



El jardín de Las Villas

Nuevos modos de habitar / Nuevos modelos de convivencia

PFC / Proyecto fin de carrera Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid

Máster en Arquitectura Curso 2021/2022

Tutor_Antonio Paniagua García Alumna_Isabel García Arranz

Un jardín urbano que reconecta la comunidad con la naturaleza

ÍNDICE

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1.	INFORMACIÓN PREVIA.....	5
1.2.	EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO	5
1.3.	CONDICIONES URBANÍSTICAS.....	8
1.4.	LA PROPUESTA URBANÍSTICA.....	9
1.5.	GENERACIÓN DE LA IDEA	11
1.6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
1.7.	DESGLOSE DE SUPERFICES	17
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	21
2.1.	SISTEMAS ESTRUCTURALES	21
2.1.1.	Estructura de hormigón armado	21
2.1.2.	Estructura de madera	23
2.2.	SISTEMAS DE ENVOLVENTE	24
2.2.1.	Fachada.....	24
2.2.2.	Cubiertas.....	25
2.3.	SISTEMAS DE PARTICIONES INTERIORES Y COMPARTIMENTACIÓN	25
2.4.	SISTEMAS DE ACABADOS	26
2.4.1.	Paramentos verticales interiores	26
2.4.2.	Solados.....	27
2.4.3.	Falsos techos.....	28
2.5.	SISTEMAS DE INSTALACIONES	28
2.5.1.	Instalación de fontanería y saneamiento	28
2.5.2.	Instalación de acondicionamiento y ventilación	29
2.5.3.	Instalación de iluminación y electricidad	30
2.6.	SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	30
2.6.1.	Sistemas activos.....	30
2.6.2.	Sistemas pasivos.....	32
3.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	34
3.1.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB SI).....	34
3.1.1.	Propagación interior (SI 1).....	34
3.1.2.	Propagación exterior (SI 2)	35
3.1.3.	Evacuación de ocupantes (SI 3)	36
3.1.4.	Instalaciones de protección contra incendios (SI 4).....	39
3.1.5.	Intervención de los bomberos (SI 5).....	40
3.1.6.	Resistencia al fuego de la estructura (SI 6)	41
3.2.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB SUA).....	41
3.2.1.	Seguridad frente al riesgo de caídas (SU 1).....	42
3.2.2.	Accesibilidad (SU 9)	43
3.3.	AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB HE).....	45
4.	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.....	48

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INFORMACIÓN PREVIA

El presente documento va dirigido a la realización del proyecto de Fin de Carrera de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid. Bajo el planteamiento de “nuevos modos de habitar/ nuevos modelos de convivencia”, se propone la realización de un proyecto de viviendas que parte de la investigación sobre los nuevos modelos de convivencia y las respuestas a los problemas heredados de la vivienda moderna. De acuerdo al enunciado del proyecto, en la última década y provocado por la crisis financiera de 2008, lo colectivo comienza a ser un factor importante y empiezan a desarrollarse “nuevos modelos de convivencia” que desarrollan y amplían el concepto de cooperativa.

El programa plantea proyectar un conjunto de unas 75 viviendas, de distintos tamaños y variadas organizaciones espaciales, con nuevas soluciones tipológicas para colectivos diferentes y que tengan que ver con la actual realidad social.

1.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO

Historia

El barrio de las Villas se localiza al suroeste de la ciudad, situado en los márgenes este del río Pisuerga. El terreno que ocupa el actual barrio correspondía al antiguo pago de Perales (en ciertos documentos también Argales), perteneciente antiguamente al Convento de Santa Clara. El lugar cambia de manos siendo citado por primera vez en 1793 en un documento de apeo y deslinde de las propiedades cercanas al nombrado pago. En ese momento el propietario era Eugenio Varona, un terrateniente local con múltiples propiedades tanto en la capital como en la provincia. La finca al sur de la ciudad (conocida como lagar de Barahona) estaba vinculada a labores vitivinícolas, poseía una edificación para el lagar junto con una bodega donde se elaboraba vino. Posteriormente los terrenos serán heredados por Escribano Fernández Gante y se establece una larga calle a lo largo del territorio (Calle Villabrágima) y dos calles perpendiculares a ésta. La parcelación y venta de los terrenos junto a las calles, con la extensión hacia el sur dio lugar al actual barrio de Las Villas.

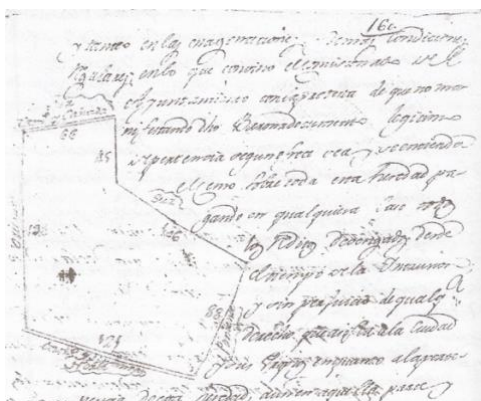


Fig. 01. Manuscrito que refleja por primera vez la finca Lagar - Pavimentación C/Villabrágima (Fuente: El Lagar de Barahona).

La zona en el pasado era característica por su carácter agrícola, las granjas de pollos y los corrales abundaban junto a las tierras labradas de los alrededores permitían la subsistencia de los habitantes. De aquellos tiempos queda todavía un silo situado a escasas calles del barrio y que influye visualmente de manera notable, ya que desde la calle Villabrágima es el elemento que más llama la atención. Hoy, Valsur es el gran vecino del barrio, de sector terciario y sin muchos años de antigüedad. Es un centro comercial de gran escala que proporciona trabajo y productos

de todo tipo a la ciudad de Valladolid, pero más aun a sus alrededores. La gran escala del centro comercial provoca una enorme centralidad en la zona y pone en grave peligro a comercios locales de carácter más artesanal.

Emplazamiento

El ámbito de la nueva propuesta de viviendas queda definido por el Camino Viejo de Simancas y las calles Médulas, Sajambre y Villabrágima. Se trata de un área particular caracterizada principalmente por una larga tapia que define la trasera de las parcelas cuyas fachadas limitan con esta última vía. Este elemento impide la continuidad entre el barrio originario de mediados del siglo XX y el plan parcial desarrollado al norte de este.

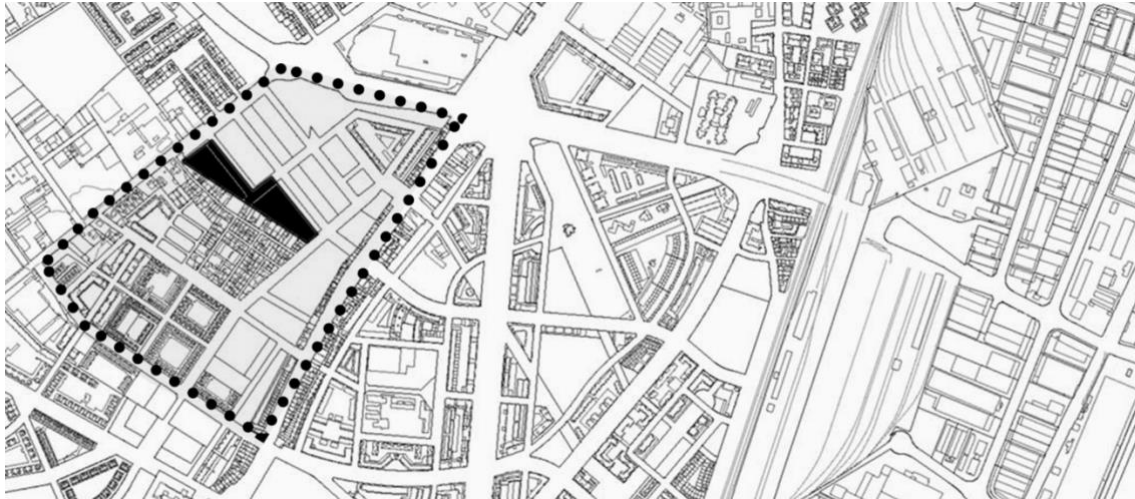


Fig. 02. Barrio de Las Villas al sur de Valladolid.

Actualmente, entre las calles Villabrágima y la trasera de sus parcelas se forma una gran manzana que bloquea la conexión entre el origen del barrio de Las Villas y el plan parcial Villas Norte. Las calles Villaseñor, Villacarralón y Villafuerte se chocan directamente contra las fachadas de la vía antes mencionada sin encontrar salida al otro lado de la tapia, donde una geometría muy forzada busca un único punto de contacto en la parcela número 17 según el planeamiento vigente. El cambio de sección desde la calle de Agreda hasta la calle Villacarralón se resuelve bruscamente sin atender a la realidad del barrio donde la anchura media no supera los 6 metros.

Las zonas verdes

En lo que se refiere a la vegetación, el área de trabajo se define en sus márgenes por amplias zonas verdes: al este, aparecen las riberas del Pisuerga que recorren la ciudad longitudinalmente; al norte, la vegetación que recorre la ronda interior VA-20 desde el barrio de Parquesol hasta las vías de ferrocarril; al oeste, el sistema de parques del plan parcial Parque Alameda y Covaresa cobra una gran relevancia; por último, al sur, las últimas actuaciones urbanísticas desarrolladas en los planes parciales Villas Sur y el Peral incluyen nuevos espacios verdes en los alrededores del ámbito.

A pesar de esta circunstancia, el núcleo original de Las Villas se caracteriza principalmente por la ausencia de vegetación. Las secciones de calle del barrio carecen de arbolado y no existe ningún espacio verde, a excepción de la plaza de Las Villas, produciendo la impresión de un barrio yermo. Sin embargo, muchos de los patios interiores de las parcelas albergan jardines. La vegetación se muestra como la herramienta capaz de abrir una serie de pasos en la gran manzana, obteniendo como resultado una perforación y una 'desdensificación' del conjunto.



Fig. 03. Esquema del verde urbano. En gris claro, áreas y calles ajardinadas; en oscuro, espacios públicos de medio tamaño.

Movilidad

El acceso al núcleo originario de Las Villas se realiza por la calle Villavaquerin, perpendicular al Camino Viejo y la Cañada Real, que mantiene el antiguo trazado de la entrada a la finca lagar. Esta vía posee una sección variable entre 20 y 25 metros de ancho y cuenta con un carril por cada sentido con arbolado a ambos lados y franjas de aparcamiento en algunas ocasiones en uno de ellos, además distingue con un cambio de nivel acera y calzada. El resto de calles del barrio (Villabrágima, Villasexmir, Villacarralón, Villafuerte, Villafrechos y Villardefrades) son de sentido y carril único y presentan secciones de 5 metros de ancho, sin arbolado ni espacio de aparcamiento definido. Se presentan como vías de coexistencia sin una diferenciación entre calzada y acera.

El ámbito se conecta con la red de transporte público de la ciudad mediante las líneas de autobús número 5 que para en el Camino Viejo de Simancas justo a la altura de la desembocadura de la calle Villabrágima y las numero 18 y 19 que paran en la Cañada Real. El carril bici aparece en la parte Norte a lo largo de la Avenida de Zamora y al Este en la Cañada Real y el Paseo Zorrilla.

Morfología urbana y tipologías principales

El barrio de Las Villas se caracteriza por tener un carácter eminente residencial, si bien cuenta con algún tipo de pequeño comercio, las tipologías presentes responden a este primer uso.

La primera tipología destacable es la vivienda unifamiliar aislada, que cubre la lotificación inicial de la antigua finca-lagar ubicándose en el margen este del Camino Viejo de Simancas.

La segunda tipología reseñable es la vivienda unifamiliar adosada, que cubre la mayor parte del tejido urbano de Las Villas e históricamente corresponden a la segunda lotificación producida en el barrio.

La tipología de la unifamiliar adosada se repite, si bien abandonando la construcción molinera, en los nuevos planes parciales desde los años 90 donde genera grandes conjuntos bastante homogéneos que se extiende al sur y al norte del área.

El bloque lineal aparece como la última tipología residencial en el ámbito, se encuentra principalmente vinculado al Paseo Zorrilla donde adquiere su mayor altura (seis o siete pisos). Sin embargo, tanto en la propia plaza de las Villas como al sur de esta se pueden encontrar ejemplos que alcanzan menor altura (cuatro pisos).

1.3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

La parcela

Las dos parcelas (4295876UM5049C0000YQ y 4295875UM5049C0000BQ) pertenecen a la parcelación de Las Villas Norte. La topografía es totalmente plana y cuenta con 15.000 m² de superficie, con una edificabilidad asignada por el PGOU de 7.200 m² para el total de las dos parcelas.

Normativa urbanística marco de la normativa estatal y autonómica

1. Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid. Revisión del Documento Completo de la Revisión del PGOU de Valladolid en febrero de 2020.
2. Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
3. Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
4. Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Clasificación

Para el desarrollo urbanístico del proyecto se tiene en cuenta el planeamiento vigente: el PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) de Valladolid (revisión de 2020). De acuerdo a este, actualmente, tanto barrio de Las Villas como sus alrededores poseen principalmente la calificación de suelo urbanizado, solo a salvedad de las siguientes excepciones: el área afectada al sur de la ronda interior VA-20 por el Plan Parcial Villas Norte está calificada aun como urbanizable (S.APP.07); y el área industrial que hace frente al Camino Viejo de Simancas así como un pequeño polígono en la acera contraria, que se califican como suelo urbano no consolidado (SE(r). 56-01 y SE(r). 56-02, y SE(o). 38-01). La mayor parte del tejido urbano tiene uso 'Residencial 2 (Vivienda Unifamiliar)', en el barrio prima la tipología de 'Unifamiliar adosada' en su subtipo 1 (General) y 2 (Casa Molinera) de altura Baja + 1 y con un índice de edificabilidad de 1,3, heredero de los planes de ordenación de la cañada real. En esta tipología hay prevista según el PGOU una actuación de normalización (UN. 38-01) que ya contemplaba el anteriormente citado PERI San Adrián – Las Villas para abrir un paso que conecte la calle Villabrágima con el Plan Parcial Villas Norte, la anchura de esta vía está fijada en 15,10 metros según la ordenación.



Fig. 04. Ordenación vigente según PGOU 2020. (Fuente: Ayuntamiento de Valladolid)

Según el PGOU, el ámbito de trabajo está incluido dentro de una zona UA1 (Unifamiliar Adosada) y R1 (Residencial 1).

1.4. LA PROPUESTA URBANÍSTICA

Plan especial de reforma interior

a) Justificación de la propuesta

En este primer apartado se pretende encuadrar las razones que han motivado llevar a cabo la solución propuesta dentro del marco normativo vigente con el fin de que esta tenga cabida en la realidad urbanística existente.

Aunque el barrio actualmente no posea unos indicadores demográficos que indiquen un porcentaje mayoritario de exclusión social, se considera que el área podría ser calificada como espacio vulnerable ya que en parte cuenta con:

- Un escaso mantenimiento de las infraestructuras viarias, eléctricas y de saneamiento, derivando en problemas de seguridad vial, movilidad, iluminación y filtraciones.
- Una obsolescencia de las características constructivas en las viviendas, realizadas de manera autoconstruida entre los años 50 y 60 del siglo XX y que presentan problemas en materia de aislamiento térmico y contra el ruido.
- Un grado relevante de aislamiento con respecto al resto Valladolid, por la falta de conexiones entre el barrio y el norte de este límite con la ciudad.
- Escasez de dotaciones públicas y zonas de recreo y esparcimiento, necesarias en la vida de los vecinos.

Es por ello que, la propuesta de intervención en Las Villas se debe entender englobada dentro de un área de renovación urbana que afectaría a la integridad del barrio y parte de la superficie del plan parcial Villas Norte, en cuanto que el 'Artículo 153. Actuaciones de renovación urbana' de la Ley 7/2014 las define como aquellas que tienen «por objeto la rehabilitación de los edificios y la mejora del medio urbano, en los mismos términos que las actuaciones de rehabilitación y regeneración urbana, junto con la renovación y mejora de los equipamientos y demás dotaciones urbanísticas, cuando existan situaciones de obsolescencia o vulnerabilidad de barrios o conjuntos urbanos homogéneos, o converjan circunstancias singulares de deterioro físico y ambiental que hagan necesarias acciones de demolición, sustitución o realojo de residentes.» Permitiendo resolver bajo el mismo paraguas jurídico los cuatro puntos anteriormente citados.

A efecto de suplir estas carencias se determina la figura del Plan Especial de Reforma Interior (PERI) como el instrumento más adecuado según la normativa vigente materializada en la Ley 7/2014, donde en su 'Artículo 156. Criterios y reglas para la planificación de las actuaciones de rehabilitación, regeneración y renovación urbana.' se establece que «las actuaciones de rehabilitación, regeneración y renovación urbana se planificarán mediante el instrumento de planeamiento general o mediante un plan especial de reforma interior, aplicando los criterios y reglas previstos en el título II».

b) Objetivos de la intervención

A continuación, se exponen los objetivos de la 'Actuación de Renovación Urbana':

1. Renovación de espacios públicos, abordan principalmente los objetivos cuarto, sexto, séptimo y octavo del 'Artículo 156. Criterios y reglas para la planificación de las actuaciones de rehabilitación, regeneración y renovación urbana.' de la Ley 7/2014:

- Incrementar la conexión entre la calle Villabrágima y las calles Medulas y de la Valdavia, abriendo nuevos pasos y dando continuidad a las calles Villaseñor, Villacarralón y Villafuerte y estableciendo un eje norte sur capaz de vincular el plan parcial Villas Sur, el núcleo originario de Las Villas y el plan parcial Villas Norte.

