
NUEVOS MODOS DE HABITAR Y NUEVOS
MODELOS DE CONVIVENCIA
COHOUSING EN VALLADOLID

ALUMNA: PATRICIA HERNÁNDEZ SAMPEDRO

TUTOR: MIGUEL ÁNGEL PADILLA

PFC MASTER EN ARQUITECTURA ETSAVA

SEPTIEMBRE 2022

INDICE

INDICE.....	2
01.MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
01.1 SINOPSIS	3
01.2 INFORMACIÓN PREVIA Y CONTEXTO HISTÓRICO	4
01.3 LA INTERVENCIÓN	5
01.4 REFERENCIAS	7
01.5 PROGRAMA	9
01.6 SUPERFICIES	15
01.7 CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO	16
02. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	19
02.1 SUSTENTACIÓN	19
02.2 SISTEMA ESTRUCTURAL	19
02.3 SISTEMA DE ENVOLVENTE. FACHADA	20
02.4 SISTEMA DE ENVOLVENTE. CUBIERTA	23
02.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	24
02.6 SISTEMA DE ACABADOS	24
03. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	26
03.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA SANITARIA	27
03.2 EVACUACIÓN DE AGUAS	28
03.3 ACCESIBILIDAD	29
03.4 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	29
03.5 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	32
04.CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	35
04.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE	35
04.2 CUMPLIMIENTO OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS	36
04.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI	36
04.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SUA 9 - ACCESIBILIDAD	41
05. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	43

01. MEMORIA DESCRIPTIVA

01.1 SINOPSIS

Este proyecto, junto con el desarrollado en las parcelas extraídas de la banda de la calle Villabrágima y el espacio público que lo precede y complementa, busca crear una conexión real y efectiva entre las partes norte y sur del barrio de Las Villas - Valparaíso, que en la actualidad se encuentran separadas mediante una barrera física como es el muro trasero a la calle Villabrágima. Además de esto, se busca dotar este espacio de nueva vivienda colectiva respondiente a las nuevas necesidades de la población, utilizando el modelo de convivencia de coliving y cohousing, aplicando principios de ambos, de manera que creemos un nuevo conjunto de viviendas mucho más relacionadas entre sí, cuya interacción entre los residentes favorezca su vida en común.

La actuación se distribuye en dos parcelas que se unifican en un único complejo y mantienen un mismo concepto arquitectónico; aunque dentro del mismo podemos diferenciar el espacio público libre de paso en planta baja con sus diferentes espacios comerciales y de uso común; y un espacio de uso más privado en la primera y segunda planta, en el cual encontramos las viviendas y espacios comunes más enfocados al uso diario. El resultado será un complejo continuo formado de pequeñas unidades (viviendas y espacios comunes), conectados todos entre sí mediante pasarelas y conexiones exteriores. Esto da lugar a un total de 74 viviendas distribuidas por toda la parcela en su mayoría en planta primera (62 viviendas) y algunas en planta segunda (12 viviendas); y un total de X espacios comunes de diverso tamaño; para usos tales como salones comunitarios, cocinas - comedores, lavanderías, salas de estudio / trabajo, bibliotecas, guardería, salas de mayores / niños, colmados, salas asistenciales, salas de conferencias, gimnasio, sala de proyecciones y salas multimedia, espacios para talleres, y cuarto de gestión de residuos. La parcela no cuenta con sótano, pero sí con 75 plazas de garaje (75 para coches y 26 plazas extra para motos) con trastero en la parte trasera a las mismas, que encontramos localizadas en la planta baja en los límites norte de la parcela, de manera que el acceso se produce mediante las calles ya existentes, la calle Valdivia y calle de agreda que pasan a ser de coexistencia, y la calle principal de las medulas; y además también encontramos en planta baja dos salas con espacio para bicicletas, patines eléctricos o carros de bebés; además de múltiples cuartos de instalaciones que se distribuyen por toda la planta baja de la parcela de manera que favorezca la zonificación de las mismas. Las conexiones y accesos a las viviendas y espacios públicos se priorizan en la orientación noroeste, de manera que dejamos liberada la orientación sureste para conseguir el máximo de iluminación natural en los espacios.

01.2 INFORMACIÓN PREVIA Y CONTEXTO HISTÓRICO

Recorrido histórico de la zona

En la ciudad de Valladolid las estrategias de desarrollo urbano y de vivienda, surgían en su mayoría como respuesta al gran impacto de la nueva industria que llegaba a la ciudad, y su consecuente inmigración.

Estos desarrollos se llevaban a cabo de dos formas, mediante políticas oficiales y por crecimientos marginales, es decir procesos de formación y desarrollo diferentes a los convencionales y fuera de cualquier planeamiento normativo. Este es el caso del crecimiento del barrio de Las Villas - Valparaíso, que encontramos al sur de la ciudad. Este barrio inicio un crecimiento demográfico durante la década de 1860, en relación con la llegada del ferrocarril a la ciudad y su correspondiente inmigración.

El inicio de este barrio se lleva a cabo mediante la venta masiva de pequeñas parcelas divididas de una de mayor tamaño, en un terreno rústico sin apenas servicios, pero con tamaño suficiente para autoconstruirse una vivienda elemental para las familias que llegaban. Estas construcciones se caracterizaban por ser viviendas molineras, las cuales, constan de vivienda, patio y construcciones auxiliares en la parte trasera.

Hasta el **Plan general de Ordenación Urbana de 1984** no se intervino en la zona, y los objetivos de esta acción consistían en mantener en lo posible la morfología urbana y la tipología edificatoria existente, para evitar que el barrio perdiera su carácter e imagen; aunque intentando conseguir suelo para equipamientos públicos, ampliando y mejorando la infraestructura básica y viaria, y mediante las anteriores, mejorar la integración del barrio con la ciudad. A la zona que se intervino se le empezó a denominar Las Villas, aunque a partir de que, en el **Plan general de la ciudad de 1997**, se creara un **Plan parcial** para lo que se denominó en ese momento **Villas Sur**, lo cual era la continuación del barrio anterior. Este nuevo plan cambia totalmente la morfología del barrio, puesto que se proponen parcelas de manzanas cerradas sin mezclas de tipología, aunque conectado con los existentes por las villas que ya se crearon en el primer plan.

Este nuevo plan y trazado favoreció la conexión con el ya desarrollado barrio de Covaresa, pero también dejo visualmente en carácter dos barrios muy distintos que en realidad conforman uno y están poco conectados entre sí.

En este mismo plan General se creó un **plan parcial para Las Villas Norte**, una zona sin edificar al norte del barrio inicial; este plan parcial distribuía el área edificada en dos zonas, una ubicada en la fachada con el paseo zorrilla hasta el límite norte del barrio de las villas, y una segunda en contacto con el barrio de las villas y la fachada al camino viejo de simancas. La tipología prevista para esta zona, en la cual se incluye el ámbito de trabajo es agrupar dejando un espacio libre central, siendo

las más hacia el norte vivienda colectiva en altura, y las más cercanas al barrio original viviendas unifamiliares adosadas en línea.

01.3 LA INTERVENCIÓN

El barrio dentro del barrio, la vida en comunidad como motor e idea de proyecto. El proyecto no se concibe como dos parcelas aisladas del resto, sino que se toman en conjunto con la banda de viviendas de la Calle Villabrágima, optando así por la mejor solución para romper el muro que actualmente divide las dos zonas de Las Villas y vincular lo nuevo con lo existente.

La intervención tiene dos partes, una primera que busca dar solución a la falta de interconexión del barrio y a una mejora de los espacios públicos; y una segunda que sería propiamente el programa de las viviendas y espacios adyacentes; todo esto converge en el desarrollo de un proyecto que crece como un organismo que se extiende por toda la superficie de las parcelas en las plantas superiores, mientras que mantiene al máximo las conexiones y espacio libre en la planta baja.

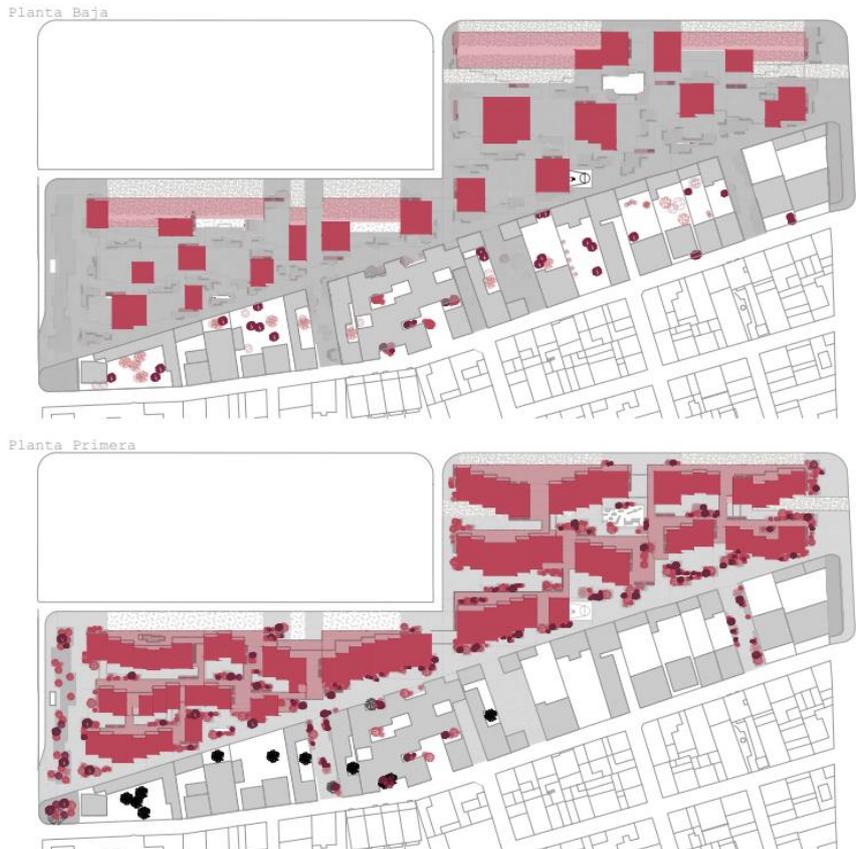
En primer lugar, se interviene en el plan de la zona para reducir el impacto del muro existente, de manera que se libera el espacio inmediato a la vía de cualquier construcción de manera que consigamos una vía verde peatonal y ciclable que, aunque mantiene el límite de los vecinos y prevalece su propiedad, nos ofrece un espacio más agradable para circular. Este espacio además se abrirá en la misma tapia mediante la modificación de PGOU, y la recalificación de varias parcelas que se convertirán en espacio libre de uso público, y mantendremos El centro cultural Las Villas que llevamos a cabo en la primera aproximación al barrio.





Evolución idea de parcela

El proyecto construido busca el diálogo entre las partes macizas que contiene programa cerrado con la inmensidad de espacio público existente en planta baja, como el que se crea en las plantas superiores gracias a las múltiples pasarelas y cubiertas transitables. El organismo se crea a partir de los módulos de 5 tipos de viviendas que tienen en común una crujía de 4,50 metros, que se van colocando a lo largo de la parcela y se van conectando mediante pasarelas, disponiendo además entre ellas espacios comunes. De esta manera encontramos usos comunes en planta baja, primera y segunda, que van adquiriendo más privacidad en función subimos de altura; siendo unos espacios muy abiertos que puedan modificar sus usos en un futuro si las necesidades y la evolución de la comunidad lo requieren. En ambas parcelas situamos las plazas de garaje y trasteros en planta baja, y unos cuartos para bicicletas, patines eléctricos y coches de bebés, de manera que no existe sótano en el proyecto.





Esquema ocupación parcela

Esta propuesta busca tener principios de eficiencia y sostenibilidad desde el origen de la idea, ya que planteamos una estructura integral de hormigón armado, siendo además los muros estructura y cerramiento con un sistema de hormigón que aumenta aún más su eficiencia energética. Además, se prima el uso en el diseño de medidas de eficiencia energética pasivas, como protecciones horizontales y lamas verticales para prevenir el soleamiento molesto, y una correcta iluminación; ventilación natural de todos los espacios y posible ventilación cruzada en las viviendas; orientaciones favorables; grosores de aislamiento térmico lo más óptimos posibles para la zona climática en que nos encontramos, etc.; frente a las medidas activas que también se llevan a cabo.

