

NUEVOS MODOS DE HABITAR / NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA.



ZIGURAT



ROSANA MARTÍN PÉREZ

PROYECTO FIN DE CARRERA MÁSTER EN ARQUITECTURA

CURSO 2021/2022

TUTORES:

JAVIER ARIAS MADERO

JOSÉ MARÍA LLANOS GATO

ÍNDICE

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
1.1.	ENTORNO	6
1.2.	PARCELA	7
1.3.	OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS.....	9
1.4.	IDEA.....	10
1.5.	PROGRAMA	11
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	13
2.1	. CIMENTACIÓN.	14
2.2	. ESTRUCTURA PORTANTE.....	15
2.3	. ENVOLVENTE-FACHADA.....	19
2.4	. ENVOLVENTE-CUBIERTA.....	20
2.5.	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.	20
2.7.	INSTALACIONES.....	22
	- Abastecimiento de agua.....	22
	- Saneamiento de agua.....	23
	- Instalaciones de electricidad e iluminación.	24
	- VENTILACIÓN.....	27
3.	CUMPLIMIENTO CTE	29
3.1	SI.....	30
3.2	SUA.....	31
4.	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.....	35
4.1	. CUADRO SUPERFICIES	35
4.2	. PRESUPUESTO	39
5.	PLANOS.....	40

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.



1.1. ENTORNO.

El entorno en que se plantea la intervención es el barrio de las villas en Valladolid, una comunidad que ha quedado separada de la ciudad por su morfología y su modo de vida, y hacia la cual la ciudad crece y rodea inevitablemente amenazando con devorarla.



Dicho barrio, y conecta (o separa) realidades tan dispares como el camino viejo de Simancas (una vía rodada muy importante) al oeste; la calle de Sajambre al este (una paralela a la calle Cañada Real que se caracteriza por solares vacíos y viviendas unifamiliares de asentamiento originalmente esporádico); al norte varios solares vacíos cuya planificación ya está en curso y el centro comercial Vallsur que conecta con el resto de la ciudad de Valladolid en su entorno mas urbano; finalmente, al sur nuevas edificaciones con las que la ciudad ha ido creciendo en forma de barrios residenciales con viviendas de tres y cuatro plantas.

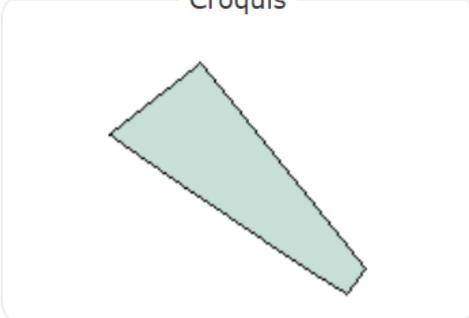
En el interior del barrio por el contrario tenemos viviendas de pequeña escala, antiguas casas molineras caracterizadas por estar en parcelas estrechas con un patio posterior y una tapia perimetral.



En un intento por conectar estas dos zonas tan diferenciadas de la ciudad se ha hecho una ordenación urbana en el PGOU que propone dos calles rodadas (ya urbanizadas) y un acceso rodado a la calle villabrágima a través de un solar actualmente vacío.

PARCELA CATASTRAL 4295875UM5049C

Croquis



Fotografía fachada



CL VALDAVIA PARCELA 1 SECTOR 23
VALLADOLID (VALLADOLID)
4.680 m²

[Más información de la parcela](#) ▼

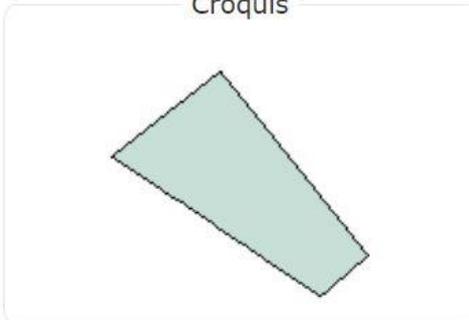
INFORMACIÓN DE LOS INMUEBLES

↓ Excel

4295875UM5049C0000BQ CL VALDAVIA Suelo PARCELA 1 SECTOR 23
Suelo sin edif., obras urbaniz., jardinería, constr. ruinosa | | 100,00% | 0

PARCELA CATASTRAL 4295876UM5049C

Croquis



Fotografía fachada



CL MEDULAS PARCELA 4 SECTOR 23
VALLADOLID (VALLADOLID)
6.553 m²

[Más información de la parcela](#) ▼

INFORMACIÓN DE LOS INMUEBLES

↓ Excel

4295876UM5049C0000YQ CL MEDULAS Suelo PARCELA 4 SECTOR 23
Suelo sin edif., obras urbaniz., jardinería, constr. ruinosa | | 100,00% | 0

1.3. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

Este proyecto nace como respuesta a un enunciado que propone la investigación sobre la vivienda moderna, en una época en la que ha quedado demostrada la importancia de la misma y la obsolescencia de sus condiciones frente a la sociedad actual, especialmente tras la reciente crisis sanitaria.

Por otro lado, pretende estudiar las posibilidades de la vivienda en cooperativa, donde convivan distintos usos más allá del residencial tal y como lo conocemos actualmente. La sociedad actual requiere de espacios que combinan los espacios para vivir con los espacios para trabajar o relajarse, y más aun si esto puede realizarse en comunidad para combatir la soledad que afecta especialmente a la tercera edad.

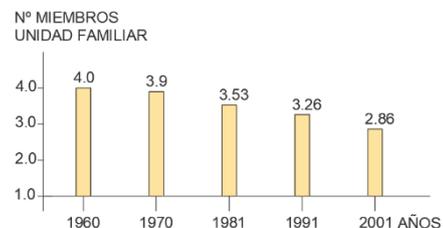
Y finalmente diseñar los tipos de vivienda teniendo en cuenta las necesidades reales de la población, con unidades familiares cada vez más pequeñas y muchos problemas para garantizar el acceso a la vivienda de la gente joven.

Según datos obtenidos en el PGOU de 2020 en España el tamaño medio de los hogares ha descendido considerablemente, debido a una serie de factores entre los que se incluyen:

- la caída de las tasas de fecundidad
- incremento del número de personas que viven solas
- el aumento de los divorcios
- la mayor aceptación de la soltería
- la independencia residencial de los mayores.

Como resultado el tamaño medio de los hogares a nivel nacional ha descendido drásticamente desde los 4 miembros en los años 60 a los 2,86 en 2001.

En el caso de Valladolid esta cifra se sitúa en las 2,49 personas por unidad familiar medida en 2012

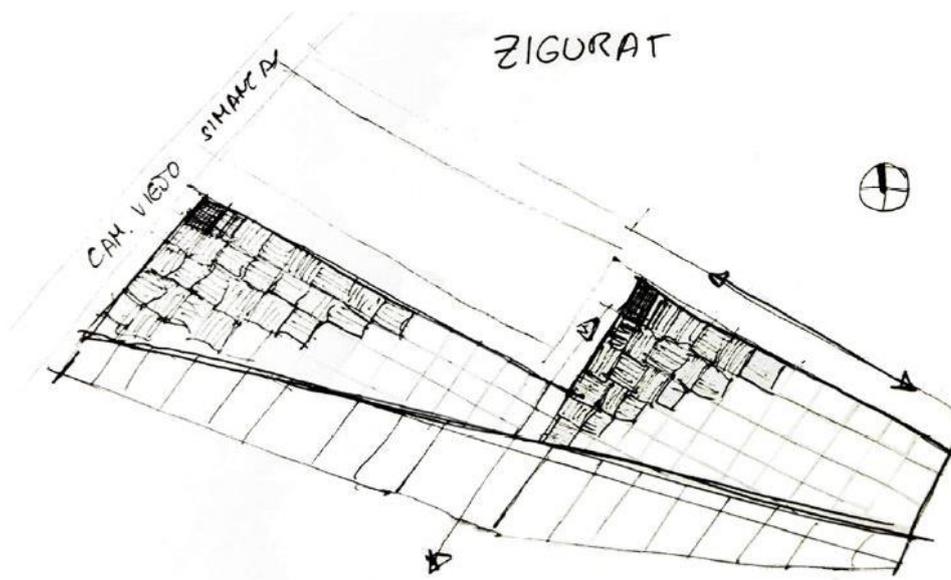


En cuanto a la parcela se pone como objetivo mantener la mayor parte posible de la urbanización ya hecha en la misma, al tratarse de una intervención nueva y en perfectas condiciones. Sin embargo, se considera imprescindible rediseñar la zona de acceso a la calle Villabrágima a través de la calle de Agreda, por resultar una intervención excesiva para la escala del barrio y de la calle misma.

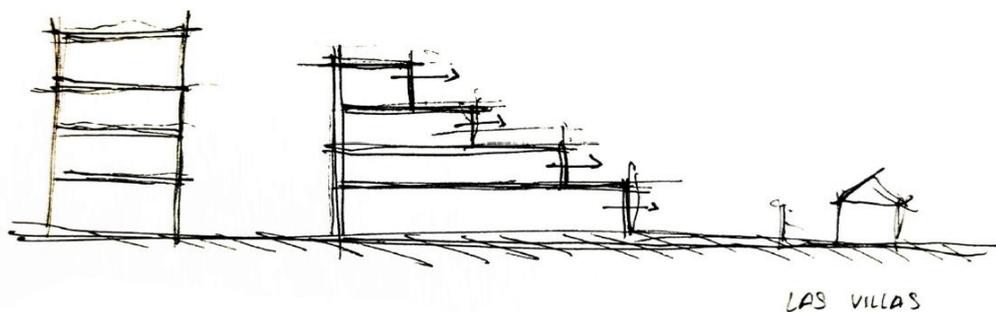
Se propone sustituir ese tramo de calzada por una conexión peatonal, de carácter amable, más acorde con la escala y las características de la calle Villabrágima y del barrio de las villas en general.

1.4. IDEA

La idea de proyecto consiste en la construcción de dos edificios escalonados en las esquinas norte del solar, aprovechando al máximo la geometría de la parcela en su zona más complicada, para las edificaciones, y dejando libre toda la zona sur para garantizar una conexión con el barrio de las villas lo más amable y cercana posible.