- Creación de un itinerario verde que ponga en relación el Camino Viejo de Simancas con la Cañada Real, amortiguando el cambio de un ámbito a otro e integrando el problema de la tapia.
- Mejora de la movilidad cambiando la actual ordenación del plan parcial Villas Norte. Propiciando un trazado en las calles de la Valdavia y Agreda de modo que el cambio de sección hacia la calle Villabrágima se haga de manera progresiva y exclusivamente peatonal.
- Incorporación de espacios dedicados a huertos urbanos que ponga el valor a nivel paisajístico el pasado agrícola del lugar, recuperando en cierto grado la memoria desaparecida del ámbito.
- Activación de la Calle Agreda mediante un bar y una tienda de barrio, ligados a las nuevas viviendas.

c) Plan Especial de Reforma Interior: *El Jardín de Las Villas*

La propuesta pretende dar solución a los problemas detectados mediante un Plan Especial de Reforma Interior en un área declarada como de Renovación Urbana. La principal misión de este PERI es la renovación de los espacios libres públicos y la incorporación de un complejo de viviendas que fomenten la relación entre los vecinos y la vida comunitaria. En este sentido, se proyecta un jardín urbano en el que conviven los vecinos de Las Villas Sur y Las Villas Norte.

Se propone un cambio en la ordenación de plan parcial Villas Norte, en el que la calle de la Valdavia se convierte en una calle peatonal con acceso exclusivo al garaje de la comunidad sureste y al punto de carga y descarga del bar del barrio. En la calle de Agreda se elimina uno de los carriles dejando un único sentido. La circulación se modifica entendiéndose ahora como un itinerario de un solo sentido con acceso desde el Camino Viejo de Simancas y salida en la calle de Medulas.

Los tres nuevos pasos que conectan la calle Villabrágima con el nuevo jardín urbano se realizan ocupando partes de las parcelas 4295856UM5049E0001LB y 4295844UM5049E0001UB,; 4295839UM5049E0001SB. En este caso el cambio de uso se produce de 'Residencial Unifamiliar Vivienda Adosada 2' a 'Espacio libre público' puesto que su funcionamiento es el de pasos de comunicación exclusivamente peatonal y no de viarios para tráfico rodado.



Fig. 05. Vista aérea de la intervención.

Este cambio en la clasificación, así como en el cambio de la trama urbana se justifica en el 'Artículo 49. Planes especiales de reforma interior.' de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Respecto a la creación del jardín urbano y las nuevas viviendas de Las Villas, se propone la el cambio de uso de las parcelas (1) 4295876UM5049C0000YQ y (4) 4295875UM5049C0000BQ de 'Residencial Unifamiliar Vivienda Adosada 1' a 'Espacio libre público' para la parte de jardín urbano y 'Edificación abierta', para las viviendas. En este sentido, las viviendas pueden superar las dos plantas que permite el Plan actual.

1.5. GENERACIÓN DE LA IDEA

El punto de partida para el desarrollo de la idea ha sido el estudio del lugar y sus vecinos. La lectura del *Lagar de Barahona, Orígenes y desarrollo del barrio de Las Villas* ha sido fundamental para conocer los orígenes del lugar. Por otro lado, entender sus costumbres y su forma de habitar también ha sido necesario conocer de primera mano a sus vecinos en varias visitas al barrio.

Formas de habitar y convivir

A continuación, se hace hincapié en la investigación y en el estudio de la temática del enunciado: *Nuevas formas de habitar, nuevos modelos de convivencia*. Para ello se procede a la lectura de documentos teóricos de los modelos de convivencia y las tendencias en la actualidad, una sociedad en permanente transformación. Tras esta primera fase de análisis se percibe un modo de vida guiado por el estrés del trabajo, por los móviles y las nuevas tecnologías y por la prisa como estilo de vida. Todo ello dista de la vida pausada y calmada de nuestros abuelos; una tranquilidad que hoy se percibe entre los vecinos del barrio de las Villas. Puertas abiertas, niños jugando en la calle, la sal del vecino, noches al fresco, la sardinada y la mojada popular, el vermú de los domingos... sin duda alguna un lugar que conservar y respetar.



Fig. 06. Collage que muestra las formas de habitar de nuestros antepasados y en el barrio de las Villas hoy.

La naturaleza como protagonista

En base a todo ello, se apuesta por la creación de una supermanzana que respeta el paisaje rural y la calma del barrio; un barrio en el que prima la movilidad peatonal, así como las relaciones y los vínculos entre sus vecinos. La naturaleza entra en el barrio no solo como una estrategia urbanística, sino que lo hace también siguiendo un interés personal por vincular la vivienda al medio ambiente. Un cambio en el paradigma de las ciudades que invaden la naturaleza y planteando cómo sería si en este caso fuese la naturaleza quien invadiera la ciudad. Esta medida no solo conlleva poner zonas verdes, sino que se trata de participar en ellas, de hacerlas nuestras, más humanas; de convertir los barrios en ecobarrios; de establecer una red de relaciones humanas basadas en el compromiso y la comunidad. Por ello y siguiendo las propuestas de las supermanzanas, además de las zonas verdes y las nuevas viviendas se incorporan zonas comunes, dos tiendas de barrio y un bar con el fin de tener las comodidades de la ciudad “cerca de casa” en una apuesta por las cortas distancias.

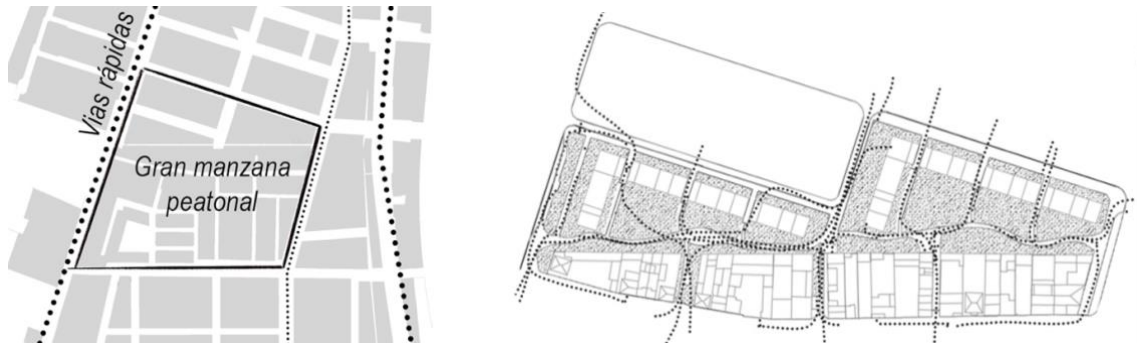


Fig. 07. A la izquierda, planta del ámbito. A la derecha, planta del nuevo Jardín urbano de Las Villas.

Protección y costura

La fragmentación de la tapia permite la entrada de los senderos que cosen el barrio con la ciudad; una costura en la que la naturaleza aparece como protagonista. Esta vegetación se muestra como la herramienta capaz de abrir una serie de pasos en la gran manzana, obteniendo como resultado una perforación y una ‘desdensificación’ del conjunto. Las calles Villasexmír, Villacarralón y Villafuerte ahora si permiten vislumbrar una continuidad espacial y establecer un eje norte sur en el tejido urbano. La idea pretende dotar a Las Villas de un colchón verde que una el Camino Viejo de Simancas y la Cañada Real, conectando las tramas vegetales de ambos espacios ahora incomunicadas en ese punto. Además, se lograría la conexión del propio barrio con la zona norte de este, ahora inconexas por la tapia.

Los caminos conectan las viviendas y los equipamientos del barrio de forma que se produzcan encuentros “por casualidad” entre las personas o entre éstas y aquello con lo que se cruzan. Sin embargo, esos encuentros son el resultado de una rigurosa organización y diseño del espacio público que busca camuflarse en el azar y la complejidad de la naturaleza.

Con el fin de mantener la esencia de la tapia como elemento que limita, protege y cierra un territorio, se diseña un nuevo muro formado por viviendas y zonas comunes que recogen el gran jardín. Las viviendas se organizan en cuatro bloques conectados que imitan la imagen del alzado de la tapia. Además, se presta especial atención a la escala del barrio, un lugar que principalmente combina viviendas de una altura con otras de hasta tres pisos. Para difuminar el salto de escala del barrio a la ciudad, los nuevos bloques de viviendas serán principalmente de dos y tres alturas, alcanzando las cuatro plantas en dos zonas puntuales. Para ello se recurre a modificar la limitación de altura del Plan General, que limita las construcciones a dos alturas.

La sección del edificio recrea la imagen de la sección del barrio, generando un paisaje con viviendas de diferentes alturas.

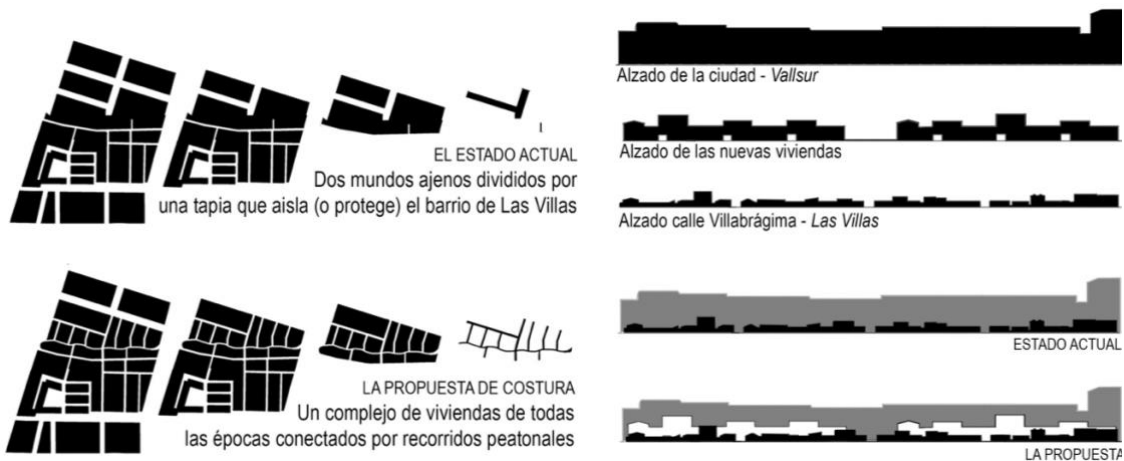


Fig. 08. Estrategias de actuación: costura y protección.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El programa del nuevo *Jardín de Las Villas* se diseña atendiendo a los modos de convivencia con el barrio, con los vecinos de la nueva comunidad, y la convivencia en el hogar. En base a ello, se crea una comunidad intergeneracional que protege el jardín de la ciudad.

La convivencia con los vecinos de Las Villas

Los vecinos de Las Villas norte y sur participan en el nuevo jardín urbano que está dotado de los siguientes espacios: la plaza protegida, un espacio de la comunidad abierto pero que goza de cierta privacidad que gracias contacto visual desde el corredor éste se convierte en un lugar seguro para los más pequeños; la plaza abierta: un espacio abierto para todos los vecinos de las villas donde pueden jugar, encontrarse, descansar, contemplar o atravesar; una zona de juegos; huertos comunes para todos los bloques; un espacio para el aparcamiento de bicis de alquiler con el que se pretende fomentar el transporte sostenible; un punto de auto reparación de bicicletas; la rosaleda, un pequeño jardín repleto de rosas de vistosos colores que invitan a parar y contemplar y una zona de aparatos para hacer ejercicio al aire libre.

Además, la propuesta plantea tres locales distribuidos por el espacio que serán utilizados como tiendas de barrio y un pequeño bar. El establecimiento comercial va dirigido a ofrecer una variedad de artículos cotidianos, una panadería, una frutería, etc. Por otro lado, es un punto de encuentro para los vecinos de las Villas, la nueva comunidad y aquellos procedentes de las nuevas urbanizaciones.

La convivencia en las zonas compartidas de la comunidad

Los cuatro bloques de la comunidad suroeste (o sureste) comparten una sala de bricolaje y jardinería, el cuarto de bicicletas, una zona para hacer deporte y una habitación que pueden reservar para recibir invitados. El objetivo no es solo compartir espacios, sino que también elementos como el taladro, la lavadora o la regadera ya no existe en cada vivienda, sino que forma parte de la comunidad.

La convivencia en las zonas comunes del bloque

Un número reducido de viviendas comparte el cuarto de basuras, el almacén, la lavandería, el tendedero y una sala polivalente. Una acción tan cotidiana como es poner la lavadora y tender la ropa se convierte en una posibilidad más de establecer vínculos entre los vecinos del bloque.

La convivencia en cada planta del bloque: La galería común

La galería de acceso a las viviendas se utiliza como un espacio compartido por los vecinos de cada planta en el que son ellos quienes deciden cómo utilizar y amueblar.

La convivencia en la vivienda

a) La convivencia familiar

En este apartado se hace referencia a los modelos de convivencia de los múltiples modelos de familia en la actualidad: la familia tradicional, reconstruida, o monoparental; la pareja, la familia de dos, la otra familia, la familia de acogida, etc.

b) La convivencia con compañeros de piso

Se hace referencia a los estudiantes, jóvenes y adultos trabajadores, personas en busca de trabajo, los amigos que comparten gastos, las personas desplazadas por trabajo, las personas con bajos ingresos, etc.

c) La convivencia de las personas que viven solas

Éstas viven solas por elección o no, pero conviven reciben y conviven con sus vecinos en los espacios comunes de la vivienda o del bloque. Forman parte de este grupo las personas sin familia, los enfermos o ancianos que necesitan un cuidador, etc.

Comunidad suroeste (36 viviendas)

Bloque A - Zonas comunes y estudios de alquiler temporal / 11 estudios

- P.Sótano:.... plazas coche y moto + 11 trasteros
- P.Baja:.....Local, bar y zona común para todos
- P.Primer:... 11 estudios + Almacén + Estudio invitados
- P.Segunda:...Z.común bloque + Lavandería + Tendedero

Bloque B - Convivencia de tipo familiar / 7 viviendas

- P.Sótano:.... aparcamientos + 7 trasteros
- P.Baja:.....3 viviendas + Cuarto de basuras
- P.Primer:... 3 viviendas + Almacén + Z.común bloque
- P.Segunda... 1 vivienda + Lavandería + Tendedero

Bloque C - Personas que viven solas / 11 viviendas

- P.Sótano:.....aparcamientos + 11 trasteros
- P.Baja:..... .4 viviendas + Cuarto de basuras
- P.Primer:....4 viviendas + Almacén + Z.común bloque
- P.Segunda:. 2 viviendas + Almacén
- P.Tercera:....1 vivienda + Lavandería + Tendedero

Bloque D - Compañeros de piso / 7viviendas

- P.Sótano:.... aparcamientos + 7 trasteros
- P.Baja:.....3 viviendas + Cuarto de basuras
- P.Primer:... 3 viviendas + Almacén + Z.común bloque Z.Común para todos los bloques
- P.Segunda:. 1 vivienda + Lavandería + Tendedero



Fig. 09. Comunidad suroeste – Planta baja.

Comunidad sureste (37 viviendas)

Bloque A - Zonas comunes y estudios de alquiler temporal / 13 estudios

- P.Sótano:..... plazas coche y moto + 13 trasteros
- P.Baja:.....Local, bar y zona común para todos
- P.Primer:... 12 estudios + Almacén + Estudio invitados
- P.Segunda:...Z.común bloque + Lavandería + Tendedero y Z.Común para todos los bloques

Bloque B - Convivencia de tipo familiar / 8 viviendas

- P.Sótano:..... aparcamientos + 8 trasteros
- P.Baja:.....3 viviendas + Cuarto de basuras
- P.Primer:... 3 viviendas + Almacén + Z.común bloque
- P.Segunda... 1 vivienda + Almacén
- P.Tercera:.... 1 vivienda + Lavandería + Tendedero

Bloque C - Personas que viven solas / 9 viviendas

- P.Sótano:..... aparcamientos + 9 trasteros
- P.Baja:.....4 viviendas + Cuarto de basuras
- P.Primer:... 4 viviendas + Almacén + Z.común bloque
- P.Segunda:. 1 vivienda + Lavandería + Tendedero

Bloque D - Compañeros de piso / 7 viviendas

- P.Sótano:..... aparcamientos + 7 trasteros
- P.Baja:.....3 viviendas + Cuarto de basuras
- P.Primer:... 3 viviendas + Almacén + Z.común bloque
- P.Segunda:. 1 vivienda + Lavandería + Tendedero

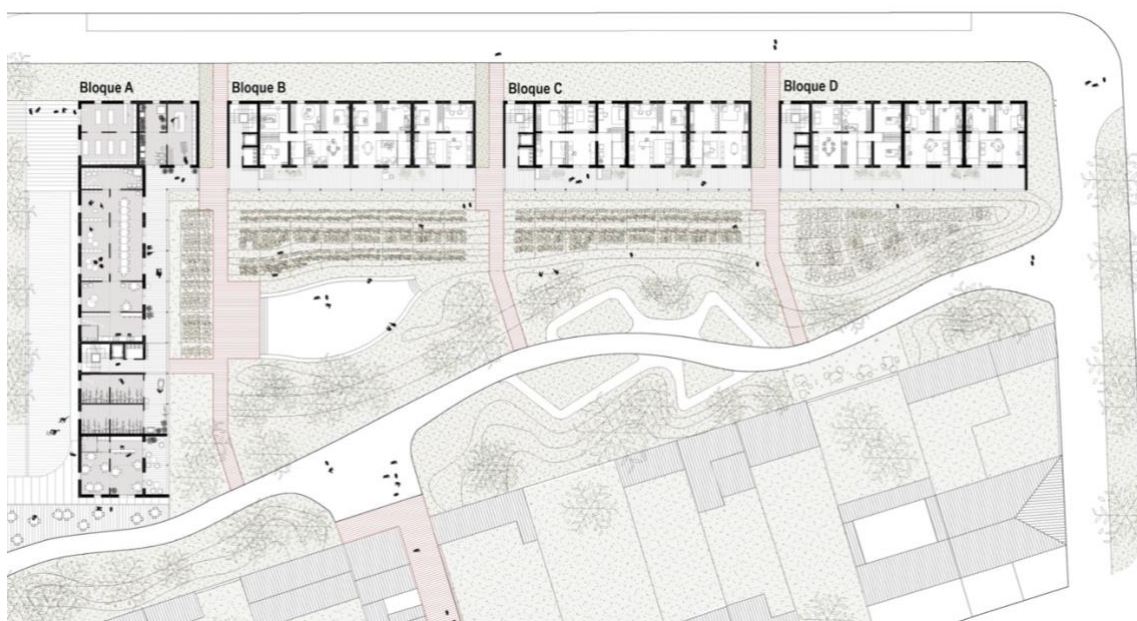


Fig. 10. Comunidad sureste – Planta baja.