Además de todo, en el proyecto se busca garantizar la accesibilidad universal mediante el diseño adecuado a las normativas en vigor, de manera que no haya limitaciones para poder vivir y disfrutar del complejo.

01.4 REFERENCIAS

Para llegar a la mejor forma de llevar a cabo el diseño de este proyecto, se realizó un análisis previo de la forma de vida de coliving y cohousing, y de edificaciones cuyos usos y diseños pudieran ser similares o compatibles. Desde el primer momento se ha buscado obtener una alta calidad de vida en los espacios, mediante la existencia de una buena y correcta iluminación, ventilación, orientación, y la existencia de mucho espacio público que invite a convivir y mucha vegetación.

Además, se busca en la fase de idea esa inspiración fuertemente brutalista, y el contraste del hormigón con la vegetación.

Con esas características y la idea de enfocar el proyecto de una manera extensiva por toda la parcela, que crece como un organismo vivo sin un ritmo idéntico, exprimir al máximo los espacios públicos y una inclusión de la vegetación en el diseño, he llegado a analizar más en profundidad los siguientes proyectos: el Espai

Verd en Valencia de Antonio Cortés, Habitat 67 en Montreal de Moshe Safdie, y los apartamentos Gifu Kigata en Japón Sanaa.

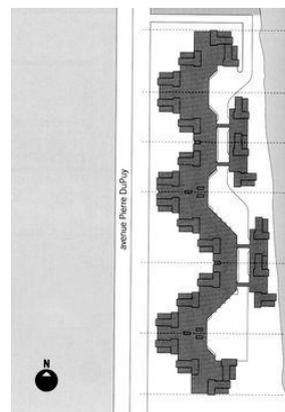
De los dos primeros proyectos podemos tomar la importancia de la vegetación en la obra y de los patios como eje generador, siendo de diferentes categorías y usos, pero llevando a un denominador común, la convivencia de todos. La modulación y la repetición del mismo, nos lleva realizar un proyecto en apariencia muy simple, pero en realidad dinámico que genera muchos llenos y vacíos, luces y sombras ante cualquier persona que lo vive o lo recorre. Y del ultimo podemos entender las virtudes de recorridos exteriores, fachadas estrechas en dos direcciones principales, y una galería de acceso comunitaria.

Espai verd. Benimaclet, Valencia, España

Antonio Cortés Fernando



Habitat 67. Cité du Havre, Montreal
Moshe Safdie





Apartamentos Gifu Kigata. Gifu, Japón
Sanaa



01.5 PROGRAMA

Se propone un total de 74 viviendas, 62 en planta primera y 12 en planta segunda, de tal manera que hay un total de 4 viviendas accesibles, 37 viviendas de máximo 2 ocupantes y 33 viviendas de máximo 4 ocupantes. Consideramos el concepto máximo de ocupantes para definir las, puesto que en ambos casos hay dos modelos, y estos modelos varían en función de las estancias en las que se divide la vivienda que en inicio es un espacio abierto continuo. Estos modelos evolucionan y se modifican a lo largo del día y de las necesidades y podrían modificarse a lo largo de los años puesto que el diseño interior es modular mediante mobiliario, de manera que podrían sustituirse o modificarse partes. Estas viviendas tienen en común una crujía de 4,50m, con dos franjas de

mobiliario a cada lado y una largura variable en función del diseño y ocupación. Se orientan todas de la misma manera para generar así el máximo confort, siendo el acceso de todas mediante pasarelas exteriores al noroeste, y teniendo las terrazas al sureste.

Estas pasarelas que conectan unos espacios y otros, no se conciben únicamente como recorridos puesto que el diseño y tamaño de las mismas varía en función de las necesidades, se amplía generando zonas estanciales e interrelación y da acceso a los diferentes espacios comunes.

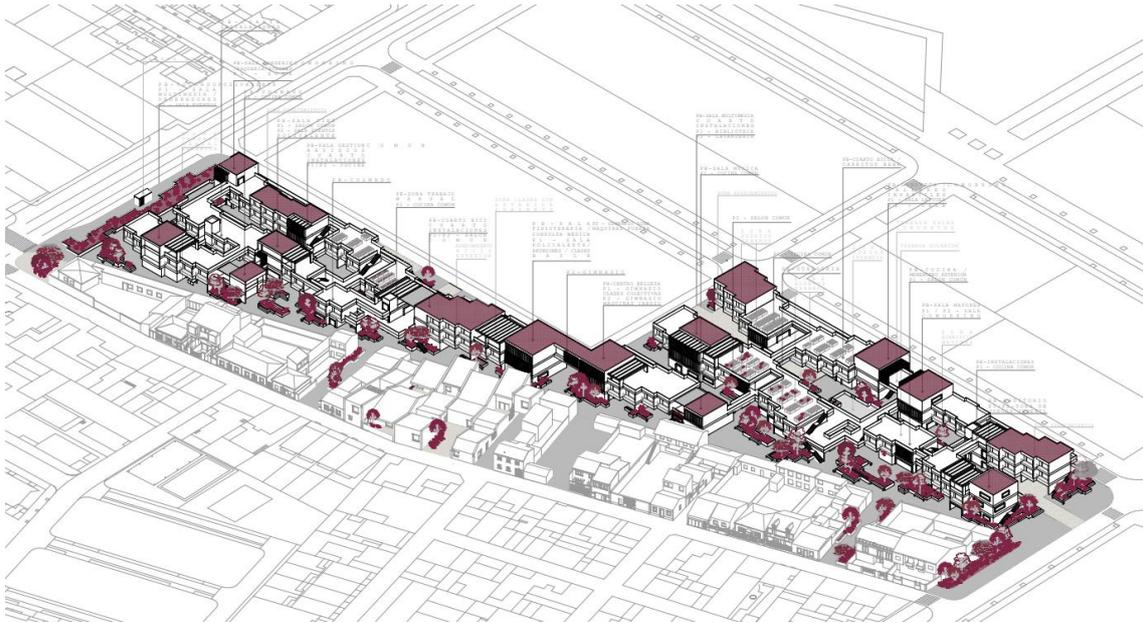
Además de esto se concibe la planta baja como zonas comunes para los vecinos y visitantes, combinando espacios abiertos con espacios cerrados que albergan usos comunes más públicos como colmados, zonas de talleres, guardería, zona de mayores / niños, salas de reuniones, salas multimedia, etc. De esta manera se busca la interrelación tanto de los vecinos del complejo como de los demás vecinos del barrio.

El patio actúa como generador del proyecto, y se dividen las zonas públicas en función de la privacidad de las mismas, teniendo calles y patios públicos en planta baja; calles en altura con zonas protegidas que dan acceso a las viviendas y patios en altura en las cubiertas transitables que se interrelacionan además con los espacios públicos, en las plantas superiores.



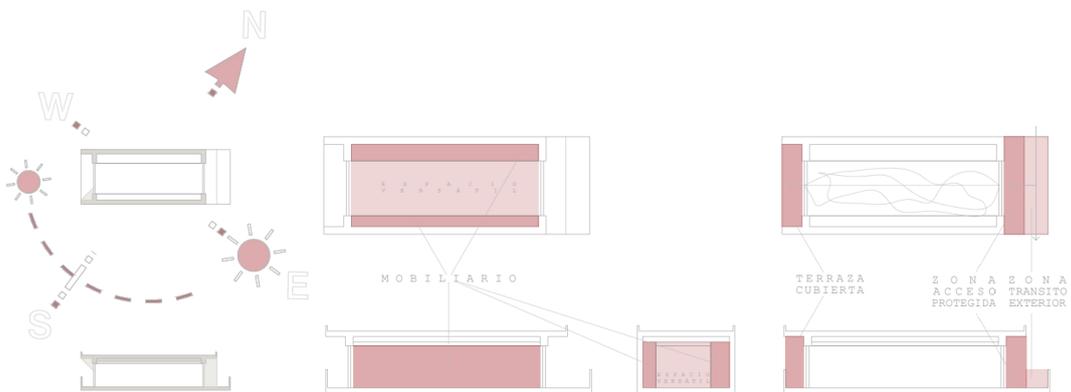
El pavimento utilizado en toda la planta baja es un pavimento filtrante del que emerge la vegetación, que, junto con los parterres diseñados a lo largo del complejo, dan cabida a la vegetación, tan necesaria para la vida diaria.

El programa de usos públicos se distribuye a lo largo de toda la parcela, y en las 3 alturas; de manera que en las plantas bajas localizamos los de uso más público, y en las superiores los de uso más privado y semipúblico; predominando las cocinas, comedores y salones de uso comunitario distribuidas por todo el complejo.



En cuanto al diseño de las viviendas, se ha analizado diversos esquemas y prototipos que se han desarrollado a lo largo de los años sobre viviendas flexibles y viviendas mínimas. Con todo ese análisis exhaustivo de las múltiples posibilidades, se ha optado por el diseño volumétrico de un espacio de hormigón que puede contener todo lo que necesitas en tu día a día más básico.

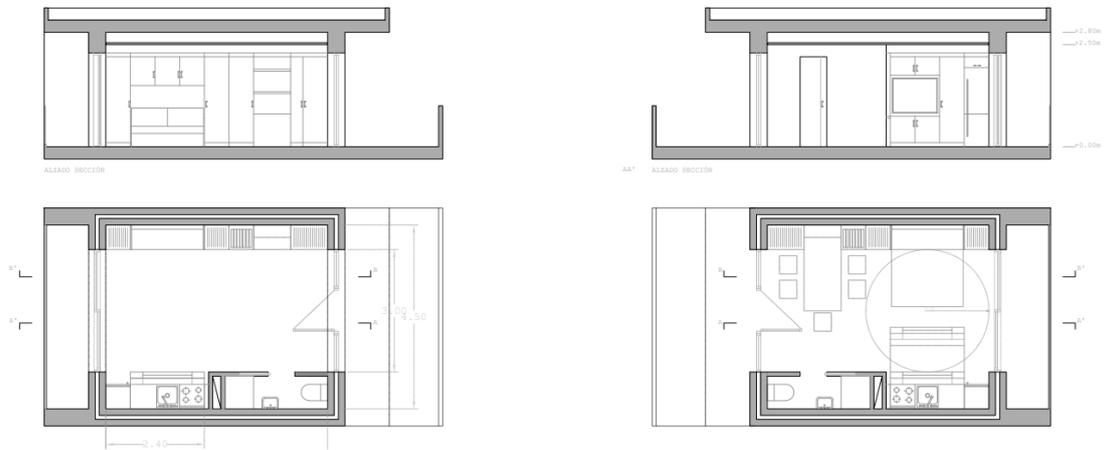
El diseño de todas las viviendas parte de una crujía de 4,50m, de las cuales en un lado tenemos una franja adosada de mobiliario de 60cm y en el otro una franja de mobiliario de 90 cm. En estas franjas de mobiliario también se integran las zonas húmedas de la vivienda, baño y cocina. En los otros dos extremos totalmente transparente mediante carpinterías tenemos la entrada al noroeste y una pequeña terraza cubierta al sureste.



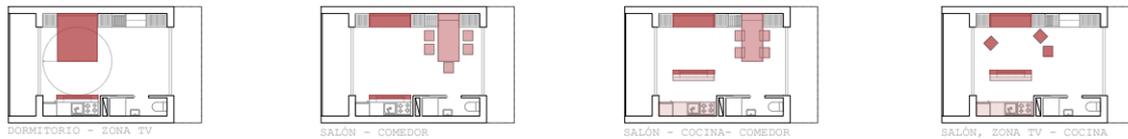
A partir estas premisas se han desarrollado 4 tipologías de vivienda flexible con diversa capacidad, en las cuales tan solo con los muebles podemos optar por múltiples configuraciones en la vivienda.