La sección busca dar respuesta a la doble escala urbana de esta zona de la ciudad. Procurando adaptarse a la escala del barrio de las villas con baja altura y carácter rural etc, frente a las parcelas a l norte donde la ciudad crece hasta edificios de mayor altura con un carácter más típicamente urbano. De este modo el proyecto pretende hacer de transición incluso de puerta de conexión entre ambas.



1.5. PROGRAMA

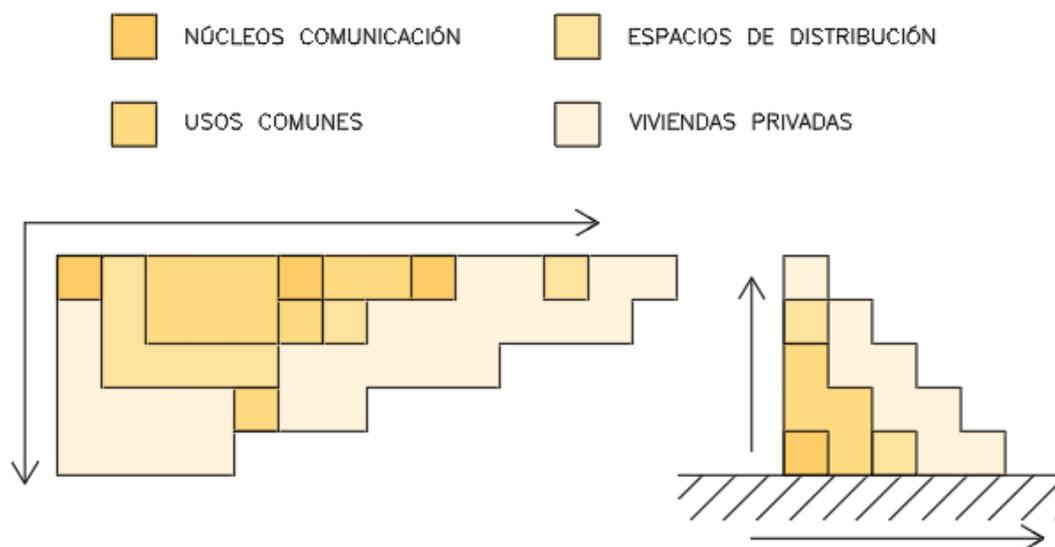
El programa se divide en dos edificios de vivienda, donde las tipologías de viviendas de pequeño formato (para unidades familiares actuales) se combinan entre si, y con unos servicios comunes que las complementan.

Dichos servicios comunes incluyen cocinas, salones, un gimnasio, una sala de reuniones, una sala de ordenadores, comedores, baños y zonas verdes y terrazas, divididos entre las distintas pantas de ambos edificios.

La distribución de los usos dentro del edificio responde a una gradación, desde lo más comunitario a lo más privado. De este modo comenzando por los accesos se encuentran las salas de usos compartidos (salones y cocinas comunes, salas de reuniones gimnasio etc) junto con los núcleos de comunicaciones.

A continuación, nos aproximamos a las zonas de distribución que dan acceso a las viviendas, situadas en los extremos de los edificios. Finalmente, cada una de las viviendas termina en una terraza privada con vistas a una zona verde.

Esta gradación ocurre de mismo modo en planta que en sección, ya que los usos comunes se encuentran en planta en las zonas norte de los edificios, y las viviendas orientadas hacia las fachadas sur. Y en la sección a su vez, los usos comunes se sitúan en las plantas inferiores y van disminuyendo de tamaño hasta desaparecer en las superiores donde se convierten en terrazas



Se trata entonces de dos edificios independientes, en donde cada uno cuenta con sus servicios e instalaciones independientes a excepción del garaje situado en el bloque de mayor tamaño, que si que es compartido.

Ambos edificios tienen los mismos sistemas constructivos y las mismas instalaciones, con la única diferencia de que el primer edificio tiene una planta menos y por lo tanto mucho menor tamaño. Es por esto por lo que de ahora en adelante se desarrollará el edificio grande, al ser el más desfavorable en términos de evacuación, mediciones, presupuestos etc, y se considerará las mismas soluciones extrapolables al bloque menor.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



La elección de los sistemas empleados para dar respuesta a los objetivos del programa y descripción y el desarrollo de los mismos para su correcta puesta en obra y funcionamiento.

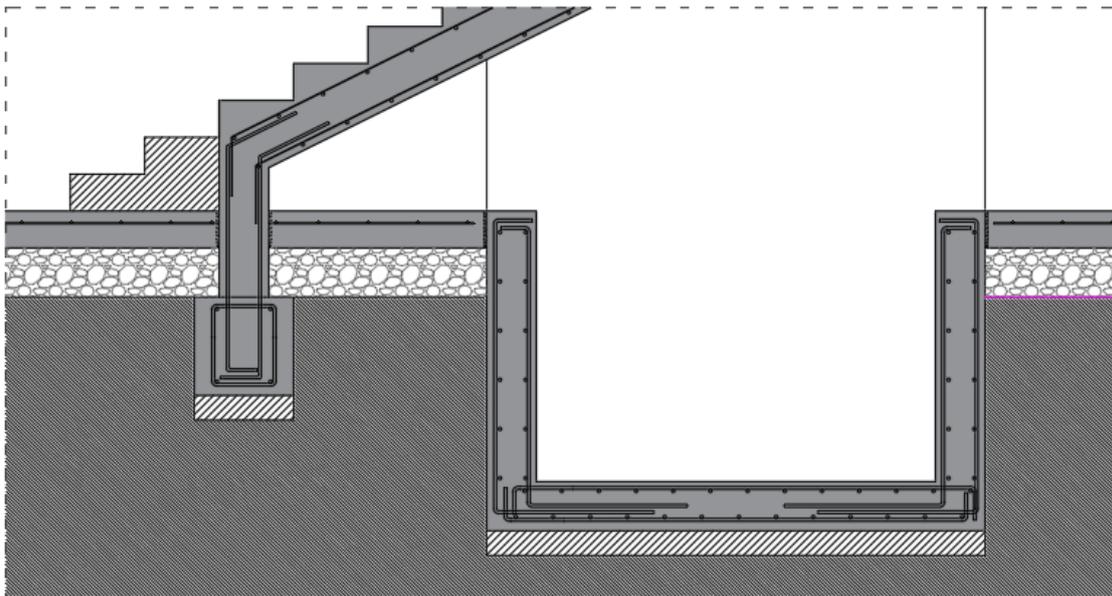
2.1. CIMENTACIÓN.

La cimentación consiste en una serie de muros de sótano sobre zapatas corridas, y en pilares de hormigón de 50x30cm que apoyan en zapatas aisladas. Sobre dichas zapatas se apoya una losa maciza de hormigón que sirve de forjado inferior para el sótano.

El techo del garaje consiste en una losa de hormigón aligerada mediante casetones recuperables. Dicha losa se apoya sobre pilares de hormigón, en el perímetro de los cuales se deja un área maciza sin casetones para que hagan de ábacos de descarga de los esfuerzos que llegan al pilar.

El garaje por su parte se sustenta mediante muros de sótano de una altura de 3.10m y 30 cm de grosor, que contienen la tierra de alrededor. Así como por 114 pilares de hormigón de 30x50cm. Estos pilares que sirven para sostener la losa de hormigón que constituye el suelo de planta baja se apoyan a su vez en la cimentación de zapatas aisladas centradas.

DETALLE ENCUESTRO ESCALERA CON LA CIMENTACIÓN Y FOSO DEL ASCENSOR

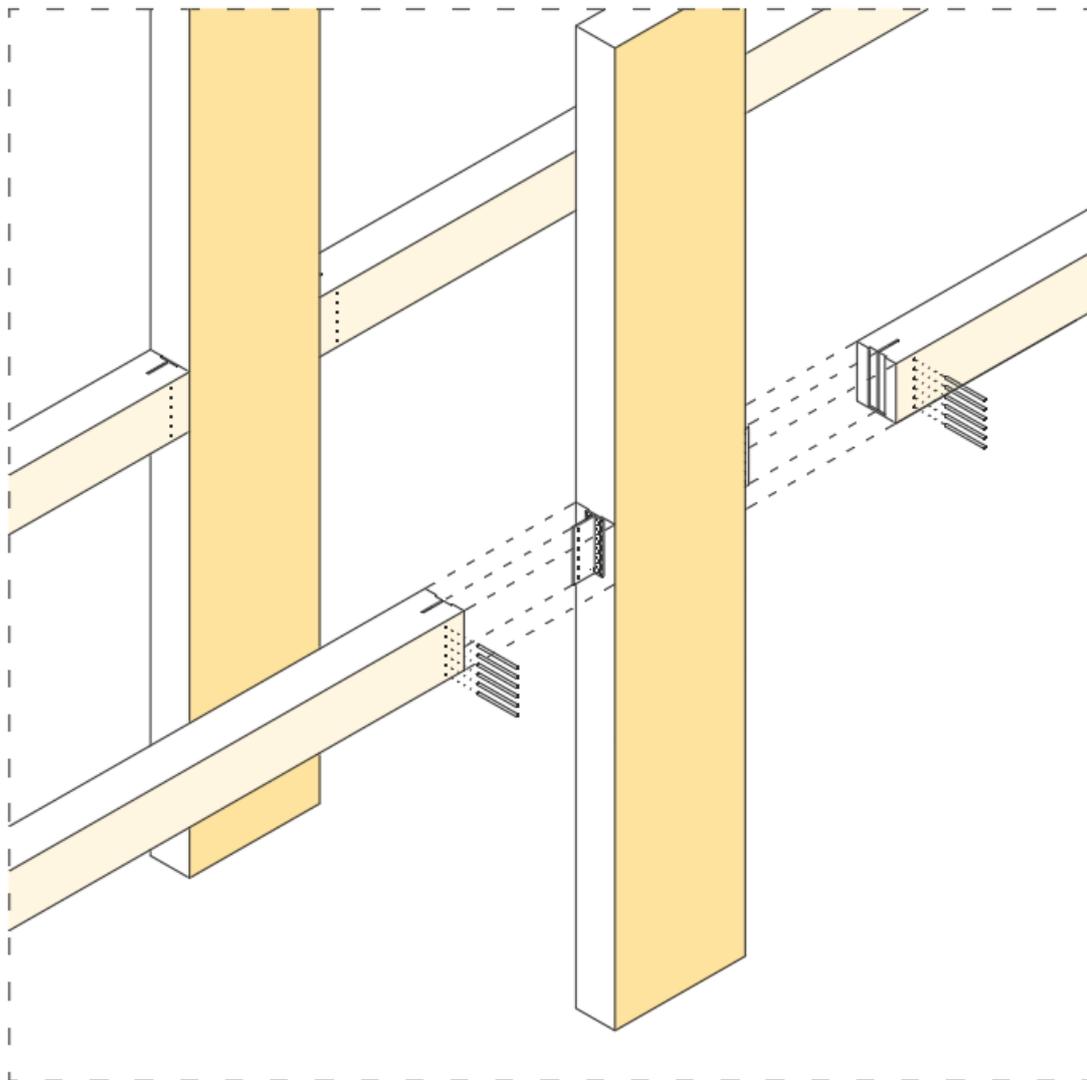
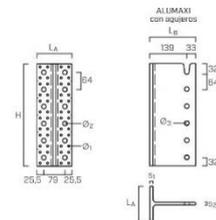


El sótano se completa con los cerramientos de los distintos sectores de incendio, para que pueda albergar las instalaciones de todo el edificio, así como los distintos usos de garaje y trasteros.

