

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1. INFORMACIÓN PREVIA	4
1.2. EMPLAZAMIENTO	4
1.3. CONDICIONES URBANÍSTICAS	4
1.3.1. Normativa urbanística	5
1.3.2. Cumplimiento y modificaciones de la normativa urbanística	6
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
1.4.1. Proceso de idea	6
1.4.2. Colectivos y necesidades	7
1.4.3. Descripción del proyecto	8
1.4.4. Cuadro de superficies	12
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	14
2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	14
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL	15
2.3. SISTEMA DE ENVOLVENTE. CUBIERTA	16
2.4. SISTEMA DE ENVOLVENTE. FACHADA	17
2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	18
2.6. SISTEMA DE ACABADOS	18
3. MEMORIA DE INSTALACIONES	19
3.1. SOSTENIBILIDAD	20
3.1.1. Sistemas pasivos y sistemas activos	21
3.1.2. Vegetación y zonas verdes	21
3.1.3. Materialidad y sistema de fachada	22
3.2. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO	23
3.2.1. Instalación de AFS y ACS	23
3.2.2. Instalación de riego	25
3.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	27
3.4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	27
3.5. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	29
3.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	30
3.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	31
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE	34
4.1. CTE DB-SI	34
4.1.1. Sección SI-1. Propagación interior	34
4.1.2. Sección SI-2. Propagación exterior	35
4.1.3. Sección SI-3. Evacuación de ocupantes	35
4.1.4. Sección SI-4. Instalación de protección contra incendios	39
4.1.5. Sección SI-5. Intervención de los bomberos	39
4.1.6. Sección SI-6. Resistencia al fuego de la estructura	40
4.2. CTE DB-SUA	40
4.2.1. Sección SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas	41
4.2.2. Sección SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	41
4.2.3. Sección SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	42
4.2.4. Sección SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	42
4.2.5. Sección SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	43
4.2.6. Sección SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	43
4.2.7. Sección SUA-9: Accesibilidad	43
5. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	45
6. PLANOS	47

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INFORMACIÓN PREVIA

El proyecto pretende dar respuesta a nuevos modos de habitar, con vivienda colectiva, en la que sus habitantes convivan juntos; aquella en que se forme una comunidad y en la que se relacionen unos con otros.

Da continuidad al proyecto del taller integrado del Máster en Arquitectura, en el que se proyectaban espacios de usos comunes, centro cívico, ludoteca, mercado, viario...

Se poseen ciertos condicionantes que dirigen el proceso de la idea. Entre ellos, la zona en la que se localiza, de la que hablaremos más en profundidad, como nexo entre dos tipologías de ciudad diferentes. Las características de los habitantes para los que se diseñan las viviendas. Y las propias cualidades que ha de poseer el conjunto para ser solución del cambio de estilo de vida que se está aconteciendo.

1.2. EMPLAZAMIENTO

Las parcelas se sitúan en el barrio de Las Villas, en la ciudad de Valladolid, próximas al río Pisuerga. Ambas parcelas forman ángulo entre ellas, teniendo así viario por todas sus caras, salvo por el posterior. Este límite se encuentra delimitado por las traseras de las viviendas molineras, las cuales actúan como barrera. Este aspecto fue tratado en el taller integrado del Máster en Arquitectura. Las parcelas poseen una superficie de 4.680 m² y 6.553 m², según medición del Catastro.

Como se ha mencionado, ambas poseen una medianería y tres calles de acceso, todas ellas actualmente de tránsito rodado y peatonal, claramente diferenciados y delimitados.

Pese a que se trata de parcelas distintas, en ambas se prevén construir de manera conjunta y siguiendo las mismas directrices.

1.3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Por la situación del emplazamiento, esto es, fuera del ámbito del casco histórico, la normativa del casco histórico de Valladolid no se aplica, y hay que recurrir al Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid. En este caso, las parcelas están clasificadas como Suelo Urbanizable (SUR) y forman parte de un Ámbito de Planeamiento Previo. Actualmente el viario se encuentra realizado y, se presupone, que todas las acometidas y redes necesarias también lo están.

El emplazamiento tiene una característica muy singular puesto que se localizan en medio de dos tipologías muy diferentes de ciudad: la ciudad de alta y la ciudad de baja densidad.

Las referencias catastrales de ambas parcelas son:

- Calle Valdavia Parcela 1 Sector 23: 4295875UM5049C0000BQ
- Calle Médulas Parcela 4 Sector 23: 4295876UM5049C0000YQ



Históricamente, la zona donde se sitúa actualmente el barrio de Las Villas era agrario y de pequeña industria.

Surgiendo durante años importantes granjas, por lo que esta situación generó que la parcelación fuera principalmente en grandes áreas.

A finales del s. XX, en 1984, el Plan General plantea una estrategia clara para el sur de la ciudad: reducir la densidad existente en el centro. A partir de este momento, se limitan las alturas y la tipología de vivienda se dirige hacia unifamiliares.

Sin embargo, un par de décadas antes, hacia los años 50, comienza la historia del Barrio de Las Villas, con la construcción de pequeñas casas molineras, que se acomodan a las lotificaciones en pequeñas parcelas de las grandes fincas existentes. Actualmente, algunas de estas viviendas perduran, y las que han sido demolidas y reconstruidas siguen manteniendo la idea de vivienda aislada unifamiliar, de poca altura y baja densidad.



1.3.1. Normativa urbanística

Previo a entrar en la propuesta, se han de analizar ciertos aspectos concernientes al marco legal aplicable en las parcelas a tratar:

1.3.1.1. Normativa urbanística

Nacional:

- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación y Modificaciones.
- Ley 7/2014, de 12 de septiembre, de medidas sobre rehabilitación, regeneración y renovación urbana, y sobre sostenibilidad, coordinación y simplificación en materia de urbanismo.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana con sus modificaciones posteriores.

Autonómico:

- Ley de Ordenación del Territorio de Castilla y León L 10/1998, de 5 de diciembre
- Ley de Urbanismo de Castilla y León L 5/1999, de 8 de abril
- Reglamento de Urbanismo de Castilla y León D 22/2004, de 29 de enero Medidas sobre Urbanismo y Suelo L4/2008, de 15 de septiembre
- Ordenación de la Cartografía en Castilla y León. D82/2008, de 4 de diciembre

Municipal:

- Plan general de ordenación urbana de Valladolid, por la que se aprueba definitivamente de forma parcial la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid, aprobado definitivamente por la ORDEN FYM/468/2020, de 3 de junio, de 19 de junio de 2020.

- ORDEN FYM/331/2021, de 17 de marzo, por la que se aprueban definitivamente los ámbitos suspendidos de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid

1.3.2. Cumplimiento y modificaciones de la normativa urbanística

Por el carácter de la propuesta y las especificaciones de ésta, se requiere una modificación parcial del PGOU. Dicha modificación se ve justificada en:

- Cambio de categoría de uso: En el PGOU de Valladolid quedan las parcelas reflejadas bajo la categoría de UA1-R1, sin embargo, se requiere de un cambio de dicha categoría para poder realizar las viviendas colectivas proyectadas, puesto que dicho distintivo responde a viviendas unifamiliares.
- Aumento de la densidad máxima: Actualmente queda restringido a 27 viv./Ha, lo cual no da cabida para las 72 viviendas que se requieren en este proyecto.
- Aumento de la altura máxima: Se estipula como dos plantas sobre rasante, lo cual equivale al uso de vivienda unifamiliar, sin embargo, se aumenta a máxima de cuatro plantas que es más adecuado para el uso pormenorizado de vivienda colectiva.
- Aumento de la superficie máxima edificable: Como sucede con la altura máxima, son parámetros íntimamente ligados al uso del suelo descrito, y al verse éste modificado, también lo han de hacer estos valores.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. Proceso de idea

Al encontrarse entre dos tipologías de ciudad, la propuesta, al tiempo, ha de dialogar con cada una de ellas. Por este motivo, se busca dar respuesta a una nueva manera de habitar sin perder de vista las maneras más tradicionales.

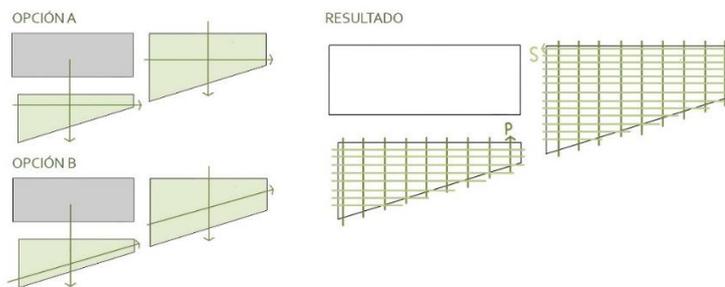
Hoy en día, en el mundo de las tecnologías, de las comunicaciones digitales y no en persona, se tiende a perder a menudo ese vínculo personal con las personas del entorno. Esa relación que antes se daba entre los vecinos, que salían a comprar o a dar paseos, con los cuales convivías, compartías tu día a día; esa búsqueda de un comercio de proximidad antes que otro de grandes dimensiones.

Por lo que, frente a esta realidad, se pretende volver a la convivencia, a obtener el sentimiento de permanencia, de cercanía, de proximidad, es decir, de cohabitar.

Por ello, la primera decisión conceptual deriva de dar la vuelta a los portales, núcleos de comunicaciones, de bloques plurifamiliares. Se busca que sea necesaria esa coincidencia entre vecinos, esa comunicación. Perder esa condición de distancia, al tratarse de distintos bloques. Distanciarse de la extraña sensación de compartir únicamente espacios de dimensiones reducidas, como son los ascensores.

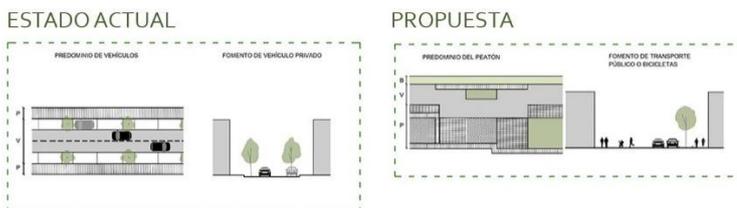
¿Cómo se consigue? Llevando las comunicaciones al exterior, que los recorridos sean vistos desde la calle, que las personas de bloques distintos puedan tener una comunicación visual. Si bien se parte de núcleos de comunicaciones cerrados, el resto de las comunicaciones son abiertas. Se carece de portales propiamente dichos, se crea un todo.

El siguiente concepto son las líneas generatrices. Por la geometría de la parcela, se distinguen varias opciones posibles. Teniendo en cuenta que se busca esa dualidad de baja y alta densidad, se proponen ejes en perpendicular a las vías de acceso principales. Estas líneas generan una serie de bloques de viviendas o pastillas que van a acoger el programa privado.



Siguiendo estas generatrices, en este caso de manera paralelas a las vías, se organizan las comunicaciones que discurren entre los bloques y, por debajo de ellos, en planta baja. A cota de calle, se busca una liberación del espacio, de libre recorrido.

Antes de configurar el espacio de planta baja, se han de analizar los accesos y la urbanización del entorno para saber con qué características se cuenta y, qué se pretende lograr. En este caso, el objetivo principal de la urbanización proyectada es dar seguridad y prioridad al peatón. Siguiendo esta idea, lo construido en planta baja actuará de barrera para los habitantes que allí residen.



1.4.2. Colectivos y necesidades

La actuación se proyecta para unos determinados grupos de colectivos y sus necesidades, siendo así la horquilla de situaciones y edades muy diversa. Aunque cada grupo tiene unos requerimientos específicos que se adecúan a ellos, también existen una serie de parámetros comunes a todos. Estos pueden ser:

- Lugares de reunión, espacios exteriores con sombra, espacios que proyecten seguridad, zonas polivalentes, etc.
- Jóvenes: es muy común que, por su situación laboral o de estudios, se vean obligados a compartir vivienda con otros jóvenes.

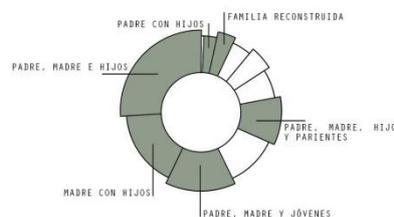
La **independencia** de las habitaciones y, a la vez, la igualdad de las condiciones de éstas, hacen que sea un requisito de gran valor. No tener la necesidad de compartir **baño**, puesto que a veces puede ser origen de desacuerdo en la convivencia.

Espacios comunes en el interior para visitas.

- Familias: en la sociedad del momento, la diversidad de núcleos familiares es amplia, núcleos de un sólo hijo, de dos, de un solo progenitor o varios.

Por la existencia de niños en esos núcleos, es importante una diferenciación de espacios, para que puedan disponer de su independencia.

Las visuales creadas entre las zonas comunes son de gran interés, sobre todo ante la existencia de niños menores. Tras la pandemia del COVID, espacios de trabajo para poder seguir trabajando desde el hogar.



- Tercera edad: como es lógico, la población actual tiende al envejecimiento, es por lo que se plantea un tipo de vivienda para este colectivo teniendo en cuentas las necesidades.
- La principal característica que hay que buscar es la **accesibilidad**, evitando barreras arquitectónicas o puntos de difícil acceso.
Otro factor importante son los **visitantes**, pueden requerir de un lugar para alojarse **residir**, o únicamente para reunirse juntos.

Si se juntan todas las necesidades y se da respuesta a todos los problemas, se obtendrían los siguientes objetivos:

- Zonas de encuentro social
- Espacios protegidos de la intemperie
- Supresión de barreras arquitectónicas
- Conexión con los espacios de aparcamientos
- Conexión con las vías públicas facilitando la entrada a los servicios de emergencias
- Heterogeneidad de colectivos para un mayor enriquecimiento de éstos.