Además de esto, al componer la vivienda de unidades de mobiliario que conforman un todo, podemos modificar la configuración de la misma y sustituir unas piezas por otras en función de las futuras necesidades de la misma.

Tipología 2

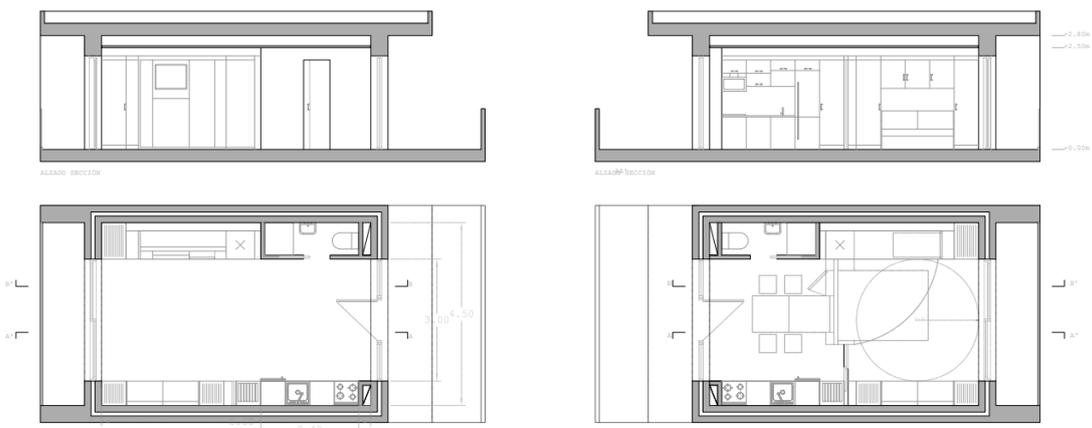


la vivienda tipo 2 se diseña como la vivienda más pequeña del complejo, para un uso diario máximo de 2 personas, contando con 24,3m² útiles. esta vivienda consiste en una estancia en la cual mediante las diversas posiciones de los muebles pueden crearse diversas zonas de usos, sin incluir la zona de baño completamente cerrada e integrada en la banda de mobiliario.



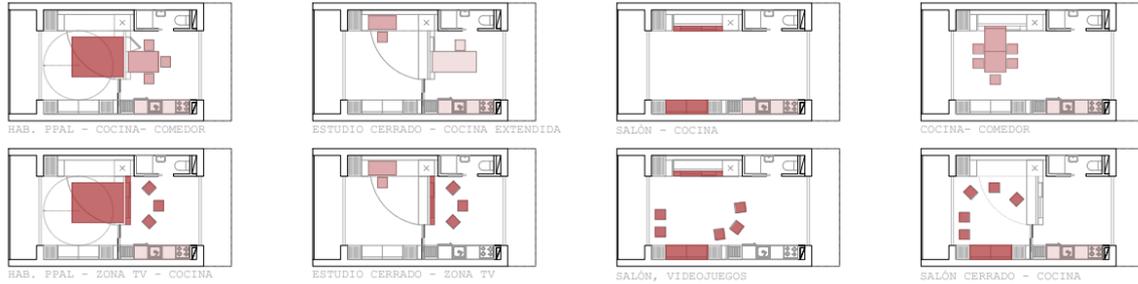
Posibilidades de configuración

Tipología 3



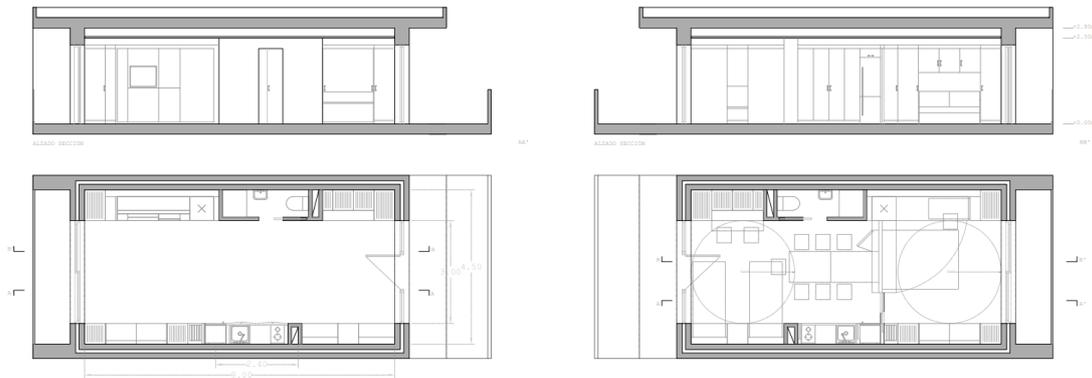
La vivienda tipo 3 se diseña para un uso diario máximo de 2 personas, contando con 29,7m² útiles. esta vivienda mediante las diversas posiciones de los muebles abatibles puede dividirse hasta

en un total de 2 estancias sin incluir la zona de baño completamente cerrada e integrada en la banda de mobiliario. las estancias consisten en una habitación principal con cama de matrimonio abatible; una estancia central común donde se localizan los cuartos húmedos, cocina y baño completo.

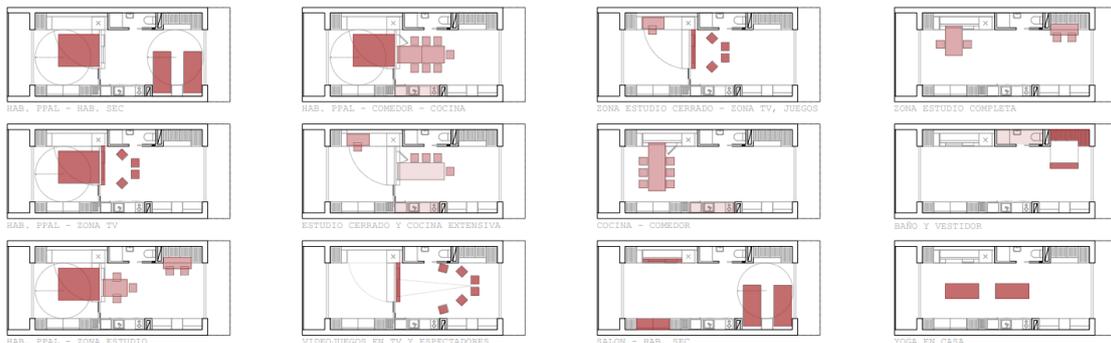


Posibilidades de configuración

Tipología 4

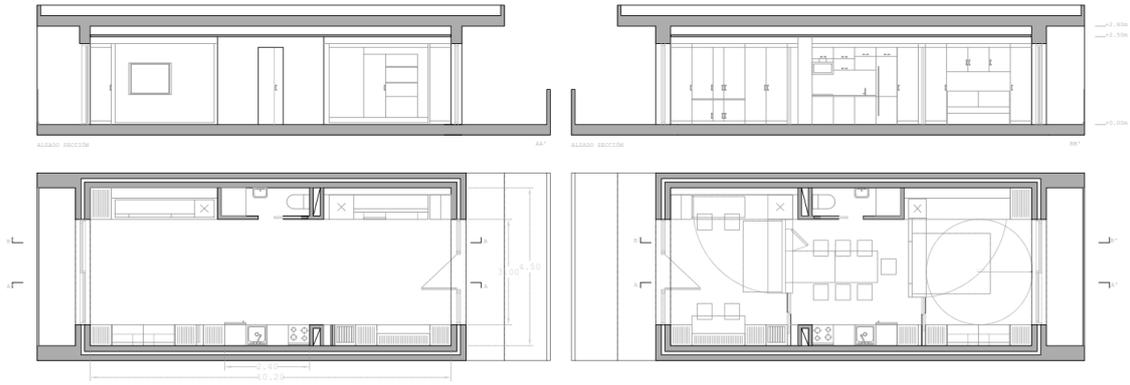


La vivienda tipo 4 se diseña para un uso diario máximo de 4 personas, contando con 40,9m² útiles. esta vivienda mediante las diversas posiciones de los muebles abatibles puede dividirse hasta en un total de 2 estancias sin incluir la zona de baño completamente cerrada e integrada en la banda de mobiliario. las estancias consisten en una habitación principal con cama de matrimonio abatible; una estancia central común donde se localizan los cuartos húmedos, cocina y baño completo, y también se disponen dos camas individuales abatibles.

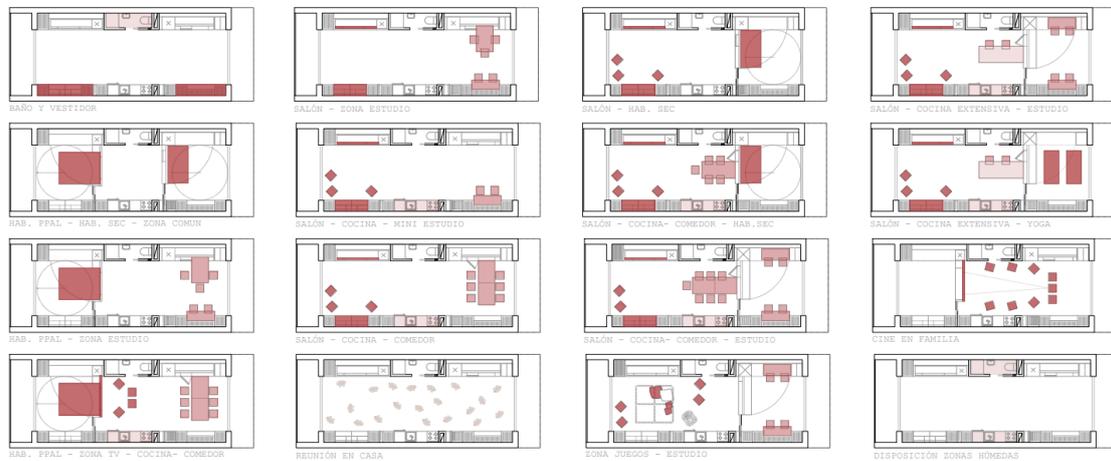


Posibilidades de configuración

Tipología 5



La vivienda tipo 5, se diseña como la vivienda de mayor tamaño del conjunto, y cuyo uso está previsto para un uso diario máximo de 4 personas en esta unidad de 45,9m² útiles. esta vivienda mediante las diversas posiciones de los muebles abatibles puede dividirse hasta en un total de 3 estancias sin incluir la zona de baño completamente cerrada e integrada en la banda de mobiliario. las estancias consisten en una habitación principal con cama de matrimonio abatible; una estancia central común donde se localizan los cuartos húmedos, cocina y baño completo; y por último una habitación secundaria con dos camas individuales abatibles en posición de litera.