2.2 . ESTRUCTURA PORTANTE.

En planta baja los pilares de madera laminada se apoyan en unos enanos de hormigón mediante una placa de anclaje metálica. Este sistema permite separar los pilares de madera del nivel del suelo previniendo que la humedad ascendiera por ellos por capilaridad.

La estructura se basa en una serie de pilares en continuidad de madera laminada de 100x22 cm de sección. A estos pilares se van anclando las vigas mediante uniones metálicas ocultas. Estas vigas también de madera laminada tienen una sección de 40x22cm.

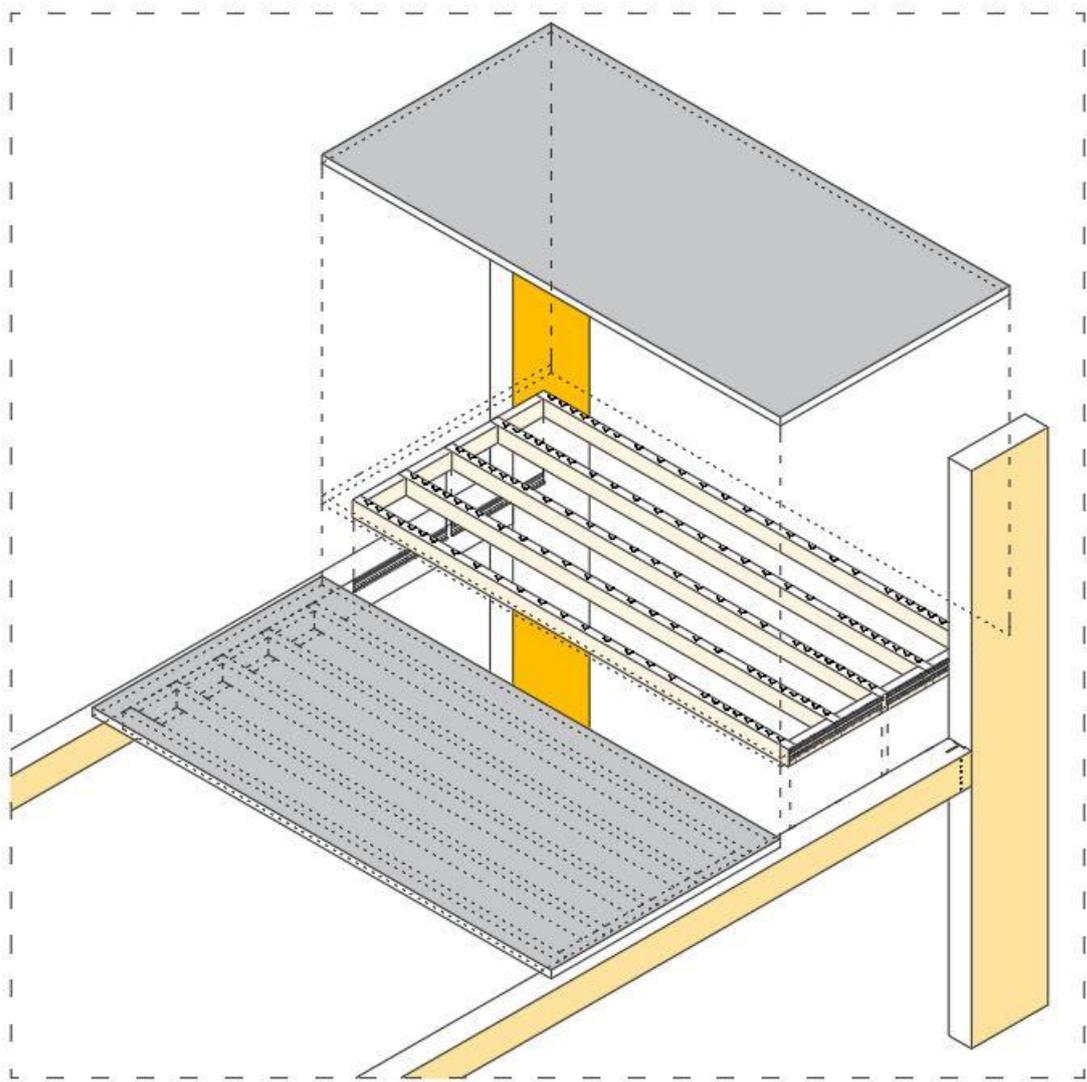


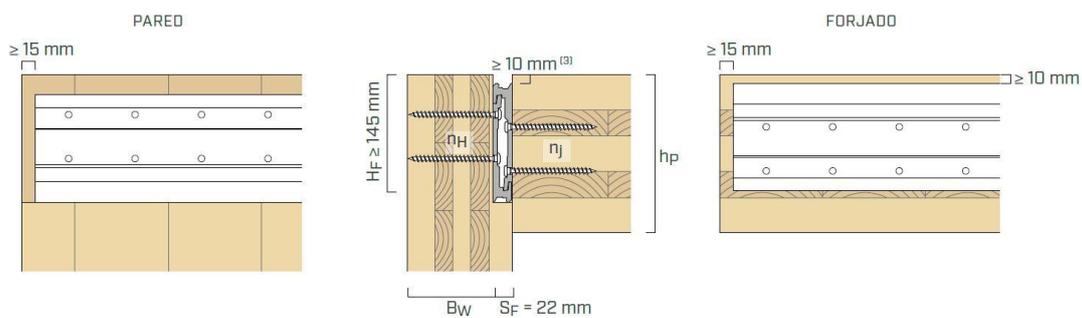
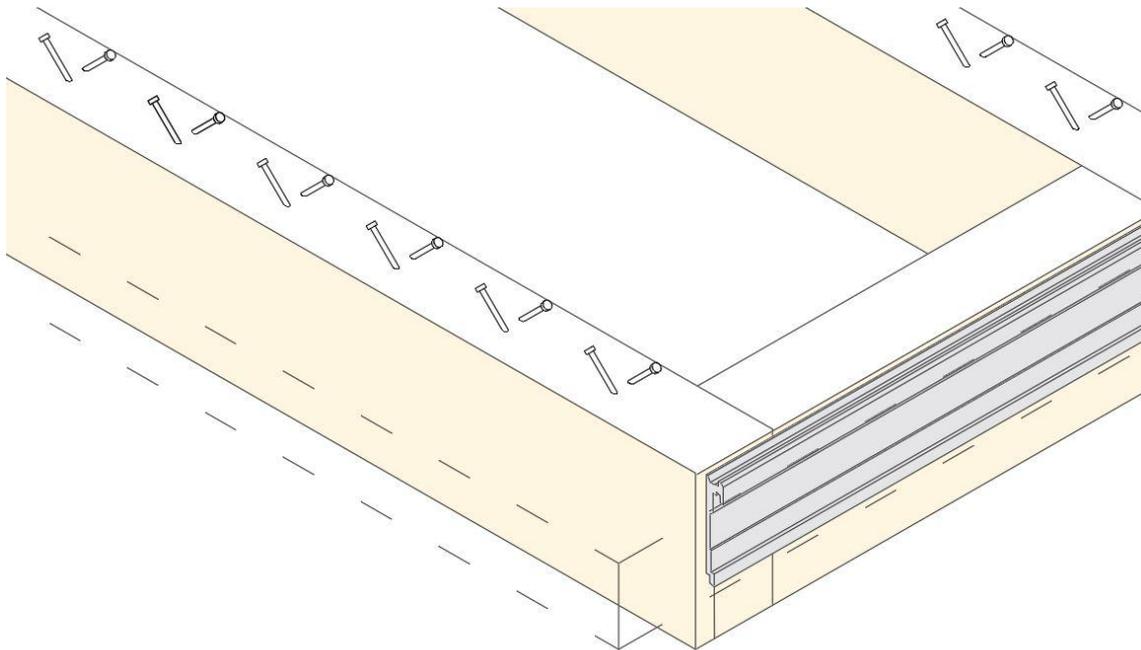
Sobre estas vigas se apoyarán las viguetas en grupos de 5 que forman parte de un sistema de forjado colaborante de madera-hormigón.

Los forjados colaborantes de madera y hormigón serán prefabricados en taller. Se dividen en piezas prefabricadas de 6x3x0.05m para facilitar un montaje en obra en seco. La estructura de cada pieza está formada por 5 viguetas de madera laminada de 24x12 cm.

Todos los forjados se modulan en piezas formadas por 5 viguetas unidas mediante parejas de conectores a 45º a una losa de hormigón de 5 cm de espesor y 3x6m de superficie.