Adaptabilidad y flexibilidad

En una sociedad como la actual en permanente transformación, el proyecto apuesta por un diseño adaptable que permite maximizar la funcionalidad y vida útil de los espacios de vivienda y zonas comunes. Dichas soluciones parten de tres conceptos básicos: la flexibilidad, la adaptabilidad y la versatilidad. Se entiende la vivienda como una estructura flexible o adaptable que parte de la idea del contenedor vacío o espacio único en el que el usuario puede potencialmente desarrollar un gran número de actividades y usos en función de sus necesidades. Las piezas se adosan y apilan siguiendo la trama generada por la estructura. En base a esta, se fijan los siguientes tamaños para las viviendas y espacios de la comunidad:



Fig. 11. Tamaño y uso de las piezas generadas por la estructura.

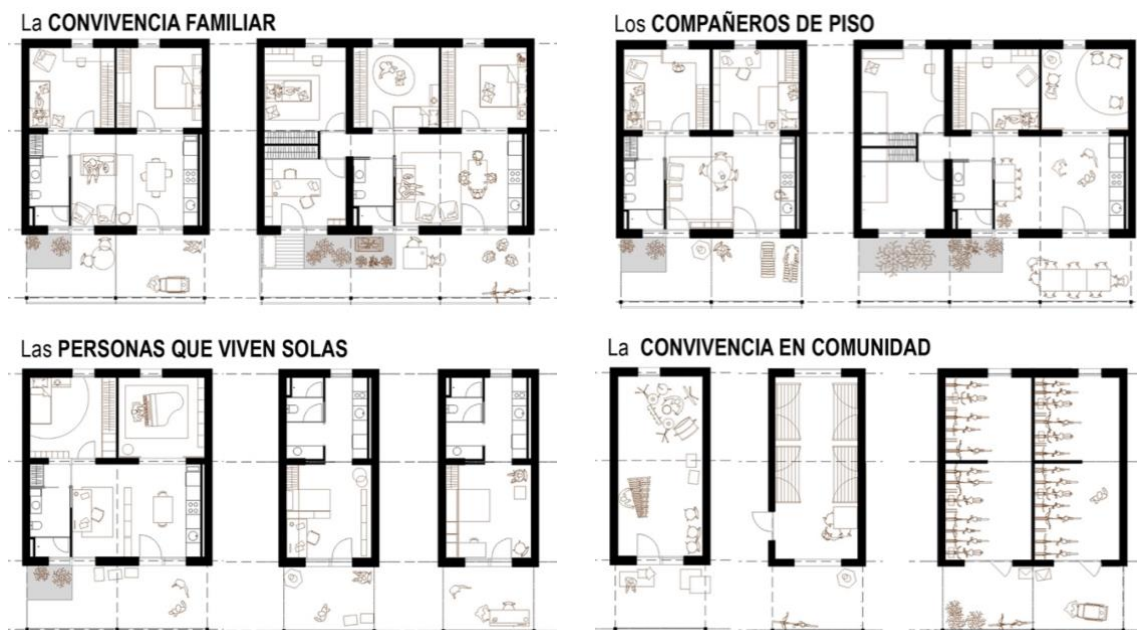


Fig. 12. Múltiples opciones de distribución en un mismo espacio capaz de responder a diferentes usos y usuarios.

Los espacios comunitarios, definidos por los futuros usuarios, se distribuyen en diversas plantas atando en sección el conjunto del edificio. El espacio principal se ubica en contacto con la terraza de acceso actuando como una ampliación del vestíbulo, muy relacionado con los espacios exteriores. Una serie de espacios comunes y viviendas de diferentes tamaños se mezclan entre los bloques, así como en diferentes plantas con el fin de garantizar los encuentros entre sus vecinos.

La agrupación de los bloques por modelos de convivencia se debe a una estrategia para una garantizar la buena relación y el buen entendimiento entre sus vecinos. Si bien la comunidad está formada por personas de diferentes edades, procedencias y gustos, cada bloque se organiza según los intereses y la forma de convivir de sus vecinos. Es decir, todos participan en la gran comunidad, pero cada bloque cuenta con cierta privacidad e independencia a la hora de tomar decisiones sobre los espacios comunes.

1.7. DESGLOSE DE SUPERFICES

Como se ha mencionado anteriormente, el programa de viviendas, zonas comunes y locales comerciales se desarrolla en varias plantas cuyas superficies se reflejan a continuación.

Comunidad sureste

	Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)
PLANTA SÓTANO			
Bloque A			
Trasteros	121,90	187,70	
Vestíbulo	5,80		
Núcleo de comunicación	16,20		
Cuarto de instalaciones	43,80		
Bloque B			
Trasteros	61,50	96,70	
Vestíbulo	5,80		
Núcleo de comunicación	16,30		
Cuarto de instalaciones	13,10		
Bloque C			
Trasteros	47,65	81,25	
Vestíbulo	5,00		
Núcleo de comunicación	16,30		
Cuarto de instalaciones	12,30		
Bloque D			
Trasteros	47,65	81,25	
Vestíbulo	5,00		
Núcleo de comunicación	16,30		
Cuarto de instalaciones	12,30		
Aparcamientos y calles			
Aparcamientos y calles	1.240,00	1240,00	
TOTAL		1686,90	1805,00

Comunidad suroeste

	Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)
PLANTA SÓTANO			
Bloque A			
Trasteros	71,90	137,70	
Vestíbulo	5,80		
Núcleo de comunicación	16,20		
Cuarto de instalaciones	43,80		
Bloque B			
Trasteros	61,50	96,70	
Vestíbulo	5,80		
Núcleo de comunicación	16,30		
Cuarto de instalaciones	13,10		
Bloque C			
Trasteros	47,65	81,25	
Vestíbulo	5,00		
Núcleo de comunicación	16,30		
Cuarto de instalaciones	12,30		
Bloque D			
Trasteros	47,65	81,25	
Vestíbulo	5,00		
Núcleo de comunicación	16,30		
Cuarto de instalaciones	12,30		
Aparcamientos y calles			
Aparcamientos y calles	1.240,00	1240,00	
TOTAL		1636,90	1719,70

	Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)
PLANTA BAJA			
Bloque A			
Núcleo de comunicación	22,80	528,70	594,90
Cuarto de basuras	3,95		
Local comercial	52,35		
Cuarto de bricolaje y jardinería	53,35		
Almacén	20,25		
Zona común A,B,C y D	139,40		
Cuarto de bicicletas	56,05		
Bar / restaurante	54,55		
Corredor común	126,00		
Bloque B			
Núcleo de comunicación	22,80	294,85	346,00
Cuarto de basuras	3,95		
Viv. Bajo A - Tamaño L	78,85		
Viv. Bajo B - Tamaño M	52,50		
Viv. Bajo C - Tamaño M	52,50		
Corredor común	84,25		
Bloque C			
Núcleo de comunicación	22,80	294,85	346,00
Cuarto de basuras	3,95		
Viv. Bajo A - Tamaño L	78,85		
Viv. Bajo B - Tamaño M	52,50		
Viv. Bajo C - Tamaño M	52,50		
Corredor común	84,25		
Bloque D			
Núcleo de comunicación	22,80	294,85	346,00
Cuarto de basuras	3,95		
Viv. Bajo A - Tamaño L	78,85		
Viv. Bajo B - Tamaño M	52,50		
Viv. Bajo C - Tamaño M	52,50		
Corredor común	84,25		
TOTAL		1413,25	1632,90

	Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)		
PLANTA BAJA					
Bloque A'					
Núcleo de comunicación	22,80	453,15	509,60		
Cuarto de basuras	3,95				
Local comercial	52,35				
Cuarto de bricolaje y jardinería	53,35				
Almacén	20,25				
Zona común A,B,C y D	139,40				
Cuarto de bicicletas	56,05				
Corredor común	105,00				
Bloque B'					
Núcleo de comunicación	22,80			294,85	346,00
Cuarto de basuras	3,95				
Viv. Bajo A - Tamaño L	78,85				
Viv. Bajo B - Tamaño M	52,50				
Viv. Bajo C - Tamaño M	52,50				
Corredor común	84,25				
Bloque C'					
Núcleo de comunicación	22,80	294,85	346,00		
Cuarto de basuras	3,95				
Viv. Bajo A - Tamaño L	78,85				
Viv. Bajo B - Tamaño M	52,50				
Viv. Bajo C - Tamaño M	52,50				
Corredor común	84,25				
Bloque D'					
Núcleo de comunicación	22,80	294,85	346,00		
Cuarto de basuras	3,95				
Viv. Bajo A - Tamaño L	78,85				
Viv. Bajo B - Tamaño M	52,50				
Viv. Bajo C - Tamaño M	52,50				
Corredor común	84,25				
TOTAL		1337,70	1547,60		

	Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)		Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)		
PLANTA PRIMERA				PLANTA PRIMERA					
Bloque A				Bloque A'					
Núcleo de comunicación	22,80	441,30	594,90	Núcleo de comunicación	22,80	392,10	509,60		
Almacén	3,95			Almacén	3,95				
Habitación común invitados	24,60			Habitación común invitados	24,60				
12 Estudios - Tamaño S	295,20			10 Estudios - Tamaño S	246,00				
Corredor común	94,75			Corredor común	94,75				
Bloque B				Bloque B'					
Núcleo de comunicación	22,80	331,95	384,90	Núcleo de comunicación	22,80	331,95	384,90		
Almacén	3,95			Almacén	3,95				
Zona común B	26,60			Zona común B	26,60				
Viv. 1º A - Tamaño L	78,85			Viv. 1º A - Tamaño L	78,85				
Viv. 1º B - Tamaño M	52,50			Viv. 1º B - Tamaño M	52,50				
Viv. 1º C - Tamaño M	52,50			Viv. 1º C - Tamaño M	52,50				
Corredor común	94,75	Corredor común	94,75	Bloque C'					
Bloque C				Bloque C'					
Núcleo de comunicación	22,80	331,95	384,90	Núcleo de comunicación	22,80	331,95	384,90		
Almacén	3,95			Almacén	3,95				
Zona común C	26,60			Zona común C	26,60				
Viv. 1º A - Tamaño L	78,85			Viv. 1º A - Tamaño L	78,85				
Viv. 1º B - Tamaño M	52,50			Viv. 1º B - Tamaño M	52,50				
Viv. 1º C - Tamaño M	52,50			Viv. 1º C - Tamaño M	52,50				
Corredor común	94,75	Corredor común	94,75	Bloque D'					
Bloque D				Bloque D'					
Núcleo de comunicación	22,80	331,95	384,90	Núcleo de comunicación	22,80	331,95	384,90		
Almacén	3,95			Almacén	3,95				
Zona común C	26,60			Zona común C	26,60				
Viv. 1º A - Tamaño L	78,85			Viv. 1º A - Tamaño L	78,85				
Viv. 1º B - Tamaño M	52,50			Viv. 1º B - Tamaño M	52,50				
Viv. 1º C - Tamaño M	52,50			Viv. 1º C - Tamaño M	52,50				
Corredor común	94,75	Corredor común	94,75	TOTAL					
TOTAL			1437,15	1749,60	TOTAL			1387,95	1664,30

	Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)		Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)		
PLANTA SEGUNDA				PLANTA SEGUNDA					
Bloque A				Bloque A'					
Núcleo de comunicación	22,80	222,70	254,95	Núcleo de comunicación	22,80	222,70	254,95		
Lavandería A	3,95			Lavandería A	3,95				
Tendedero A	26,60			Tendedero A	26,60				
Zona común A	26,60			Zona común A	26,60				
Zona deportiva	79,25			Zona deportiva	79,25				
Corredor común	63,50	Corredor común	63,50	Bloque B'					
Bloque B				Bloque B'					
Núcleo de comunicación	22,80	147,60	174,90	Núcleo de comunicación	22,80	147,85	174,90		
Almacén	3,95			Lavandería B	3,95				
Viv. 2º A - Tamaño L	78,85			Tendedero B	26,60				
Corredor común	42,00			Viv. 2º A - Tamaño M	52,50				
Bloque C				Bloque C'					
Núcleo de comunicación	22,80	147,85	174,90	Núcleo de comunicación	22,80	147,60	174,90		
Lavandería C	3,95			Almacén	3,95				
Tendedero C	26,60			Viv. 2º A - Tamaño L	78,85				
Viv. 2º A - Tamaño M	52,50			Corredor común	42,00				
Corredor común	42,00	Bloque D'							
Bloque D				Bloque D'					
Núcleo de comunicación	22,80	147,85	174,90	Núcleo de comunicación	22,80	147,85	174,90		
Lavandería D	3,95			Lavandería D	3,95				
Tendedero D	26,60			Tendedero D	26,60				
Viv. 2º A - Tamaño M	52,50			Viv. 2º A - Tamaño M	52,50				
Corredor común	42,00			Corredor común	42,00				
TOTAL			666,00	779,65	TOTAL			518,40	604,75
PLANTA TERCERA				PLANTA TERCERA					
Bloque B				Bloque C'					
Núcleo de comunicación	22,80	147,85	174,90	Núcleo de comunicación	22,80	147,85	174,90		
Lavandería B	3,95			Lavandería C	3,95				
Tendedero B	26,60			Tendedero C	26,60				
Viv. 3º A - Tamaño M	52,50			Viv. 3º A - Tamaño M	52,50				
Corredor común	42,00			Corredor común	42,00				
TOTAL			147,85	174,90	TOTAL			147,85	174,90

En la comunidad suroeste la superficie útil es de 5.203,30 m² y la construida de 5.967,15 m². No obstante, a efectos del cálculo de la ocupación y de la edificabilidad de la parcela, ambas superficies se ven reducidas. Esto se debe a que no se tiene en cuenta la superficie edificada bajo el terreno y a que la zona de corredor abierto y cubierto computa al 50%. Como resultado, se obtiene una superficie útil de 3.021,80 m² y construida de 3.634,40 m².

En la comunidad sureste sucede lo mismo, la superficie útil pasa de 4.880,95 m² a 2.759,95 m² y la superficie construida de 5.536,35 m² a 3.305,60 m².

Comunidad SURESTE			Comunidad SUROESTE			
	Superficie útil (m ²)	Superficie construida (m ²)		Superficie útil (m ²)	Superficie útil total (m ²)	Superficie construida (m ²)
Planta sótano	1686,90	1805,00	Planta sótano		1636,90	1719,70
Planta baja	1413,25	1632,90	Planta baja		1337,70	1547,60
Planta primera	1437,15	1749,60	Planta primera		1387,95	1664,30
Planta segunda	666,00	779,65	Planta segunda		518,40	604,75
Planta tercera	147,85	174,90	Planta tercera		147,85	174,90
TOTAL (con sótano y corredor)	5203,30	5967,15	TOTAL (con sótano y corredor)	4880,95	5536,35	
.....- Planta Sótano	1686,90	1805,00- Planta Sótano		1636,90	1719,70
.....- 50% corredor	494,63	527,78- 50% corredor		484,125	511,08
TOTAL (sin sótano y corredor computa 50%)	3021,78	3634,38	TOTAL (sin sótano y corredor computa 50%)	2759,93	3305,58	

Como resultado se obtiene un total de 5.781,70 m² útiles y 6.939,95 m² construidos. Para los 15.000 m² de la parcela la ocupación es del 46,26%.