Posibilidades de configuración

01.6 SUPERFICIES

USOS	SUPERFICIES (m2)
Edificios Públicos	
Planta Baja	
1. Sala conserje, zona buzones y paquetería	62,09
2. Sala de gestión de residuos	36,14
3. Sala de cine	70,34
4. Sala trabajo artesanal	127,62
5. Colmado, panadería	27,95
6. Colmado, tienda comestibles	64,66
7. Sala trabajo artesanal	57,66
8. Cuarto bicis y carritos bebe	43,68
9. Sala fisioterapia, consulta médica	119,71
10. Centro de belleza	87,97
11. Sala de música, sala de ensayos	130,13
12. Sala de juegos multimedia	174,08
13. Guardería	199,58
14. Cuarto bicis y carritos bebe	57,65
15. Ludoteca, zona talleres infantil	89,50
16. Sala de mayores	124,40
17. Cocina con merendero exterior	94,60
18. Auditorio + almacen	112,97
Planta Primera	
1. Zona Coworking	62,09
2. Sala común - Cocina, comedor	48,36
3. Sala común - Salón	35,69
4. Sala multimedia, ordenadores	57,94
5. Sala común - Cocina, comedor	28,02
7. Sala común - Cocina, comedor	57,65
8. Sala común - Salón	37,87
9. Sala reuniones, sala de baile, polivalente	94,52
10. Gimnasio - sala de clases colectivas	93,99
11. Sala común - Cocina, comedor	55,47
12. Biblioteca	116,42
15. Sala de lectura	69,97
16. Zona coworking - salas reunion	97,18
17. Sala común - Salón	44,87
18. Zona juegos juvenil	63,98
19. Sala común - Salón	62,04
20. Sala común - Cocina, comedor	74,76
21. Sala común - Cocina, comedor	59,44
Planta Segunda	
1. Zona Coworking	42,50
2. Sala común - Cocina, comedor	20,81
3. Sala reuniones polivalente, eventos terraza	48,62
4. Sala reuniones polivalente, eventos terraza	46,91
8. Sala común - Salón	37,87
9. Gimnasio, zona fuerza	108,17
10. Gimnasio, zona cardio	84,49
12. Sala lavandería	112,44
15. Zona coworking	102,43
16. Zona coworking	85,11
18. Zona juegos juvenil	63,98
22. Gimnasio, pasarela, zona pesas	34,62
Total superficie útil edificios públicos	628,94 m2

USOS	UD	SUPERFICIES (m2)
Viviendas		
Planta Primera		
Viviendas TIPO 1 - viv.accesible (29,7 + 3 m2) ...	4	130,8
Viviendas TIPO 2 (24,3 + 3 m2)	16	436,8
Viviendas TIPO 3 (29,7 + 3 m2)	15	490,5
Viviendas TIPO 4 (40,9 + 3 m2)	13	570,7
Viviendas TIPO 5 (45,9 + 3 m2)	14	684,6
Planta Segunda		
Viviendas TIPO 2 (24,3 + 3 m2)	3	81,9
Viviendas TIPO 3 (29,7 + 3 m2)	3	98,1
Viviendas TIPO 4 (40,9 + 3 m2)	3	131,7
Viviendas TIPO 5 (45,9 + 3 m2)	3	146,7
Total superficie útil viviendas		2771,80 m2
Total superficie útil conjunto		6400,74 m2

01.7 CUMPLIMIENTO URBANÍSTICO

Información Previa

El proyecto se encuentra implantado en el barrio vallisoletano de Las Villas - Valparaíso, al suroeste de la ciudad y entre vías rodadas de gran importancia como son la Avenida de Zamora que nos limita al Norte; el Camino Viejo de Simancas y el Río Pisuegra al oeste, el paseo Zorrilla y la Cañada Real al este y un poco más alejado la ronda exterior VA-30 al sur. La parcela topográficamente es fundamental mente plana con una altitud media de 690m.

Datos de las parcelas

El planeamiento urbanístico que está vigente actualmente en la ciudad de Valladolid es el PGOU (Plan general de Ordenación Urbana) con las últimas modificaciones de junio de 2020. En la actualidad, ambas parcelas de intervención pertenecen a un sector de mayor tamaño (77.651m2) compuesto por un total de 8 parcelas, las cuáles se encuentran en suelo urbanizable. Las dos que nos interesan para nuestro ámbito de ocupación cuentan en el PGOU como uso pormenorizado Residencial 1, planteando vivienda unifamiliar aislada y los siguientes parámetros urbanísticos.

Referencia Catastral Sector 4295875UM5049C

Parcela Oeste

CL MEDULAS PARCELA 4 SECTOR 23

VALLADOLID

6553m2

Parcela Este

CL MEDULAS PARCELA 1 SECTOR 23

VALLADOLID

4680m2

Clase de suelo: urbano sin edificar

Altura máxima: Baja + 2

Edificabilidad: 0.50m² /m²

Edificabilidad máxima: 37.011,00m² e

Densidad máxima: 27viv/ha

Cumplimiento urbanístico

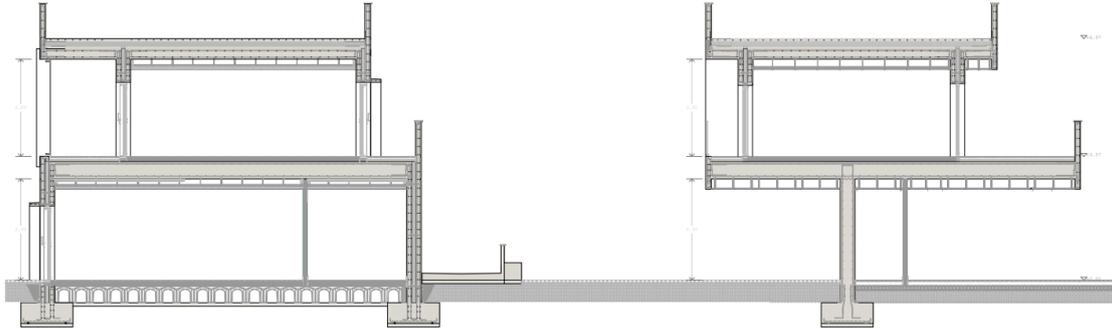
Frente a las especificaciones anteriores del PGOU para las parcelas, se proponen ciertas modificaciones del documento, de manera que se permita:

- o La edificación de vivienda colectiva como uso pormenorizado en vez de vivienda unifamiliar aislada.
- o Aumentar la densidad máxima de edificación actual de 27viv/ha de manera que se permita la edificación de las 74 viviendas propuestas en este proyecto.
- o Modificar el viario existente, limitando el tráfico rodado en la Calle de la Valdivia y Calle de Agreda, que pasan a convertirse en vías de coexistencia, en pos de fomentar la peatonalización y seguridad de las zonas colindantes del espacio público al reducirse la velocidad y tráfico de la zona. El entorno inmediato a la tapia que encontramos actualmente paralela a la Calle Villabrágima, el cual supone un límite físico tanto para el proyecto como para el barrio, convirtiéndose en espacio libre público con vegetación.
- o Expropiación de las parcelas de la franja de la -calle Villabrágima que se encuentran en peor estado o sin uso, de manera que liberemos espacio en esa zona y creemos nuevas conexiones tanto para el barrio como para el proyecto.



02. MEMORIA CONSTRUCTIVA

El edificio parte de una idea de inspiración fuertemente brutalista, en la que se busca el hormigón como acabado en todo el conjunto, variando en sus diferentes acabados y texturas, a través del encofrado o con elementos prefabricados. A esto debemos añadir la importancia de los grandes vidrios que iluminan y dan profundidad a los espacios; y la vegetación en el conjunto del complejo tanto en las cubiertas de las plantas superiores como en el conjunto de parterres que se han diseñado de manera acorde al edificio y su imagen.

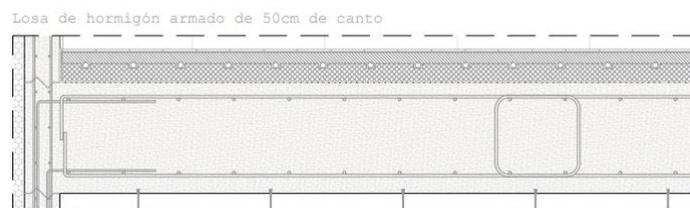


01.1 SUSTENTACIÓN

Todos los espacios del proyecto se tratan de zonas sin sótano, por tanto, la cimentación del mismo se realiza mediante zapatas corridas de 1,50 m de base bajo los muros de carga de hormigón armado de 42 cm, y en los edificios con contacto con el suelo, puesto que no contamos con sótano en ningún punto, se opta por un forjado sanitario con piezas no recuperables tipo cáviti de propileno de canto 45cm. En el resto de espacios exteriores no construido se opta por un pavimento filtrante compuesto por tierra vegetal y bloques de hormigón prefabricado.

02.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Para la estructura horizontal del edificio se ha optado por el uso de losas de hormigón armado HA-25 de canto variable en función de la luz, de esta manera el forjado de techo de planta baja tiene un mayor canto (losa armada 50cm canto) puesto que esta predimensionado para unas luces más elevadas que los techos de planta primera y segunda (losa armada 30cm canto).





En cuanto a la estructura vertical, se opta por muros de hormigón armado de 42 cm de ancho. En el proyecto tenemos dos tipos de muro portante, los que son en su totalidad de hormigón armado y los que están compuestos por dos hojas de hormigón armado de 16cm y cuentan con una hoja de aislamiento de 10cm en el interior, puesto que también tienen la función de cerramiento. El primer tipo se localizan en aquellos puntos en los que el muro es únicamente estructural, aunque su acabado es totalmente visto, y solo se encuentra en la planta baja incluido en el diseño de los parterres y conexiones exteriores, añadiendo así apoyos a las grandes luces de los espacios abiertos.

El segundo tipo lo encontramos en todos los cerramientos de los espacios construidos calefactados, puesto que su función es doble, estructural y cerramiento. Ambas hojas del muro están armadas, de modo que podemos apoyar la estructura horizontal en ambas y se encuentran anclados mediante barras de acero 'thermo pin'.

El sistema de sustentación de todas las escaleras se realiza mediante la ejecución de una escalera quebrada con losa maciza y una barandilla de vidrio laminar 10+10.

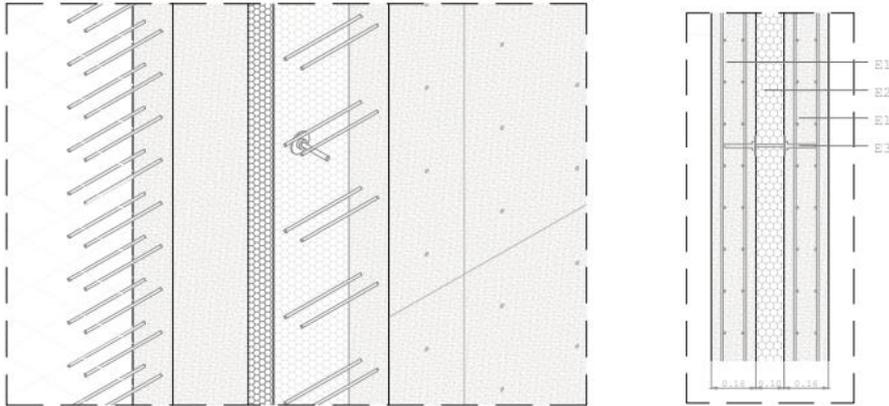
02.3 SISTEMA DE ENVOLVENTE. FACHADA

Como hemos comentado anteriormente, el cerramiento de la fachada actúa también como elemento estructural y consta de dos hojas de hormigón 'Misapor beton kds' armado de 16 cm cada una, con aislamiento de xps de 10 cm en el interior y anclados mediante barras de acero 'thermo pin'. Este tipo de hormigón nos favorece en cuanto al comportamiento térmico del edificio y a una envolvente térmica continua puesto que tiene alto nivel de aislamiento.

En este sistema la hoja interior sería la estructural y la hoja exterior de menor espesor actuaría de cerramiento, pero en este proyecto se ha decidido igualar los espesores de manera que ambas sean estructurales debido a que no tenemos un edificio con estructura horizontal en una sola de las caras, sino una sucesión de varios conectados entre sí mediante estos muros estructurales, de manera que todas las hojas deben actuar además como estructura. El encofrado de estos muros será de un encofrado metálico modulado, el cual también le dará el acabado que deseamos tanto en el interior como en el exterior.