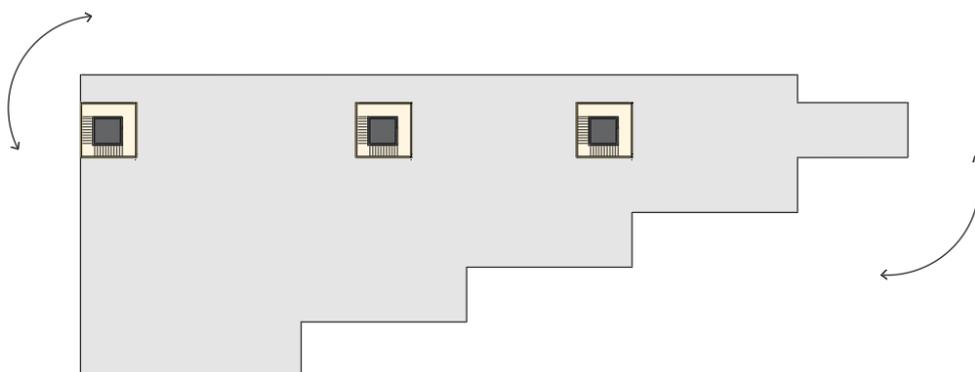
Estas piezas se apoyan sobre las vigas antes mencionadas, mediante uniones metálicas ocultas del tipo "lock t floor" de Rothoblaas ya preinstaladas en las vigas.





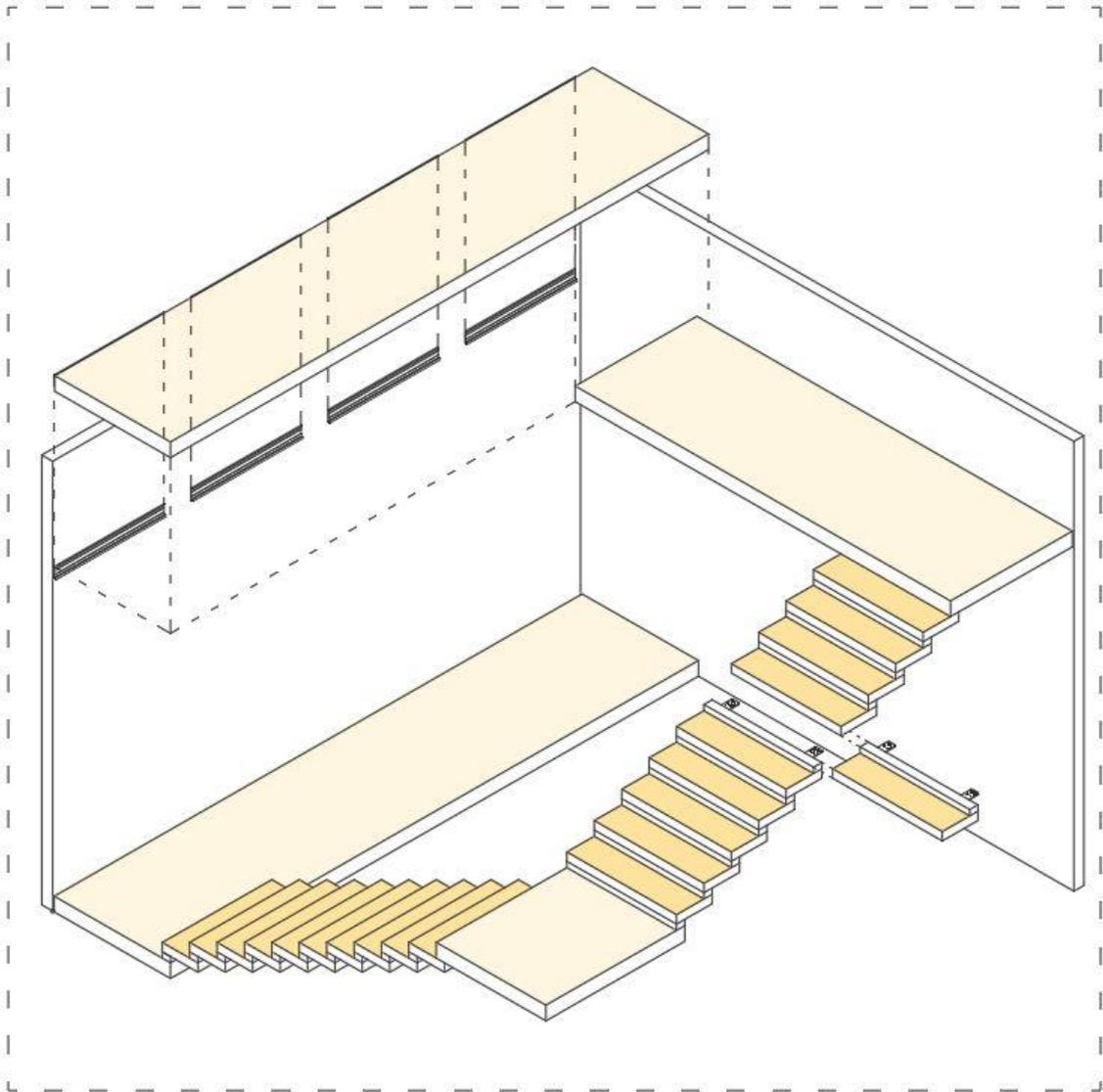
Los núcleos de comunicaciones están formados por una estructura de CLT tanto los muros, los forjados y las escaleras que se anclan a la estructura general del edificio a los pilares. Estos elementos rígidos sirven para dotar de estabilidad horizontal al edificio frente a los empujes del viento.

Los esfuerzos de dicho empuje se transmiten mediante los forjados colaborantes hasta estos elementos rígidos y en última instancia al elemento de hormigón del ascensor que los baja hacia la cimentación.



Dentro de dichos núcleos de comunicación se anclan las escaleras mediante perfiles en u de acero a los muros de CLT.

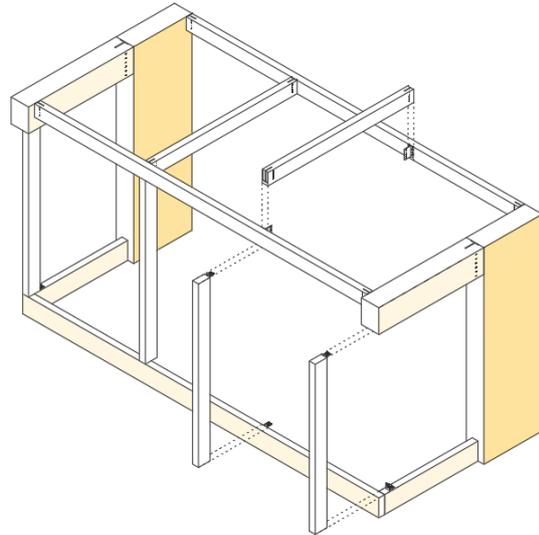
Estas escaleras también formadas por CLT de 9cm (escalones) y 15cm (descansillos), conectan los muros de CLT del exterior con el núcleo de hormigón armado del ascensor.



Núcleos de escalera de CLT, con muros continuos a los que se le anexionan los forjados de los descansillos mediante colas de milano metálicas lock t floor de rothoblaas iguales que los empleados en la unión de los forjados a las vigas. Escalones de CLT unidos entre si mediante angulares metálicos.

2.3 . ENVOLVENTE-FACHADA.

De la propia estructura de vigas y viguetas nace una celosía de madera que sirve de cierre a la fachada sur y de tapiz de la luz natural. Esta celosía se ancla a la estructura mediante angulares metálicos de la cada Rothoblaas atornillados a la madera.



WBR 70-90-100

CODIGO	NÚMERO DE FIJACIONES			R _{215,k} [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	n _u unid.	
1 WBR070	clavos I BA	Ø4,0 x 60	12	3,9
2 WBR090	clavos LBA	Ø4,0 x 60	18	5,6
3 WBR100	clavos LBA	Ø4,0 x 60	26	8,9

* 2 angulares por cada conexión

La madera de la celosía y de las vigas y pilares que quedan vistos, al encontrarse en el exterior y permanentemente expuesta al clima debe ser protegida.

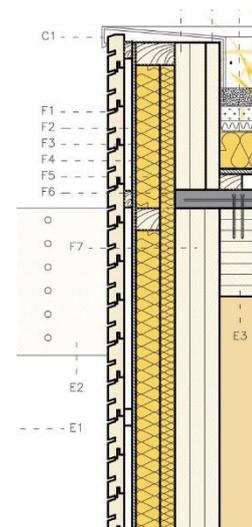
Se trata de una clase de uso 3.2 (en el exterior y no protegida) por lo que la exposición a la humedad es frecuente y según el CTE DB SE-M bajo la une-en-351-1:2008, requiere un tipo de protección media (np3) por lo tanto al menos 6mm de penetración en la albura en todas las caras de la pieza mediante un tratamiento en autoclave.

Esta celosía protege el cerramiento de fachada al sur, compuesto por una carpintería corredera Cor Vision Plus de Cortizo con un vidrio climalit 8/6/8 una cajonera de persiana monoblock de la misma casa.

El resto de las fachadas se realizan mediante una estructura autoportante de CLT de 120mm, a la que se anclan dos capas de aislamiento de fibras naturales con rastreles de madera de abeto, y una fachada ventilada de lamas horizontales de madera de alerce, resistente a la humedad.