	Superficie útil (m ²)	Superficie construida (m ²)
Comunidad SURESTE	3021,78	3634,38
Comunidad SUROESTE	2759,93	3305,58
TOTAL	5781,70	6939,95

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

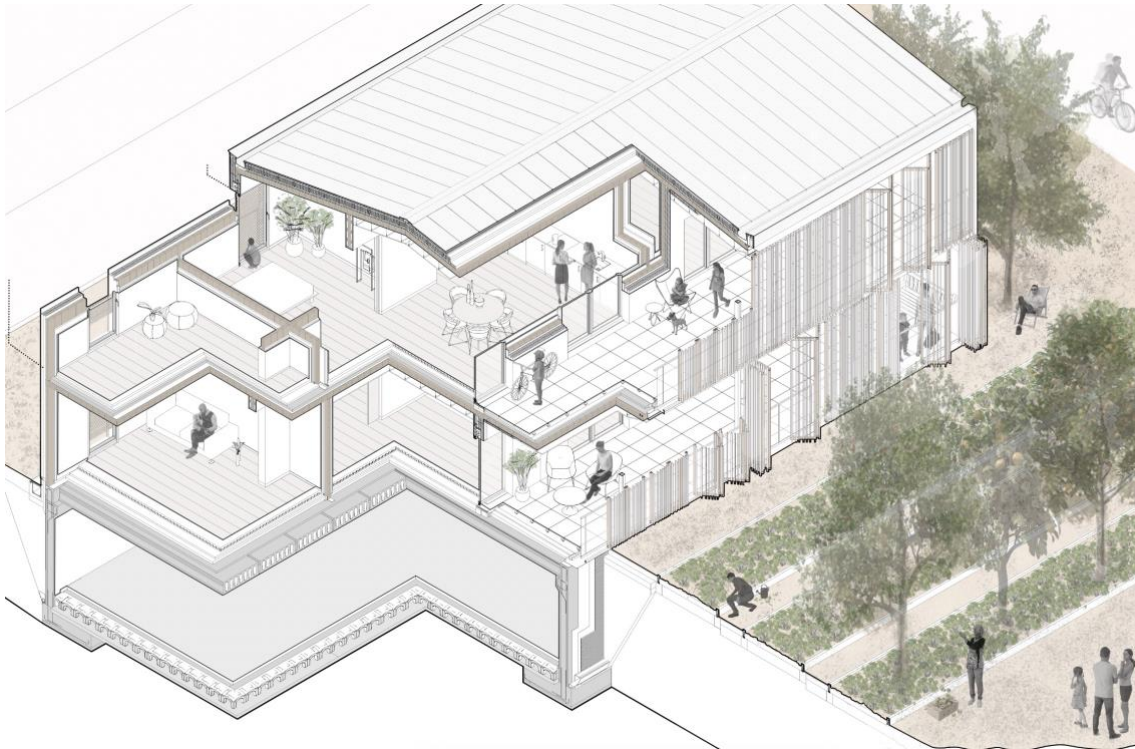


Fig. 13. Axonometría constructiva seccionada.

2.1. SISTEMAS ESTRUCTURALES

El sistema estructural propuesto se divide en dos partes: por un lado, un basamento de hormigón armado enterrado y, por otro lado, un sistema de muros de carga de madera que se apoya sobre el basamento. Como particularidad se recurre a las estructuras metálicas para resolver la parte más expuesta (la zona de corredor y terrazas comunes).

La estructura adquiere un papel fundamental en la fase de diseño desde el comienzo del proyecto; un proyecto que apuesta por la construcción con madera como una medida más que apuesta por la sostenibilidad. No obstante, como se ha mencionado anteriormente también aparecen elementos de hormigón armado y acero. Esto se debe a que las viviendas cuentan con una zona enterrada y una con una exposición elevada. Por ejemplo, según la norma EN 350:2016, el CLT no tiene una durabilidad natural suficiente para las clases de uso 3,4 y 5. Por lo tanto CLT está limitado a las clases de uso 1 (interior bajo cubierta) y 2 (exterior bajo cubierta).

2.1.1. Estructura de hormigón armado

Muros de contención (planta sótano).

La cimentación en planta sótano se resuelve mediante un sistema de muros de contención de hormigón armado de 30 cm que alcanza los 45 cm en la parte superior para el apoyo de las placas alveolares de techo de planta sótano, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa y acero B 500 S. En su cara exterior (en contacto con el terreno) cuenta con una capa de barrera de vapor (lámina de polietileno de baja densidad), una lámina asfáltica impermeabilizante, una capa drenante (lámina de nódulos fabricada con polietileno de alta densidad y una lámina geotextil antipunzamiento de fieltro (de fibras especiales de poliéster). Para la recogida del agua del terreno se incorpora un tubo de drenaje perimetral de 200 mm, agua que posteriormente es bombeado hacia la acometida de saneamiento. Respecto al terreno de relleno, este es de tipo

compactado al 95 % por tongadas de 25 cm. La zapata corrida bajo los muros es de 1.60 m con un canto de 50 cm. Por otro lado, para los núcleos estructurales se proyectan zapatas combinadas, realizadas con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero B 500 S. El foso de ascensor a nivel de cimentación realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluye armaduras, armaduras de espera, alambre de atar y separadores.

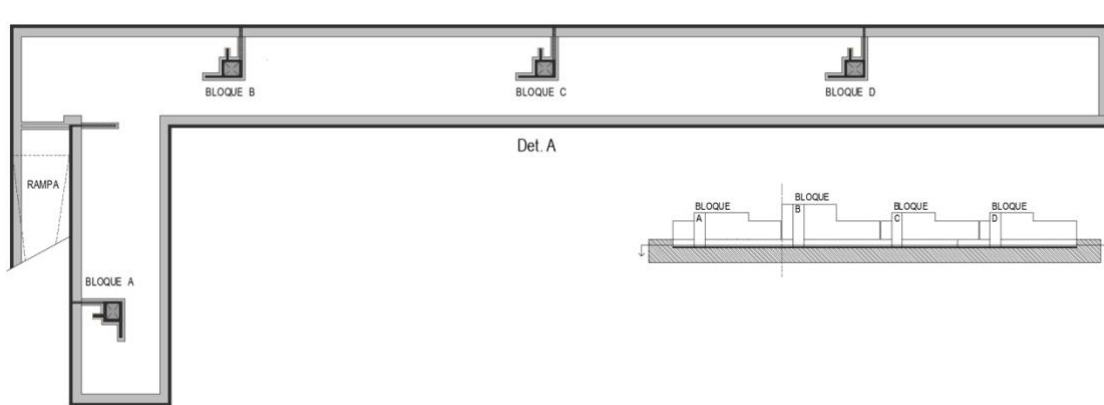


Fig. 14. Planta de cimentación. Planta sótano (-3.00m).

Forjado sanitario sistema cáviti (suelo planta sótano)

El forjado sanitario cáviti se compone de un encofrado perdido de polipropileno (piezas CAVITI de tipo C-40) apoyado sobre 10 cm de hormigón de limpieza (HM-20. e=10cm). Cuenta con una capa de compresión de 5cm de espesor de HA-25 con mallazo Ø8mm y se resuelve su encuentro con los elementos verticales con una junta de poliestireno expandido de 3 cm. Para su correcta impermeabilización se coloca una lámina impermeable bituminosa sobre la capa de compresión.

Forjado de placas alveolares (techo planta sótano)

Para cubrir la luz total del garaje se proyecta un forjado de placas alveolares prefabricadas de 35 cm de canto más 5 cm de capa de compresión, alcanzando un espesor total de 40 cm que se apoya sobre los muros de contención en sus extremos y que recibe la carga de todas las viviendas que sobre ésta apoyan. Para los huecos del paso de instalaciones se emplea una pieza metálica en forma de omega invertido que apoya en las placas adyacentes al hueco. El forjado dispone de juntas de dilatación cada 30 o 35 cm, según se muestra en el plano de estructura, que no requieren zunchos de borde.



Fig. 15. Detalle planta de estructura. Techo de planta sótano.

2.1.2. Estructura de madera

En un mundo cada vez más contaminado en el que las ciudades, cuyos edificios representan casi el 40% del consumo total de energía, son las principales fuentes de emisiones de CO₂ (Directiva 2012/27/UE), reducir el consumo energético en el sector de la construcción puede ser una de las formas más eficaces de mitigar las amenazas derivadas del cambio climático. Se recurre al sistema estructural de muros de carga mediante paneles sobre forjados de CLT. La madera local empleada procede de una gestión forestal sostenible y tiene la clasificación FSC. Gracias a la prefabricación de los paneles de madera, así como a la repetición y sencillez en el diseño de la estructura se garantiza una ejecución rápida y de menos costes. Se estima que en tan solo una semana se podría levantar una planta de cada bloque de viviendas. Además, puesto que las longitudes de los elementos estructurales no alcanzan la longitud máxima de los vehículos rígidos para el transporte de las piezas de fábrica a obra, no se necesitan vehículos especiales para el transporte.

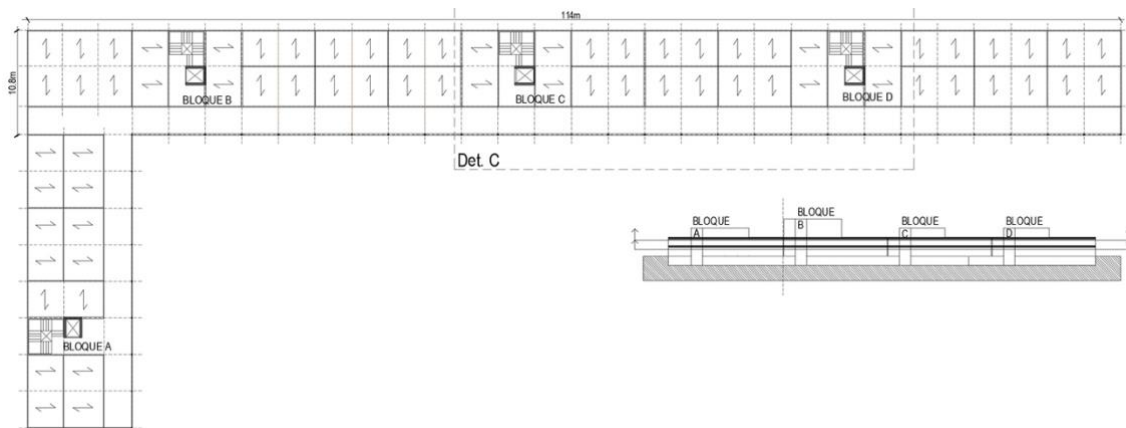


Fig. 16. Planta tipo de estructura de madera. Techo de planta primera.

Estructura aérea horizontal

Atendiendo a los estados límite de servicio, para una sobrecarga de uso (residencial) de 2KN/m² y luz máxima de 4.20m se proyecta un forjado de panel de CLT 150 de 5 capas con una clase resistente de la madera C24. Los paneles, así como las viviendas se organizan en una malla de 3.80m. El forjado tiene una dirección principal, que cambia en la pieza de comunicación y en la adyacente. Éste se apoya sobre muros de CLT 100 en las viviendas y como excepción, apoya en un pórtico de vigas y pilares metálicos en el corredor-terraza común.

Mientras que la escalera que comunica plantas es de CLT, el hueco del ascensor en este caso se proyecta de hormigón armado desde la cimentación hasta la cubierta de forma que actúa como elemento estructural que arriostra el sistema.

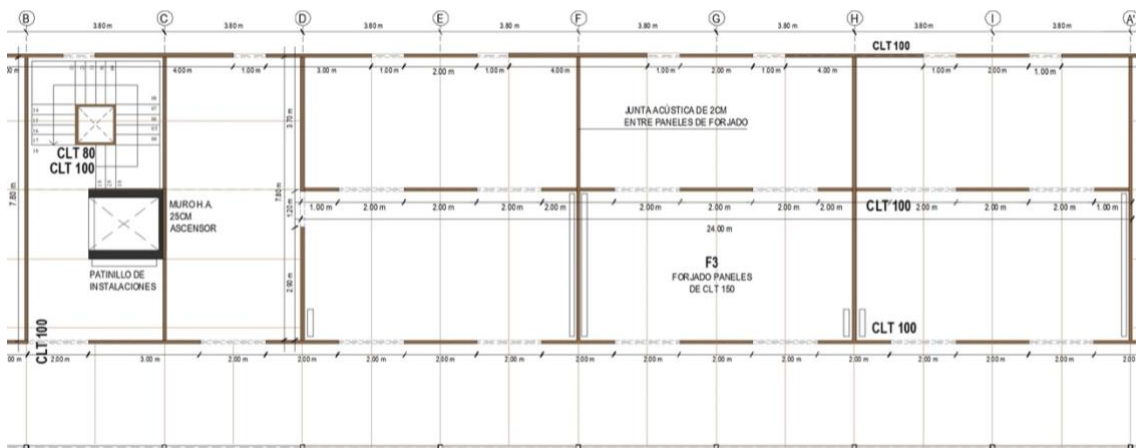


Fig. 17. Detalle de planta tipo de estructura de madera. Techo de planta primera.

De acuerdo a las exigencias de aislamiento acústico del CTE DB HR para recintos de distintos usos, en este caso viviendas, el aislamiento a ruido aéreo debe de ser mayor o igual a 50dBA y a ruido de impactos mayor o igual a 65dBA. Para ello se incorporan juntas elásticas entre los paneles de CLT del forjado que separara viviendas, así como en el apoyo o punto de contacto entre los muros y el forjado. Además, sobre el hormigón vertido en el forjado de CLT se aíslan las viviendas apiladas mediante lana de roca de 8cm por sus propiedades como aislante acústico.

Estructura aérea vertical

Los paneles de CLT que configuran los muros son de 3 capas y 100 mm de espesor. Aparecen en sentido longitudinal a la planta y en algunos casos también en transversal separando estancias de distinto uso, como es el caso de las viviendas que se apilan o adosan unas a otras.

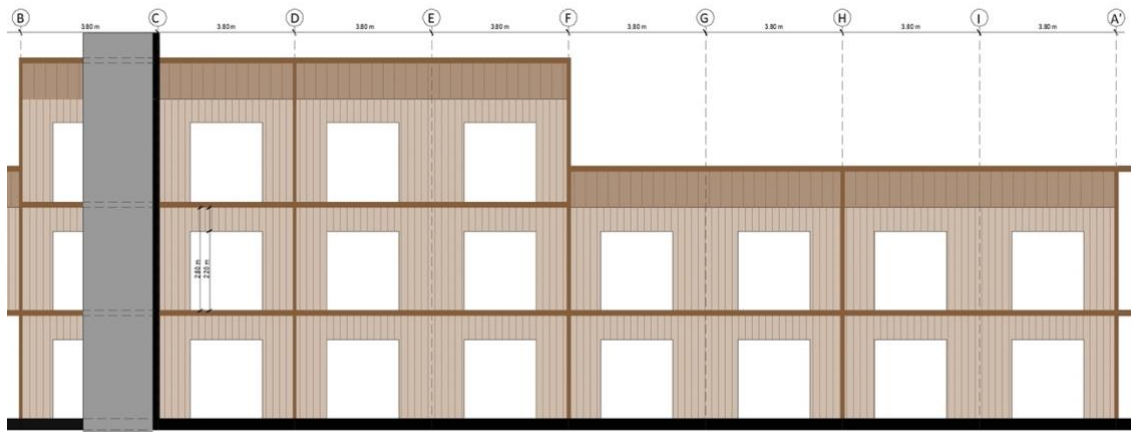


Fig. 18. Forjado de losas alveolares y vigas metálicas en la pieza de tres alturas.

En la imagen se muestra en alzado el dimensionado de los huecos en los muros para las puertas y ventanas de las viviendas. En este caso se muestra una sección longitudinal por la franja central de las viviendas donde se puede apreciar en las últimas plantas la proyección del forjado inclinado.

Como se ha mencionado anteriormente, la zona de la terraza-corredor común cuenta con un pórtico de vigas (IPE 180 para el apoyo del panel de CLT) y pilares metálicos (2UPN 100 o 120 en función del número de plantas) elaborados con acero tipo UNE-EN 10025 S275JR. Llevan un acabado con imprimación antioxidante además de una protección al fuego. La unión entre todos los elementos de la estructura metálica es por soldadura e incluye rigidizadores metálicos. La unión del pilar a la cimentación se lleva a cabo, mediante soldadura a una placa de anclaje de 40x40 cm con 4 pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca. Todos estos pilares se adaptan a la trama de 3,80 m citada y además actúan como elemento de anclaje de la barandilla metálica.

2.2. SISTEMAS DE ENVOLVENTE

2.2.1. Fachada

El proyecto presenta un carácter dual a través del contraste en su materialidad: por un lado, una fachada acabada en mortero blanco con pequeños huecos que miran a la ciudad; por otro, se abre al barrio una terraza común protegida por una cálida celosía de madera.

Fachada 1: sistema de aislamiento exterior con revoco texturizado en blanco

La fachada general del complejo está compuesta por los siguientes materiales: una primera capa con trasdosado interior de doble placa de cartón yeso (13 + 13 cm), el panel estructural de madera y por último el sistema de aislamiento exterior con revoco. El sistema SATE se aplica

dando una primera capa de mortero adhesivo y armado tipo STOLevell Uni, seguido de dos paneles aislantes de fibras de madera blanca M042 (8 + 8 cm) que se fijan al panel estructural por medio de Espigas atornilladas H60 para la fijación metálica de los paneles. A continuación, se dan dos capas de mortero base con malla de armadura de refuerzo hasta que finalmente, se da el revoco final con acabado rugoso-orgánico, texturizado en blanco roto. Como particularidad, en el arranque del asilamiento exterior se sustituyen los paneles de fibras de madera por una placa de XPS del mismo espesor que actúa como zócalo.