1.4.3. Descripción del proyecto

Como resultado de dar respuesta a las necesidades mediante el proceso de idea, surge el siguiente proyecto. A nivel volumétrico, la apariencia exterior es sencilla: pastillas de alturas de planta baja más dos (Pb + 2) con cubiertas planas, testeros Norte y Sur opacos en su totalidad, fachada con grandes huecos divididos por costillas y en la fachada posterior, retranqueos.

Sin embargo, lo que a simple vista pudiera parecer sencillo, esconde complejidades. En este caso materializado con la búsqueda de una sistematización aplicable a la mayoría de los habitantes, unas buenas condiciones de confort, un entorno rico y espacios de usos comunes.

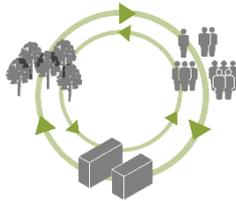
Pese a encontrarse el programa fragmentado en dos parcelas diferentes, el planteamiento seguido es el mismo, así comprendiéndose uno de los casos, se comprende el conjunto.

Por el exterior de los bloques se encuentran las comunicaciones, trazadas por un conjunto de pasarelas que tienen como punto de partida el núcleo de comunicaciones y parten hacia las viviendas de maneras diversas. Esta situación puede recordar a la naturaleza, así como el tronco es inmutable (escaleras y ascensor), las ramas se desplazan de manera horizontal, no situándose una encima de la otra, manteniendo esa aleatoriedad propia de lo natural.



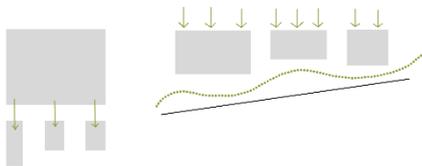
Lo natural, la naturaleza, lo no construido, lo autosuficiente, es el punto de unión de todo, es lo que da forma al proyecto, es lo que ayuda a dotar de vida el espacio.

Es, a través de la estructura de la pasarela, como la vegetación avanza. La dualidad entre lo técnico, edificado y lo natural, es espontánea. Este estrato vegetal trepa desde el suelo hasta el techo, convirtiéndose en huertos y pérgolas.



Se forma un estado de simbiosis con la naturaleza, entre las personas, lo construido y la vegetación. Todos, entre sí, se benefician de sus cualidades. Lo natural se nutre de lo tecnológico, de lo fabricado, da vida a las partes más artificiales. A su vez a los habitantes, gracias a la vegetación, se les ayuda a mejorar su calidad de vida.

En la parte edificada, se recurre a una dualidad de sistemas, pequeña fragmentación y agrupaciones. Pese a que se prioriza el tránsito peatonal en las vías principales de acceso a la propuesta, lo cual reduce el riesgo frente a los vehículos, se aprovecha lo construido como método de barrera frente a éstos.



Así pues, en la línea más próxima, se localizan las agrupaciones de espacios, y conforme nos aproximamos a la parte Sur de las parcelas, los espacios son de menor dimensión, lo que permite un movimiento más libre.

Al tratarse no de un único conjunto sino particiones de éste, además de conseguir la independencia de los diversos espacios, para ser utilizados en diferentes momentos, se fomenta el libre tránsito por el interior de las parcelas.

Aunque pueda parecer que la urbanización del suelo es casi total, se diferencian zonas de pavimentos drenantes con vegetación y pavimentos no filtrantes.

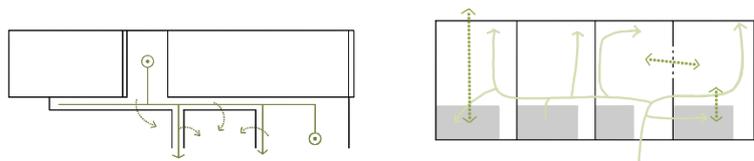


Adentrándonos más en las particularidades de las viviendas, se distinguen diferentes tipos de células habitacionales que combinan dos o más usos en cada una. Este sistema de células permite una sistematización que se verá reflejada en el sistema constructivo elegido.

Si bien las células son igual de tamaño, independientemente de las personas que habiten la vivienda, en función de las necesidades se añaden células adicionales, incluso escaleras de comunicación con el piso superior.



El sistema de estos espacios, al tener las fachadas Este y Oeste sin medianerías, hace posible las ventilaciones e iluminación natural en todo su desarrollo. Sin embargo, por este mismo motivo, en los cuartos húmedos, espacios de actividades más privadas, se vincula la apertura de huecos a ciertos patios. Con esto se consigue quebrar la vista desde el exterior sin perder las cualidades de los huecos.





1.4.4. Cuadros de superficies

PLANTA BAJA			
Uso			
Garaje 1			
Sala de celebraciones 1			719,00 m ²
Sala de proyección 1			55,50 m ²
Sala polivalente 1			55,50 m ²
Cuarto de instalaciones 1			68,00 m ²
Cuarto de instalaciones y aljibe 2			39,60 m ²
Cuarto de instalaciones 3			53,40 m ²
Sala de coworking			39,60 m ²
Sala de gimnasia			272,04 m ²
			272,15 m ²
Garaje 2			
Sala de celebraciones 2			547,20 m ²
Cuarto de instalaciones 4			151,38 m ²
Cuarto de instalaciones y aljibe 5			39,60 m ²
Cuarto de instalaciones 6			53,40 m ²
Sala de juegos			39,60 m ²
Tienda 1	189,96 m ² + 19,04 m ²)		209,00 m ²
Tienda 2			81,60 m ²
Piscina			60,40 m ²
Sala polivalente			174,00 m ²
Biblioteca			68,00 m ²
Sala de estudio			66,00 m ²
Aseos			100,50 m ²
Sala de proyección 2			36,80 m ²
			55,50 m ²
Total superficie útil			3.145,16 m ²
Total superficie construida			3.951,32 m ²
Superficie espacios exteriores			11.428,77 m ²
PLANTA PRIMERA			
Uso			
Vivienda tipo 1	Sup. útil		76,25 m ²
3 módulos	Sup. construida		93,00 m ²
Vivienda tipo 2 (dúplex)	Sup. útil		61,15 m ²
2 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. Construida		75,50 m ²
Vivienda tipo 3 (dúplex)	Sup. útil		86,14 m ²
3 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. construida		106,50 m ²
Vivienda tipo 4 (dúplex)	Sup. útil		86,14 m ²
3 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. construida		106,50 m ²
Vivienda tipo 5	Sup. útil		101,00 m ²
4 módulos	Sup. construida		124,00 m ²
Vivienda tipo 6 (dúplex)	Sup. útil		111,10 m ²
4 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. construida		137,50 m ²
Total superficie útil			3.060,35 m ²
Total superficie construida			3.763,50 m ²
Superficie espacios exteriores			2.350,00 m ²

PLANTA SEGUNDA

Uso

Vivienda tipo 1 3 módulos	Sup. útil Sup. construida	76,25 m ² 93,00 m ²
Vivienda tipo 2 (dúplex) 2 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. útil Sup. construida	50,02 m ² 62,00 m ²
Vivienda tipo 3 (dúplex) 2 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. útil Sup. construida	50,02 m ² 62,00 m ²
Vivienda tipo 4 (dúplex) 3 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. útil Sup. construida	74,97 m ² 93,00 m ²
Vivienda tipo 5 4 módulos	Sup. útil Sup. construida	101,00 m ² 124,00 m ²
Vivienda tipo 6 (dúplex) 1 módulos + 1 módulo escaleras	Sup. útil Sup. construida	25,01 m ² 35,00 m ²
Total superficie útil		2.475,34 m ²
Total superficie construida		3.020,50 m ²
Superficie espacios exteriores		967,68 m ²

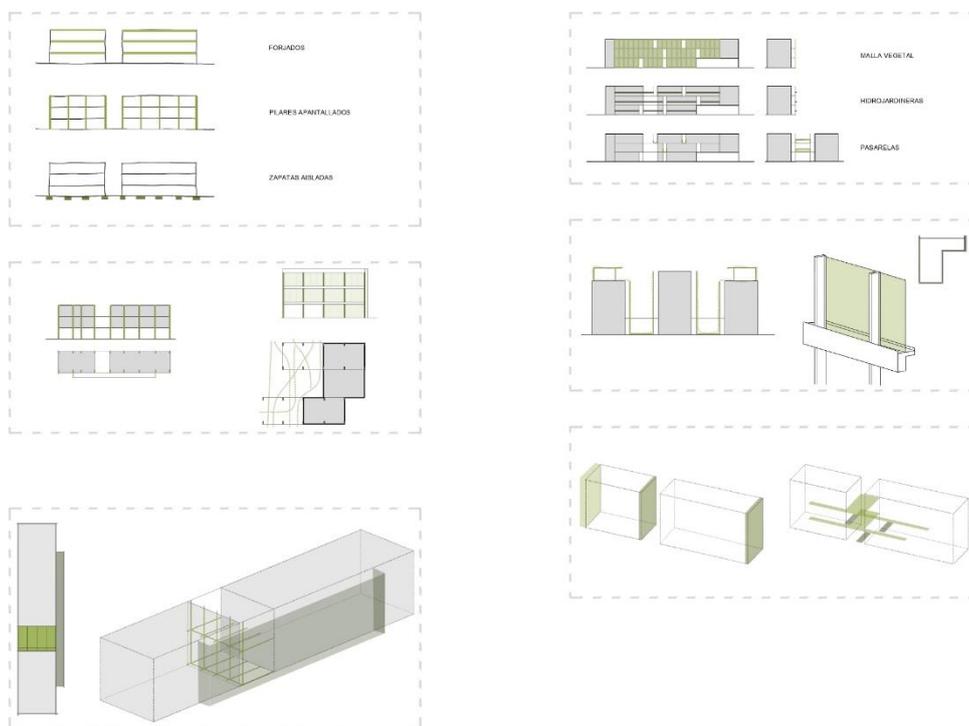
RESUMEN DE SUPERFICIES

	Sup. útil	Sup. construida		
PL. BAJA	3.145,16 m ²	3.951,32 m ²		
PL PRIMERA	3.060,35 m ²	3.763,50 m ²		
PL SEGUNDA	2.475,34 m ²	3.020,50 m ²		
TOTAL	8.680,85 m ²	10.735,32 m ²		
	PL. BAJA	PL PRIMERA	PL SEGUNDA	TOTAL
Superficie espacios exteriores	11.428,77 m ²	2.350,00 m ²	967,68 m ²	14.746,45 m ²

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

El proyecto a nivel constructivo se plantea con una doble dualidad: entre lo construido y lo natural, y lo pesado y lo ligero. Se plantean dos sistemas constructivos diferentes pero que trabajan de manera conjunta. Uno realizado en hormigón y otro en acero. El primero se utiliza en las viviendas, a base de hormigón, pudiendo éste ser in situ o prefabricado; y el segundo, se emplea para las comunicaciones, mediante estructura de acero. Este último también es el que sostiene el elemento vegetal.

Con esta clara diferenciación se busca separar y, a la vez, aunar ambos mundos, mostrando la simbiosis entre ambos; marcando el beneficio de uno a otro.



2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

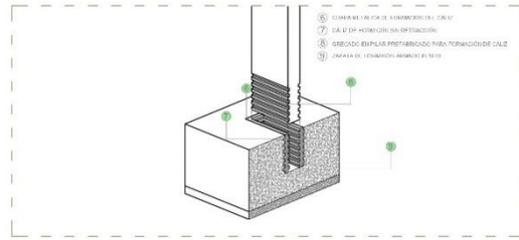
Actualmente el solar se encuentra sin edificación alguna por lo que no será necesaria la demolición de construcciones, por lo que las actuaciones de previas consisten en el tratamiento del terreno, principalmente la limpieza y explanación del mismo.

Para el estudio del terreno, y al carecer de estudio geotécnico, se procede a utilizar de referencia el resultado de los ensayos de las edificaciones próximas.

Si bien es cierto que encontramos en el río Pisuerga en las proximidades, al no tener ninguna planta por debajo de rasante, los inconvenientes se ven reducidos, y la cimentación se simplifica. Se parte de que el nivel freático se encuentra a una cota inferior a la que se plantea la excavación, por lo que no será un criterio necesario a tener en cuenta.

Para el diseño de la cimentación, y por su cualidad de bloques exentos de pequeñas dimensiones, y por lo tanto de cargas, se recurre a un sistema superficial de zapatas aisladas y unidas perimetralmente con vigas riostras y forjados sanitario, realizado con cavitis. Al tratarse de cimentación realizada con hormigón in situ y la estructura de pilares prefabricados, se hace necesaria una unión específica para lograr el trabajo conjunto de ambas partes y obteniendo apoyos en empotramiento.

El método utilizado es la realización las zapatas de hormigón en masa, previa colocación de un cáliz fabricado con chapa galvanizada grecada, que posteriormente será llenado de hormigón sin retracción completando el hueco hasta la cota de la base del pilar prefabricado. Éste, igualmente, dispondrá de un grecado en su base para un mejor agarre.