FACHADA:

F1. REVESTIMIENTO EXTERIOR DE MADERA DE ALERCE
 F2. CÁMARA VENTILADA CON RASTRELES DE MADERA DE PINO TRATADO
 F3. LÁMINA IMPERMEABLE Y TRASPIRABLE
 F4. TABLERO OSB 10mm
 F5. AISLAMIENTO TÉRMICO DE FIBRAS NATURALES $\lambda=0,036$ W/mK CON ESTRUCTURA DE LISTONES HORIZONTALES DE MADERA DE ABETO C24
 F6. AISLAMIENTO TÉRMICO DE FIBRAS NATURALES $\lambda=0,036$ W/mK CON ESTRUCTURA DE LISTONES VERTICALES DE MADERA DE ABETO C24
 F7. PANEL DE CLT 120mm



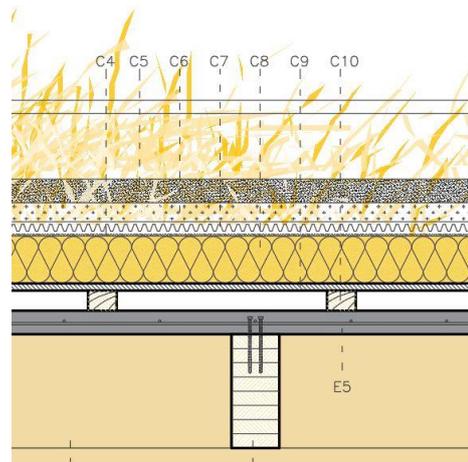
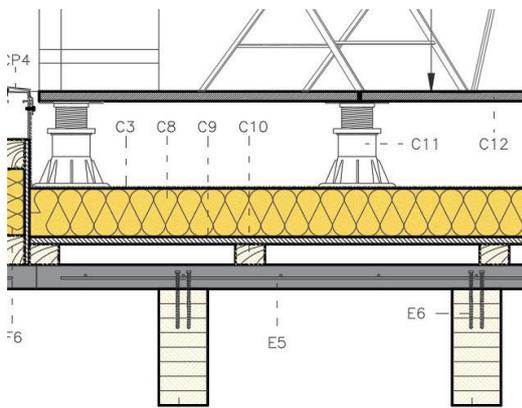
2.4. ENVOLVENTE-CUBIERTA.

La cubierta se apoya directamente sobre el forjado de hormigón y madera como base estructural. Mediante paneles de CLT que se anclan a los forjados, se cierran los perímetros de las terrazas y cubiertas sirviendo de base para las láminas impermeables y las distintas capas de acabado.

Se distinguen dos tipos de cubiertas, las vegetales y las transitables, ambas comparten la misma estructura, pero difieren en sus acabados.

CUBIERTA:

- C1. REMATE CHAPA GALVANIZADA
- C2. PANEL CLT 120mm
- C3. LÁMINA IMPERMEABLE AUTOPROTEGIDA
- C4. MEMBRANA ANTIRAICES DE POLIETILENO
- C5. TEPE TIPO URBAN SEDUM MIX
- C6. SUSTRATO URBAN SCAPE ROLL HTCCR
- C7. SISTEMA DE DRENAJE CON BUFFER
- C8. AISLAMIENTO TÉRMICO DE FIBRAS NATURALES $\lambda=0,036$ W/mK
- C9. TABLERO OSB 15mm
- C10. RASTREL DE PENDIENTE MADERA DE PINO
- C11. PLOT AJUSTABLE
- C12. BALDOSA DE GRES PORCELÁNICO
- C13. CANALÓN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA

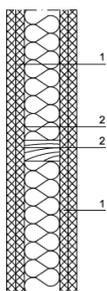


2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

La compartimentación interior se realiza principalmente mediante dos tipos de elementos verticales, los tabiques (en muy pequeña medida) y las medianeras para la separación de viviendas entre ellas y con los servicios comunes.

En el interior de las viviendas se procura reducir el uso de tabiquería al mínimo, distribuyendo los espacios mediante el mobiliario diseñado expresamente para ello. Sin embargo, cuando son imprescindibles (principalmente en trasteros, servicios comunes etc) se emplean tabiques prefabricado de la casa Arquima.

Estos tabiques están conformados por dos placas de pladur a cada lado y un núcleo de aislamiento acústico de fibras naturales.



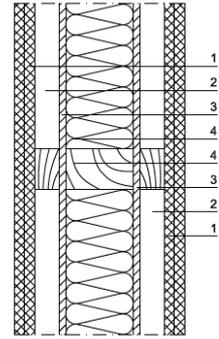
Descripción:

- 1. Revestimiento interior con doble placa de fibroyeso
- 2. Aislamiento acústico de fibras naturales $\alpha=0,82$ con perfiles de madera de abeto C24

Las medianeras también son elementos prefabricados por la misma casa comercial, y consisten en un núcleo de aislamiento acústico de mayor espesor que los tabiques (10cm), con estructura de madera de abeto y cerrado por un tablero OSB a cada lado. Sobre dichos tableros una Cámara interior para el paso de las instalaciones, con perfiles de madera que anclan dos placas de pladur a cada lado.

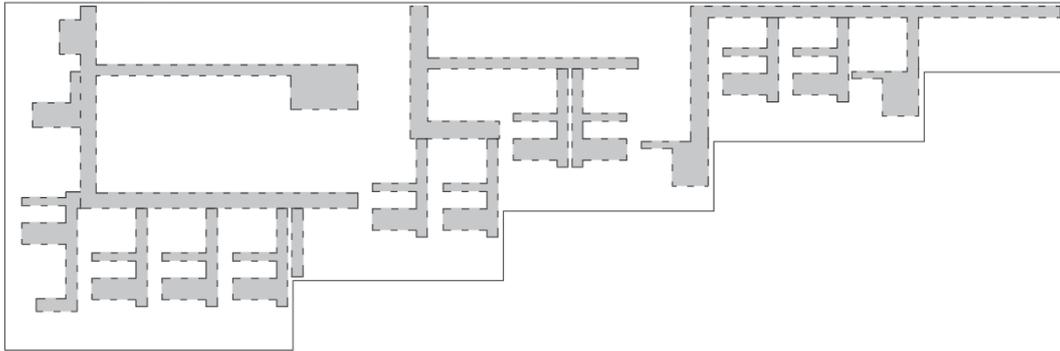
Descripción:

1. Revestimiento interior con doble placa de fibroyeso
2. Cámara interior para paso instalaciones con perfiles de madera de abeto
3. Tablero OSB
4. Aislamiento acústico de fibras naturales $\alpha=0,82$ con estructura de madera de abeto C24



2.7. INSTALACIONES.

Para minimizar el impacto visual de las instalaciones se recogen en los falsos techos visibles en el esquema siguiente. En lugar de cubrir toda la superficie del techo se seleccionan áreas estratégicas que permitan dejar visible la estructura de madera de los forjados casi en su totalidad.

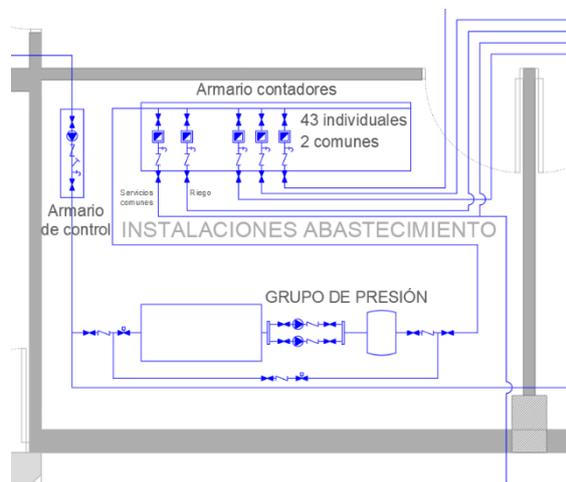


- Abastecimiento de agua.

La instalación de abastecimiento de agua sanitaria del edificio se realiza mediante una acometida en la calle de agreda.

El agua sanitaria se distribuye a la planta sótano donde se encuentra un cuarto de instalaciones con el armario de control, el grupo de presión y los contadores de todo el edificio.

En cuanto a los contadores encontramos 43 individuales (uno por cada vivienda) y dos contadores para los espacios comunes. Desde cada uno de ellos se distribuye a las viviendas situadas en cada una de las distintas plantas mediante los patinillos situados al lado de los ascensores en los núcleos de comunicaciones.



Ya en el interior de las viviendas, el agua fría se distribuye a cada aparato sanitario, incluyendo la bomba de aerotermia que la transforma en agua caliente sanitaria. Desde dicha bomba. Se deriva el ACS a cada aparato que lo requiera.

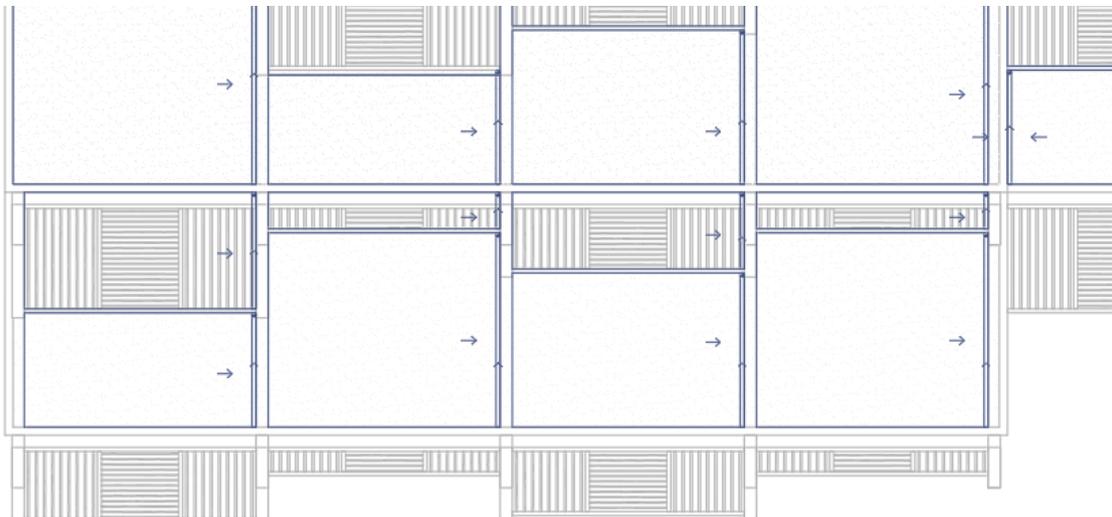
Gracias a que la bomba de aerotermia se utiliza también para la calefacción del agua del suelo radiante, se consigue un alto rendimiento energético.

- Saneamiento de agua.

El sistema de saneamiento del edificio se divide en dos redes separativas; las aguas pluviales de las cubiertas, y las aguas residuales de baños, cocinas etc.

- Red de pluviales:

Para resolver la recogida de aguas pluviales del edificio, debido a la dificultad que se deriva de las terrazas escalonadas, es necesario realizar un sistema de canalones y tubos de drenaje. En cada superficie de cubierta, tanto vegetal o aterrizada, se sitúa una canalización en el lateral derecho. Todos siguiendo la orientación norte-sur, paralelos a la fachada corta del edificio.