Las carpinterías son de aluminio lacado en blanco y el acristalamiento de vidrio templado con rotura de puente térmico (e=4+12+4+12+4). La estructura de madera configura los huecos de la envolvente, dejando en la zona norte ventanas de 1 x 2,10 m de altura y en la zona sur de 2 x 2,10 m. La caja de persiana es prefabricada termo-acústica con rotura de puente térmico compuesta de poliestireno expandido de alta densidad.

Fachada tipo 2: paneles correderos y plegables de madera

La fachada que se abre al jardín mira al barrio a través de una terraza corredor protegida por paneles de madera correderos y plegables que son manipulados por el usuario según sus necesidades. Los paneles se encajan en la malla de 3,80 m generada por la estructura de forma que cada tramo entre pilares cuenta con 4 celosías que se abren, doblan o deslizan por el carril. La altura de los paneles es de 3,00 m, dejando totalmente cubierta cada planta del complejo de viviendas.

Durante los meses de verano, el vuelo generado por la terraza protege a las viviendas de la radiación directa del sol, disminuyendo el factor solar por el sombreado y reduciendo la carga de refrigeración. Una de las virtudes de la fachada practicable es la posibilidad de adaptarse a cada situación, bien sean aspectos climáticos o a la búsqueda de privacidad.

2.2.2. Cubiertas

Siguiendo el modelo de cubiertas inclinadas de la zona, se proyecta una cubierta a dos aguas de juntaalzada de bandejas de zinc natural (color gris claro). El panel estructural de madera da la pendiente de la cubierta y actúa de soporte de los siguientes elementos: barrera de vapor tipo betún elastómero resistente; planchas de aislamiento semirrígido de lana de roca (60+60+60mm); listón de madera de pino radiata gallego (40x60mm); clip para fijación de bandejas de zinc; soporte de madera o derivados; membrana delta VMZ y pata fija de anclaje tipo Delta.

Como excepción, el bloque A cuenta con una zona de cubierta plana. Ésta de tipo invertida no transitable con acabado en grava y asilamiento rígido 6+6 cm, formada por los siguientes elementos: la capa de formación de pendientes con una pendiente del 2%, a base de hormigón armado HA-20/P/20/11la, incluyendo banda de poliestireno expandido en encuentros con petos; una lámina de betún elastómero SB; una capa separadora con geotextil de 150 g/cm² con solape mínimo de 10 cm; una capa de aislamiento térmico rígido a base de dos planchas de lana de roca revestido, de 6 cm cada plancha, tipo $\lambda=0,0034$ w/mk; una capa antipunzante geotextil de 200 g/m² con solape mínimo de 10 cm; una capa de protección de grava limpia suelta de 20-40 mm de diámetro, espesor 6-7 cm.

2.3. SISTEMAS DE PARTICIONES INTERIORES Y COMPARTIMENTAZIÓN

Muros de CLT

Los muros interiores de CLT se trasdoran a ambos lados por placas de yeso laminado (PYL) formadas por una estructura simple autoportante de perfiles de acero galvanizado a base de canales y montantes, con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornilla una doble placa de 15 + 15 mm en su cara exterior. Los 4cm de

aislamiento acústico del pladur, las placas y los 10cm del panel estructural suman un total de 24 cm.

En la zona de cocinas, se deja una separación de 15 cm entre el panel estructural y el tabique de pladur para el paso de conductos de instalaciones.

Únicamente quedarán al descubierto los paneles verticales de CLT en la pieza de zonas comunes del bloque A, al tratarse de una única estancia (de grandes dimensiones) que por lo tanto no son de aplicación las exigencias de aislamiento acústico tenidas en cuenta en las viviendas. Cabe destacar que los paneles de CLT están más expuestos al fuego en los espacios comunes, hecho que se ha tenido en cuenta en el dimensionado de la estructura de madera.

Tabiquería de PLADUR

Este apartado incluye toda la tabiquería interior que divide las estancias generadas por la estructura además de aquella de los patinillos de instalaciones. La compartimentación de estas zonas se resuelve también mediante placas de yeso laminado (PYL) pero, a diferencia de las anteriores, en este caso el espesor total del tabique es de 12 cm (6 cm de aislamiento en su interior). Para las particiones interiores en zonas húmedas, se aplica el mismo sistema, pero con doble placa de yeso hidrofugado.

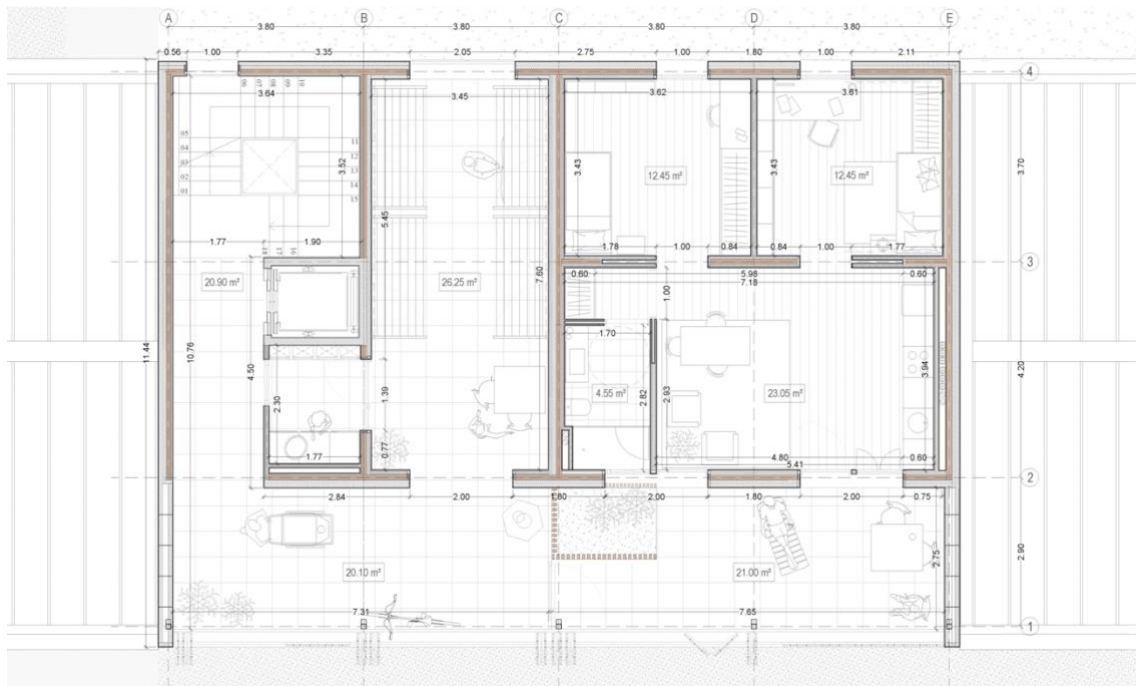


Fig. 19. Planta tipo – Última planta del bloque.

2.4. SISTEMAS DE ACABADOS

Los siguientes acabados han sido escogidos con el fin de garantizar los requisitos de funcionalidad, habitabilidad y seguridad.

2.4.1. Paramentos verticales interiores

V1 - Alicatado baños

Alicatado con azulejo de gres cerámico de 60x30 cm en gris claro, colocado sobre placa de yeso laminado hidrofugada de los sistemas de compartimentación.

V2 - Pinturas interior viviendas

Por lo general, los paramentos interiores llevarán una aplicación manual de dos manos de pintura plástica en color blanco, acabado mate, textura lisa, sobre paramento interior.

V3 - Acabado visto hormigón armado

En la planta sótano el hormigón armado de muros no será cubierto por ningún otro acabado sino que se dejará visto.



V1

V2

V3

2.4.2. Solados

S1 - Interior de las viviendas

Pavimento de tarima (20x80mm) pegada con mortero de agarre. La calefacción y refrigeración de las viviendas y zonas comunes se lleva a cabo por suelo radiante y refrescante. Éste se compone de tubos multicapa sobre panel multicapa con tetones ENERPLUS (26mm), una lámina geotextil y panel rígido de lana de roca no revestido para aislamiento acústico entre viviendas colocado sobre el forjado.

S2 - Terraza-corredor común

Pavimento porcelánico para exteriores de color blanco (50x50 cm) de 3 cm de espesor colocada sobre plots de altura regulable. Lámina impermeabilizante bicapa con armadura de fieltro de fibra de vidrio sobre mortero fratasado (10 mm) y hormigón ligero para formación de pendiente (2%).

S3 - Cubierta plana transitable

De nuevo se proyecta un pavimento porcelánico para exteriores de color blanco (50x50 cm) de 3 cm de espesor colocada sobre plots de altura regulable. Tanto la zona de cubierta plana del bloque A como la de los tendederos de la última planta incorporan una lámina de poliestireno extruido para el aislamiento de las viviendas ubicadas en la planta inferior. El aislante está situado por encima del sistema de impermeabilización de forma que quede protegida la estructura de madera y las membranas de impermeabilización.

S4 - Pavimento del jardín

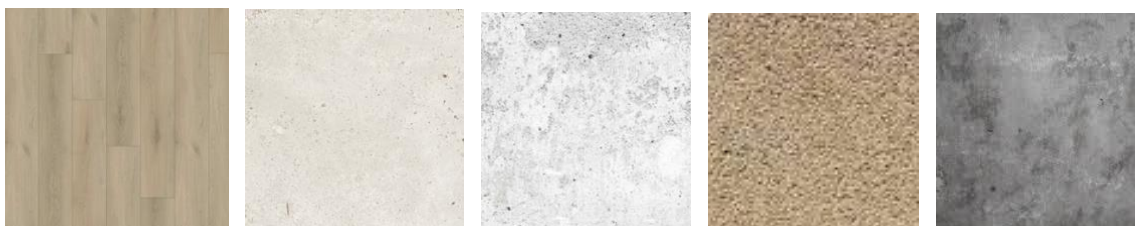
Pavimento continuo de hormigón impreso color blanco grisáceo sobre solera de hormigón armado (15 cm) y enchado de gravas (15 cm).

S5 - Caminos por los huertos

Acabado en arena compactada con aditivos sobre 20 cm de enchado de grava.

S6 - Garaje

Pavimento de hormigón pulido con fibras de vidrio japonesa con corindón sobre solera sanitaria de cávitis.



S1

S2-S3

S4

S5

S6

2.4.3. Falsos techos

Falso techo registrable en el corredor y en las estancias adyacentes al corredor. Éste es de tipo continuo de placas de yeso laminado de 60x120 cm con acabado pintado en blanco. La estructura de cuelgue es doble de perfil de acero galvanizado, suspendida del forjado de CLT mediante cuelgues combinados y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias mediante conectores. Esta subestructura está configurada por perfiles tubulares cuadrados de 5x5 cm anclados a estructura principal. En los baños las placas son de tipo hidrófugo.

2.5. SISTEMAS DE INSTALACIONES

2.5.1. Instalación de fontanería y saneamiento

Red de abastecimiento

La instalación de abastecimiento del complejo de viviendas se diseña en base a lo establecido en el DB HS 4. Los dos edificios están conectados a la red general municipal de abastecimiento de la Calle Valdavia y Camino Viejo de Simancas para el edificio oeste y Calle de las Médulas y Calle Agreda para el edificio este.

Al igual que en el resto de sistemas de instalaciones, la red interna de abastecimiento lleva el agua de la red general al cuarto de calderas de la planta sótano (uno para cada bloque de viviendas). En el cuarto de calderas se encuentran los contadores individuales de viviendas y zonas comunes, así como los equipos de almacenamiento de agua y el grupo de presión que para el suministro general. Este grupo de presión es necesario dado que los edificios, aunque en algunos casos no superan los 6 m de altura, en algunos puntos alcanzan los 9 m o, incluso, los 12 m, además de los 3 m de planta sótano. En la planta sótano se encuentra el tanque acumulador, el depósito de inercia y la bomba de calor (funcionamiento por geotermia) para la producción del Agua Caliente Sanitaria. Cada bloque de viviendas cuenta con una bomba de calor compartida, conectada a una instalación común de geotermia. Se dota así al edificio de un sistema de AFS y ACS y al correspondiente sistema de retorno, necesario al superar los 15 m de distancia desde el punto de consumo más lejano al de sistema de abastecimiento.

La derivación a los puntos de consumo en cada vivienda y zonas comunes se realiza mediante montantes de AFS y ACS por los patinillos ubicados junto al ascensor, mediante los cuales discurren las tuberías por el falso techo de la terraza-corredor común hasta el interior de las viviendas.

Los materiales de la instalación de fontanería son los siguientes: polietileno de alta densidad para el tramo enterrado de la acometida; polietileno para la red interior general, polibutileno para las derivaciones individuales y latón para válvulas y llaves de corte.

Red de saneamiento

Respecto a la instalación de saneamiento, se proyecta una red separativa de aguas pluviales y residuales. La red de aguas residuales recoge el agua de los cuartos húmedos y cocinas mediante bajantes de cubierta a planta sótano, que mediante colectores derivan el saneamiento a arquetas de bombeo que dirigen el agua a una arqueta registrable donde concluye la instalación, conectada a la red general municipal de saneamiento (en las calles anteriormente citadas). Por otro lado, el agua de pluviales recogida se almacena en depósitos para su aprovechamiento en riego e incendios.

Las bajantes de aguas residuales son en todo caso de Ø110, siendo este el diámetro requerido por el inodoro y que, en todo caso superaría el valor obtenido del dimensionado que tiene en cuenta el número de plantas y unidades de descarga. Los colectores colgados por el techo de planta sótano, así como aquellos enterrados en suelo de planta baja son también de Ø110, con

una pendiente del 1% y puntos de registro cada 15m. Las arquetas son de 50x50 cm de forma que permitan el registro de la instalación para su mantenimiento y limpieza, permitiendo un máximo de 3 colectores a cada arqueta.

Las bajantes de pluviales de la cubierta inclinada son de Ø90. Sin embargo, para los dos sumideros de la cubierta plana (zona solárium) ésta bastará con un diámetro nominal de Ø63, al ser la superficie (medida en proyección horizontal) de ambos paños inferior a 65 m². Las cifras anteriores se han obtenido aplicando el factor de corrección de 0,9 a la intensidad pluviométrica de 100 mm/h, de acuerdo a la intensidad pluviométrica de 90 mm/h establecida para la Zona A (isoyeta 30), en el caso de Valladolid.

2.5.2. Instalación de acondicionamiento y ventilación

Con el fin de garantizar el confort higrotérmico de las viviendas y zonas comunes se escoge el sistema de climatización por suelo radiante y refrescante que funciona con geotermia, acompañado de un sistema de ventilación mediante conductos enterrados.

Además de los sistemas activos citados, se busca el solventar las necesidades de climatización mediante sistemas pasivos que buscan la mayor eficiencia posible del edificio. Algunas de las medidas son las siguientes: orientación del bloque con viviendas norte-sur; control solar mediante lamas móviles en la fachada sur; inercia térmica de los muros y hermeticidad; vegetación caduca para sombra; huecos de ventanas más pequeños al norte; ventilación natural cruzada en todas las viviendas y mejora de la calidad del aire exterior por la vegetación junto a la vivienda.

Suelo radiante y refrescante con geotermia.

Para la generación de energía, se proyectan bombas de calor de geotermia que funcionan aprovechando la energía solar captada por los paneles fotovoltaicos para producir electricidad. Se aprovecha la agrupación de los modelos de convivencia (por bloques) para instalar un sistema común de geotermia para cada uno de ellos. De esta forma, una misma bomba de calor es utilizada para todas las viviendas del bloque que, al tratarse de viviendas para un modelo de convivencia concreto, la demanda será similar para todas ellas. Además, las bombas de calor se emplean para producir ACS.

Refrigeración activa: conductos enterrados

La instalación de ventilación mecánica de las viviendas aprovecha la temperatura constante del terreno para intercambiar la temperatura del aire renovado que se introduce a cada estancia. El sistema es beneficioso tanto para los meses de verano como de invierno. Esto se debe a que el terreno se encuentra a 15°C en nuestro clima templado, constantes durante todo el año, por lo tanto, cuenta con la capacidad de aportar calor en invierno y frío en verano.

Los conductos se encuentran enterrados bajo la zona de jardín y huertos comunes, separados unos de otros 1m de distancia lateralmente y a diferentes alturas. Cada vivienda o local común cuenta con un colector enterrado. Por ello, de los 37 totales 12 pertenecen al bloque A, 9 al bloque B, 9 más al bloque C y 8 al bloque D.

El aire exterior captado en la sala de ventilación (bajo el bloque A) circula por los 37 tubos que permanecen enterrados al menos 30 m de longitud. Los conductos enterrados son de polietileno (por su elevada conductividad) y de 20 cm de diámetro. Cuando acceden al edificio se ve disminuido su diámetro a la mitad (10cm) de forma que se produce el conocido efecto Venturi que favorece la impulsión del aire refrigerado al interior de las viviendas y zonas comunes.