ZAPATA T01, 20 uds, 130x130x80 cm	centrada	ZAPATA T02, 13 uds, 150x150x80 cm	centrada	ZAPATA T03, 2 uds, 160x160x80 cm	centrada
PILARES P02, P07, P08, P09, P16, P17, P18, P19, P22, P24, P26, P27, P29, P31, P32, P35, P36, P37, P38, P41		PILARES P02, P03, P04, P05, P06, P10, P13, P14, P15, P23, P34, P39, P40		PILARES P25, P30	
HA-25		HA-25		HA-25	

ZAPATA T04, 5 uds, 185x185x90 cm	centrada	ZAPATA T05, 1 ud, 195x195x90 cm	centrada	ZAPATA CORRIDA, 33 uds, 50x40 cm	centrada
PILARES P12, P20, P21, P28, P33		PILARES P11			
HA-25		HA-25		HA-25	

ZAPATA T01, 20 uds, 130x130x80 cm	centrada	ZAPATA T02, 13 uds, 150x150x80 cm	centrada	ZAPATA T03, 2 uds, 160x160x80 cm	centrada
PILARES P01, P07, P08, P09, P16, P17, P18, P19, P22, P24, P26, P27, P29, P31, P32, P35, P36, P37, P38, P41		PILARES P02, P03, P04, P05, P06, P10, P13, P14, P15, P23, P34, P39, P40		PILARES P25, P30	
HA-25		HA-25		HA-25	

ZAPATA T04, 5 uds, 185x185x90 cm	centrada	ZAPATA T05, 1 ud, 195x195x90 cm	centrada
PILARES P12, P20, P21, P28, P33		PILARES P11	
HA-25		HA-25	

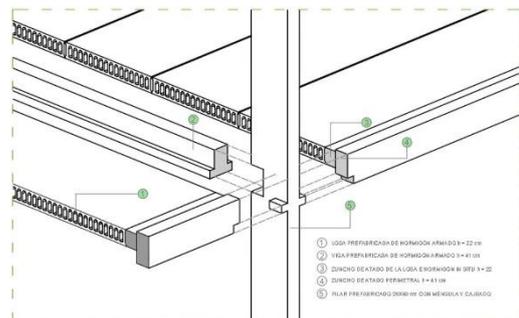
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

El principal sistema estructural del edificio se resuelve con estructura de hormigón prefabricado, siendo los pilares, las vigas y las losas, elementos prefabricados. La prefabricación es una oportunidad de diseño cuando se produce una repetición sistemática de piezas que abarata los costes. Este es el caso del proyecto, pues, la configuración de las viviendas se hace con células habitacionales que se repiten en cada una de las viviendas.

La estructura horizontal se resuelve con losas alveoladas prefabricadas de 22 cm. de canto para una luz máxima de 4,5 metros. Vienen suministradas desde la fábrica con un ancho de 1,20 metros. Se plantea de esta manera puesto que se consigue, en mayor medida, reducir el canto necesario. Estas losas irán apoyadas en vigas de sección en "T" invertida. Y delimitadas en la otra dirección por zuncho de hormigón in situ.

Como cerramiento del forjado, se localiza un zuncho de hormigón prefabricado, unido a la estructura de la losa mediante un chapón con patillas de agarre. Este zuncho será el encargado de unir los dos sistemas, acero y hormigón.

Por otro lado, la estructura vertical, se proyecta con pilares apantallados de hormigón prefabricado, de 20x60 cm, logrando así una imagen al exterior de costillas que separan las distintas células. Estos pilares serán de sección constante en las diferentes plantas, y poseerán un cajeadado de 1/3 de su sección para el apoyo de las vigas. También contará con ménsulas de apoyo para los zunchos perimetrales.



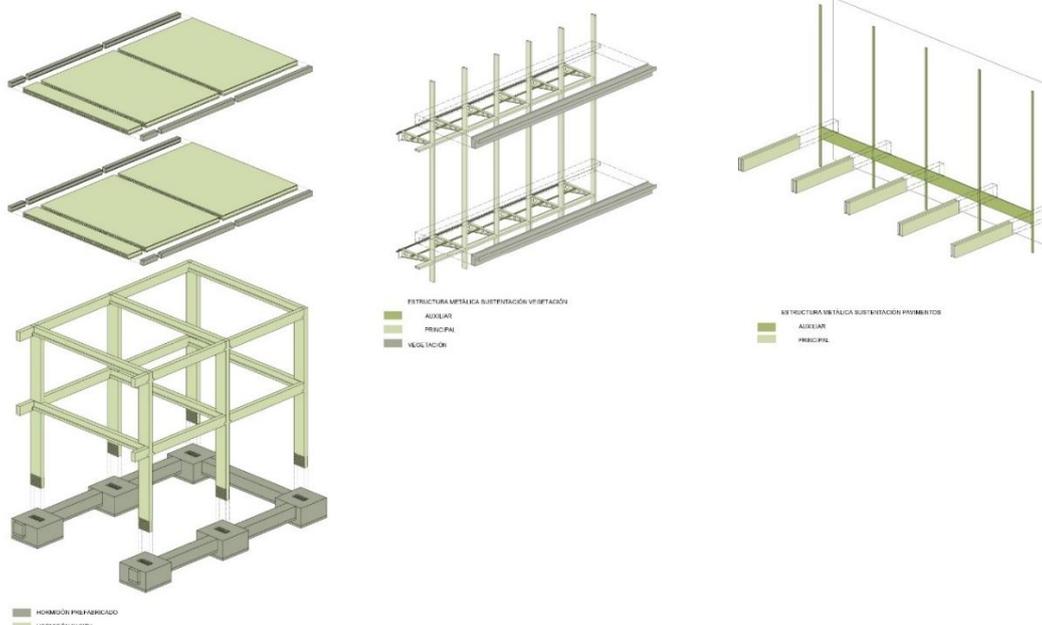
El resto de la estructura se resuelve con estructura metálica: los corredores de comunicación (pasarelas), las mesetas entre los bloques y la retícula de la malla vegetal. En cada uno de los casos, encontramos una parte principal y otra secundaria.

Para la formación de las distintas pasarelas, se recurre a ménsulas aligeradas de acero, ancladas al zuncho perimetral mediante chapón. Por el otro extremo, se une a la retícula de perfiles tubulares 150x50x4 mm. que van a sostener y dar forma a la malla sobre la que crece la vegetación. Sobre estas ménsulas irá un pavimento de lamas de madera anclado a perfiles en "T" entre ellas.

La vegetación esta propuesta de manera vertical y horizontal, en forma de retícula. Esta última, con un reticulado similar sirve como pérgola entre bloques. En este caso, no existen travesaños perpendiculares a los elementos principales, sino que se aprovecha de la propia maceta como elemento rigidizador. Esta unión superpuesta recuerda a las estructuras tradicionales de madera.



El hueco destinado a la mochila de instalaciones se resuelve de manera similar: doble perfil 300x50x4 mm que actúa de viga, y perfilería auxiliar para el cierre del hueco. Todo ello delimitado por malla metálica y pavimento igual al de las pasarelas.

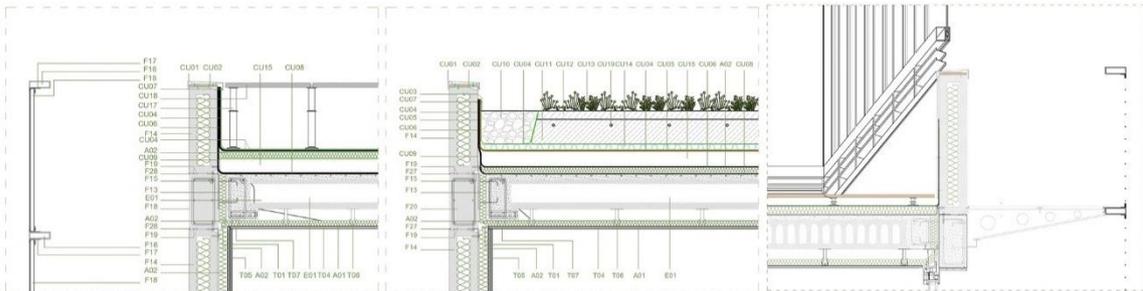


2.3. SISTEMA DE ENVOLVENTE. CUBIERTA

Se plantean tres sistemas diferentes de cubierta, siendo dos son transitables, si bien la cota de coronación de los muros perimetrales es la misma en todos los casos, añadiéndose una barrera de protección contra caídas, cuando se requiere, consistente en barandilla de estructura metálica en su perímetro. Ésta se ancla con el mismo sistema que la retícula metálica, es decir, doble chapa que sostiene una tercera en su interior y que va a ser la que dé forma a los montantes de la barandilla. En todo momento, en el proyecto se ha estudiado el quinto alzado, esto es, la cubierta, por lo que el tratamiento de las mismas pasa ser aspecto relevante y, por ello, adquiere verdadera importancia. Los tipos de cubierta que están planteados son:

- Cubierta plana de plots: El primer sistema, la cubierta no transitable. Se proyecta con una solución constructiva que la unifica en todo su perímetro, los plots ayudan a elevar las losas hasta el nivel del remate metálico del muro. La resolución de ésta es como si de una cubierta transitable se tratara, pese a no ser transitable.

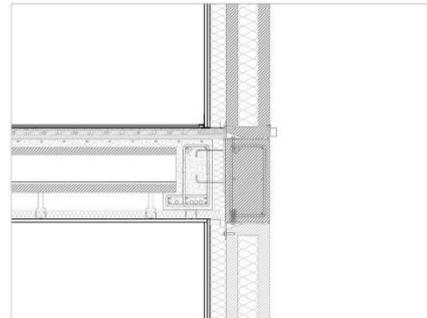
- Cubierta plana transitable: El segundo sistema, la cubierta transitable y cerrada mediante paneles de vidrio. El quinto alzado cobra importancia, y por ello se ha de aprovechar el espacio. En este caso, permitiendo la entrada de luz natural y asegurando una correcta ventilación y a su vez aprovechamiento del calor generado, con cubrición de paneles de vidrio. La ventilación se garantiza a través de la instalación, en la parte superior de claraboyas móviles, de accionamiento automático, mediante cilindros hidráulicos, y lamas horizontales perimetrales situadas en la parte inferior de los cerramientos verticales, garantizando el flujo de aire.
- Cubierta plana transitable vegetal: El tercer sistema, el natural. No solo se aprovechan las zonas de remates de los edificios como zonas de reunión, sino también, como espacio para la vegetación. Se instalan una serie de huertos en cubierta que aportan inercia térmica al espacio inferior y ayuda a conferir cierta cualidad de subsistencia alimenticia a los habitantes. Estos puntos también son importantes focos sociales.



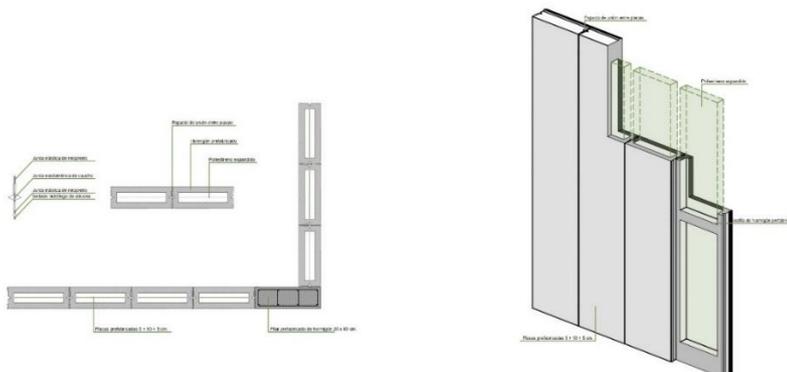
2.4. SISTEMA DE ENVOLVENTE. FACHADA

Para el cerramiento se busca continuar con el discurso de lo prefabricado, lo modular, lo pautado. Se recurre a un sistema de placas prefabricadas que poseen un alma de aislamiento en su interior.

En este caso, dichas piezas no forman parte de la estructura de los edificios, no se requieren como elementos portantes, únicamente son elementos de cierre, careciendo de cargas sobre ellas. Solo resisten más que su propio peso. Por el exterior, la imagen es de hormigón blanco visto, con juntas verticales cada 1,20 m y de altura coincidente con la vivienda. Para la unión entre placas se recurre a un sistema de juntas, vertical y horizontal, que doten, por un lado, de estanqueidad al agua y aire del cerramiento, facilitando el vaciado del agua en caso de filtración. Por otro lado, la absorción de los micro movimientos las placas, principalmente, el de origen térmico.



Aunque en la mayoría del perímetro queda resuelto con el sistema de módulos, en puntos singulares se requiere de piezas especiales para su resolución. Dichas piezas serán también prefabricadas y vendrán de fábrica.



También se dejan vistas las vigas donde se apoyan las placas, son también prefabricadas y con el mismo acabado de hormigón blanco visto.

2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

La compartimentación en planta baja se resuelve, en la medida de lo posible, con elementos de carpintería móvil, proponiendo así espacios más polivalentes y versátiles para acoger varios tipos de actividades. Éstos, por poseer una gran dimensión, se realizan con vidrio laminado, logrando así una mayor resistencia, y con acabado en aluminio color gris.

En el resto de las plantas, la compartimentación se resume en la tabiquería del interior de las viviendas y entre el núcleo de comunicaciones y las viviendas. En ambos casos, por no tratarse de paramentos portantes, se recurre a una solución ligera con estructura metálica y paneles de yeso laminado. En esquinas y rincones se refuerza el sistema mediante cintas o perfiles guardavivos y cinta de papel microperforado para ejecución de juntas planas.

En el interior de la vivienda se distinguen tres tipos: los trasdosados semidirecto por el interior de las piezas de, formado por doble placa de yeso laminado ($h > 2,50$ m), de 15 mm de espesor atornillada, con tornillos autoperforantes, una estructura metálica de acero galvanizado formada por perfiles verticales, modulados a 600 mm de eje a eje, fijados a los forjados mediante tornillos, previa la colocación de banda elástica y capa de aislamiento a base de poliestireno expandido de 80 mm.; los tabiques que separan dos estancias, son trasdosado semidirecto, formado por doble placa de yeso laminado ($h > 2,50$ m), de 15 mm de espesor atornillada, con tornillos autoperforantes, una estructura metálica de acero galvanizado formada por perfiles verticales, modulados a 600 mm de eje a eje, estos fijados a los forjados mediante tornillos, previa la colocación de banda elástica y capa de aislamiento a base de poliestireno expandido de 40 mm. ; y los tabiques que delimitan las zonas húmedas con trasdosado semidirecto, formado por doble placa de yeso laminado hidrófugo ($h > 2,50$ m), de 15 mm de espesor atornillada, con tornillos autoperforantes, una estructura metálica de acero galvanizado formada por perfiles verticales (montantes), modulados a 600 mm de eje a eje, encajados en sus partes inferior y superior en los perfiles horizontales (canales), estos fijados a los forjados mediante tornillos, previa la colocación de banda elástica y capa de aislamiento a base de poliestireno expandido de 80 mm.