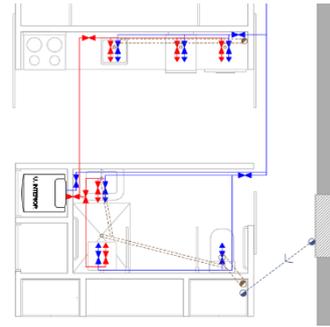


Desde dichos canalones (tubos de drenaje en el caso de las vegetales), se recoge el agua de lluvia y se conduce al interior del edificio utilizando los falsos techos estratégicamente colocados en el mismo lateral de cada cubierta. Luego este agua descende mediante bajantes situadas en los patinillos de los núcleos de comunicaciones o camufladas dentro del mueble y detrás de los pilares. Ya una vez en la planta sótano, se saca fuera del edificio mediante una red separativa que recoge dichas bajantes y los drenajes de los muros perimetrales de sótano, y, finalmente, se bombea hasta el sistema de alcantarillado tras pasar por un separador de grasas.

- Red de aguas residuales:

El saneamiento de aguas residuales se lleva a cabo sin un bote sifónico, ya que cada aparato consta de un sifón individual. En el caso de los baños cada sanitario se conecta directamente con el manguetón del inodoro, y en el de las cocinas con la tubería principal. Desde ahí, descende mediante una bajante, camuflada en el interior del mueble, detrás de uno de los armarios.

Las bajantes discurren por los falsos techos hasta que se recogen en el garaje en una red enterrada. Dicha red, también recibe todas las arquetas de la planta sótano y las distribuye a la red de alcantarillado mediante una arqueta de bombeo conectada a un separador de grasas.



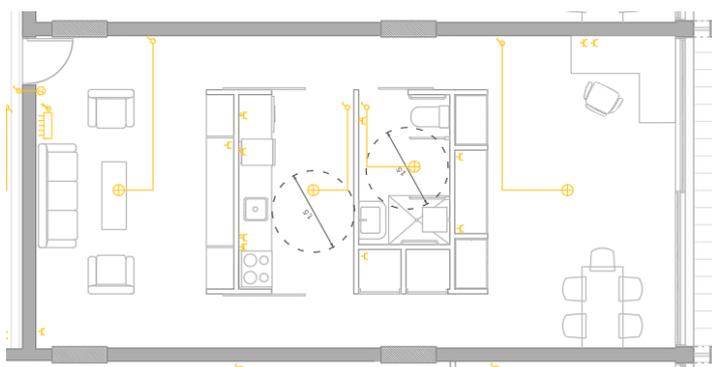
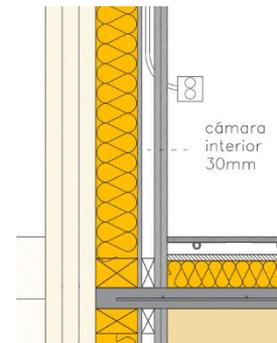
- Instalaciones de electricidad e iluminación.

El abastecimiento de la red eléctrica se realiza desde una acometida a la red general, en la calle de agreda, desde la que se deriva a la caja general de protección, situada en el cuarto de instalaciones en la planta sótano. En dicho cuarto de instalaciones se encuentran a su vez los contadores, tanto los individuales como el general para las zonas comunes.



La iluminación interior de las zonas comunes está dotada de sensores de movimiento para mejorar la eficiencia de la instalación y reducir las pérdidas de energía.

La distribución eléctrica de deja vista en el interior de las viviendas en las zonas en las que o es posible llevarla por el falso techo proyectado, o por dentro de los tabiques, que están diseñados con una cámara de aire interior para el paso de las instalaciones. Dejado las instalaciones vistas en estos casos se busca minimizar la necesidad de falso techo en las viviendas, y logrando a su vez cierto aspecto industrial que encaja con los acabados del CLT y el hormigón visto en el techo.



⊖	P. LUZ PARED	⊕	ZUBADOR
⊕	P. LUZ TECHO	⊖	INTERRUPTOR
⊕	BAÑO, COCINA / LAVADORA	⊕	CONMUTADOR
⊕	COCINA + HORN	⊕	ICP
⊕	TOMA DE CORRIENTE	⊕	SENSOR DE MOVIMIENTO
⊕	OGD	⊕	ALUMBRADO EXTERIOR

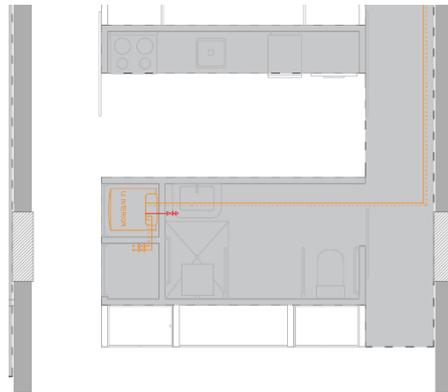
La iluminación exterior se realiza mediante farolas de la casa Lledó-Bega debido a su diseño minimalista que se integra fácilmente en el espacio público. Se disponen de forma desordenada dentro de dicho espacio, pero siempre cerca de los márgenes de los jardines para que no interrumpa los recorridos peatonales.



- Instalaciones de climatización.

La calefacción de las viviendas y el agua caliente sanitaria se alimentan de un sistema de aerotermia que culmina en un circuito de suelo radiante refrescante. Las zonas comunes, sin embargo, se calefactan mediante un circuito de aire-aire, debido así a su uso más esporádico.

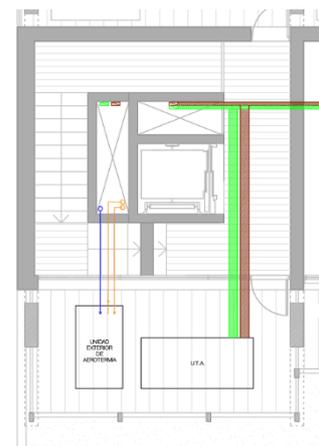
Se utiliza el suelo radiante para procurar reducir al máximo los elementos de las instalaciones dentro de las viviendas (debido a sus ajustadas dimensiones) tales como radiadores ventiladores etc. Además, al llevar la instalación por el suelo, se minimiza la necesidad de falso techo, lo que permite que la estructura de vigas y viguetas quede visible en ambas estancias en la mayor parte de su superficie. A estas ventajas se le suman su elevado rendimiento, debido a la baja temperatura a la que circula el agua al contrario que otros sistemas más tradicionales, y la inercia térmica que consigue en toda la vivienda al tratarse de un espacio de uso continuo.



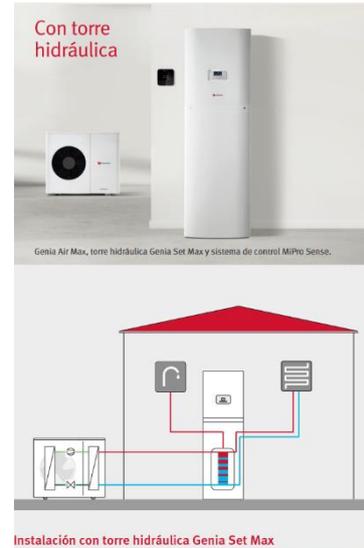
En las zonas comunes, por otro lado, se emplea un sistema de calefacción (y refrigeración) por aire que permite que en su uso más esporádico se calefacten y/o refrigieren rápidamente sin necesidad de esperar a lograr la inercia térmica antes mencionada.

En cuanto al sistema generador, se emplea la aerotermia por tratarse de una fuente de energía sostenible que aprovecha la temperatura del aire para alimentar los edificios. Además, este sistema al no requerir de la quema de combustible para la generación de energía, no solo es más ecológico, sino que, también reduce el impacto visual de las instalaciones en la vivienda al no requerir de chimeneas o sistemas de evacuación de humos.

Se utilizan tres unidades exteriores, uno por cada núcleo de comunicaciones, que contienen una unidad por vivienda y otra para las zonas comunes. Dichas unidades están situadas en la terraza que corresponde a cada núcleo en la última planta. Quedando de este modo camufladas con las celosías de dichas terrazas, pero, a su vez, en zonas permanentemente en contacto con el aire exterior.



La bomba de aerotermia seleccionada es de la marca Saunier-Duval y el modelo Genia Air Max. Se selecciona este modelo por su elevado rendimiento SCOP 6,48 por sus reducidas dimensiones, que permiten integrarlo dentro de los muebles de las viviendas.



El suelo radiante seleccionado es un sistema de la casa Uponor, modelo Siccus fx, que se caracteriza por el poco espacio que ocupa y por su montaje en seco. Esta última característica es lo que le hace ideal para su uso en el edificio, evitando así introducir humedad en una estructura de madera.

- VENTILACIÓN

La ventilación del edificio se realiza de manera mecánica debido a la imposibilidad de otros sistemas porque la extracción en un edificio escalonado mediante tramos verticales tendría un impacto visual indeseado.