Los conductos con el aire refrigerado entran al edificio por el techo de planta sótano y se dirigen al patinillo de instalaciones para conductos de ventilación que se encuentra en el almacén junto

al ascensor. Posteriormente se dirige a cada una de las viviendas por el falso techo de la terraza-corredor.

Una vez dentro de la vivienda, se lleva el aire por el falso techo de la cocina, encima de los muebles hasta el armario que se encuentra encima del frigorífico. En él se ubica el intercambiador de aire (una medida más que contribuye al ahorro energético), del que parte el circuito interior de cada vivienda. Éste tan solo recoge el aire del baño ya que, para la cocina, al tratarse de un espacio con múltiples usos, se ha preferido expulsar aire renovado y tan solo recogerlo en la zona de los aparatos de cocina aprovechando la campana extractora. Este aire se expulsa al exterior por chimeneas junto al espacio de cocina y del intercambiador. Por ello, mientras solo hay un único punto de recogida de aire en baños, la expulsión del aire refrigerado se distribuye al resto de estancias (dormitorios y salas).

2.5.3. Instalación de iluminación y electricidad

La propuesta de la instalación de electricidad sigue el planteamiento general de todos los sistemas: centralización de las instalaciones de las viviendas que forman parte de un mismo bloque (bloque A, B, C o D). Además, como estrategia que atiende a criterios de sostenibilidad y eficiencia energética, cada bloque cuenta con 8 placas fotovoltaicas en la cubierta de su última planta que aprovechan la energía solar para producir electricidad.

La energía convertida en corriente continua se recoge en el inversor ubicado en Planta sótano, aparato que se encarga de convertir esa corriente en alterna para poder consumirla. En caso de que los paneles produzcan más electricidad que la demandada, el exceso de energía es enviado al sistema eléctrico de forma que no se desperdicie nada. Por otro lado, cuando la demanda de energía es superior a la producida por los paneles fotovoltaicos, el sistema eléctrico proporciona la energía necesaria para cubrir las necesidades.

El sistema eléctrico al que se hace referencia en el párrafo anterior se organiza de la siguiente forma: en primer lugar, ya en el interior de la propiedad, se encuentra la Caja General de Protección. Ésta cuenta con un Interruptor General (IG) además de otro diferencial (ID) y un pequeño interruptor automático (PIA) por cada derivación individual que parte de cada cuadro. Posteriormente está el Interruptor de Control de Potencia (magnetotérmico). Una vez en el cuarto de instalaciones de planta sótano se encuentra el Cuadro General de distribución junto a la centralización de contadores (CC). Los Cuadros Secundarios de Distribución se organizan por plantas, llevando las derivaciones por los montantes que están junto al ascensor y posteriormente por el falso techo de la terraza-corredor. El material empleado para las derivaciones de tipo individual es el cobre, conducto que irá en todo su recorrido aislado y protegido por un tubo flexible de PVC.

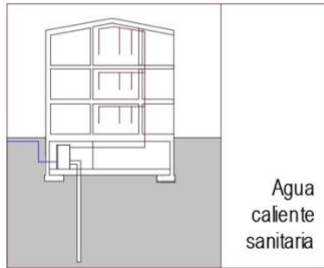
2.6. SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Desde el comienzo de la fase de diseño, el proyecto ha buscado plantear estrategias relacionadas con la sostenibilidad y eficiencia energética. En los siguientes apartados se exponen los sistemas activos y los sistemas pasivos referentes a criterios de climatización, fontanería, ventilación, electricidad y construcción.

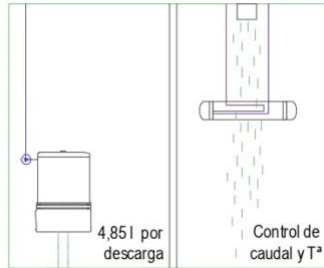
2.6.1. Sistemas activos

1. GEOTERMIA PARA ACS

Aprovechamiento de la temperatura del terreno para la producción de ACS.

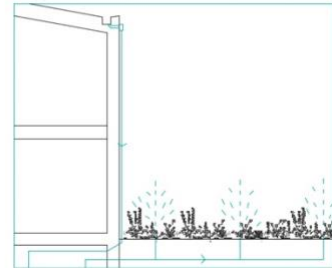


2. SANITARIO Y GRIIFO EFICIENTE
(S) Menor consumo de líquido por descarga. (G) Control de caudal y T°.



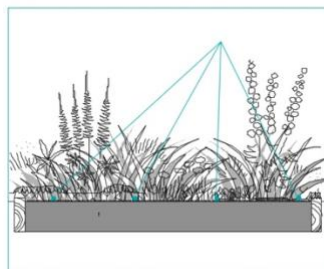
3. RECOGIDA DE PLUVIALES

Recogida del agua de lluvia para su reutilización en el riego de los huertos.



4. RIEGO POR GOTEO

Huertos con tubos interconectados que disponen de pequeños orificios.



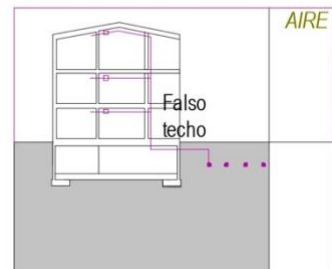
5. GEOTERMIA - SUELO RADIANTE

En invierno se aprovecha el calor del terreno. En verano el efecto contrario.



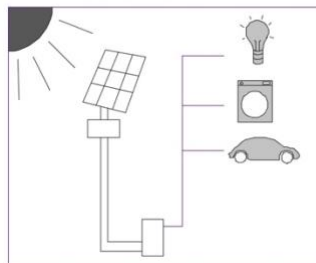
6. INTERCAMBIADOR AIRE

Envolvente interior bien aislada y sin puentes térmicos.



7. PANELES FOTOVOLTAICOS

Aprovechamiento de la radiación solar para producir electricidad.



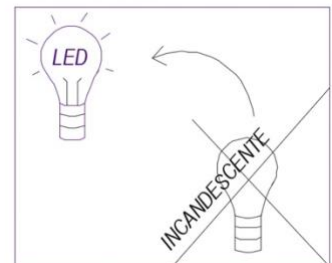
8. SENSORES DE MOVIMIENTO

Zonas comunes con sensores de movimiento de tipo pasivo.



9. ILUMINACIÓN LED

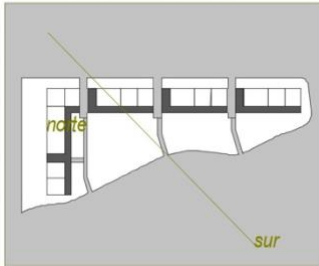
Menor consumo de energía que las lámparas alógenas.



2.6.2. Sistemas pasivos

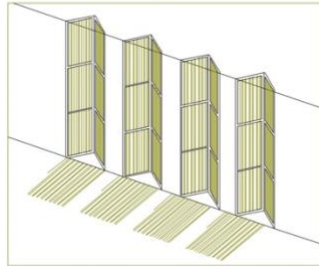
1. ORIENTACIÓN

Modelo de edificio tipo bloque que busca la orientación norte sur.



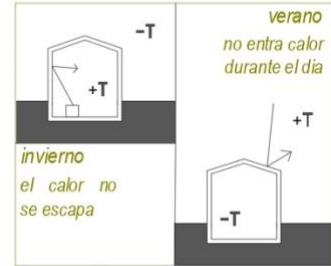
2. CONTROL SOLAR

Lamas móviles en fachada sur de las terrazas-corredor que actúa como filtro.



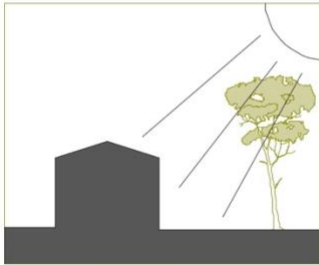
3. INERCIA TÉRMICA Y HERMETICIDAD

Envoltorio int. aislado y sin puentes térmicos. Muro de inercia térmica



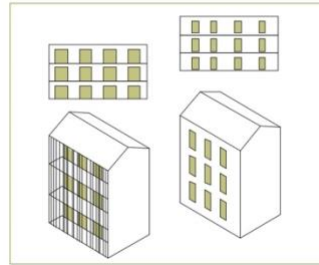
4. VEGETACIÓN CADUCA

Paso del sol (invierno) y protección frente a la incidencia solar (verano).



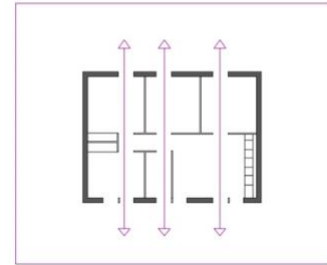
5. HUECOS

Huecos más grandes al sur protegido y huecos más pequeños al norte.



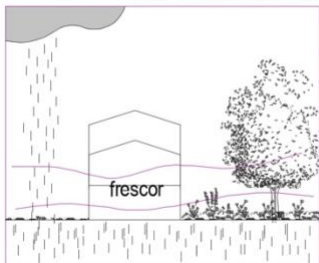
6. VENTILACIÓN CRUZADA

Todas las viviendas y zonas comunes pueden tener ventilación natural.



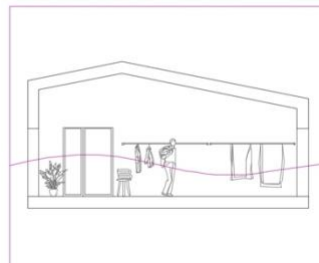
7. MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Calles amplias y vegetación: frescor del aire próximo para mejor ventilación.



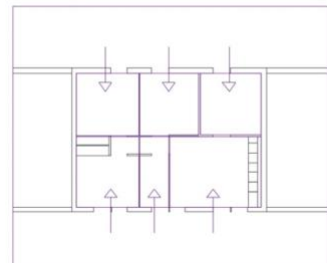
8. SECADO NATURAL DE COLADA

Pieza de tendido abierta y cubierta para evitar la instalación de secadoras.



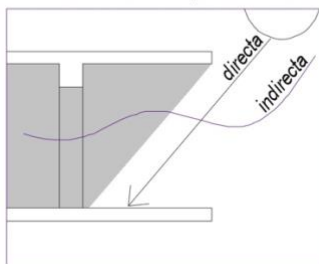
9. ILUMINACIÓN NATURAL

Todas las estancias tienen iluminación natural (menor uso iluminación artificial)



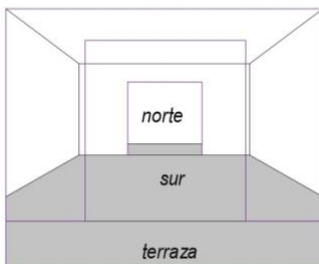
10. ILUMINACIÓN NATURAL INDIRECTA

La galería permite tener las persianas subidas en verano sin que entre calor.



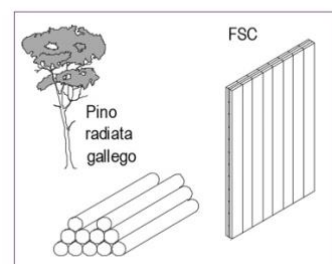
11. LUZ SUR EN ESTANCIA NORTE

Grandes pasos y ventanas enfrentados: estancia norte con iluminación del sur.



12. CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Empleo de la madera como material sostenible (1T de CO₂/m³)



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Este apartado va dirigido a evaluar las siguientes exigencias básicas: seguridad en caso de incendio (CTE DB SI), seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB SUA) y ahorro de energía (CTE DB HE).

3.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE DB SI)

En este apartado se justifica el cumplimiento del Documento Básico SI, que tiene como objetivo el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", del Código Técnico de la Edificación, en los aspectos que le son de aplicación. Éste tiene como finalidad reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (CTE Parte 1 Artículo 11).

A continuación, se exponen las condiciones del proyecto que, de acuerdo a las 6 exigencias básicas SI, demuestran el cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio.

3.1.1. Propagación interior (SI 1)

1. Compartimentación en sectores de incendio

El edificio se compartimenta en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta sección del DB-SI. De acuerdo a la tabla, al tratarse de un establecimiento de tipo Residencial vivienda se limita el sector de incendio a partir de una superficie construida de 2.500 m².

La planta sótano tiene una superficie construida de 1636,90 m² (comunidad suroeste) y 1686,90 m² (comunidad sureste), en ambos casos inferior a 2.500 m² por lo que el garaje representa un único sector de incendio.

El bloque representa un único sector de incendios. Tiene una galería abierta para el acceso a las viviendas y zonas comunes, además las escaleras (una para cada bloque) también están abiertas y únicamente cubiertas.

En el garaje, la comunicación con zonas de otro uso como trasteros, escaleras, ascensor y cuarto de instalaciones se hace mediante vestíbulos de independencia, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

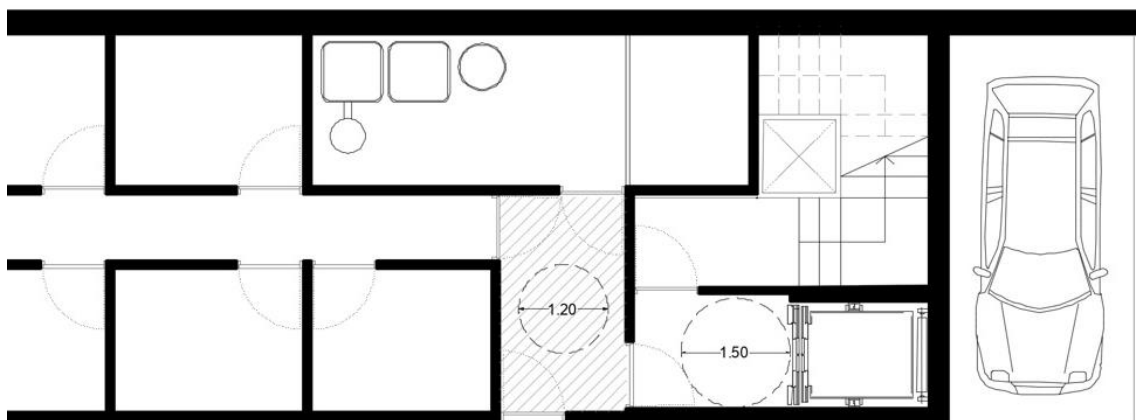


Fig. 20. Vestíbulo de independencia en garaje de bloque tipo.

2. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio

Dado que todo el edificio de viviendas figura como un único sector de incendios no existen paredes, techos ni puertas que delimiten sectores de incendios. No obstante, sí que existe otro para los aparcamientos bajo rasante, por lo que de acuerdo a las Tabla 1.2. de este apartado, el elemento delimitador cumple con la resistencia al fuego EI 120.

3. Locales y zonas de riesgo especial

Atendiendo a la clasificación que recoge la tabla 2.1 del CTE-DB-SI, a continuación, se citan los locales y zonas de riesgo especial con su correspondiente clasificación, integrados en el edificio objeto de este proyecto:

- El cuarto de instalaciones de planta sótano (uno por cada bloque de viviendas) es considerado de riesgo bajo.
- El cuarto de lavandería (uno por cada bloque de viviendas) no es considerado de riesgo al tener una superficie (S) inferior a 20m².
- Los trasteros de los bloques B, C y D no figuran como local de riesgo especial al tener una superficie (S) inferior a 50m². No obstante, los trasteros del bloque A, superan esa dimensión por lo que se consideran de riesgo bajo.

Todas las zonas clasificadas como locales o zonas de riesgo especial cumplen con las características exigidas, y establecidas en la tabla 2.2 de CT-DB-SI:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R120
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI120
- Vestíbulo de independencia
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: 2x EI2 30-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local: ≤ 25m

4. Espacios ocultos. Pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos tales como los patinillos para el paso de instalaciones (1 por cada bloque de viviendas) y los falsos techos (por la terraza común).

2. La resistencia requerida a los elementos compartimentadores definidos en el primer párrafo se mantiene en los puntos en que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones o conductos de ventilación, mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

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

1. Los elementos constructivos cumplen en todo caso con las condiciones de reacción al fuego establecidas en la tabla 4.1. En función de su situación, deben cumplir esos condicionantes las zonas ocupables, los aparcamientos y recintos de riesgo especial, así como los espacios ocultos (patinillos y falsos techos). En este apartado quedan excluidas las terrazas/corredor comunes, así como los elementos de comunicación al tratarse de espacios abiertos no protegidos.

3.1.2. Propagación exterior (SI 2)

1. Medianerías y fachadas

El primer apartado, referente a los elementos verticales separadores de otros edificios no es de aplicación por tratarse de dos edificios aislados en los que no hay medianerías o muros colindantes con otros edificios.

2. Cubiertas

El proyecto cumple las condiciones para limitar el riesgo de propagación exterior superficial en cubiertas: Los materiales de revestimiento que ocupen más del 10 % del acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 metros de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada de la edificación cuya resistencia al fuego sea inferior a EI-60, y los situados en la cara exterior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1,00 m tendrán una clase de reacción al fuego BROOF (t1) al igual que los lucernarios, claraboyas o cualquier otro elemento de iluminación o ventilación.

3.1.3. Evacuación de ocupantes (SI 3)

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

En este apartado no se consideran los establecimientos de tipo Residencial Vivienda. No obstante, el proyecto propone tres piezas particulares: dos de uso comercial (una en cada edificio) y una de Pública concurrencia (en el edificio ubicado al este) que cumplen con las siguientes condiciones: sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro están situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB.