La compartimentación entre núcleo de comunicaciones y viviendas se realiza como si de una fachada se tratara, es decir, al interior de las escaleras se observa directamente el acabado de la placa de fachada, mientras que al interior de la vivienda se remata con trasdosado directo de placa de yeso laminado.

2.6. SISTEMA DE ACABADOS

El acabado exterior en toda la fachada es de hormigón blanco visto, es decir, la propia pieza sirve de acabado exterior, sin embargo, de cara al interior se necesita de revestimientos.

Paramentos verticales: Encontramos tres distinciones, acabado de exterior, de interior y de cuartos húmedos. El acabado de exterior se resuelve mediante placa de cemento portland para exteriores, anclada a estructura de perfiles metálicos que forman el trasdosado.

El acabado interior, capa de pintura plástica color blanco sobre trasdosado.

Y, por último, en cuartos húmedos se recurre a un alicatado de gres porcelánico para cuartos húmedos.

Paramentos horizontales:

Pavimento drenante, se utiliza a lo largo de la planta baja, y ocupando gran parte de la misma. Permite el paso del agua a través de él, no por el material, que se trata de cemento, sino por su forma en celosía, disponiendo de huecos intermedios que dan paso al agua. Cada pieza es de hormigón en masa prefabricada y acabado monocapa, de 40x60x10 cm, colocada sobre una capa de arena de río y lamina de PVC para la recuperación del agua pluvial. En las celdas se siembra césped.

Paramentos zonas de tránsito peatonal, a base de adoquín sobre una capa de gravacemento, $e=5$ cm, encintado perimetral con bordillo de hormigón en masa y juntas de 5 mm., con pendiente mínima de 2%.

Paramentos zonas de tránsito rodado, a base de adoquín sobre una capa de gravacemiento, e=20cm, una capa de hormigón (10 N/mm²) e=10 cm, y capa de arena de 5 cm. y encintado perimetral con bordillo de hormigón en masa y juntas de 5 mm., con pendiente mínima de 2%.

Pavimento vegetal, también propuesto en planta baja, totalmente filtrante a la capa de sustrato que se encuentra bajo él. En ocasiones, se colocan árboles en dicho pavimento como elementos que proyectan sombra.

Pavimento de madera de exterior, a base de tabla de madera IPE e=25 mm, lama de 190 cm x 19 cm acabado en aceite de teka, sistema de anclaje mediante grapas a listones, también de madera y sobre plots sobre capa de mortero de cemento de e=5 cm, con pendiente mínima de 2% y lámina de PVC para la recuperación del agua pluvial. Este pavimento cuenta con una característica de resistencia a la resbaladidad como exige el código técnico en exteriores.

Pavimento de madera interior: es parquet flotante tricapa de madera de roble natural, de lama de 1900 mm de largo x 190 mm de ancho, acabado en barniz mate, con sistema de anclaje mediante grapas ocultas por espiga de madera

Pavimento de baldosas cerámicas interiores y exteriores: En el interior, en cocinas, baños y aseos, baldosa porcelanica, de 40x40 cm. sobre la capa de mortero del suelo radiante, cogida con una capa fina de pegamento-cola flexible, con separación entre piezas de 2 mm y rejuntada. En el exterior se coloca plaqueta de gres, 30x30 cm, sobre la capa de mortero, cogida con una capa fina de pegamento-cola flexible para exteriores, con separación entre piezas de 9 mm y rejuntada.

Techos

Para exteriores, falso techo continuo, formado por una placa de cemento Portland, aditivos y aligerantes, de 12,5 mm de espesor atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles primarios moduladas a 600 mm de eje a eje, y suspendidas del forjado mediante varillas roscadas cada 1000 m y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los primarios moduladas a 500 mm de eje a eje.

Para interiores, falso techo continuo, formado por una placa de yeso estándar de 12,5 mm de espesor atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles primarios moduladas a 600 mm de eje a eje, y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante varillas roscadas cada 1000 m y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a los primarios moduladas a 500 mm de eje a eje, y capa de aislamiento a base de lana de roca de 40 mm.

En ambos casos, el acabado es a base pintura plástica color blanco.

3. MEMORIA DE INSTALACIONES

Las instalaciones son un aspecto de los proyectos que a veces puede suscitar interferencias con la imagen que se pretende dotar al conjunto. Sin embargo, si se proyectan desde el inicio se puede conseguir un dialogo eficiente, en beneficio de la edificación.

En este caso, forman parte del sistema de la vivienda, puesto que, discurren como elementos de los testeros Norte y Sur que son las orientaciones más cálida y fría. Esta condición de incidencia solar se aprovecha para situar en los testeros Sur, los paneles captadores fotovoltaicos y de algas. Y en los testeros Norte, las mochilas de instalaciones en las que se las derivaciones individuales de cada una de las viviendas, mientras que las instalaciones de los espacios comunes se gestionan desde los cuartos de instalaciones que se plantean por cada tres bloques.

Y en cuanto a la organización con respecto al conjunto de edificios, la conexión a la red pública es única, y se diversifica en dos ramales que abastecen a las manzanas, y a su vez en diferentes cuartos de instalaciones para llegar a la red particular.

3.1.SOSTENIBILIDAD

3.1.1. Sistemas pasivos y sistemas activos

Sistemas pasivos

- **La vegetación:** La malla vegetal que genera las pasarelas y trepa por las fachadas, actúa como barrera frente a la radiación solar, frente a la lluvia y como control del viento. También es un importante regulador natural de la temperatura.
En la planta baja, la vegetación además de proyectar sombra, crea zonas estanciales con una mayor riqueza.
- **Cubierta vegetal:** Llevar la vegetación a la cubierta, además de conseguir dotarla de vida, mejora las características térmicas de los espacios que encuentran bajo ella.
Además, al localizarse en la parte superior de la edificación, no se encuentra ningún obstáculo para poder obtener luz solar y agua de lluvia para su crecimiento.
- **Retranqueos:** La colocación de espacios retranqueados entre módulos además de conseguir una mayor privacidad de cara al exterior, consigue espacios de sombra sobre los que poder abrir huecos. Si bien, al aumentar la superficie de fachada, las ganancias y pérdidas térmicas son mayores, al tratarse de un espacio protegido de la intemperie, estas pérdidas se reducen.
- **Estructura prefabricada:** Casi en su totalidad, la estructura se realiza con piezas prefabricadas, lo que reduce los gastos económicos y de materiales.
Para la realización de la fachada también se recurre a piezas prefabricadas, añadiéndose a éstas en su interior, aislamiento térmico, mejorando así su transmitancia.
Este tipo de material requiere de una planificación exhaustiva previa, buscando generar el menor número de piezas diferentes.
- **Modulación de viviendas:** La elección del sistema constructivo utilizado se adecua a la idea conceptual de las viviendas. Éstas se forman como adición de diferentes células habitacionales, permitiendo así la seriación de las distintas piezas.
Al tratarse de un método claramente estructurado, se permite que lo que se utiliza en un bloque se pueda llevar al siguiente sin apenas variaciones.
- **Uso de materiales de proximidad:** Con el fin de reducir el gasto de combustible y costes en transportes de materiales, éstos se obtienen de proveedores cercanos.
Del mismo modo, la vegetación será de las especies utilizadas en la zona, logrando una mayor adaptación al medio, y una correcta adecuación a las estaciones y al clima.
- **Aislamiento térmico:** Un correcto funcionamiento del aislamiento de lo construido incide positivamente en la reducción de necesidades de climatización y, por consiguiente, en materia de energía.
Así pues, se proyecta pensando en un mayor aislamiento térmico y apertura de huecos en las orientaciones con mayor radiación solar.
- **Zonas cubiertas:** Las viviendas en planta primera y segunda permiten crear espacios en planta baja abiertos, pero cubiertos al mismo tiempo.
La liberación en planta baja responde a la necesidad de fomentar los espacios estanciales al aire libre para la relación entre los habitantes. Y al tratarse de espacios cubiertos, se permite su utilización cuando las condiciones meteorológicas no sean favorables y en momentos de alta radiación solar.
- **Configuración en bloques exentos:** El proyecto se configura en bandas, intercalando construido y no construido, dotando así a los distintos bloques de la cualidad de ser exentos entre sí. Esta característica hace que la mayoría de las viviendas posean fachada a todas las orientaciones.
Se busca proteger los testeros Norte y Sur de las radiaciones, y son utilizadas para la conducción de instalaciones y como captador de energía solar.

- **Iluminación y ventilación natural:** Por la amplia superficie de fachada, se hace posible que cada una de las estancias posean una ventilación e iluminación directa. Mientras que en la fachada de cuartos húmedos los huecos se vuelcan hacia los retranqueos, en la fachada opuesta, poseen grandes dimensiones. Al localizar huecos en fachadas opuestas se consigue tener una ventilación cruzada, que regule la temperatura.

Sistemas activos

- **Recogida y reutilización de agua:** Puesto que, la vegetación es una de las características de mayor importancia del proyecto, y visible en todas las plantas, los requerimientos de abastecimiento de agua son grandes. Mediante la recogida de aguas pluviales en cubierta y en los diversos pavimentos, se consigue un mayor aprovechamiento de ésta. También por la disposición de los distintos elementos vegetales, en épocas de lluvia, todos tienen acceso a ella. Y al disponer de hidrojardineras, no se hace necesario el riego constante.
- **Recuperador de calor:** Se colocan equipos de recuperación de calor en las distintas estancias, de manera que parte del aire viciado que sale al exterior ayude a calentar el nuevo aire que entra. Este mecanismo también es utilizado, y con una mayor efectividad, en las estancias cubiertas de la última planta, puesto que, al estar cerradas por vidrio en toda su superficie, se benefician de los incrementos de temperatura por la radiación solar.
- **Paneles fotovoltaicos y de biocombustible:** Se aprovechan los testeros Sur de las hileras de edificios, los que poseen una mayor exposición solar, para localizar los paneles fotovoltaicos y de algas. Los fotovoltaicos aprovechan la radiación solar para generar energía que posteriormente será utilizada para abastecimiento de los distintos espacios. El otro tipo de paneles, poseen en su interior un tipo de algas que mediante suministro de CO₂ y radiación solar, consiguen hacer la fotosíntesis creando energía y contribuyendo a la purificación del aire.
- **Aeroterminia:** Se emplea el sistema de generación de calor por medio de la aeroterminia, que aprovecha la energía del aire para calentar el agua. Este sistema permite generar agua caliente sanitaria a lo largo del año.
- **Ventilación mecánica:** Todos los espacios poseen carpinterías que permiten la renovación del aire interior, sin embargo, se emplean también sistemas mecánicos para ayudar a este proceso. Con esto se consigue, en épocas de temperaturas muy altas o muy bajas, no perder inercia térmica en su interior, necesitando así de un mayor gasto de climatización.

3.1.2. Vegetación y zonas verdes

Lo que en otros proyectos podría ser algo secundario como es la elección de la variedad de vegetación utilizada es algo primordial y de gran importancia en el presente proyecto. Pasa de ser algo exclusivo de planta baja a ascender y desarrollarse desde el nivel de calle hasta la cubierta, y por ello las superficies de apoyo son diversas, y en consecuencia, las tipologías de la vegetación.

Se trata del hilo conductor del proyecto, y al igual que otros elementos, se busca dotar a los espacios verdes de esa aleatoriedad característica de lo natural. Si bien su geometría es con formas ortogonales, su ubicación es ciertamente aleatoria.

Estos espacios funcionan como acompañamiento de una zona estancial pavimentada, como base de la que nace la malla vegetal, huertos u obstáculos para el tránsito rodado.

- En parterres de planta baja, además de un tapiz de césped, herbáceas del tipo H y árboles del tipo F y G, con crecimiento mediano y sin necesitar cuidado exhaustivo.
- En hidrojardineras de paramentos verticales, necesitan ser de crecimiento vertical con cierto descuelgue, son del tipo A, B y C principalmente, aunque se usan de otros tipos para dar mayor diversidad tonal.

- En hidrojardineras de paramentos horizontales, buscan tener un mayor descuelgue, son del tipo D y E.
- En cubiertas vegetales con utilidad de huerto, serán empleados cultivos que no requieran de mucha raíz, sin embargo, cuando este uso sea en planta baja se puede contar con plantas de mayor porte, ya que sus raíces no provocan dicho problema.

Plantas:

TIPO A: *Clemátide Montana* de la variedad Tetarose

TIPO B: *Hiedra de la variedad Elegantissima*

TIPO C: *Madreselva Trepadora* de la variedad Gold Flame

TIPO D: *Hierba Doncella* de la variedad Variegata

TIPO E: *Glicinia Japonesa* de la variedad Alba

Árboles:

TIPO F: *Árbol de Júpiter*

TIPO G: *Aligustre del Japón*

Herbáceas:

TIPO H: *Rosa Clavo*

Se pretende el riego de estas zonas verdes como autoabastecimiento. El sistema de estructura metálica y de vegetación forman un todo, y funcionan para conseguir la autorregulación del abastecimiento. Si bien es cierto que, en épocas de escasa lluvia se recurre al aljibe con conexión a la acometida, cuando ésta sea suficiente, alimentará por conducciones en la estructura a los elementos vegetales.

3.1.3. Materialidad y sistema de fachadas

Las decisiones de materialidad parten de la búsqueda sostenible de los elementos constructivos. Estas elecciones comienzan desde el nivel del suelo con la definición del pavimento, hasta la cubierta con los acabados y usos.

Para la urbanización se pretende continuar la idea de lo natural, lo vegetal, y así además de los elementos vegetales, también el pavimento dialoga con ello. Frente a un pavimento no permeable, se recurre a uno drenante de hormigón, a través del cual la vegetación discurre, de este modo, se convierte en zona transitable pero amable con el entorno.

En los elementos construidos, los materiales son los mismos utilizados que en la pavimentación. Para las fachadas y elementos estructurales, hormigón visto; las carpinterías en PVC de color gris, similar a los elementos metálicos de las celosías. Y para el interior, pavimento, puertas y elementos de decoración en madera.