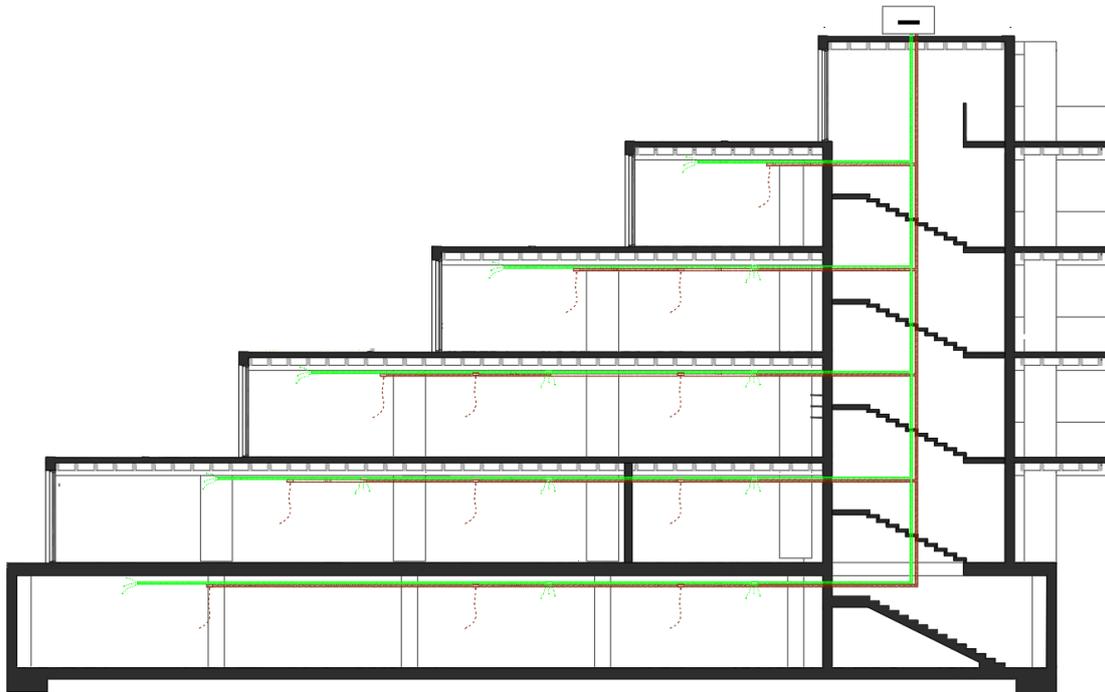
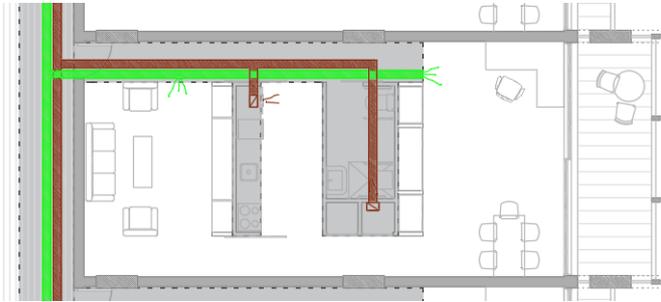
La impulsión y la extracción se realizarán mediante una serie de conductos de sección rectangular uniforme que deberán ir aislados para evitar pérdidas de calor y/o condensaciones. Dichos conductos convergen en la cubierta de la última planta en un recuperador de calor que permite reducir el impacto energético del sistema.

Se sitúa un aspirador mecánico por encima de la última abertura de extracción en cada una de las cubiertas de los núcleos de comunicaciones, que deberán ser accesibles para su limpieza y mantenimiento. Las viviendas, además, contarán con un sistema complementario de ventilación natural mediante las ventanas y puertas exteriores.



En cada una de las viviendas, la impulsión se realiza en las estancias (salones y habitaciones), y la extracción a través de los cuartos húmedos (baños y cocinas). Procurando de este modo, que el aire fluya por depresión de los espacios menos contaminados a los más contaminados, atravesando vestíbulos y pasillos.

Debido a la imposibilidad de llevar conductos verticales desde las cocinas hasta las cubiertas sin producir un impacto visual indeseado, se opta por la instalación de campanas de filtro de carbono que deberán reemplazarse periódicamente.



La ventilación del garaje se realizará mediante un sistema mecánico independiente. Debido a su superficie de 2800 m² será necesario un aspirador mecánico con sistema de detección de monóxido de carbono que se active para una concentración de 100 ppm

3. CUMPLIMIENTO CTE



3.1 SI

Al tratarse de un edificio de uso residencial vivienda, la superficie construida de todo sector de incendio debe ser menor de 2500 m²/.

Debido a la elevada superficie de las plantas inferiores del edificio se considerará cada una un sector de incendios distinto, a excepción de la planta tercera y cuarta que constituyen un solo sector.

SECTOR	UBICACIÓN	USO	S. CONSTRUIDA	H. EVACUACIÓN	RESISTENCIA
1	PB	RESIDENCIAL	1943 m ²	0 m	EI 60
2	P1	RESIDENCIAL	2019 m ²	3,3 m	EI 60
3	P2	RESIDENCIAL	1385 m ²	6,6 m	EI 60
4	P3 Y P4	RESIDENCIAL	1153 m ²	13,20 m	EI 60
5	P-1	APARCAMIENTO	3048 m ²	BAJO RASANTE	EI 120
6	P-1	TRASTEROS	655 m ²	BAJO RASANTE	EI 120

La planta sótano por su parte estará formada por dos sectores diferenciados debido a sus distintos usos, siendo independientes el aparcamiento por un lado y los trasteros y las instalaciones por otro, por lo que ambos sectores estarán separados por un vestíbulo de independencia.

Dentro de estos sectores existen algunos locales considerados de riesgo especial, que por sus características deberán garantizar una resistencia al fuego como se especifica en la siguiente tabla:

SECTOR	UBICACIÓN	USO	S. CONSTRUIDA	RIESGO	RESISTENCIA ESTRUCTURA	RESISTENCIA PARAMENTOS	RESISTENCIA PUERTAS	RECORRIDO EVACUACIÓN
1	PB	COCINA	31,28 m ²	BAJO	R 90	EI 90	El ₂ 45-C5	25m
2	P1	COCINA	31,28 m ²	BAJO	R 90	EI 90	El ₂ 45-C5	25m
6	P-1	TRASTEROS	98,05 m ²	BAJO	R 90	EI 90	El ₂ 45-C5	25m
6	P-1	TRASTEROS	80,06 m ²	BAJO	R 90	EI 90	El ₂ 45-C5	25m
6	P-1	TRASTEROS	89,35 m ²	BAJO	R 90	EI 90	El ₂ 45-C5	25m
6	P-1	INSTALACIONES	92,17 m ²	BAJO	R 90	EI 90	El ₂ 45-C5	25m

Además, los elementos divisores entre cada vivienda deberán garantizar una resistencia al fuego EI60.

La reacción al fuego de los elementos constructivos será la exigida por el "CTE DB SI 1. Propagación interior" en la tabla 4.1.

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

La resistencia al fuego de la envolvente será e1 60 en toda su superficie al no disponer de edificios colindantes a los que pudiera propagarse el fuego.

Se realiza el cálculo de la ocupación del edificio en función de la superficie útil de cada uso, resultando en un total de 250 personas en el edificio. Hay que tener en cuenta que al tratarse de un programa fuera de lo habitual que combina vivienda con otros usos, estos datos d

USO	UBICACIÓN	S. ÚTIL	OCUPACIÓN	PERSONAS	RECORRIDO
RESIDENCIAL	PB	1434 m ²	20m ² /persona	72	25 m
RESIDENCIAL	P1	1084 m ²	20m ² /persona	55	25 m
RESIDENCIAL	P2	609 m ²	20m ² /persona	31	25 m
RESIDENCIAL	P3	312 m ²	20m ² /persona	16	25 m
RESIDENCIAL	P4	102 m ²	20m ² /persona	6	25 m
APARCAMIENTO	P-1	2803 m ²	40m ² /persona	70	35 m
TOTAL				250	

ocupación están estimados al alza. No todos los metros útiles del edificio se corresponden con vivienda, y como los servicios comunes no están abiertos al público exterior, no suman a la ocupación del bloque. Sin embargo, se han tenido en cuenta todos los metros cuadrados (vivienda y servicios comunes) para ir a favor de seguridad.

El edificio dispondrá de las siguientes instalaciones de protección contra incendios para cumplir con la tabla 1.1 del CTE DB SI 4.

- Se sitúan extintores portátiles de una eficacia 21a-113b en todos los orígenes de los recorridos de evacuación, a un máximo 15m de distancia.
- En el exterior del edificio serán necesarios dos hidrantes ya que la superficie construida supera los 10.000 m²/.
- No se requiere de columna seca ni de sistema de detección ni de alarma de incendio, por ser la altura de evacuación menos en todos los casos a 24m y 50m respectivamente.
- En el sector del aparcamiento será necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas por superar la superficie de 500m², y los quipos serán de tipo 25mm.

3.2 SUA

Para limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en todos los desniveles, huecos y aberturas con una diferencia de cota mayor que 55cm. Todas las barreras de protección tienen una altura mayor a 1,10m y una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Dichas barreras son de casa comercial Cortizo, el modelo View Crystal Plus, formado por un único plano de vidrio, por lo que carece de huecos con un diámetro superior a 10cm, y de cualquier elemento escalable.

Las escaleras tienen un ancho de 1,20m, más que suficiente para un edificio de esas características según la tabla 4.1 del CTE DB SUA 4, y cumplen con las dimensiones de huella y contrahuella del peldaño.

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

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

Todos los tramos son rectos y cuentan con mesetas de como mínimo 1,2m (mismo ancho que la escalera).

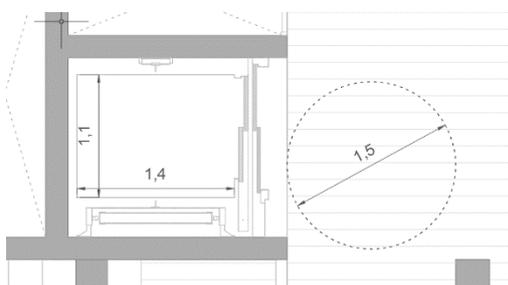
El edificio no dispone de rampas a excepción de la del garaje con una pendiente de 16% en la zona recta y una pendiente del 12% en la zona curva final.

- Accesibilidad exterior del edificio.

El edificio cuenta con más de un itinerario accesible que comunica todos los accesos del mismo con la vía pública, y con las zonas comunes exteriores, jardines, pistas deportivas etc.

- Accesibilidad entre plantas.

En el interior del edificio la accesibilidad entre plantas está garantizada ya que los tres ascensores del inmueble son accesibles conforme al DB SUA, con unas medidas de cabina de 1,10m x 1,40.



Ascensor accesible

Ascensor que cumple la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.
- Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

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

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

- Accesibilidad en las plantas del edificio.

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a toda planta con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a las viviendas tales como trasteros y plazas de aparcamiento.

Este itinerario accesible cumple con las siguientes condiciones:

- Todos los pasillos del interior del edificio tienen un ancho mayor que 1,20m y todas las puertas mayores que 0,80m con un círculo libre del barrido de la hoja de 1,20m.

- No existen desniveles más allá del salvado entre plantas por el ascensor accesible.