2. Cálculo de la ocupación

El cálculo de ocupación se realiza mediante los valores establecidos en la tabla 2.1. (Densidades de ocupación), aplicados en los siguientes usos:

- Residencial Vivienda (plantas de vivienda y zonas comunes): 20 m²/persona
- Aparcamientos (en todos los casos): 40 m²/persona
- Comercial (para la tienda de barrio): 5 m²/persona
- Pública concurrencia (para el bar de barrio): 10 m²/persona

COMUNIDAD SURESTE

Ocupación en bloque tipo B, C y D	Ocupación en bloque A
PLANTA SOTANO (Sector 1) Aparcamientos = 310,00 m ² 7,75 p. Z. Comunes garaje = 85,00 m ² 4,75 p.	PLANTA SÓTANO (Sector 1) Aparcamientos y calles= 310,00 m ² 7,75 p. Z. Comunes garaje = 187,70 m ² 4,70 p.
PLANTA BAJA (Sector 2') Viviendas = 183,85 m ² 9,20 p. Z. Comunes +corredor = 121,00 m ² 6,05 p.	PLANTA BAJA (Sector 2) Comercial = 52,35 m ² 7,75 p. Pública concurrencia = 54,55 m ² 10,91 p. Z. Comunes +corredor = 421,80 m ² 21,10 p.
PLANTA PRIMERA (Sector 2') Viviendas = 183,85 m ² 9,20 p. Z. Comunes + corredor = 148,10 m ² 7,40 p.	PLANTA PRIMERA (Sector 2) Viviendas = 295,20 m ² 14,76 p. Z. Comunes +corredor = 146,10 m ² 7,30 p.
PLANTA SEGUNDA (Sector 2') Viviendas = 52,50 m ² 2,65 p. Z. Comunes + corredor = 94,75 m ² 4,75 p.	PLANTA SEGUNDA (Sector 2) Z. Comunes +corredor = 222,70 m ² 11,15 p.

COMUNIDAD SUROESTE

Ocupación en bloque tipo B, C y D	Ocupación en bloque A
PLANTA SOTANO (Sector 1) Aparcamientos = 310,00 m ² 7,75 p. Z. Comunes garaje = 85,00 m ² 4,75 p.	PLANTA SÓTANO (Sector 1) Aparcamientos y calles= 310,00 m ² 7,75 p. Z. Comunes garaje = 187,70 m ² 4,70 p.
PLANTA BAJA (Sector 2') Viviendas = 183,85 m ² 9,20 p. Z. Comunes +corredor = 121,00 m ² 6,05 p.	PLANTA BAJA (Sector 2) Comercial = 52,35 m ² 7,75 p. Z. Comunes +corredor = 421,80 m ² 21,10 p.
PLANTA PRIMERA (Sector 2') Viviendas = 183,85 m ² 9,20 p. Z. Comunes + corredor = 148,10 m ² 7,40 p.	PLANTA PRIMERA (Sector 2) Viviendas = 245,20 m ² 12,25 p. Z. Comunes +corredor = 146,10 m ² 7,30 p.
PLANTA SEGUNDA (Sector 2') Viviendas = 52,50 m ² 2,65 p. Z. Comunes + corredor = 94,75 m ² 4,75 p.	PLANTA SEGUNDA (Sector 2) Z. Comunes +corredor = 222,70 m ² 11,15 p.

La ocupación total del sector 1 es de 54 personas. El sector 2 (bloque A) de 74 personas, el sector 2' (bloque B) de 40 personas, 2'' (bloque C) de 40 personas y 2''' (bloque D) de 40 personas.

A pesar de que la superficie total de los cuatro bloques supera los 2500m, se considera como un único sector de incendio que no requiere vestíbulos de separación al darse todos los accesos y comunicaciones desde espacios abiertos y cubiertos. Por ello, la totalidad de los 4 bloques tendría una ocupación de 166 personas.

3. Número de salidas de planta y recorridos de evacuación

- En planta sótano (garaje) y en plantas baja y tipo (viviendas y zonas comunes):

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente. El sótano y en planta baja y planta cumple con la siguiente exigencia: la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en el caso. Además, al tratarse de una terraza/corredor abierta se aplica lo siguiente: 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante.

- En planta última (viviendas y zonas comunes):

Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente. En las últimas plantas tan solo se existe una salida y en todo caso se cumple con lo siguiente: la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en el siguiente caso (además de en aparcamiento) que se indican a continuación: 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

Todas las puertas y pasos tienen un ancho superior a P/ 200 y 0,80 m, y la anchura de toda hoja de puerta es mayor de 0,60 m. y no excede de 1,23 m.

Además, las zonas al aire libre (terracea-corredor y escaleras) que son recorrido de evacuación) cumplen la relación $A \geq$

P/600, siendo A la anchura del elemento y P el número de personas cuyo paso está previsto por el punto de anchura dimensionada. En el presente proyecto todos los elementos tipo vestíbulo o los anchos de los recorridos de evacuación son en todo caso superiores a 1,00 m, en concreto el mínimo se encuentra en 1,50 m.

En los dos locales comerciales que tienen acceso directo desde la Calle, al tratarse de un espacio diáfano en el que no existen pasillos y al ser, a su vez, muy inferior a los 400 m² de los que habla la norma, no se incluye en este apartado.

5. Protección de las escaleras

Las escaleras para evacuación cumplen con las condiciones de la tabla 5.1. (protección de las escaleras). Para el uso Residencial Vivienda y escalera no protegida, se cumple una altura de evacuación descendente de escalera inferior a 14 m. Para los usos Comercial y Pública concurrencia (dos locales y bar/cafetería) no se contempla este apartado al estar en planta baja.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Se cumple que las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical con sistema de cierre que, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

No se aplica el tercer apartado según el cual éstas abrirán en sentido de la evacuación dado que no están previstas para el paso de más de 200 personas (uso Residencial Vivienda).

7. Señalización de los medios de evacuación

No se señalizan las salidas con el rótulo de "SALIDA" en las salidas de plantas de uso Residencial Vivienda, ni en las zonas comunes de plantas superiores, al tratarse de recintos cuya superficie no excede de 50 m².

En la pieza común principal de planta baja, correspondiente a los cuatro bloques de cada edificio (una para cada edificio), se utilizan señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988. Además, aparece la señal de "SALIDA" en la planta sótano, según se indica en los planos.

No es necesario disponer ningún rótulo de "SALIDA DE EMERGENCIA", ya que no existe tal salida de emergencia, ni se precisa de ella. Se disponen señales indicativas de la dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas. No será necesario señalar las salidas de recintos de más de 100 personas, ya que no existe ninguno dentro del edificio.

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

8. Control del humo de incendio

El sótano, con uso Aparcamiento (no abierto), cuenta con la instalación de un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes.

Para el diseño del sistema de ventilación mecánica se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB HS-3, cumpliendo así las siguientes condiciones:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E₃₀₀ 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El punto 1 de este apartado no resulta de aplicación por ser la altura de evacuación inferior a 14 metros.

Se cumple que toda planta de salida del edificio dispone de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible la salida del edificio accesible. No precisa salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales al edificio.

3.1.4. Instalaciones de protección contra incendios (SI 4)

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Siguiendo el DB-SI Sección 4 del CTE, los dos edificios disponen de los equipos e instalaciones de protección contra incendios indicados en la tabla 1.1. (*Dotación de instalaciones de protección contra incendios*) de este apartado.

Los extintores portátiles (de eficacia 21A-113B) aparecen dispuestos cada 15 m de recorrido en cada planta, desde el origen de evacuación. Además, también existe un extintor en las zonas clasificadas como riesgo especial. Estos están ubicados de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible se situarán en los paramentos, de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1.70m.

El sótano con uso Aparcamiento dispone de Bocas de incendio equipadas, al disponer de una superficie superior a 500 m². Las BIEs instaladas son de tipo 25mm. Para su alimentación existen cuatro depósitos de agua de 3000l cada uno y un grupo de bombeo de incendios.

Los edificios no requieren la instalación de un ascensor de emergencia ya que la altura de evacuación es inferior a 28 metros. Tampoco es precisa la colocación de hidrantes exteriores por ser la altura de evacuación descendente inferior a 28 metros, y tener una superficie construida inferior a 5.000 m². Además, no se dispone instalación automática de extinción dado que la altura de evacuación es inferior a 80 m y tampoco es necesario disponer de un sistema de columna seca, al ser la altura de evacuación inferior a 24 metros. En el uso Residencial Vivienda tampoco requiere un sistema de detección de alarma de incendio (la altura de evacuación no excede de 50m). Sin embargo, en el garaje si que es necesario disponer del sistema de detección de incendio al tener una superficie construida que excede los 500 m².

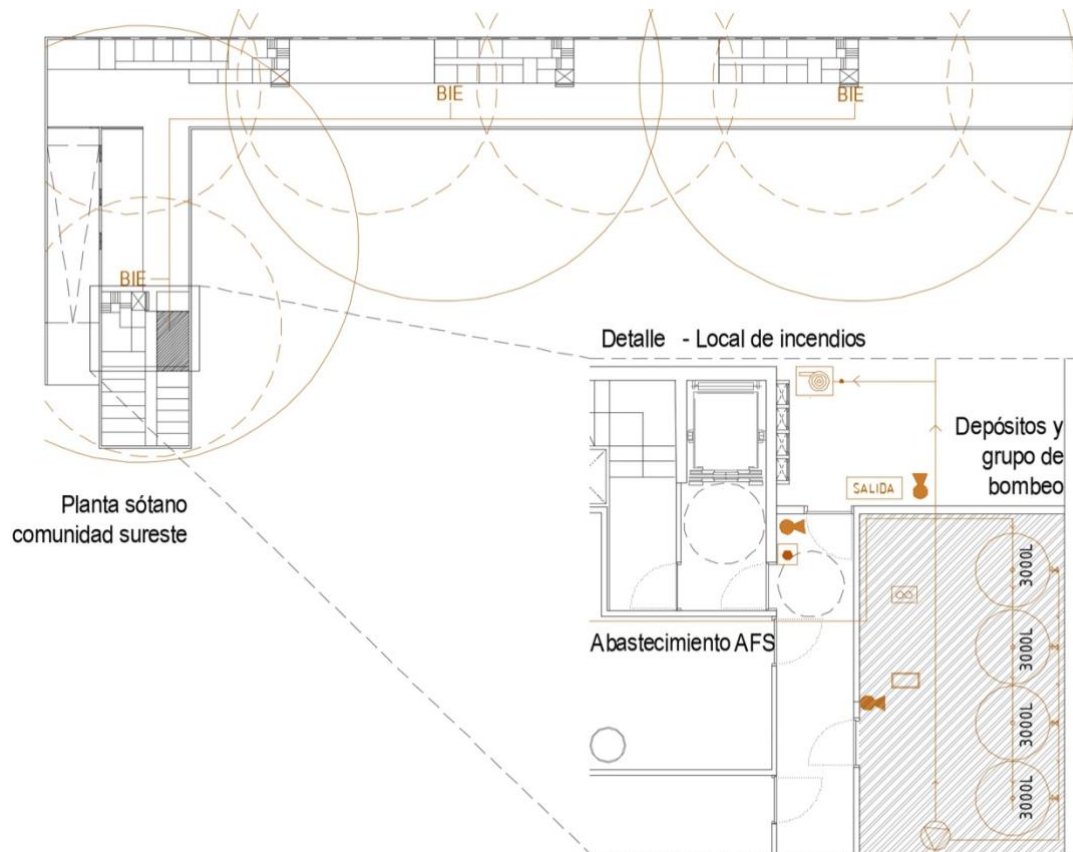


Fig. 21. Planta sótano general del bloque y detalle del local de incendios ubicado bajo el bloque A.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios cumple lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo

3.1.5. Intervención de los bomberos (SI 5)

1. Condiciones de aproximación y entorno

Los dos edificios de viviendas cumplen los requerimientos de aproximación a los edificios. El vial para aproximación de los vehículos de bomberos a la edificación cumple las determinaciones del apartado 1.1, con una anchura mínima libre superior a 3,5 m, altura mínima libre superior a 4,5 m. Respecto a la capacidad portante del vial requerida de 20 Kn/m², la nueva pavimentación de la Calle Valdavia ha de cumplir con la exigencia requerida.

En el caso del edificio de viviendas ubicado en la zona oeste, la aproximación se realiza por las el Camino Viejo de Simancas (bloque A) y por la Calle de la Valdavia (bloque B, C y D). En el caso del edificio este, la aproximación se realiza por la Calle de Agreda (bloque A) y por la Calle de las Médulas (bloque B, C y D).



2. Accesibilidad por fachada

En el entorno de los edificios se dispone de un espacio de maniobra para los bomberos. Por otro lado, respecto a la accesibilidad por fachada, en todos los accesos se dispone de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios, conforme al apartado 2.

La dimensión de los huecos de la ventana V1 (0,90 x 2,00m) y la V2 (2,00 x 2,00) superan la dimensión mínima exigida (Horizontal $\geq 0.80\text{m}$ y Vertical $\geq 1.20\text{m}$). Además, no se alcanza la distancia máxima (25 m) permitida entre ejes verticales de dos huecos consecutivos ya que en el proyecto esta distancia en ningún caso supera los 4 m.

3.1.6. Resistencia al fuego de la estructura (SI 6)

3. Elementos estructurales primarios

De acuerdo con la tabla 3.1. *Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales*, para el uso Residencial Vivienda la resistencia al fuego es de R 60 en todas las plantas, por ser la altura de evacuación inferior a 15 metros (a excepción de la planta sótano que es de R120). Para las tres piezas particulares (comercio y bar/cafetería es R90). Los cuartos de instalaciones clasificados como locales de riesgo especial bajo tienen una resistencia R90.

4. Elementos estructurales secundarios

Se presta especial atención a la estructura metálica vista (2UPN) de la terraza-corredor que, a pesar de encontrarse en un exterior no protegido, el colapso de la acción directa del incendio podría comprometer la evacuación del edificio por lo que, para cumplir la normativa y mejorar su comportamiento al fuego se aplica una pintura intumescente que permite que los elementos metálicos queden expuestos y cumpla con los valores exigidos. Los paneles de CLT que configuran el forjado de la terraza-corredor se dimensionan de forma que cumplan con las exigencias a fuego y además aparecen en todo caso ocultos.

3.2. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (CTE DB SUA)

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

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en el documento.

En este apartado se justifica el cumplimiento del Documento Básico CTE-DB-SUA en los aspectos que le son de aplicación. De acuerdo con la definición contenida en el Anexo A (Terminología), el uso principal del edificio es Residencial Vivienda. Las tres piezas particulares del proyecto (dos locales comerciales de 55 m² y un local de bar/cafetería también de 55 m²) se consideran de tipo Comercial y de Pública concurrencia, consecutivamente.

3.2.1. Seguridad frente al riesgo de caídas (SU 1)

1. Discontinuidad en el pavimento

Partiendo de que el acabado del suelo exterior que da acceso a los bloques de viviendas es un revestimiento uniforme que imita al hormigón pulido, no existen discontinuidades ni irregularidades apreciables, además, las juntas de dilatación de los paños no presentan un resalto de más de 4 mm. Los desniveles que exceden de 50 mm (como el acceso a cada una de las piezas desde el exterior) se resuelven con una pendiente definida por las condiciones de itinerario adaptado accesible, en concreto en ningún caso se supera el 6%. En las zonas para circulación de personas no hay huecos o perforaciones en los suelos por donde se pueda introducir una esfera de 15 mm de diámetro.

2. Barreras de protección

Se disponen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas con una diferencia mayor de 55 cm, es decir, en huecos de escaleras, en y en la terraza-corredor. En el interior se disponen barreras de protección en la escalera que comunica las diferentes plantas del edificio. Las barreras de protección dispuestas tienen como mínimo una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen es inferior a 6 metros (en planta baja y sótano) y de 1,10 m en planta primera, medida verticalmente desde el nivel del suelo; o en el caso de las escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de la barrera, cumpliendo en todos los casos la altura mínima necesaria (ver cotas en planos de memoria de carpintería y alzados). La barandilla propuesta se ha diseñado teniendo en cuenta lo establecido en la norma respecto a la resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en la tabla 3.2 del. Estas barreras, no tienen ningún tipo de abertura que pueda ser atravesada por una esfera de 15mm de diámetro.

3. Escaleras

Las escaleras diseñadas para salvar los diferentes niveles del edificio son de uso general. Tienen una dimensión de huella de 30 cm y tabica de 17 cm, cumpliendo con los mínimos y máximos establecidos para la escalera en función del uso del edificio, y la relación $54 < 2T + H < 70$ cm. Disponen de tabica y no tienen bocel. La anchura mínima de estas es de 1,20 m, superando el mínimo establecido para itinerarios accesibles. Está libre de obstáculos, midiendo la anchura entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, al no sobresalir estos más de 12 cm.