Del mismo modo, en los elementos de protección de pasarelas, será el mismo utilizado como sustento de los elementos vegetales, la malla metálica, permitiendo así, que la vegetación también discorra por ellos.

Y en la última planta, a nivel de cubierta, serán, en su mayoría, planas con plots, que permiten la recogida de aguas. Sin embargo, se localizan dos tipos añadidos: cubierta de vidrio y cubierta vegetal.

La cubierta vegetal, además de contribuir al aislamiento de los espacios vivideros, permite que la vegetación se convierta en algo que asciende, que ocupa también este quinto alzado, este elemento de coronación que son las cubiertas.

ELECCIÓN DEL SISTEMA DE FACHADAS PREFABRICADAS

El sistema de fachada elegido responde a la idea de proyecto, puesto que se adapta a la configuración modular de lo construido. En este caso se recurre a bloques prefabricados de hormigón visto con aislamiento en su interior.

Con esto, ¿qué se consigue? Se consigue un mayor aislamiento térmico y acústico que si de bloques macizos se tratase, y a la vez supone aligerar el peso del cerramiento en un 38,8 % de su superficie.

Usualmente empleados en construcciones de grandes luces, por lo que, pese a no ser un elemento de la estructura, son autoportantes.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Como se ha mencionado, se trata de bloques autoportantes que sirven como cerramiento no estructural. Esta cualidad se consigue al poseer una estructura interior de hormigón macizo en forma de tres costillas, superior, inferior y central.

En el interior de las celdas que configuran las costillas es donde se localiza el aislamiento, por sus cualidades de transmitancia térmica y por una mayor adaptación al espacio.

La modulación de los paneles responde a la misma que los pilares, con esto se consigue una imagen exterior unificada, al tratarse de elementos de hormigón visto. Tratándose de células modulares con las mismas medidas y disposiciones exteriores casi idénticas, las piezas especiales se reducen, y en el caso de necesitarlas, las tipologías son las mismas en función del tipo de célula.

Su distribución en paneles de suelo a techo hace que los únicos puntos de conexión entre paneles sean por su cara longitudinal, siendo juntas verticales.

Éstas se clasifican en tres tipos (del exterior al interior):

- Sellado hidrófugo de silicona (junta rehundida): continuo en todo su perímetro, evita la entrada del agua hacia el interior.
- Junta elástica de neopreno: absorbe los posibles movimientos y mantiene las placas en su posición.
- Junta elastomérica de caucho: continua en todo su perímetro, para dar estanqueidad a la fachada.

Por tratarse de paneles prefabricados y sistematizados, el desperdicio de material es casi nulo, y también el tiempo de montaje se reduce.

3.2. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO

La problemática principal surge de los grandes recorridos que han de realizarse, pues esto obliga a mayores exigencias con respecto a las pérdidas de carga y así como a los materiales.

Por ello, el trazado proyectado se diseña de manera que haya una mayor bifurcación para los diversos bloques y el recorrido no sea sucesivo. De esta manera, aunque los recorridos no sean recortados, la pérdida de carga no es acumulativa en la medida de lo posible. También busca, reducir estos gastos materiales y de costes asociados, logrando una mayor eficiencia del sistema.

La instalación de abastecimiento se realiza siguiendo lo establecido en el CTE DB-HS-4 referente al suministro de agua. La acometida, en este caso una única que derivará en dos a su vez, se toma entre las vías Agreda y Valdavia, calles que intersecan entre las parcelas del proyecto.

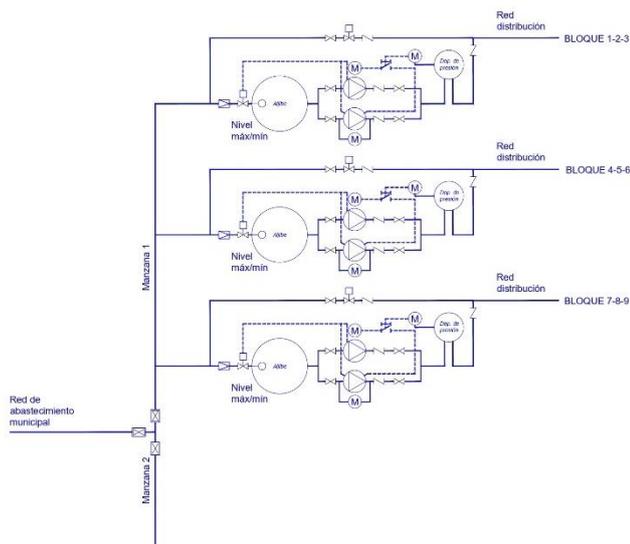
Para alcanzar los objetivos, y para contribuir a la parte sostenible del proyecto, se recoge y recupera el agua de lluvia con el fin de reducir el consumo de agua dedicado al abastecimiento de la vegetación.

3.2.1. Instalación de AFS y ACS

La organización de este sistema parte de la idea de agrupar diversos bloques para conseguir reducir la potencia necesaria para su abastecimiento. De este modo, se localiza un cuarto de instalaciones para el aljibe y el grupo de presión, en planta baja, próximo al resto de espacios destinados a las instalaciones.

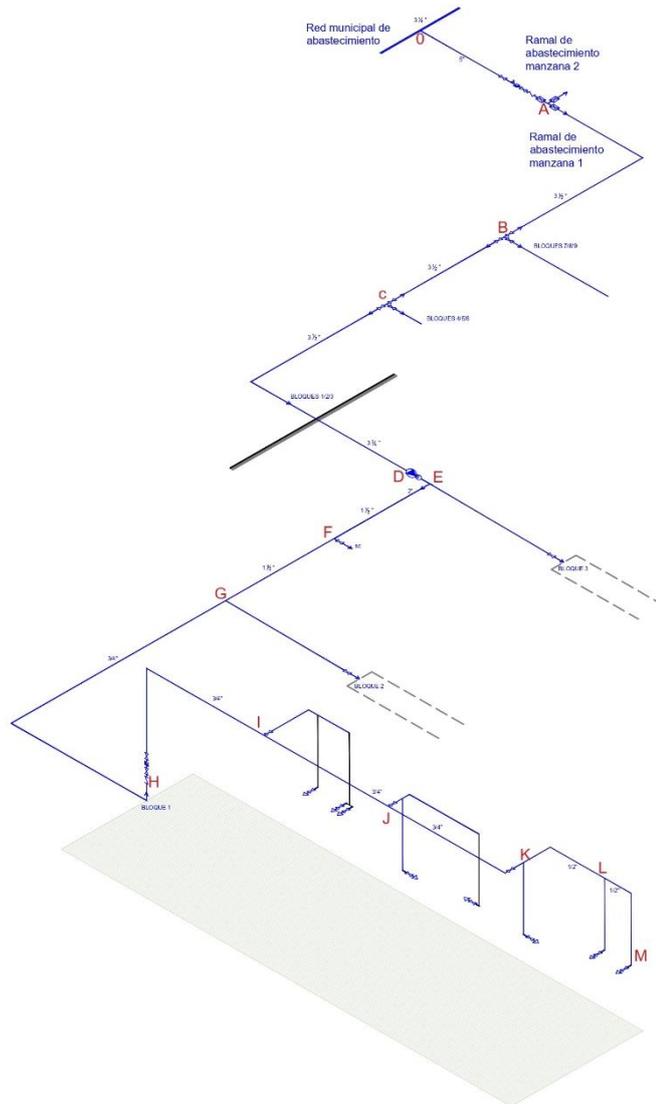
Aunque se hace una única acometida para toda la actuación, posteriormente se deriva en ramales llegando por último un ramal a cada uno de los 6 grupos de viviendas en que queda dividido. Este sistema de

agrupación de ramales, de similar número de viviendas, permite que el recorrido desde la acometida sea menor y por tanto la pérdida de presión se vea menos afectada.

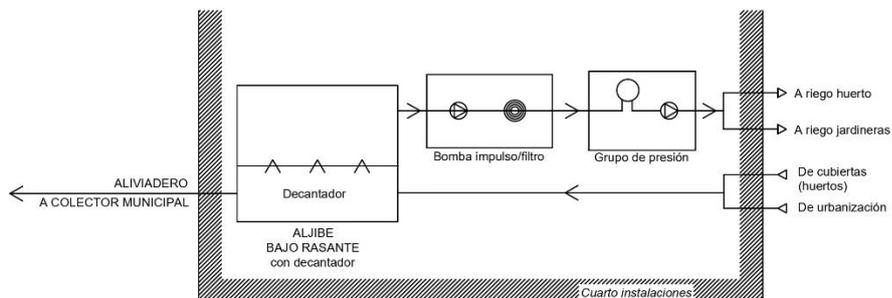


La red de abastecimiento llega a las mochilas en los testeros situados en el Norte, ésta asciende por los trasdosados. Previo a cada estancia o espacios, se dispone de una llave de corte para independizarlo del resto de la instalación si fuera necesario. Cada vivienda y el conjunto de los espacios comunes dispondrán de contadores individuales. Los diversos contadores se localizarán en las diferentes mochilas de cada uno de los bloques, a los cuales se podrán acceder para su registro y control.

Para conseguir un mayor aprovechamiento de las aguas, se recoge el agua de lluvia de las distintas superficies, que son llevadas hasta un decantador para ser almacenadas en el aljibe. Desde este punto es de donde parte el agua de abastecimiento para el riego de jardineras y cubiertas vegetales.



El ACS se genera mediante caldera centralizada en el cuarto de instalaciones, alimentada por la energía obtenida por los captadores fotovoltaicos. De este punto se deriva a cada uno de los ramales de los diferentes espacios.



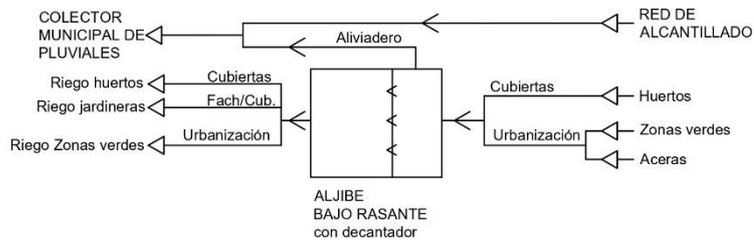
3.2.2. Instalación de riego

En el proyecto, las superficies vegetales poseen gran importancia, y, por lo tanto, el sistema de riego de éstas también. El trazado y dimensionado del sistema de riego, pasa de un segundo plano a cobrar mucha importancia dada la relevancia en la propuesta. Por su gran extensión, el consumo de agua es muy elevado y, se tendrán en cuenta mecanismos para la reducción de éste en la medida de lo posible.

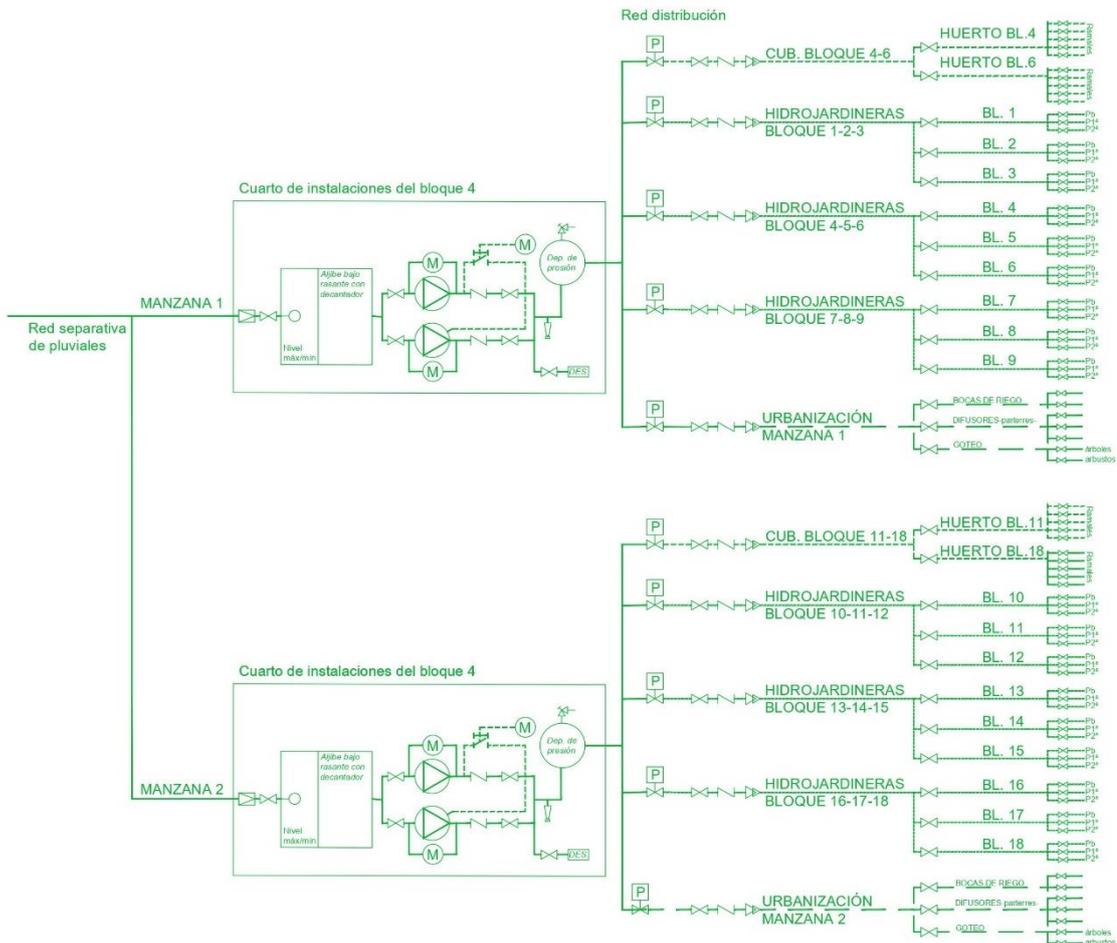
El riego ha de discurrir por cada una de las plantas, desde los parterres en planta baja hasta los huertos en cubierta, pasando por las hidrojardineras y huertos a cota de calle. Abastece a diferentes tipos de zonas verdes: parterres, hidrojardineras y huertos en planta baja y en cubierta. Dependiendo a que tipo abastezca, el sistema utilizado será distinto.

