo de plantas”. Recuperado de: <https://politicaterritorial.gva.es/va/>

Queipo de Llano Moya, J.; González Rodrigo, B.; Llinares Cervera, M.; Villagrà Fernández, C.; Gallego Guinea, V. (2010). “Guía de construir con madera,Capitulo 0, Conceptos básicos de la construcción con madera”.

Quintas Ripoll, V. (1987). “Diseño óptimo de pórticos formados por perfiles laminados rectos de sección constante”.

Bases de datos

Instituto Valenciano de la Edificación. Geoweb. Recuperado de: <http://www.five.es:8080/geoweb/>

Instituto Nacional de Estadística

Ayuntamiento de Valencia (2020). “Padrón Municipal de habitantes”. Recuperado de: <https://www.valencia.es/es/cas/estadistica/inicio>

Páginas web

AACC, Red internacional de colectivos. Recuperado de: <https://arquitecturascolectivas.net/la-red>

Mantenimiento urbano. Esto no es un solar. Recuperado de: <http://www.estonoesunsolar.es/>