Las mesetas entre tramos de escaleras tienen la anchura de estas, de 1,20 m y la zona delimitada por dicha anchura está libre de obstáculos y sobre ella no barre el giro de apertura de ninguna puerta, disponiendo una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes de la misma anchura que el tramo. Disponen de pasamanos a uno de los dos lados, situándose a una altura entre 90 y 110 cm. Los pasamanos están separados del paramento como mínimo 4 cm, y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

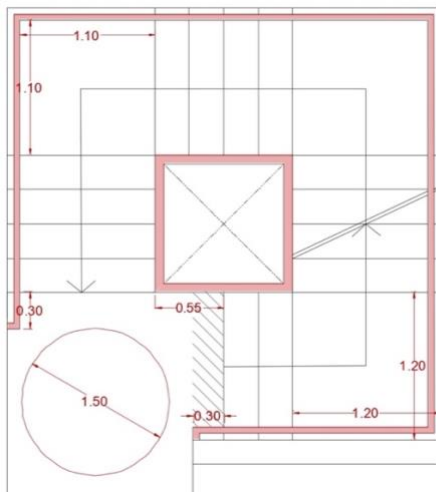


Fig. 22. Escalera tipo acotada.

3.2.2. Accesibilidad (SU 9)

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

1. Accesibilidad en las plantas del edificio

Todos los bloques están diseñados de forma que ofrecen un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio y ascensor accesible en todos los casos).

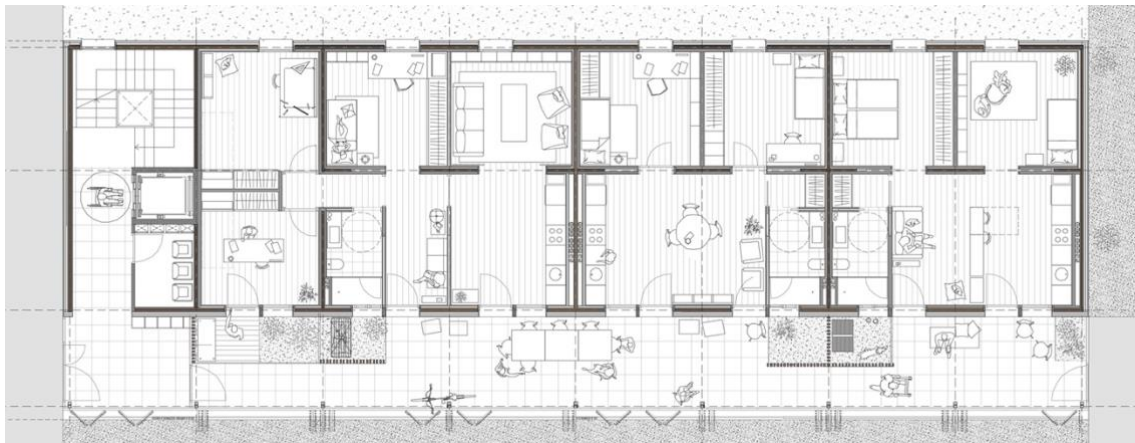


Fig. 23. Planta baja tipo.

2. Servicios higiénicos accesibles

Tanto el aseo de la pieza común general de los dos bloques tipo A, como el aseo de la pieza de cafetería-bar es de tipo accesible.

Está comunicado con un itinerario accesible, dispone de un espacio para giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos, con puerta abatible hacia el exterior, que cumplen las condiciones establecidas para itinerario accesible. Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno. El lavabo no tiene pedestal, dejando un espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura y 50 cm de profundidad, situándose la altura de la cara superior a 85 cm como máximo. El inodoro dispone de un espacio de transferencia lateral de 80

cm a ambos lados y 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro, con una altura del asiento entre 45 y 50 cm.

Las barras de apoyo son de sección circular de diámetro 40 mm y están separadas del paramento al menos 50 mm. Las barras horizontales se sitúan a una altura entre 70-75 cm y con una longitud de 70 cm, siendo abatibles las del lado de la transferencia, disponiéndose en los inodoros una barra horizontal a cada lado, separadas 65-70 cm.

Los mecanismos son de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie. La grifería es automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico, con un alcance horizontal desde el asiento menor de 60 cm. Dispone de espejo situándose la altura del borde inferior como máximo a 90 cm. La altura de uso de los mecanismos y accesorios se sitúa entre 0,70 m y 1,20 m.

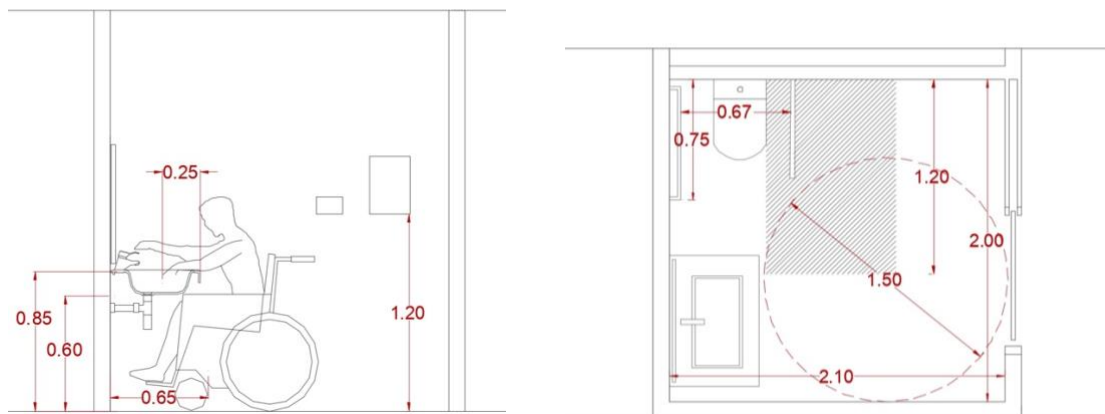


Fig. 24. Aseo en espacios comunes acotado en alzado y planta.

3. Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles. Están situados a una altura comprendida entre 0,80 m y 1,20 m para elementos de mando y control (pulsadores, interruptores) y entre 0,40 m y 1,20 m para tomas de corriente o de señal (enchufes, tomas de antena y teléfono). La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm como mínimo. Los interruptores y pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien en algunos casos de tipo automático, no siendo ni de giro ni de palanca. Tienen contraste cromático respecto del entorno. No se admite iluminación temporizada en los aseos accesibles.

4. Información y señalización

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, y los servicios higiénicos accesibles están señalizados mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los dos ascensores existentes (ambos accesibles) se señala mediante SIA. Asimismo, contará con indicación en Braille y árabe en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 del SUA 1 para señalar el arranque de las escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

5. Ascensor accesible

Los cuatro ascensores dispuestos en cada edificio (uno para cada bloque de viviendas) cumple la norma UNE EN 81-70:2.004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad". La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente, y las dimensiones en cabina son superiores a 1,10 x 1,40 m. No precisa ascensor de emergencia.

6. Itinerario accesible

Desde el exterior el desnivel entre el espacio exterior y el interior del edificio se salva mediante un acceso con pendiente <6%. No dispone de escalones. Además, dispone de un espacio para giro de diámetro 1,50 m libre de obstáculos en todos los vestíbulos de entrada, con una anchura libre de paso superior a 1,20 m.

En el interior no precisa de rampas para salvar desniveles ya que no hay pasillos con pendiente superior al 4 %. Dispone de un espacio libre de obstáculos de radio 1,50 m en el vestíbulo de entrada de cada edificio. Los pasillos y pasos tienen un ancho superior a 1,20 m, en concreto el ancho mínimo de estos es de 1,80m, en la pieza de ascensor y escaleras.

Las puertas son todas de paso superior a 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 es superior a 0,78 m. Sus mecanismos de apertura y cierre están situados a una altura entre 0,80 y 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrable con una sola mano. Por otro lado, en ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro 1,20 m y la distancia entre el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón es superior a 0,30 m.

Los pavimentos no contienen piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas y además, éstos son resistentes a la deformación, para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados (sillas de ruedas, camas, etc...).

3.3. AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB HE)

El cuidado diseño constructivo permite que el edificio pueda destacar por su elevada calificación en eficiencia energética. Se ha prestado especial atención a la composición de la envolvente, seleccionando aislamientos y carpinterías óptimas, junto a la contribución de la celosía de madera para el control de la incidencia solar, garantizando las mejores vistas sobre el jardín y manteniendo la privacidad de los usuarios en sus espacios domésticos.

Los parámetros de la transmitancia térmica de la envolvente del edificio se establecen en función de la zona térmica donde se ubica este. En nuestro caso, al estar situado en Valladolid, las limitaciones se corresponden con la zona climática D2.

A la hora del diseño del acondicionamiento del edificio se ha tenido en consideración la repercusión enérgica que ha supuesto la inclusión en el diseño de grandes partes acristaladas en la envolvente y la fragmentación del programa en diferentes volúmenes. Por este motivo se han escogido una solución de tipo de triple vidrio con una baja transmitancia térmica y con muy bajo factor solar, de modo que tenga el mínimo impacto posible sobre las necesidades de climatización y refrigeración del edificio.

Por otra parte, se propone dar una solución efectiva en toda la envolvente con un aislamiento que sea suficiente para las limitaciones establecidas por el Código Técnico en su Documento Básico de Ahorro de Energía (DBHE). Se procura que el aislamiento sea continuo a lo largo de la envolvente de cada una de las piezas evitando o reduciendo la aparición de puentes térmicos.

Las limitaciones en la transmitancia térmica Ulim [W/m²K] para la zona climática D2 son las siguientes:

- Muros y suelos en contacto con el aire exterior (US, UM): 0,41 W/m²K
- Cubiertas en contacto con el aire exterior (UC): 0,35 W/m²K
- Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (UT): 0,65 W/m²K
- Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (UH): 1,8 W/m²K

Transmitancias de la solución constructiva propuesta

Se detallan en las siguientes tablas las soluciones constructivas adoptadas la fachada, la cubierta, el suelo en contacto con el garaje, incluyendo los datos del espesor, conductividad y resistencia térmica de cada material componente, así como la transmitancia térmica final del tipo de envolvente.

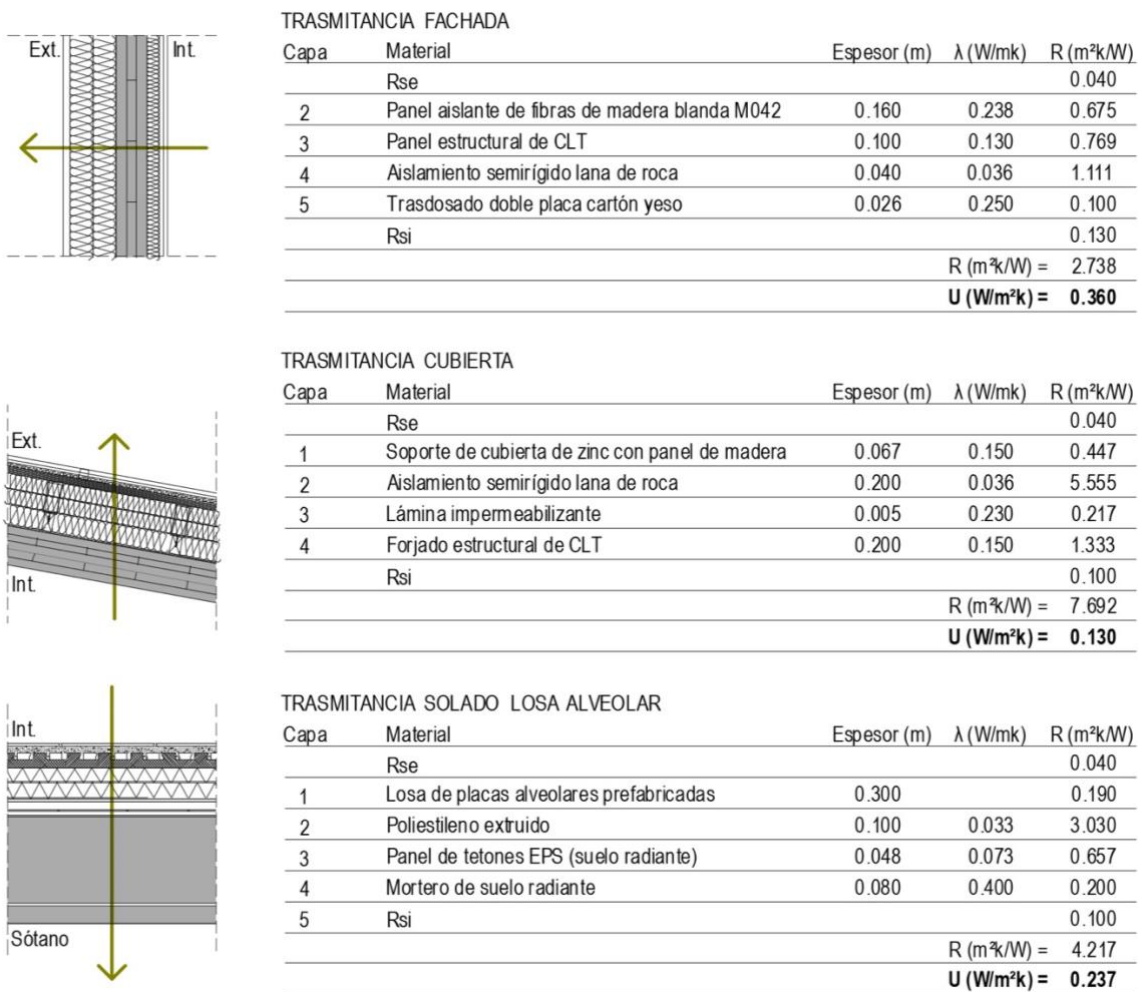


Fig. 25. Tabla de transmitancias térmicas de la envolvente.

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

En este apartado se ha tomado como referencia los costes de la construcción establecidos por el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León, entrado en vigor el 1 de marzo de 2021.

Cálculo del coste de referencia de la construcción

El coste de referencia PR del metro cuadrado construido se obtiene aplicando la siguiente fórmula: $PR = MBC \times Ct \times Ci$, donde:

- El MBC (módulo Básico de Construcción COACYLE) es de tipo **MBC = 810 euros/m²**.
- El Ci (coeficiente de intervención) es de 1,0 por ser obra nueva.
- El Ct (coeficiente tipológico), es variable según el tipo de uso.

Nombre	Tipo de uso	Ct	CI	Sup. Constr.	M x Ct x Ci x S
Viviendas y zonas comunes	1.1.1 Viviendas colectivas de carácter urbano. Edificación abierta.	1,05	1,00	6789,95 m ²	5.774.852 €
Garaje y trasteros	1.1.3. Viviendas colectivas de carácter urbano. Edificación abierta.	0,53		3524,00 m ²	1.512.853 €
Bar de barrio	7.2.2 Sin residencia. Bares y cafeterías	1,50		50 m ²	60.750 €
Tienda de barrio	4.1.1. Comercios en edificio mixto. Locales comerciales y talleres.	1,20		100 m ²	121.500€
Suma de superficies (edificios + garaje)					10.463,95m ²
CRC					7.469.955€
Urbanización (viales)					240.000 €
Zonas ajardinadas					227.500 €
PEM proyecto					7.937.455 €

El proyecto propuesto puede dividirse en dos actuaciones, por un lado, la actuación estratégica del jardín urbano junto a la tapia y, por otro, el complejo de viviendas sureste y suroeste. Cabe destacar que, para la obtención del CRC no se han tenido en cuenta los costes de urbanización (viales) y las zonas ajardinadas ya que, éstos se han incluido posteriormente en el PEM, tomando como referencia los valores siguientes: para urbanización: $80€/m^2 \times 3000m^2 = 240.000 €$ y para las zonas ajardinadas: $35€/m^2 \times 6.500m^2 = 227.500 €$; ambos suman un PEM (paseo-jardín) de 103.200€ que se sumarán al CRC calculado en base a lo establecido por el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León.

Desglose del presupuesto por capítulos

Cap.	Descripción	Total capítulo	%
C01	Movimiento de tierras	126.999,28 €	1,60
C02	Cimentación y contención	404.810,21 €	5,10
C03	Estructura (madera)	1.206.493,16 €	15,20
C04	Cerramiento	793.745,50 €	10,00
C05	Albañilería	158.749,10 €	2,00
C06	Cubiertas	555.621,85 €	7,00
C07	Impermeabilización y aislamiento	555.621,85 €	7,00
C08	Carpintería exterior	396.872,75 €	5,00
C09	Carpintería interior	317.498,20 €	4,00
C10	Cerrajería	158.749,10 €	2,00
C11	Revestimientos	301.623,29 €	3,80
C12	Pavimentos	396.872,75 €	5,00
C13	Pintura y varios	91.280,73 €	1,15
C14	Instalación de fontanería	325.435,66 €	4,10
C15	Instalación de climatización	686.589,86 €	8,65
C16	Instalación de electricidad	578.640,47 €	7,29
C17	Instalación contra incendios	158.749,10 €	2,00
C18	Instalación de elevación	63.499,64 €	0,80
C19	Urbanización	187.000,00 €	2,36
C20	Zonas verdes	195.000,00 €	2,46
C21	Controles de calidad	79.374,55 €	1,00
C22	Seguridad y Salud	119.061,83 €	1,50
C23	Gestión de residuos	79.374,55 €	1,00
			100,00
	Total PEM	7.937.455,00 €	
	Gastos generales (13% del PEM)	1.031.869 €	
	Beneficio industrial (6% del PEM)	476.247 €	
	TOTAL	9.445.571 €	
	IVA (10%)	944.557 €	
	Presupuesto de Contrata (PC)	10.390.129 €	



El jardín de Las Villas

Un jardín urbano que reconecta la comunidad con la naturaleza