Transmitancia del muro $U = 0.208 \text{ W/m}^2\text{K}$

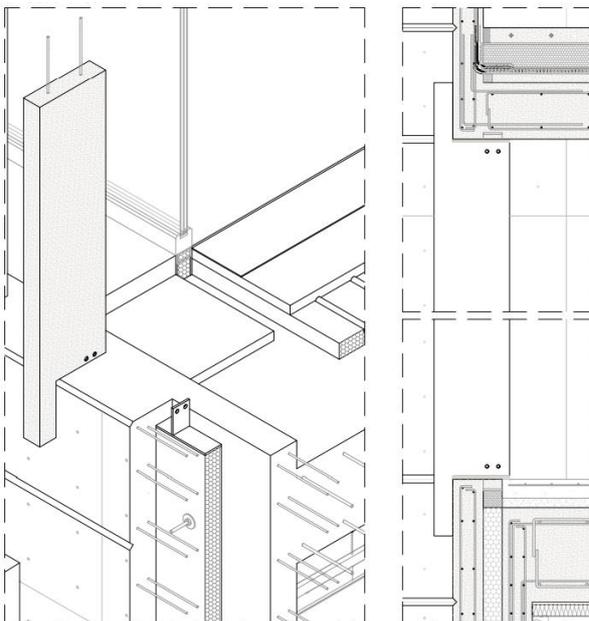
Leyenda	Material	d	h/λ	R
	Resistencia térmica superficial exterior	0	25	0.04
E1	Misapor Beton	0.16	0.27	0.593
E2	Aislamiento poliéstireno extruido de gran densidad	0.10	0.029	3.448
E1	Misapor Beton	0.16	0.27	0.593
	Resistencia térmica superficial interior	0	8	0.13



Prefabricados de hormigón armado

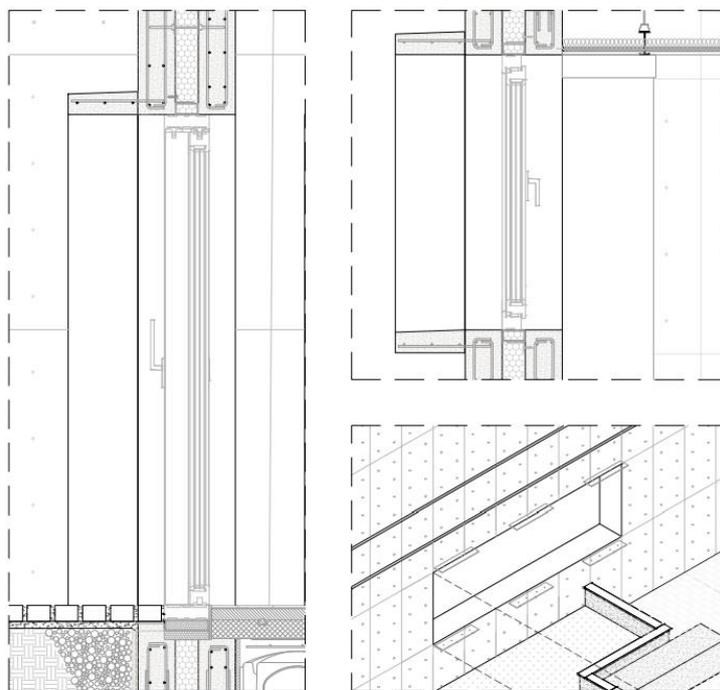
En las orientaciones sureste de algunos de los edificios de uso público se ha optado por la colocación de unas lamas prefabricadas también de hormigón armado, estas, se colocan en mayor o menor densidad en función del diseño; de la necesidad de control de soleamiento del espacio, de la necesidad de actuación como barrera física y por estética del conjunto.

Las lamas se colocarán tras la ejecución de los forjados de apoyo, en los cuales durante la construcción de los mismos se colocarán unas pletinas en T, las cuales se insertarán en las lamas y se atornillaran las mismas tanto en la parte inferior como en la parte superior, de esta manera quedaran totalmente fijadas con un ligero movimiento por posibles dilataciones.



Detalle constructivo en sección y axonometría lamas prefabricadas

Los marcos prefabricados se colocan en todas las ventanas y puertas de los espacios públicos del proyecto, salvo en las que son de elevadas dimensiones de suelo a techo. Estos marcos además de favorecer al control del soleamiento puesto que da más profundidad, dota de carácter a los huecos incidiendo en la importancia que estos tienen en el proyecto y en cuanto a su iluminación. El sistema utilizado para la colocación de los mismos es de unas pletinas metálicas que se colocan en el muro de hormigón in situ en el lugar que se va a colocar durante la ejecución del mismo, en la parte superior e inferior, y posteriormente se coloca el marco y se fija. Para evitar las posibles filtraciones que pudiera ocurrir en los encuentros con el muro se utiliza una solución de espuma de poliuretano impregnada en resina sintética y precomprimida, que amplía su tamaño una vez colocada adaptándose perfectamente a las posibles variaciones mínimas en el hueco tras la colocación.



Detalle constructivo en sección y axonometría marcos prefabricados

Carpinterías exteriores

Puertas

- o Modelo 1: carpintería de acceso a los edificios públicos, puerta de seguridad Millenium plus 80 RPT CORTIZO® con dos hojas abatibles de 90cm con RPT, carpintería de aluminio anodizado hacia el exterior e interior. Características específicas: Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 40 dB.
- o Modelo 2: carpintería acceso a viviendas, puerta de seguridad VEKA PSK SL82 G2 con dos hojas fijas de 100cm y una hoja abatible en el centro de 100cm, carpintería de PVC

acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 36 dB.

- o Modelo 3: carpintería acceso a terraza viviendas y acceso a algunos usos públicos como cocinas y salones comunes, puerta de seguridad VEKA SLIDE 82 con hoja fija 150cm y una hoja deslizante elevable de 150cm, carpintería de PVC acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.9$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 39 dB.

Ventanas

- o Modelo 1: carpintería ventanas edificios públicos, ventana de seguridad VEKA PSK SL82 G2 con dos hojas practicables de 120cm y una hoja fija en el centro de 120cm, y altura de 120cm; carpintería de PVC acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 36 dB.
- o Modelo 2: carpintería ventanas edificios públicos, ventana de seguridad VEKA PSK SL82 G2 una hoja fija de 90cm, y altura de 120cm; carpintería de PVC acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 36 dB.
- o Modelo 3: carpintería ventanas edificios públicos, ventana de seguridad VEKA PSK SL82 G2 una hoja fija de 90cm, y altura de 400cm; carpintería de PVC acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 36 dB.
- o Modelo 4: carpintería acceso a terrazas de edificios públicos, puerta de seguridad VEKA PSK SL82 G2 con hojas plegables, tamaño en función del edificio, carpintería de PVC acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 36 dB.
- o Modelo 5: carpintería suelo a techo a medida con particiones fijas y abatibles de dimensiones variable en función de zona pero con hojas de 120cm, carpintería de PVC acabado gris antracita. Transmitancia $U_w \geq 0.8$ (W/m²K), aislamiento acústico R_w hasta 36 dB.

Carpinterías interiores

Modelo 1: carpintería para baños y particiones interiores, contramarco corredero oculto sin marco visto ECLISSE en muro de placa de yeso laminado con puerta de vidrio

02.4 SISTEMA DE ENVOLVENTE. CUBIERTA

En las cubiertas se opta por dos sistemas diferentes en función del uso, en primer lugar, la cubierta general que es una cubierta transitable y una segunda que es la cubierta de la planta segunda, que es una cubierta vegetal.

- o La cubierta general del edificio (correspondiente a la cubierta de la planta baja y primera) es una cubierta

transitable invertida con acabado de solera de hormigón armado de 10cm de espesor. Para esta cubierta, se opta por un aislamiento térmico mediante planchas rígidas de xps de 120mm, y bajo las mismas encontramos las capas separadoras pertinentes geotextiles, y láminas impermeabilizantes, y debajo la formación de pendientes preveía a la losa armada estructural.

- o Cubierta ajardinada plana no transitable (correspondiente a la cubierta de la planta segunda), está cubierta colabora como medida pasiva para la eficiencia energética del edificio, generando un jardín como coronación del edificio. El sistema elegido corresponde con el modelo de cubierta 'Politaber Garden' ajardinada extensiva invertida. Sobre el nivel de acabado del forjado de la cubierta se genera el soporte deseado mediante el hormigón de formación de pendientes y sobre él, se colocan una capa separadora GEOFIM 300, una lámina impermeabilizante CHOVIPOLE RV 1.5 INTEMPERIE, y otra capa separadora GEOFIM 300. Sobre esto colocamos como aislamiento planchas de XPS, y sobre estas una capa separadora GEOFIM 300, una lámina de nódulos ChovaDREN 20 GARDEN y otra capa separadora GEOFIM 300. Y finalmente se colocará el sustrato de tierra vegetal y la vegetación.

02.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Tabiques y trasdosados fijos:

- o Tabiques de placa de yeso laminado con perfilera de acero galvanizado: PYL con 2 hojas de cartón a doble cara de 12.5mm de espesor y 1200mm de anchura, aditivada convenientemente para reducir la absorción superficial de agua (H1 según EN 520) en cuartos de baño. Perfilera de 700mm en tabiques.
- o Tabiques de placa de yeso laminado con perfilera de acero galvanizado: PYL con 2 hojas de cartón a doble cara de 12.5mm de espesor y 1200mm de anchura, en trasteros. Perfilera de 700mm en tabiques.
- o Trasdoso de placa de yeso laminado con aislamiento doble y perfilera de acero galvanizado: PYL con 2 hojas de cartón a doble cara de 12.5mm de espesor y 1200mm de anchura, aditivada convenientemente para reducir la absorción superficial de agua (H1 según EN 520) en cuartos de contadores. Perfilera de 900mm en trasdoso.

02.6 SISTEMA DE ACABADOS

Revestimientos interiores y exteriores

Los muros que tenemos tanto al interior como al exterior son de hormigón in situ, el cual se deja visto con el acabado propio del material. En este caso para su realización se utiliza un encofrado metálico, lo cual nos dejará una textura muy característica a su retirada.

Los parterres de vegetación del complejo también se realizan de hormigón in situ, pero en este caso el encofrado para dejar un acabado visto, es un encofrado de madera con tabloncillos horizontales.

En el caso de salas de instalaciones el acabado será de enfoscado sobre la placa de yeso laminado, y en los baños tanto sobre el muro de hormigón como de placa de yeso laminado se aplicará un alicatado cerámico recibido con adhesivo flexible sobre enfoscado de mortero de cemento.

Techos

Se dan tres sistemas de falso techo en función de los espacios:

- o Falso techo de placas de yeso laminado suspendido con estructura doble y perfil Stil Prim 100 para viviendas
- o Falso techo de placas de yeso laminado suspendido con estructura doble y perfil Stil Prim 50 para edificios de uso público
- o Falso techo de placas de Cement Bonded Particle Board (CBPB) suspendido con estructura doble y perfil Rigi 60 para falsos techos situados al exterior.

Suelos

La solera de la zona de garaje tendrá un n acabado de resina epoxi con una previa imprimación, compatible con las cargas del espacio y sobre el que se puedan pintar las señalizaciones precisas

En las cubiertas transitables se utilizará también acabado de solera de hormigón, pero con un acabado pulido que dará más dureza a la superficie y más resistencia al impacto y desgaste por rozamiento.

En los cuartos de baño se utilizarán pavimentos porcelánicos de 15x15cm y 10mm de espesor con resistencia al deslizamiento clase 2 según UNE-EN1600 y acabado blanco mate.

En el resto de espacios interiores se utilizará un pavimento gres porcelánico 60x60cm y 10mm de espesor con acabado Colorstuk Rapid Antracita inspirado en el hormigón creando esa continuidad material con los acabados de las paredes.

El acabado exterior será un pavimento filtrante con bloques de hormigón prefabricado 10 x 20 cm.