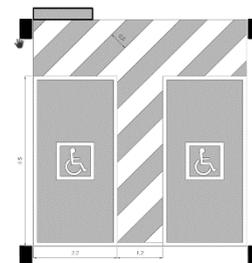
- En el vestíbulo de entrada, frente a los ascensores accesibles y al final de los pasillos se puede inscribir un círculo de 1,5m de diámetro.

El pavimento no tiene elementos sueltos y tales como gravas o arenas y los felpudos están fijados al suelo.

- Dotación de elementos accesibles:

El proyecto cuenta con 12 viviendas accesibles, muy por encima de lo necesario para cumplir con el CTE que para 72 viviendas totales exige 2 viviendas accesibles. Cada una de estas viviendas accesibles cuentan con su plaza de aparcamiento accesible correspondiente.

Además, en la planta baja, vinculados a los servicios comunes se encuentran los baños accesibles.



Las viviendas accesibles tienen espacio de giro de 1,5m en cocinas y baños, así como sanitarios adaptados.

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles	<ul style="list-style-type: none"> - Lavabo - Inodoro - Ducha - Urinario 	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal - Altura de la cara superior ≤ 85 cm - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En <i>uso público</i>, espacio de transferencia a ambos lados - Altura del asiento entre 45 – 50 cm - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento - Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2% - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm - Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección - Barras horizontales - En inodoros - En duchas 	<ul style="list-style-type: none"> - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Se realizan las mediciones correspondientes de las superficies del bloque mayor, por ser el que se ha estudiado y desarrollado en profundidad, para extrapolar luego estos resultados a todo al edificio menor, y con ello a todo el proyecto.

4.1 . CUADRO SUPERFICIES

PLANTA SÓTANO	CUADRO SUPERFICIES			
	USO	UDS	S.ÚTIL	S.TOTAL
	GARAJE	1	2803,93 m ²	2803,93 m ²
	INSTALACIONES + TRASTEROS	1	431,47m ²	431,47m ²
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			3235,40m ²
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			3703,30m ²
PLANTA BAJA	CUADRO SUPERFICIES			
	USO	UDS	S.ÚTIL	S.TOTAL
	COCINA	1	31,28 m ²	31,28 m ²
	COMEDOR	1	64,49 m ²	64,49 m ²
	SALONES	2	31,76 m ²	63,54 m ²
	BAÑO COMÚN	1	33,31 m ²	33,31 m ²
	CIRCULACIÓN	1	204,54 m ²	204,54 m ²
	SALA REUNIONES + AULA	1	63,60 m ²	63,60 m ²
	GIMNASIO	1	70,28 m ²	70,28 m ²
	INSTALACIONES + TRASTEROS	1	431,47m ²	431,47m ²
	VIVIENDA TIPO 01	3	35,62m ²	106,86m ²
	VIVIENDA TIPO 02	1	69,71m ²	69,71m ²
	VIVIENDA TIPO 03	9	69,62m ²	627,39m ²
	VIVIENDA TIPO 04	1	98,76m ²	98,76m ²
	TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			1433,89m ²
	TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			1943,48m ²

PLANTA PRIMERA	CUADRO SUPERFICIES			
	USO	UDS	S.ÚTIL	S.TOTAL
	COCINA + COMEDOR	1	63,42 m ²	63,42 m ²
	NÚCLEOS COMUNICACIÓN	3	30,43 m ²	91,29 m ²
	ESPACIO DE CIRCULACIÓN	1	137,54 m ²	137,54 m ²
	ESPACIO AJARDINADO COMÚN	1	325,166 m ²	325,16 m ²
	ESPACIO ATERRAZADO COMÚN	1	283,17 m ²	283,17 m ²
	VIVIENDA TIPO 01	3	35,62m ²	106,86m ²
	VIVIENDA TIPO 02	0	69,71m ²	0 m ²
	VIVIENDA TIPO 03	8	69,62m ²	487,34 m ²
VIVIENDA TIPO 04	2	98,76m ²	197,52 m ²	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			1840,61 m ²	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			2019,39 m ²	

PLANTA SEGUNDA	CUADRO SUPERFICIES			
	USO	UDS	S.ÚTIL	S.TOTAL
	VIVIENDA TIPO 01	4	35,62m ²	142,48m ²
	VIVIENDA TIPO 02	0	69,71m ²	0m ²
	VIVIENDA TIPO 03	3	69,62m ²	208,86m ²
	VIVIENDA TIPO 04	2	98,76m ²	197,52m ²
	NÚCLEOS COMUNICACIÓN	2	30,43 m ²	60,86 m ²
	ESPACIO DE CIRCULACIÓN	0	0 m ²	0 m ²
	ESPACIO AJARDINADO COMÚN	1	341,45 m ²	341,45 m ²
	ESPACIO ATERRAZADO COMÚN	1	246,54 m ²	246,54 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			1197,71m ²	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			1385,52m ²	

PLANTA TERCERA	CUADRO SUPERFICIES			
	USO	UDS	S.ÚTIL	S.TOTAL
	VIVIENDA TIPO 01	4	35,62m ²	142,48m ²
	VIVIENDA TIPO 02	0	69,71m ²	0m ²
	VIVIENDA TIPO 03	2	69,62m ²	139,24m ²
	VIVIENDA TIPO 04	0	98,76m ²	0m ²
	NÚCLEOS COMUNICACIÓN	1	30,43 m ²	30,43 m ²
	ESPACIO DE CIRCULACIÓN	0	0 m ²	0 m ²
	ESPACIO AJARDINADO COMÚN	1	170,80m ²	170,80m ²
	ESPACIO ATERRAZADO COMÚN	1	177,26m ²	177,26m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			660,21m ²	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			747,64m ²	

PLANTA CUARTA	CUADRO SUPERFICIES			
	USO	UDS	S.ÚTIL	S.TOTAL
	VIVIENDA TIPO 01	2	35,62m ²	71,24m ²
	VIVIENDA TIPO 02	0	69,71m ²	0 m ²
	VIVIENDA TIPO 03	0	69,62m ²	0 m ²
	VIVIENDA TIPO 04	0	98,76m ²	0 m ²
	NÚCLEOS COMUNICACIÓN	1	30,43 m ²	30,43 m ²
	ESPACIO DE CIRCULACIÓN	0	0 m ²	0 m ²
	ESPACIO AJARDINADO COMÚN	1	123,03 m ²	123,03 m ²
	ESPACIO ATERRAZADO COMÚN	1	97,74 m ²	97,74 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			322,44 m ²	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			405,71 m ²	
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL			8690,26m ²	
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			10205,04m ²	

Hay que tener en cuenta que todas las mediciones se han realizado sobre el edificio de mayor tamaño, para obtener las superficies totales del proyecto y poder realizar un presupuesto completo, se extrapolan las mediciones al edificio pequeño y se añaden los m² de intervención en el espacio público mediante la siguiente tabla:

CUADRO SUPERFICIES			
USO	UDS	S.CONSTRUIDA	S.TOTAL
PLANTA SOTANO	1	3703 m ²	3703 m ²
PLANTA BAJA (GRANDE)	1	1943 m ²	1943 m ²
PLANTA BAJA (PEQUEÑA)	1	1358 m ²	1358 m ²
PLANTA PRIMERA (GRANDE)	1	2019 m ²	2019 m ²
PLANTA SEGUNDA	2	1385 m ²	2770 m ²
PLANTA TERCERA	2	747 m ²	1494 m ²
PLANTA CUARTA	2	405 m ²	810 m ²
PLANTA CUBIERTA	2	112 m ²	224 m ²
ESPACIO PÚBLICO			9692 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			14321 m ²

4.2 . PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
	Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1	Actuaciones previas y demolición	43.057,74 €	0,50%
2	Movimiento de tierras	143.812,86 €	1,67%
3	Red de saneamiento	88.698,95 €	1,03%
4	Cimentación	708.730,42 €	8,23%
5	Estructura	1.586.247,19 €	18,42%
6	Cerramientos de fachada	893.017,55 €	10,37%
7	Cubierta	879.239,08 €	10,21%
8	Aislamiento e impermeabilización	424.549,33 €	4,93%
9	Particiones interiores	217.872,17 €	2,53%
10	Carpinterías exteriores	589.029,90 €	6,84%
11	Carpinterías interiores	273.847,23 €	3,18%
12	Solados y pavimentos	390.103,14 €	4,53%
13	Revestimientos y falsos techos	387.519,67 €	4,50%
14	Instalación de fontanería	136.923,62 €	1,59%
15	Instalación de electricidad	297.098,41 €	3,45%
16	Instalación de climatización y ventilación	586.446,44 €	6,81%
17	Instalación de saneamiento	169.647,50 €	1,97%
18	Instalación de protección contra incendios	317.766,13 €	3,69%
19	Control de calidad	97.310,50 €	1,13%
20	Seguridad y salud	258.346,45 €	3,00%
21	Gestión de residuos	122.283,99 €	1,42%
P.E.M.		8.611.548,25 €	100,00%
	Beneficio industrial	1.119.501,27 €	13,00%
	Gastos generales	516.692,90 €	6,00%
	I.V.A.	1.808.425,13 €	21,00%
P.C.		12.056.167,55 €	

5. PLANOS

L1. Portada.

L2. Idea.

L3. Emplazamiento.

L4. Axonometría urbana.

L5. Vista exterior del espacio público.

L6. Proyecto básico. Parcela y espacio público.

L7. Proyecto básico. Planta baja y planta sótano.

L8. Proyecto básico. Planta primera y alzado sur.

L9. Proyecto básico. Planta segunda y alzado norte.

L10. Proyecto básico. Planta tercera y sección longitudinal.

L11. Proyecto básico. Planta cuarta y secciones transversales.

L12. Vista interior de las zonas comunes.

L13. Tipologías de vivienda.

L14. Estructura I.

L15. Estructura II y cimentación.

L16. Sección constructiva I.

L17. Sección constructiva II.

L18. Axonometría constructiva.

L19. Instalaciones abastecimiento y saneamiento.

L20. Instalaciones climatización y ventilación.

L21. Instalaciones PCI, accesibilidad, y electricidad.

L22. Vista exterior desde una de las viviendas.



ZIGURAT