Así pues, en los huertos, tanto de planta baja como cubierta, se alimenta por medio de sistema de goteo con emisores colocados cada 0,50 metros. Por otro lado, en los parterres localizados en planta baja, se instalarán aspersores emergentes, de este modo toda su superficie queda cubierta y cuando no sea utilizado se oculta. Y, por último, las hidrojardineras únicamente necesitarán de abastecimiento, puesto que la propia jardinera posee el sistema de difusión del agua.

Debido a su gran dimensión, el sistema de riego funciona como sistema independiente. Sin embargo, se encuentra estrechamente ligado a los sistemas de fontanería y saneamiento.



Se prioriza el abastecimiento de estas zonas con agua de lluvia, únicamente con ayuda de la red de abastecimiento municipal cuando ésta no sea suficiente. Si, por el contrario, la cantidad rebasa unos límites, se desaguará en el colector municipal de aguas pluviales.



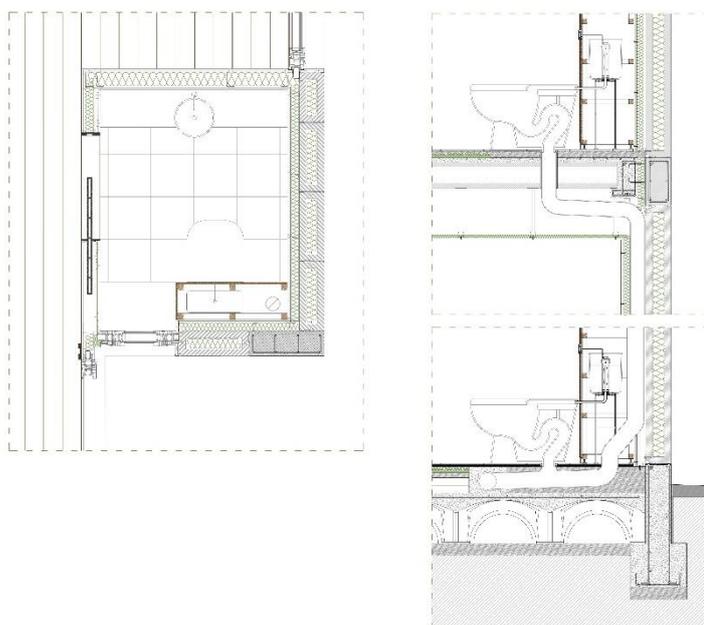
3.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se parte de un sistema separativo de la red municipal y aunque se intenta evitar múltiples conexiones a éstas, por cada agrupación de bloques se acomete una unión, consiguiendo así reducir los diámetros necesarios.

Este sistema ha de recoger, tanto las aguas residuales que parten de las viviendas y zonas comunes, como las pluviales recogidas en las cubiertas y en los diferentes pavimentos exteriores.

La red de recogida de aguas pluviales la forman un conjunto de bajantes, colectores colgados y tubos dren que van a dar al aljibe donde esta agua se recoge. Las bajantes de las redes residuales, sin embargo, desembocarán en una serie de conductos que mediante arquetas aunarán todas ellas para que la conexión a la red municipal sea única por cada agrupación de bloques de viviendas, quedando así 3 uniones por cada manzana.

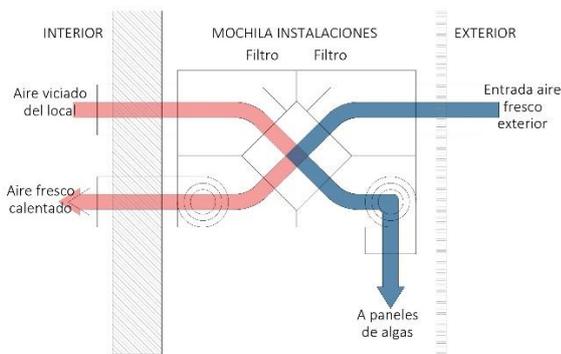
La recogida y correspondiente desagüe se realiza individualmente en cada cuarto húmedo, diseñándose así un revestimiento de madera que lo oculte y proteja. Al configurarse la pastilla de cuartos húmedos en la misma ubicación en las distintas tipologías, se evitan quiebros y se simplifica el trazado.



3.4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

En las primeras fases del proyecto, desde la idea, se tienen en cuenta una serie de decisiones que buscan reducir el consumo energético. Estas elecciones parten de optar por sistemas pasivos de sostenibilidad, mencionados con anterioridad, frente a sistemas activos.

A su vez los trazados de ventilación y climatización se unen en algunos de los espacios, incrementando su eficiencia, mediante recuperadores de calor. El aire limpio tomado del exterior pasa por un filtro para ser posteriormente calentado e introducido al interior en invierno, y enfriado en verano. El aire interior viciado y cargado de CO₂ se expulsa tras un filtrado previo. Éste se redirecciona y convierte en alimento para los paneles de algas. Con este proceso, además de aprovechar el calor generado para reducir en energía de calefacción, se contribuye a la depuración del aire y a evitar una mayor contaminación de éste. Este proceso consigue transformar algo perjudicial para el medio ambiente, en lo que hace crecer las plantas, contribuyendo a limpiar así el aire y obtener energía que alimente los sistemas mecánicos.



Por tratarse de un bloque de viviendas que compagina el uso residencial con otros de carácter público, la tipología de espacios es diferente en función de su uso, y sobre todo de su cualidad de privativo o público; y, por ello, esta instalación ha de adaptarse a ello.

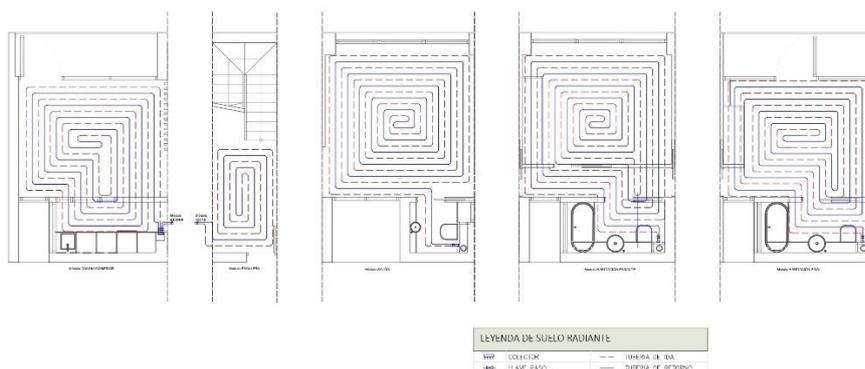
De esta forma, en las zonas públicas, ubicadas principalmente en cota de calle, es donde se unen los sistemas de ventilación y climatización. Esta decisión se toma, por ser las zonas con mayores requerimientos energéticos por sus horas de uso y la afluencia de personas.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE LAS VIVIENDAS

La climatización en verano del interior de las viviendas se hace por medio del sistema de Multisplit, el cual, mediante una única unidad exterior alimenta a varias unidades interiores. Las unidades exteriores se localizan en las mochilas de instalaciones de los testeros norte de los edificios; mientras que las unidades interiores se posicionan en cada una de las estancias principales.



Por el contrario, en invierno la calefacción se realiza mediante sistema de suelo radiante en todas las estancias de la vivienda. Sumado al buen aislamiento de paramentos y huecos, hace que el calor sea distribuido uniformemente sin apenas pérdidas.



Se recurre a un sistema central, pero a la vez individualizado como ocurre con el ACS, para procurar un menor gasto energético. Esto es posible y está favorecido por tener todas las viviendas orientación Norte-Sur, las mismas calidades tanto exteriores como interiores y los mismos huecos en fachada.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE LOS ESPACIOS COMUNES

En este caso, se trata de un sistema híbrido entre ventilación y climatización, alimentado por una unidad exterior en cada uno de los espacios, colocada en la mochila de instalaciones. El sistema es con aerotermia y con conductos alojados en el falso techo de los bloques en planta baja. Cada bloque con uso diferente es independiente, puesto que se contempla la no simultaneidad de uso de éstos.



CALCULO RENOVACIONES HORARIAS VIVIENDA Tipo 5

Nº	Locales de Admisión	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)	Nº	Locales de Extracción	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)
1	Salón-Comedor	8,0	28,8	3	Baños o Aseos	21,0	75,6
1	Dormitorio principal	8,0	28,8	1	Cocina	7,0	25,2
1	Dormitorio	4,0	14,4				
		20,00	72,0			28,0	100,8
	Mínimo	24,00	86,4		Mínimo	24,0	86,4

Nº	Locales de Admisión	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)	Nº	Locales de Extracción	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)
1	Salón-Comedor	16,0	57,6	3	Baños o Aseos	21,0	115,2
1	Dormitorio principal	12,0	43,2	1	Cocina	7,0	28,8
1	Dormitorio	10,0	43,2				
		28,0	100,8			28,0	100,8
	Mínimo	24,0	86,4		Mínimo	24,0	86,4

Vivienda	Superficie m2	Altura m	Volumen m3	TOTAL caudal (l/s)	TOTAL caudal (m3/h)	Renovación/h
Locales secos	89,22	3,0	267,66	24,0	144,0	0,37
Locales húmedos	12,13	2,5	30,33			
	TOTAL		297,99			

REJILLAS		REJILLAS DE EXTRACCIÓN	
Rejillas de Admisión	cm2	Baños o Aseos	cm2
Salón-Comedor	100	Cocina	100
Dormitorio principal	100		
Resto dormitorios	100		
Rejillas de Piso	cm2	Baños o Aseos	cm2
Salón-Comedor	125,0	Baños o Aseos	62,5
Dormitorio principal	72,5	Cocina	72,5
Resto dormitorios	72,5		

CALCULO RENOVACIONES HORARIAS VIVIENDA Tipo 6

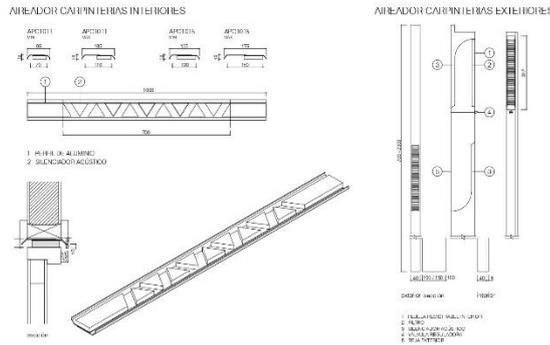
Nº	Locales de Admisión	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)	Nº	Locales de Extracción	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)
1	Salón-Comedor	10,0	36,0	4	Baños o Aseos	32,0	115,2
1	Dormitorio principal	8,0	28,8	1	Cocina	8,0	28,8
2	Dormitorio	8,0	28,8				
		26,0	93,6			40,0	144,0
	Mínimo	33,0	118,8		Mínimo	33,0	118,8

Nº	Locales de Admisión	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)	Nº	Locales de Extracción	Caudal (l/s)	Caudal (m3/h)
1	Salón-Comedor	16,0	57,6	4	Baños o Aseos	32,0	115,2
1	Dormitorio principal	12,0	43,2	1	Cocina	8,0	28,8
2	Dormitorio	12,0	43,2				
		40,0	144,0			40,0	144,0
	Mínimo	33,0	118,8		Mínimo	33,0	118,8

Vivienda	Superficie m2	Altura m	Volumen m3	TOTAL caudal (l/s)	TOTAL caudal (m3/h)	Renovación/h
Locales secos	113,96	3,0	341,88	40	144,0	0,36
Locales húmedos	21,71	2,5	54,28			
	TOTAL		396,16			

REJILLAS		REJILLAS DE EXTRACCIÓN	
Rejillas de Admisión	cm2	Baños o Aseos	cm2
Salón-Comedor	100	Cocina	100
Dormitorio principal	100		
Resto dormitorios	100		
Rejillas de Piso	cm2	Baños o Aseos	cm2
Salón-Comedor	72,5	Baños o Aseos	62,5
Dormitorio principal	72,5	Cocina	72,5
Resto dormitorios	72,5		

Esta permeabilidad entre los espacios se consigue, mediante rejillas en las diferentes carpinterías, las cuales vienen incorporadas con éstas, además de las conexiones directas por medio de las puertas que dividen los ámbitos. Dependiendo de si se tratan de carpinterías de exterior o de interior, estas rejillas son ligeramente diferentes, aunque su función sea común.



Los espacios públicos poseen elementos que los diferencian de los privados, por superficie, uso y por ocupación. Por estas razones, los sistemas de climatización y ventilación varían con respecto a las viviendas.

En estos espacios, en ambos casos, los sistemas son mecánicos, con ventilación por difusores y rejillas. Estos conductos se ocultan en el falso techo y conectan con el equipo de recuperador de calor existente en la mochila de instalaciones del testero Norte. Se disponen de diferentes tipos de difusores, buscando unificar la distribución y extracción del aire.

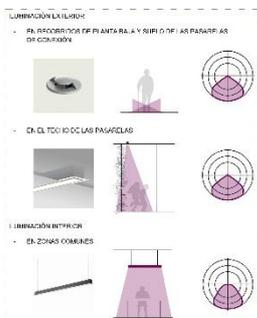
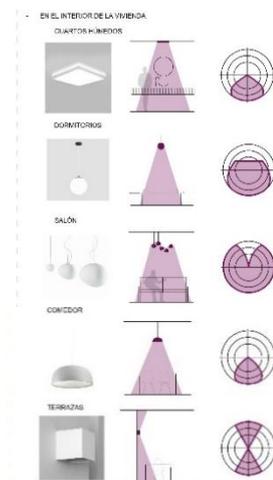
3.6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

La iluminación de los distintos espacios responde a las necesidades de las actividades que en ellos se desarrollan. Así pues, mientras que los espacios privados de las viviendas requieren de luz ambiental, además de puntual; las zonas comunes, necesitan luz cenital.