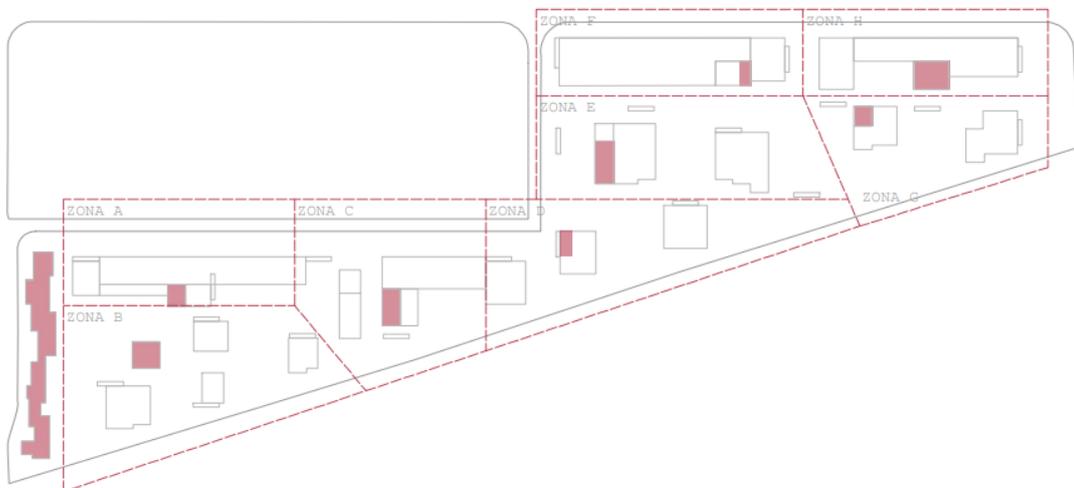
03. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Estrategias energéticas del conjunto

Como medidas activas, se incorpora al diseño unas pérgolas conformadas de placas fotovoltaicas, que además de generar energía para el complejo, nos producen sombra en los espacios necesarios, integrándose en el diseño del conjunto. El sistema de climatización de los espacios también será renovable y sostenible, puesto que será un sistema de aerotermia para producción de agua caliente sanitaria y climatización de los espacios mediante suelo radiante. Además de lo mencionado anteriormente, también se decide por criterio de diseño utilizar iluminación de bajo consumo en todo el complejo.

También se lleva a cabo la recogida de aguas pluviales de todas las cubiertas, transitables o no, de manera que favorecemos al ahorro de agua, reutilizando la misma para las tareas de riego y mantenimiento de la vegetación; y para el cuidado de los huertos urbanos que encontramos en las cubiertas.

Zonificación de las instalaciones



Las gestiones de las redes de instalaciones se realizan de manera zonificada de manera que favorecemos una gestión más controlada y a la vez más eficiente al dividirla en varios núcleos y reducir al máximo los tramos de las diversas redes. Cada zona cuenta con un cuarto de instalaciones en planta baja, aunque varía el tamaño entre ellos pues no todos tienen los mismos usos. En estos cuartos encontramos de manera fija los contadores telematizados de las diversas zonas del conjunto y a la vez la parte protegida del sistema de aerotermia encargado de dar servicio para climatizar las diferentes viviendas y edificios públicos. Estas salas estarán conectadas a través de patinillos de instalaciones con la cubierta

del complejo donde se situarán las máquinas exteriores necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Al tener unos espacios públicos tan distanciados entre si y de usos independientes, se ha decidido darles una solución independiente igual que se lleva a cabo en el caso de las viviendas. Además de esto, contamos con un parterre técnico en el acceso de la parcela por el camino viejo de Simancas que será el espacio encargado de contener las diversas instalaciones de mayor volumen y servicio a toda la parcela.

Zonas

- Zona A = 543 m² útiles, 11 viviendas y 2 edificios públicos.
- Zona B = 774 m² útiles, 12 viviendas y 3 edificios públicos.
- Zona C = 682 m² útiles, 12 viviendas y 2 edificios públicos.
- Zona D = 1043 m² útiles, 4 viviendas y 3 edificios públicos.
- Zona E = 962 m² útiles, 8 viviendas y 3 edificios públicos.
- Zona F = 828 m² útiles, 11 viviendas y 2 edificios públicos.
- Zona G = 516 m² útiles, 6 viviendas y 2 edificios públicos.
- Zona H = 677 m² útiles, 11 viviendas y 2 edificios públicos.

Parterre técnico

En el noroeste de la parcela, el inicio de la misma, se ha decidido colocar un parterre técnico, el cual, aloja en su interior en el sótano el conjunto de instalaciones de mayor tamaño del complejo. Estas instalaciones no son de acceso continuo, con lo cual el sistema de acceso es descendiendo parte de la cubierta del mismo. Las instalaciones que se colocan aquí responden a criterios de medidas y nivel de acceso, pero además de la búsqueda de separar las mismas de un contacto directo con el edificio, y una disposición de las mismas en el sótano, y por tanto este sería el punto más bajo del edificio, puesto que el resto del complejo carece del mismo.

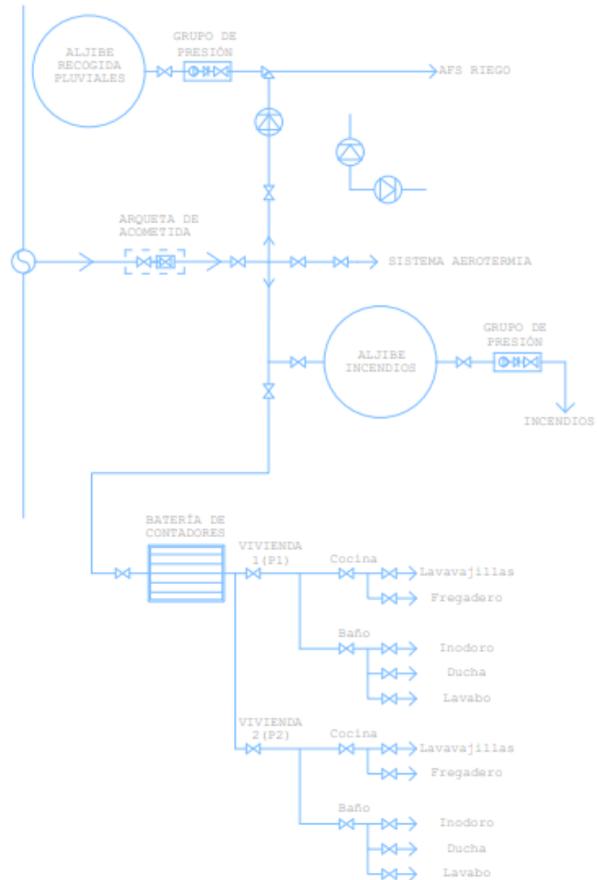
Este parterre contiene los aljibes de recogida de agua de lluvia para riego con su correspondiente bomba, los aljibes de incendios y el centro de transformación de energía

03.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA SANITARIA

Red de abastecimiento de agua

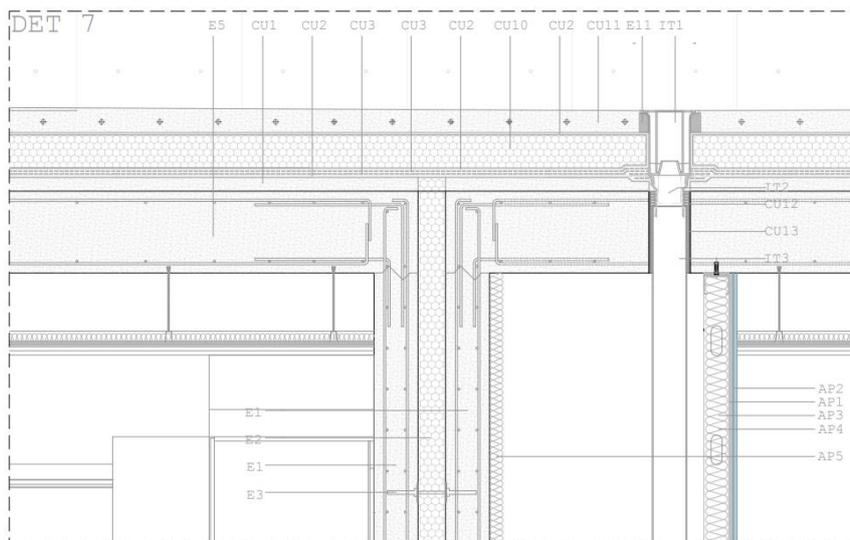
El abastecimiento de agua del complejo se realiza a través de una acometida por cada parcela preexistente, dando servicio así la acometida de la parcela este a las zonas E, H, F y G; y la acometida oeste a las zonas A, B, C, D. Esta acometida conectara con el armario de control de cada uno de los cuartos de

instalaciones, que serán salas de uso restringido al personal de mantenimiento. En estas salas se encontrarán la batería de contadores, tanto para viviendas como para edificios de salas comunes. De ahí se deriva por el falso techo de la planta baja hasta conectar con los patinillos localizados en cada vivienda u edificio para abastecer los espacios que precisan de agua sanitaria. Todos los grifos que se utilizarán en viviendas y espacios comunes serán grifos monomando. El agua caliente sanitaria se generará mediante aerotermia de generación comunitaria por zonas, y mediante los módulos de producción de acs instantánea complementarios al sistema principal.



03.2 EVACUACIÓN DE AGUAS

Se diseña una red separativa de saneamiento para la red de aguas residuales procedentes de baños y cocinas de viviendas, baños y cocinas comunitarias, lavanderías y demás salas que requieran saneamiento; y la red de aguas pluviales que recoge las cubiertas transitables y no transitables, y parterres vegetales de cota 0. La recogida de aguas residuales se realiza mediante las bajantes, se derivan ciertas de ellas en el falso techo de planta baja para conseguir un espacio libre, y posteriormente discurren unificadas hasta llegar a los colectores enterrados y las arquetas. La recogida de aguas pluviales se realiza mediante sumideros conectados a bajantes verticales que derivan de la misma manera que las anteriores, salvo que estas discurren hasta conectarse al aljibe de almacenamiento, que posteriormente se usará para el riego.



Detalle constructivo evacuación aguas cubierta transitable

03.3 ACCESIBILIDAD

Para garantizar lo que dicta la norma de accesibilidad, la propuesta cuenta con 4 de 74 viviendas accesibles, superando así el mínimo exigido.

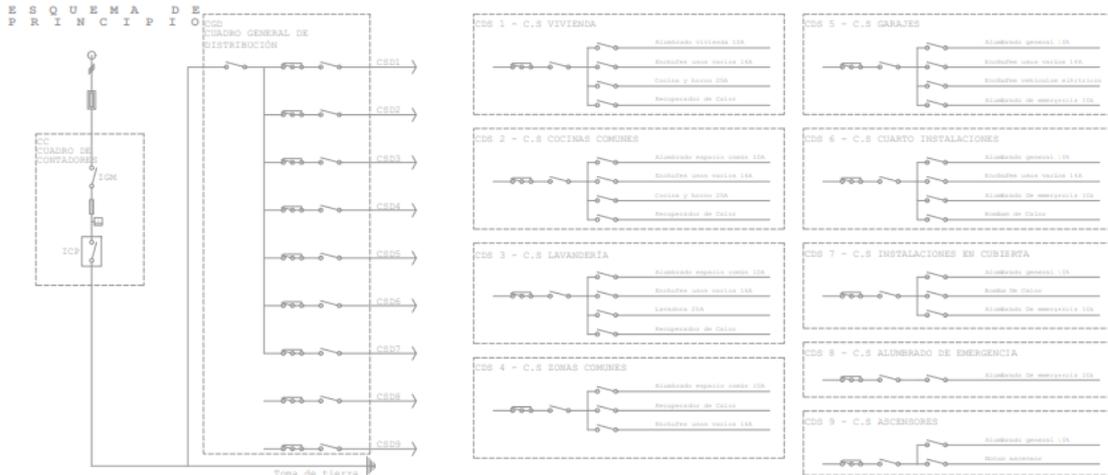
Todos los accesos a edificios con espacios comunes y a ascensores cuentan con paso >80cm, cumpliendo así la normativa vigente, a la que haré referencia más adelante en el capítulo de cumplimiento del CTE-DB-SUA.

03.4 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Instalación eléctrica

Los circuitos de servicios generales del proyecto serán: alumbrado de accesos, alumbrado urbano, alumbrado de zonas comunes, alumbrado de viviendas junto con sus terrazas, alumbrado de cuartos de instalaciones, tomas de corrientes, y ascensores. La iluminación de la zona de garaje, al ser un espacio exterior se realizará del mismo modo que el alumbrado urbano de la parcela. La Red General de Distribución que da servicio de suministro eléctrico a todos los edificios que encontramos en la parcela es propiedad de la compañía suministradora y la conexión a esta se realiza mediante una caja general de protección y una línea general de alimentación. La corriente eléctrica será trifásica a 3 fases más neutro, con una tensión de 400 230 V, y una frecuencia de 50 Hz. Para el proyecto se ha decidido colocar contadores centralizados digitales y en un único punto, al igual que se localiza el centro de transformación de electricidad, en el parterre técnico, ya que todo el sistema de lecturas se realiza de forma telemática. Las derivaciones individuales parten de la línea general de alimentación y suministran energía eléctrica a las instalaciones particulares de los usuarios.