En este caso, no solo es relevante el tipo de actividades que en ellos se desarrollan, sino también el recorrido hasta los diferentes espacios. Por tanto, la iluminación exterior es de relevancia. Se convierte en básica la adecuada señalización de los recorridos, sin que la intensidad lumínica lo haga incómodo.

La iluminación de los espacios interiores responde a las necesidades de cada una de las estancias, a sus usos y a la superficie que ha de cubrir con ella.

A su vez, se procura localizar en cada uno de los espacios luz ambiente y luz de apoyo cuando se requiera más intensidad de iluminación. Todas las luminarias tienen luz LED para ayudar a reducir el gasto energético. Se emplean desde puntos de luces empotrados en el techo hasta lámparas colgantes.



En cuanto a los espacios exteriores se refiere, la iluminación se proyecta del tipo cenital, localizada en la parte inferior de las pasarelas del nivel superior, próxima a la estructura de las celosías.

A nivel de planta baja, además de éstas, para iluminar el camino, a lo largo de todos los recorridos poseen luminarias de balizamiento, consiguiendo una mayor seguridad.

3.7. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Como se ha visto, en la instalación de iluminación, al igual que ocurre en la de electricidad, la problemática no deriva tanto de la gran superficie sino de los requerimientos energéticos.

Para lograr un mayor control y reducir el riesgo de problemas asociados a cortes de suministro, bajo cada agrupación de bloques se posiciona un cuarto eléctrico y otro de telecomunicaciones.

En estos cuartos, además de controlar los suministros de electricidad e iluminación de las viviendas, también se hace de las zonas comunes, cuartos de instalaciones, cubiertas y urbanización.

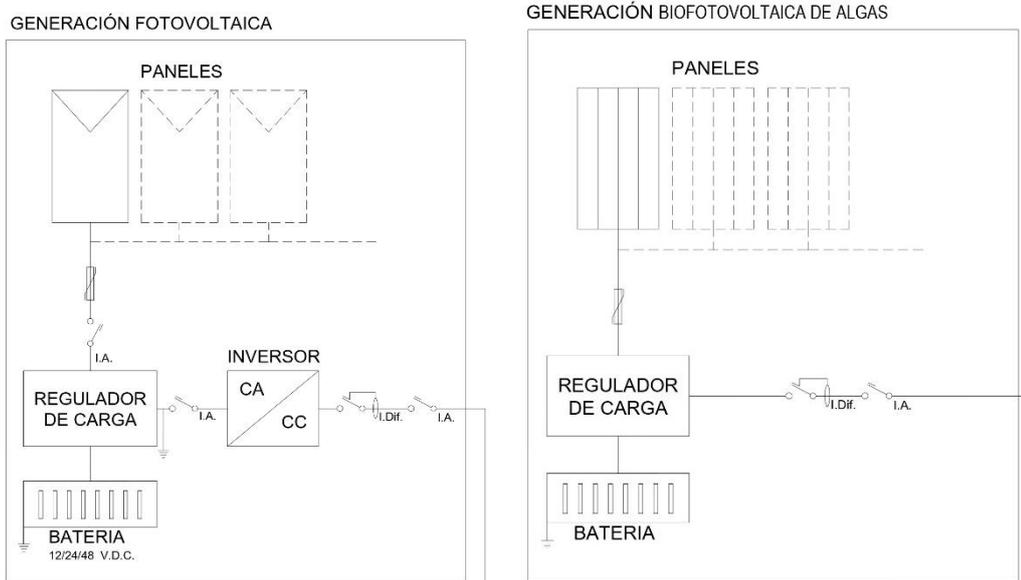
Para conseguir reducir el gasto energético y que se aproxime, en la medida de lo posible, a cero, se emplean energías renovables como aporte adicional. Se disponen en los techos sur mecanismos de captación solar. Se emplean paneles fotovoltaicos.

En el proyecto se propone instalar un sistema complementario de paneles biofotovoltaicos de microalgas (fotobiorreactores) con el fin de producir electricidad que, si bien, con este proceso se han obtenido logros relevantes, aún la tecnología no está lo suficientemente desarrollada y la producción de energía eléctrica es relativamente baja.

Es otra manera de obtener energía eléctrica de las microalgas, mediante su captura en el intercambio de electrones que se produce cuando realizan la fotosíntesis.

Otra serie de beneficios son: la reducción de las emisiones contaminantes de CO₂, puesto que, para que la reproducción de las microalgas se precisa el consumo de CO₂ y nutrientes; masa biofertilizante; biomasa; biogas; y, producción de agua caliente.

Desde el punto de vista estético, el sistema permite crear superficies verdes que se integran en la imagen propuesta en el proyecto.



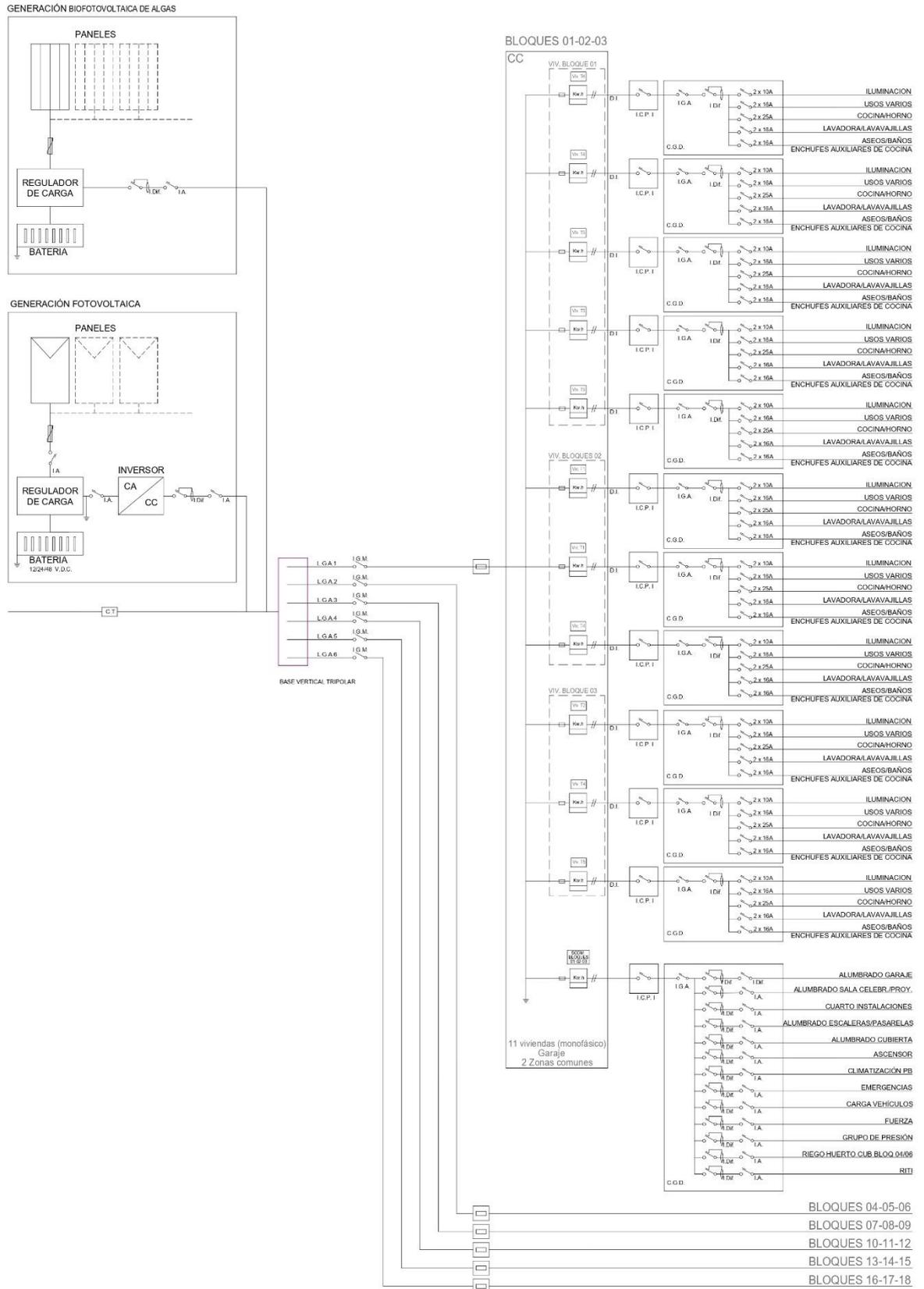
Si bien, no se trata de un edificio de viviendas colectivo convencional, para las instalaciones se plantea como un todo. Por este motivo las cargas de electricidad son muy elevadas y se requiere sustituir la CGP (Caja General de Protección) por una BTM (Base Tripolar Vertical) para conseguir una mayor seguridad. Desde ella parten las seis líneas generales de alimentación que acometen las agrupaciones de bloques de viviendas.

Aunque cada línea suministre electricidad a varios espacios, el conjunto de los espacios comunes y cada vivienda contarán con contador individual.

Del cuarto eléctrico parten derivaciones a los distintos bloques de viviendas de donde partirán las conexiones individuales a cada una de ellas. Antes de llegar a este punto se produce el aporte de energía por parte de los mecanismos renovables, de ambos sistemas de paneles captadores solares. Una vez en cada uno de los bloques, se formarán derivaciones interiores en donde se encuentran 5 circuitos diferenciados:

- C1: Iluminación
- C2: Usos varios
- C3: Cocina / horno
- C4: Lavadora / lavavajillas
- C5: Aseos / baños / enchufes auxiliares cocina

Puesto que, en planta baja, la distribución no siempre se corresponde únicamente con un bloque de viviendas, los circuitos de estos espacios irán todos asociados a uno de los bloques de su conjunto. Del mismo modo, lo harán la iluminación exterior y de emergencia, ascensores e instalaciones. De esta forma, los usos comunes se ubican en los seis distintos cuartos eléctricos de la propuesta.



4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.1. CTE DB-SI

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I), en el que se incluye el uso residencial colectivo.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son, únicamente, aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

4.1.1. Sección SI-1. Propagación interior.

En cuanto a la sectorización de la propuesta se ha de tener en cuenta que en su mayoría se tratan de bloques exentos de diferentes usos, por ello, cada bloque constituye un sector de incendios independiente. A su vez, los cuartos de instalaciones y el espacio destinado a aparcamiento constituyen sectores independientes. En ningún caso se superan los 2.500 m² de superficie máxima del sector permitida para el uso de residencial vivienda, por lo que todos cumplen este apartado.

Como protección a la propagación, los elementos que separan diferentes viviendas han de contar como mínimo con EI60. La envolvente de las viviendas se forma con paneles prefabricados de hormigón y trasdosados al interior por lo que cumple la resistencia necesaria. Los forjados, también con elementos prefabricados poseen REI 90.

Como locales y zonas de riesgo especial cuentan los diversos cuartos de instalaciones, los trasteros y las dos zonas que actual de aparcamiento cubierto.

En este caso, las instalaciones discurren por los falsos techos de las viviendas por el interior, y en las mochilas de instalaciones en el exterior. Estos espacios que aglutinan instalaciones en los testeros cuentan con conexión directa al exterior y las secciones de conexión con el interior de la vivienda no superan los 50 cm².

De acuerdo con la siguiente tabla, quedan establecidos los criterios que han de seguir los elementos constructivos en cuanto a reacción a fuego.

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⁾

En todos estos casos se requerirá poseer de certificado CE que acredite su correcto cumplimiento, o, por el contrario, se realizará un estudio para comprobar dichas propiedades.

4.1.2. Sección SI-2. Propagación exterior.

Todas las caras exteriores que delimitan los espacios tienen el mismo sistema constructivo, a base de paneles prefabricados de hormigón con interior de poliestireno expandido. Dichos paneles cuentan con una resistencia al fuego de EI 180, por lo que cumple las exigencias.

El resto de elementos constructivos son como mínimo de la clase B-s3,d0, por lo que también cumplen las exigencias de propagación superficial.

Los diferentes tipos de cubiertas proyectados poseen, como mínimo, de una resistencia de REI 60, lo que ayuda a reducir el riesgo de propagación lateral entre edificios. Del mismo modo, los materiales que supongan más de un 10% del revestimiento o acabado exterior, pertenecen a la clase de B_{ROOF}. Aunque hay que tener en cuenta que a nivel de cubierta cada uno de los bloques son independientes y se encuentran suficientemente distanciados como para que esta situación sea poco probable de acontecer.

4.1.3. Sección SI-3. Evacuación de ocupantes.

Los diferentes edificios dispondrán de medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo en condiciones de seguridad.

Los usos complementarios a vivienda colectiva que se dan en planta baja, pese a no necesitar de salida de emergencia independiente, por su configuración como bloques exentos, posee una o varias salidas para cada uso.

Para el cálculo de la densidad de ocupación se tienen en cuenta los valores de la tabla 2.1, que la estipula en función del uso destinado. En nuestro caso, para plantas de viviendas, la ocupación sería de 20 m²/persona. Así como la ocupación de las diferentes plantas de viviendas, la siguiente tabla recoge también los usos comunes de planta baja.