Una vez se ha pasado al suministro individual de cada unidad, el primer elemento que nos encontramos es un cuadro de protección, colocado junto a la puerta de entrada en una caja que contiene el ICP (interruptor de control de potencia), el IGA (interruptor general automático), el ID (interruptor diferencial) y un PIA (pequeño interruptor automático magnetotérmico) por cada uno de los circuitos interiores de cada vivienda que serán los 4 siguientes: PIA de alumbrado general, PIA de enchufes de usos variados, PIA para cocina y horno; y PIA para la red de ventilación.



Esquema unifilar electricidad

Iluminación de las viviendas y zonas comunes

Como hemos hablado antes, en el proyecto se ha buscado mediante el diseño explotar al máximo el potencial de luz natural controlada que se pudiera en función de los usos; y por tanto de las orientaciones de cada uso en función de esa iluminación natural necesaria.



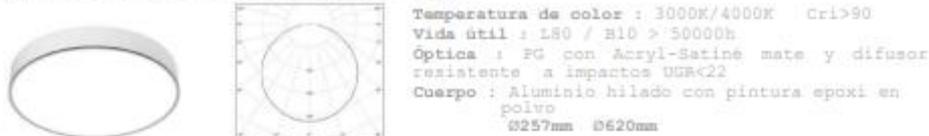
Vista interior del gimnasio

Las luminarias que se emplean en el proyecto se han seleccionado en función del uso que se dará al espacio donde serán colocadas; aunque en todos los casos las lámparas que se emplearán serán tipo LED por las ventajas que representan para el ahorro energético entre otras.

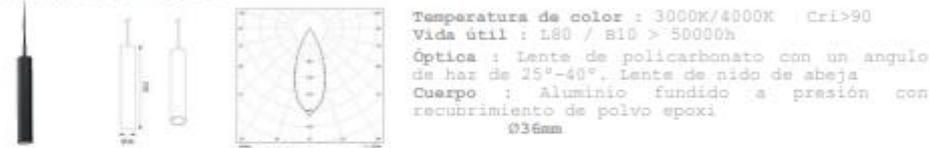
En las viviendas, la luminaria que se utilizará será la BEN IP40 PG empotrada, puesto que, al tratarse de viviendas flexibles, necesitamos un método de luz que nos sea útil sea cual sea el uso en ese momento de la vivienda, y la distribución de la misma. En el caso de espacios comunes, además de este tipo de luminaria, se utilizará también la luminaria Stylo para los puntos que deseemos un punto de luz concreto y directo; y unas luminarias alargadas de más diseño para espacios con carácter que las requieran, esta será la luminaria PIPE LINE MONO.

Se diseña un plan de iluminación urbana del conjunto mediante luminarias a MAGIS FLOOD MEDIUM NBE galvanizadas en color negro, jugando con las alturas en los distintos espacios. Además de esto se emplearán luminarias empotradas en los falsos techos en las zonas que cuentan con los mismos, con la luminaria HALL LED IP65 EASY empotrada, y por ultimo también tendremos apliques de pared exteriores que se situarán en las zonas de accesos a espacios cerrados o en puntos que así lo requieran, con la luminaria NOBIS MINI.

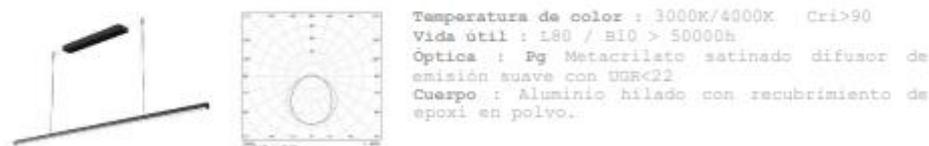
Luminaria BEN IP40 PG empotrada



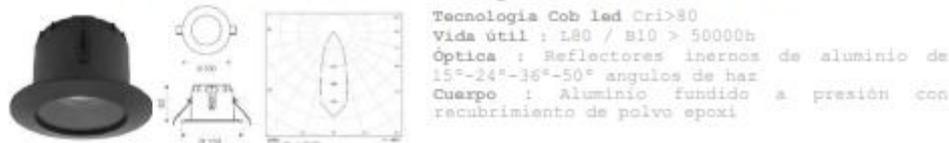
Luminaria Stylo



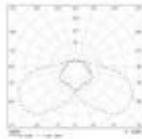
Luminaria PIPE LINE MONO



Luminaria HALL LED IP65 EASY empotrada (Exteriores)

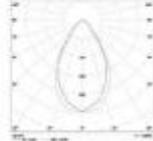


Luminaria NOBIS MINI (Exteriores)



Temperatura de color : 3000K CRI>80
Vida útil : L80 / B10 > 50000h
Óptica : Difusor de policarbonato satinado
Cuerpo : Difusor fabricado a partir de acropolímero antiestático, resistente a los golpes, con un tratamiento superficial exclusivo para garantizar la homogeneidad constante de la luz.

Luminaria MAGIS FLOOD MEDIUM NBE (Exteriores)

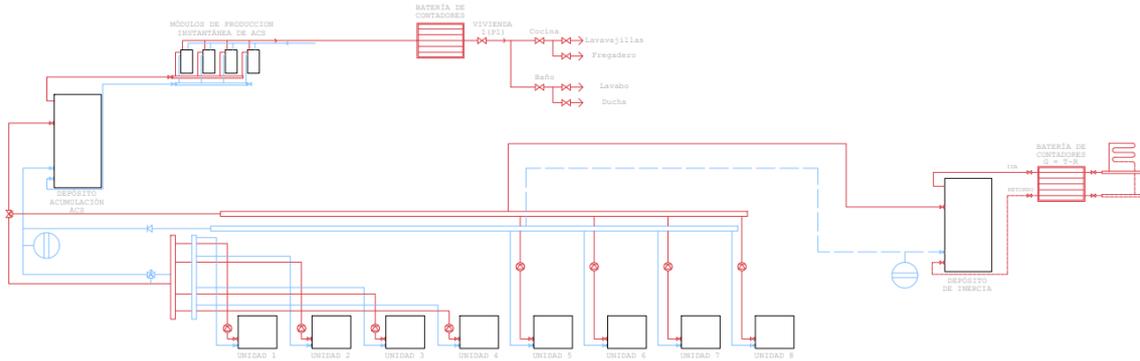


Temperatura de color : 4000K CRI>70
Vida útil : L80 / B10 > 50000h
Óptica : Lente de policarbonato
Cuerpo : Fabricado de aluminio fundido a presión con recubrimiento de polvo epoxi

03.5 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Para favorecer una mayor eficiencia energética se tomaron ciertas decisiones desde las primeras fases de proyecto para potenciar las medidas pasivas frente a las activas, entre ellas tenemos una correcta orientación de todos los edificios, un sistema de terrazas cubiertas y lamas verticales de hormigón que actúan para el control del soleamiento, la elección de la cubierta ajardinada en la segunda planta y la existencia de vegetación por todo el complejo de manera que colaboren directamente con el control higrotérmico del usuario y como barrera térmica. Además de esto, se previó desde el principio un sistema zonificado de producción de energía renovables con cuarto de instalaciones propio para cada zona, de manera que podamos tener sistemas activos como bombas de calor por aerotermia en cascada para producción de agua caliente sanitaria y suelo radiante centralizado por zonas, combinado con una ventilación mecánica controlada con recuperador de calor en cada vivienda o sala comunitaria.

Sistema de climatización por suelo radiante y generación por aerotermia para viviendas y espacios comunes. Se ha tomado este criterio de diseño dado que los espacios comunes son de pequeño tamaño, y al estar diseñado en base a los criterios y usos de coliving, se presupone un uso habitual y continuado de los espacios comunitarios. Se basa en un sistema comunitario de suelo radiante - refrigerante con generación por bomba de calor, aerotermia. Es un sistema de 8 bombas de calor por zona colocadas en cascada, de los cuales 4 se utilizarán para producción para el suelo radiante; y las otras cuatro para la producción de agua caliente sanitaria junto con unos módulos de producción de ACS instantánea; y cada vivienda tendrá su contador individual. Las tuberías que discurren por el circuito contarán con un aislamiento de 5mm para garantizar la menor pérdida de energía en el recorrido.

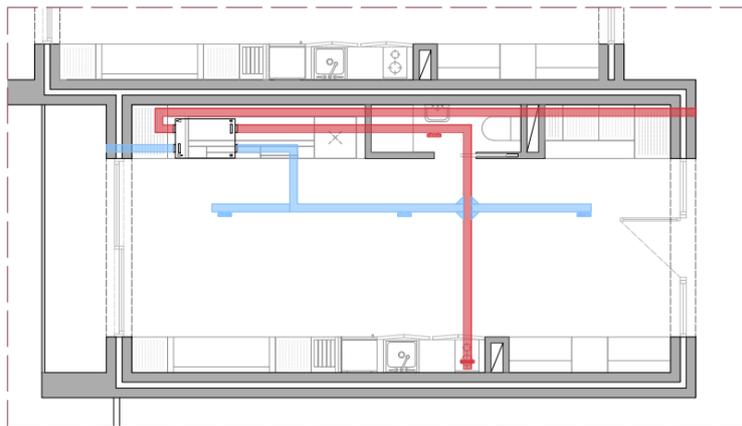


Esquema principio sistema de bombas de calor con aerotermia

Ventilación de las viviendas y espacios comunes

Una vez hemos garantizado el confort higrotérmico a través del suelo radiante, es necesario aportar un sistema de ventilación mecánica para garantizar la correcta calidad de aire interior (HS3). El aire viciado de los baños y cocinas se expulsa al exterior y se impulsa aire limpio al resto del espacio diáfano mediante dos o tres rejillas en función de la superficie del espacio. Para mantener la eficiencia energética, se contará con un recuperador de calor, encargado de intercambiar energías entre los dos caudales, el extraído y el impulsado, este se colocará en el falso techo.

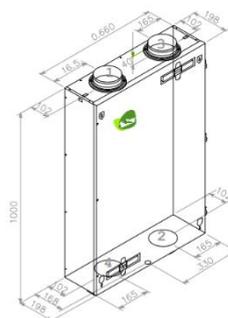
Se ha elegido el Recuperador de calor modelo Siber DF SKY 1. Este modelo tiene una capacidad de caudal máxima de 150 m³/h, es el modelo de menor tamaño de la gama ya que las viviendas del complejo son de tamaño reducido.



Esquema ventilación mecánica vivienda tipo

LEYENDA Y DIMENSIONES

- 1 - Insuflación de aire limpio hacia el interior
- 2 - Expulsión de aire viciado
- 3 - Extracción de aire viciado del interior
- 4 - Toma de aire limpio del exterior



En el caso de los edificios de uso público de mayor tamaño, se utilizará el mismo modelo, pero de mayor capacidad de caudal. Esta solución es de alto rendimiento térmico, hasta el 95; cuenta con certificado Passivhaus; By-pass 100% automático y funcionamiento silencioso. Es una óptima solución para estas viviendas puesto que, al tener una altura reducida, se puede encajar sin problema en el falso techo de manera que queda totalmente oculto.

04. CUMPLIMIENTO DEL CTE

04.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE

Los requisitos básicos, conforme a la ley de ordenación de la edificación son relativos a funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Dichos requisitos se establecen durante el desarrollo del proyecto, la construcción, su mantenimiento y conservación, y también durante su uso en el ciclo de su vida.

Requisitos de funcionalidad:

- o Utilización, relacionado con una disposición y dimensionado de los espacios.
- o Accesibilidad, de tal forma que cualquier persona sea cual sea su grado de movilidad y comunicación, tengan garantizado el acceso y circulación correctos por el edificio en función de la normativa establecida
- o Acceso a los diferentes servicios, ya sean de comunicaciones, audiovisuales o de información, de acuerdo a su normativa establecida
- o Facilitación de los servicios postales, de acuerdo a su normativa establecida

Requisitos de seguridad:

- o Seguridad estructural, de manera que no se produzcan daños en el edificio que comprometan su seguridad estructural según lo que dicta su DB específico.
- o Seguridad en caso de incendio, de tal forma que se aseguren unas condiciones de desalojo seguras para los ocupantes.
- o Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo para las personas que lo realicen.

Requisitos de habitabilidad:

- o Higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanciedad en el interior del edificio, y una adecuada gestión de residuos.
- o Protección contra el ruido, de tal forma que el mismo, no ponga en riesgo la salud de los ocupantes y permita mantener el confort acústico interior para el correcto desarrollo de sus actividades. Todas las particiones interiores y cerramientos cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos.
- o Ahorro de energía y aislamiento térmico, para conseguir un uso racional de la energía necesaria para el confort higrotérmico en el mismo. El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.

04.2 CUMPLIMIENTO OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

Además de las exigencias propias del CTE, tenemos de aplicación otra normativa debido a la zona del proyecto:

- o PGOU: se cumplen las disposiciones del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid, realizando las modificaciones específicas indicadas en el apartado cumplimiento urbanístico.

04.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en 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 de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El cumplimiento del Documento Básico "Seguridad en caso de Incendio" en edificios de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI. Por ello, los elementos de protección, las soluciones constructivas elegidas y las instalaciones previstas en proyecto no podrán ser modificadas salvo nuevo proyecto de cumplimiento del CTE-DB-SI, ya que quedarían afectadas las exigencias mencionadas. En nuestro caso, tenemos un proyecto de obra nueva, y a partir de ahí definiremos el ámbito de aplicación del DB.

CTE-DB-SI - 1: Propagación interior:

En lo referente a los sectores de incendio, al tratarse de un uso residencial vivienda, la superficie construida de todo sector de incendio no excede los 2.500m². En lo que respecta a este proyecto, ya que está constituido de una forma extensiva, conectando las zonas mediante pasarelas de hormigón, estamos en la situación de que los elementos que delimitan los sectores de incendio en residencial público con plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: $h \leq 15$ m, nos da una EI 60, por tanto, las pasarelas de hormigón exteriores cumplen este requisito creando muchos sectores pequeño menores que la superficie exigida.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. De acuerdo con la siguiente tabla, los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

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⁾

Para poder garantizar que los materiales cumplen con las exigencias de la tabla 4.1 clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, se requerirá el certificado CE para la elección y colocación de los mismos.

CTE-DB-SI - 2: Propagación exterior:

Medianeras y fachadas: Los elementos de la fachada son EI 60 con el fin de garantizar que no se produzcan propagaciones tanto en vertical como en horizontal.

Cubiertas: Los elementos de las cubiertas tendrán una resistencia al fuego REI 60 tanto para la propagación exterior en el propio edificio, o los edificios colindantes.

CTE-DB-SI - 3: Evacuación de ocupantes

El edificio deberá disponer de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlos o alcanzar un lugar seguro.

El edificio dispone de recorridos de evacuación que cumplen con la normativa establecida, además de dos puntos de reunión exteriores seguro en ambos extremos de la parcela.

No existe incompatibilidad en los elementos de evacuación ya que se trata de un edificio con un único uso previsto.

Calculo de ocupación:

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20

De acuerdo con la densidad de ocupación exigida en la tabla 2.1 para el uso vivienda, la ocupación m² /persona será de 20.

Al tratarse de unos edificios de uso esporádico alternativo entre la vivienda y los espacios comunes, se cumple el índice de ocupación.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Tal y como recoge la tabla 3.1, los recorridos de evacuación en el caso de nuestro proyecto son exteriores, y además se cuenta con más de una salida de planta, por tanto si se cumple el máximo de distancias.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Dimensionado de los medios de evacuación

En este proyecto todas las puertas de acceso a espacios comunes serán de dos hojas, de 0,90m de paso cada una, todas las puertas a las viviendas serán de 1,00m de paso; de manera que cumplimos con lo establecido en la tabla 4.1

Y en lo referente a pasillos, aquellos que corresponden a pasarelas de comunicación tienen un ancho mínimo de 1,20m para ser utilizados como zonas de paso, aunque la mayoría tienen una medida superior para ser utilizadas como zonas de uso compartido, cumpliendo también con la normativa de evacuación.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$

Protección de las escaleras

Este proyecto no cuenta con escaleras exclusivas de evacuación, ya que los recorridos entre las diversas escaleras nunca exceden los 50m, por lo que la normativa no obliga a poner escaleras de evacuación y la salida es por la escalera común.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Los recorridos de evacuación no cuentan con puertas en su trayecto, puesto que la evacuación se realiza directamente por las pasarelas exteriores. En el caso de las puertas de los

edificios, todas las puertas de salidas a recorridos de evacuación son abatibles en el eje vertical.

Señalización de los medios de evacuación

Las señalizaciones de las instalaciones de protección contra incendios serán de color rojo fotoluminiscente, mientras que las de los medios de evacuación serán de color verde fotoluminiscente conforme a la normativa vigente.

CTE-DB-SI - 4: Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para la detección, el control y la extinción del posible incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Se dotará el edificio de extintores portátiles de polvo ABC eficacia 21A -113B. Colocados entre sí a máximo 15m de recorrido desde cualquier punto de origen de evacuación y en zonas de riesgo especial.

Según lo que dicta la normativa, se exige la inclusión de 1 hidrante en el espacio urbano por parcela. Dado que la primera decisión de proyecto fue unificar dos parcelas, se ha tomado la decisión de incluir dos en este proyecto, en esquinas opuestas, de manera que garanticemos el correcto funcionamiento en caso de fallo de una de ellas. Además de los hidrantes, en los extremos opuestos a estos se localizan los dos puntos de encuentro en espacio exterior seguro.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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

CTE-DB-SI - 5: Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

En cuanto a la aproximación a los edificios, los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra, CUMPLEN las condiciones siguientes:

a) anchura mínima libre 3.5m. b) altura mínima libre o gálibo 4.5m. c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

Asimismo, el entorno de los edificios, al tener una altura de evacuación descendente mayor a 9m (11.3m) CUMPLE con:

a) anchura mínima libre de 5m. b) altura libre: la mínima del edificio. c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio: siendo un edificio menor de 15m de altura

de evacuación: 23m. d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30m. e) pendiente máxima 10%. f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ .

Accesibilidad por fachada Las fachadas mencionadas anteriormente CUMPLEN con las condiciones que se describirán a continuación, habiendo sido diseñadas con huecos que permiten acceder desde el exterior a los equipos de emergencia, de forma que: - Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no es mayor que 1.20m. - Sus dimensiones horizontal y vertical son superiores a 0.80m y 1.20m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25m, medida sobre la fachada. - En la fachada no habrá elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al edificio a través de dichos huecos, exceptuando los elementos de seguridad en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no supera los 9m.

CTE-DB-SI - 6: Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales de los edificios es suficiente si son capaces de alcanzar la clase indicada en la tabla 3.1 y 3.2 del CTE-DB-SI 6, que presentan el tiempo mínimo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio y altura de evacuación del edificio.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

La resistencia al fuego de un muro de hormigón armado sin revestir es de RF-120 en el caso de los muros compuestos por varias hojas, y mayor de RF-240 en los que son todo su grosor el mismo material. Las losas macizas de hormigón armado sin revestir tienen una resistencia al fuego mayor de RF-240, de manera que cumple sin problema la exigencia de clase EI 60 que corresponde a nuestra tipología edificatoria.

04.4 CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SUA 9 - ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales:

- o Accesibilidad en el exterior del edificio: la parcela cuenta con un itinerario totalmente accesible en los accesos a la parcela, el recorrido de la misma, y el acceso con los ascensores que conectan la planta baja con las superiores.
- o Accesibilidad entre plantas del edificio: el edificio dispone de ascensores accesibles que conectan todas las plantas del complejo, incluida la planta primera en la que se ubican las viviendas accesibles.
- o Accesibilidad en las plantas del edificio: se dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso por ascensor a las mismas con las viviendas y zonas de uso comunitario.
- o Asimismo, en cuanto a dotación de elementos accesibles, según dicta lo establecido en el CTE-DBSUA 1. Condiciones de accesibilidad 1.2 dotación de elementos accesibles 1.2.2 Alojamiento accesibles, en la tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles

Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles

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

para uso residencial público con un número total de viviendas comprendido entre 50 y 100, como es el caso de nuestro proyecto, que cuenta con 74 viviendas, deberá haber según dicta el CTE 2 accesibles. En este caso, se ha decidido sobrepasar el mínimo, y se han dispuesto 4 viviendas accesibles en el complejo, en planta primera en todos los casos, y cumpliendo todos los requisitos de accesibilidad y accesos.

Además de viviendas accesibles, se cuenta con plazas de aparcamiento rodado accesible.

La vivienda sigue el esquema del resto de viviendas, pero en este caso adaptada a las necesidades y a la normativa; de esta forma evitamos tener elementos móviles que dificulten el día a día de las personas pero disponemos del mobiliario en las franjas

laterales. Además de esto en la zona de acceso a la vivienda, se dispondrá de un espacio libre de 1,50m a ambos lados de acceso a la vivienda. El acceso al baño se realizará a través de una puerta corredera de 1,00m de paso, reduciendo así el riesgo de atrapamiento. Y una vez dentro, el baño dispondrá de un espacio libre de 1,20m de diámetro, un espacio libre de 80cm junto al inodoro, en la zona de la barrera móvil para realizar la transferencia silla-inodoro; y lo mismo para el espacio de transferencia silla-ducha. En el resto del espacio estancial se contará con un espacio libre de 1,50m de diámetro.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad, estas se indican en la tabla 2.1. Todas ellas CUMPLEN.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽¹⁾

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles.		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial/ Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

05. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Resumen del presupuesto por capítulos

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
01.Actuaciones previas y movimiento de tierras	338.049,18 €	3,15%
02.Saneamiento horizontal y puesta a tierra	112.683,06 €	1,05%
03.Cimentación	757.659,43 €	7,06%
04.Estructura	1.333.952,80 €	12,43%
05.Albañilería	1.008.781,68 €	9,40%
06.Cubierta	442.142,86 €	4,12%
07.Cerramientos y divisiones	907.903,51 €	8,46%
08.Pavimentos	484.000,57 €	4,51%
09.Revestimientos y falsos techos	371.317,51 €	3,46%
10.Aislante e impermeabilizaciones	433.561,49 €	4,04%
11.Carpintería exterior y vidrios	1.023.806,09 €	9,54%
12.Carpintería interior y cerrajería	264.000,31 €	2,46%
13.Pinturas y varios	239.317,36 €	2,23%
14.Instalación de fontanería	332.683,32 €	3,10%
15.Instalación de climatización y ventilación	916.488,89 €	8,54%
16.Instalación de electricidad e iluminación	463.610,30 €	4,32%
17.Instalación de telecomunicaciones	143.805,05 €	1,34%
18.Instalación de protección contra incendios	371.317,51 €	3,46%
19.Instalación de evacuación y aparatos sanitarios	225.268,59 €	2,10%
20.Instalación de elevación	85.853,76 €	0,80%
21.Urbanización y jardinería	253.268,59 €	2,36%
22.Control de calidad	72.975,70 €	0,68%
23.Seguridad y salud	122.341,61 €	1,14%
24.Gestión de residuos	26.829,30 €	0,25%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	10.731.720,00€	100%
Beneficio industrial	643.903,20€	6,00%
Gastos generales	1.609.758,00€	15,00%
IVA	2.253.661,20€	21,00%
PRESUPUESTO TOTAL DE CONTRATA	15.239.042,40€	

El importe del presupuesto de contrata asciende a un total de **QUINCE MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL CUARENTA Y DOS EUROS Y CUARENTA CÉNTIMOS.**

Complejo de viviendas
NUEVAS FORMAS DE HABITAR – NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA
Las Villas, Valladolid

PFM | ETSAVA | MASTER EN ARQUITECTURA 2021-2022
Alumna: **Patricia Hernández Sampedro**