OCUPACIÓN Planta baja				
Bloques 1-2-3		S. Útil	m ² /pers	Total
Garaje 1		719,00		
	<i>Plazas aparcamiento/vial</i>	<i>641,43</i>	40	16
	<i>Trasteros</i>	<i>66,32</i>	-	
	<i>Ascensor</i>	<i>11,25</i>	-	
Sala de celebraciones 1		55,50	Asientos	10
Sala de proyección 1		55,50	Asientos	33
Instalaciones		39,60	-	-
				59
Vivienda T1	1		20	4
				63

Bloques 4--5-6				
Sala coworking		272,04		
	<i>Recepción</i>	39,90	3	13
	<i>Sala</i>	211,74	Asientos	34
	<i>Aseos</i>	20,40	3	7
Sala polivalente 1		68,00	Asientos	22
Ascensor		11,25	-	
Instalaciones		53,40	-	-
				76

Bloques 7-8-9				
Sala de gimnasia		272,15		
	<i>Recepción</i>	30,95	3	10
	<i>Pasillo</i>	8,10	3	3
	<i>Sala gimnasia (sala 1 y 2)</i>	199,65	5	40
	<i>Vestuarios</i>	20,10	3	7
	<i>Aseos</i>	13,35	3	4
Ascensor		11,25	-	-
Instalaciones		39,60	-	-
				64
OCUPACIÓN TOTAL PLANTA BAJA MANZANA 1				203

OCUPACIÓN Planta baja

Bloques 10-11-12	S. Útil	m2/pers	Total
Garaje 2	547,20		
	<i>Plazas aparcamiento/vial</i>	486,40	40
	<i>Trasteros</i>	60,80	-
Ascensor	11,25	-	-
Sala de celebraciones 2	151,38	-	
	<i>Sala 1</i>	53,12	asientos
	<i>Sala 2</i>	68,00	asientos
	<i>Pasillo</i>	8,36	3
	<i>Aseos</i>	21,90	3
Instalaciones	39,60	-	-
			72
Vivienda T1	2	20	8
			80

Bloques 13-14-15

Salade juegos		350,69		
	<i>Sala</i>	174,87	5	35
	<i>Tienda 1</i>	81,88	2	41
	<i>Tienda 2</i>	61,88	2	31
	<i>Pasillo</i>	11,68	3	4
	<i>Aseos</i>	20,38	3	7
Ascensor		11,25	-	-
Instalaciones		53,40	-	-
				118

Bloques 16-17-18				
Biblioteca/sala de estudios		172,95	2	86
Sala polivalente 2		68,00	Asientos	22
Sala de proyecciones 2		66,25	Asientos	42
Aseos		25,05	3	8
Ascensor		11,25	-	
Instalaciones		39,60		
				159
Vivienda T1	1		20	4
			1.547,87	163
OCUPACIÓN TOTAL PLANTA BAJA MANZANA 2				361

OCUPACIÓN Planta primera				
Bloques 1-2-3				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T2	1	5	5
	T3	1	7	7
	T4	1	8	8
	T5	3	5	15
				35

OCUPACIÓN Planta segunda				
Bloques 1-2-3				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	1	4	4
	T5	1	5	5
				9

Bloques 4-5-6				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T2	1	5	5
	T4	1	8	8
	T5	1	5	5
	T6	1	7	7
				25

Bloques 4-5-6				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	1	4	4
	T5	1	5	5
				9

Bloques 7-8-9				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	1	4	4
	T2	1	5	5
	T3	1	7	7
				16

Bloques 7-8-9				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	1	4	4
				4

Bloques 10-11-12				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	5	4	20
	T2	1	5	5
	T5	2	5	10
	T6	2	7	14
				49

Bloques 10-11-12				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	7	4	28
	T5	1	5	5
				33

Bloques 16-17-18				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	1	4	4
	T5	3	5	15
	T6	2	7	14
				33

Bloques 16-17-18				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	3	4	12
	T5	3	5	15
				27

Bloques 16-17-18				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	2	4	8
	T2	2	5	10
	T3	1	7	7
	T6	1	7	7
				32

Bloques 16-17-18				
	Tipo	Nº	Personas	Total
Vivienda	T1	3	4	12
				12

TOTAL PLANTA PRIMERA MANZANAS 1 Y 2 190

TOTAL PLANTA SEGUNDA MANZANAS 1 Y 2 94

Cada uno de los recintos poseen una o dos salidas, aunque sólo se requiera por normativa una, al no poseer más de 100 ocupantes ni 500 en el conjunto de edificios que actúan de manera conjunta.

En el caso de los recorridos de evacuación, en ningún caso se superan los 25 m. hasta la salida al espacio exterior. Y aunque no sea necesario por ser comunicaciones al aire libre, el recorrido desde la vivienda más desfavorable a un núcleo de comunicaciones, no superará los 25 m. en ningún caso.

En lo referente a dimensiones de los recorridos de evacuación y salidas, todas las puertas poseen un paso mínimo de 90 cm. y las pasarelas y pasillos exteriores una dimensión de 1,20 m, facilitando así el recorrido de personas con problemas de movilidad. De igual forma, los pasillos interiores a las viviendas cuentan con un ancho libre de obstáculos de 1,00 m. Todos estos valores cumplen con los requisitos de la tabla 4.1.

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	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$

Por el uso de residencial vivienda, y con una altura de evacuación descendente menor a 14 m., no se requiere de escalera protegida. Únicamente se dispone de vestíbulo de independencia en el caso del núcleo de escaleras que parte del espacio del aparcamiento, caso que ocurre en la manzana 1.

Las escaleras no protegidas con evacuación descendente cuentan con un ancho de 1,05 m. por lo que admiten una evacuación de 160 personas por cada una de ellas, en ningún caso se sobrepasa dicho número.

Para la evacuación por las puertas de emergencia, salvo en el caso de la sala de estudio (que supera los 50 ocupantes) todas ellas serán de apertura de eje de giro vertical. En el caso más desfavorable se recurre a mecanismo de apertura de fácil uso y sin necesidad de llave.

La señalización de los medios de evacuación responde a las descritas en la norma UNE 23034:1988. Cabe decir que, para el uso de residencial vivienda y con las superficies de muchos de los espacios no

se requieren estas exigencias, pero con la finalidad de aumentar la seguridad de los ocupantes y para que sirva de apoyo, se dispondrán de:

- Rótulo de salida
- Señales indicativas de dirección para guiar al recorrido más corto hacia un núcleo de escaleras
- Luminarias de emergencia.

En todos los casos se trata de carteles fotoluminiscentes, facilitando la visión cuando se carezca de la iluminación adecuada.

Todos los recorridos de evacuación accesibles poseen, o conexión directa con el exterior en planta baja o, espacios al exterior con fácil acceso.

4.1.4. Sección SI-4. Instalaciones de Protección contra incendios.

Se dotará de extintores portátiles de eficacia 21A – 113B en cada una de las viviendas y diferentes espacios en planta baja, debido a que de ser ocasionado producirse un incendio, son los sitios con mayor probabilidad, al tratarse el resto de espacios exteriores.

A su vez, en los sectores de riesgo especial y cuartos de instalaciones se dispondrán de un extintor de CO₂ accesible a menos de 15 m desde cualquier punto del recinto. En el caso de las mochilas de instalaciones de los testeros norte, también se dispondrá del mismo equipo para poder hacer frente a un posible incendio provocado en dicho punto.

En los aparcamientos, por superar la superficie de 500 m² se dispondrá, como método complementario, de bocas de incendio equipadas (BIE) a un máximo de 25 m. desde cualquier punto, se abastecerán de la red separativa de acceso a los de bomberos. Además, se dispondrán de sistemas de detección de incendio.

A nivel de urbanización, se localiza un hidrante en cada una de las manzanas por la superficie total de los espacios construidos. En la normativa se estipula necesaria un único hidrante, pero se decide posicionar dos por seguridad o en caso de fallo.

4.1.5. Sección SI-5. Intervención de los bomberos.

Para permitir la correcta aproximación a los edificios de los viales de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, cumplen las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m²

También por poseer ciertos espacios con una altura de evacuación descendente superior a los 9 m. (10,20 m).

- a) anchura mínima libre - 5 m
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación - 23 m
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas
 - 30 m
- e) pendiente máxima - 10%
- f) resistencia al punzonamiento del suelo - 100 kN sobre 20 cm

El espacio de maniobra se mantiene libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Se facilita 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 sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical son, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) En fachada cuando los recorridos de evacuación superen los 9 m no se instalarán elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.

4.1.6. Sección SI-6. Resistencia al fuego de la estructura.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio es suficiente si: alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

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⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de uso *Residencial Vivienda*.

⁽³⁾ R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

La estructura de hormigón cumple con las exigencias de este apartado, sin embargo, la estructura auxiliar de acero ha de ser protegida para alargar su resistencia frente al fuego. Aunque se ha de tener en cuenta que son estructuras expuestas al aire libre, por lo que las exigencias no son igual de altas que si de espacios interiores se tratasen.

4.2. CTE DB-SUA

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar

el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

4.2.1. Sección SUA-1: Seguridad frente al riesgo de caídas

En el apartado de resbaladidad quedan estipulados los usos a los que hace referencia “[...] los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia [...]” por lo que el uso residencial colectivo queda excluido de este apartado. Sin embargo, los usos comunitarios de la planta baja responden a estos usos descritos por lo que son de aplicación y cumplen como mínimo lo referente a la tabla 1.2.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ , Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas, como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple las condiciones siguientes:

- No posee juntas con un resalto mayor de 4 mm. ni elementos puntuales en las carpinterías más de 12 mm.
- No existen desniveles en el terreno.
- El recorrido principal peatonal con pavimento de madera no posee perforaciones superiores a 1,5 cm de diámetro.
- Las barreras de circulación poseen todas, una altura como mínimo de 1,00 m, superior a los 80 cm exigidos.
- En zonas de circulación no se proyectan escalones aislados, ni dos consecutivos.

En desniveles, huecos y aperturas con una diferencia de cota superior a 55 cm. Se colocarán barreras de protección. Éstas serán de una altura de 1,00 m en los pisos inferiores y de 1,10 m en los dos superiores puesto que supera la diferencia de cota de 6 m. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda las barreras de protección, incluidas las de las escaleras, estarán diseñadas de forma que no puedan ser fácilmente escaladas por los niños y no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

4.2.2. Sección SUA-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

La propuesta posee escaleras de uso general y de uso restringido, siendo estas últimas las del interior de las viviendas.

- Uso restringido: Situadas en el interior de las viviendas cuando son dúplex. Con el propósito de ocupar la menor superficie posible cumpliendo con la normativa y siendo cómodas de utilizar, se diseñan con peldaños a 45º y escalones sin tabica, con un ancho libre de obstáculos de 1,00 m y una contrahuella de 17,8 cm y huella de 28 cm. Cumple así que $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$ ($54\text{ cm} \leq 2 \cdot 17,8 + 28 \leq 70\text{ cm}$). Con mesetas de 1,00 m.
- Uso general: Situadas en las diferentes plantas, configuran junto con el ascensor los núcleos de comunicaciones. De trazado recto de dos tramos con un ancho libre de obstáculos de 1,05 m y, con contrahuella de 17,8 cm y huella de 30 cm. Cumple así que $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$ ($54\text{ cm} \leq 2 \cdot 17,8 + 30 \leq 70\text{ cm}$). Con mesetas de 1,05 m.

El proyecto no cuenta con ninguna rampa, por lo que no se aplica la sección de rampas.

En todos los espacios, tanto de zonas restringidas como de uso general, la altura libre será superior a 2,20 m. (2,50 metros, exigidos por PGOU). Y todos los elementos en zonas de circulación también se dispondrán por encima de dicha altura para no perjudicar el recorrido. Los elementos de las hidro jardineras poseen el saliente hacia el exterior, por lo que no invade en ningún caso el trayecto.

No hay riesgo de atrapamiento, dado que se cumple correctamente la normativa, respetando los 20 cm mínimos de distancia de la hoja de la puerta corredera hasta el objetivo fijo más cercano.

4.2.3. Sección SUA-3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar, accidentalmente, atrapadas dentro del mismo, existirá algún un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles, dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

4.2.4. Sección SUA-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En cada zona se dispondrá de una instalación de alumbrado, capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá de una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras. De igual manera, en escaleras exteriores, también se dispondrá de este método de iluminación.

Se colocará un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios, de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con este alumbrado todos los recorridos de evacuación desde el origen, los aparcamientos, locales que alberguen equipos de instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, aseos de uso público, señales de seguridad e itinerarios accesibles.

Las luminarias de emergencia se posicionarán al menos a 2 m. por encima del suelo, y en cada puerta de salida o, donde haya potenciales peligros o equipos de seguridad. Como mínimo se colocarán en puertas de recorridos de evacuación, escaleras y cambios de dirección o intersecciones de pasillos.

La instalación es fija y dispone de fuente de energía propia que se activa automáticamente tras producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal.

4.2.5. Sección SUA-7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso de aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Se dispondrá de un espacio de acceso y espera en su incorporación de 4,5 m como mínimo, sin pendiente.

Se dispone señalización que marca el sentido de la circulación y salidas, la velocidad máxima de circulación (20 km/h) y las zonas de tránsito y paso de peatones en el acceso.

Los peatones accederán al garaje desde los núcleos de comunicaciones o desde la cota de calle, puesto que se tratan de garajes superficiales pero protegidos de la intemperie.

4.2.6. Sección SUA-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos se calcula mediante esta fórmula $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ donde:

- $N_g = 2,00$
 - $A_e = 1.278 \text{ m}^2$
 - $C_1 = 0,5$
- $$N_e = 1,278 * 10^{-3}$$

$N_a = 5,5 / (C_2 C_3 C_4 C_5) * 10^{-3}$ donde:

- $C_2 = 1$
 - $C_3 = 1$
 - $C_4 = 1$
 - $C_5 = 1$
- $$N_a = 5,5 * 10^{-3}$$

Al cumplirse que el valor N_e es inferior al valor N_a , no se necesita de la instalación de protección frente a la acción del rayo. Dichos cálculos se han tomado con el bloque más desfavorable.

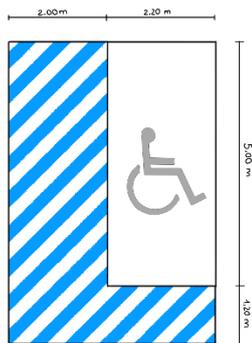
4.2.7. Sección SUA-9: Accesibilidad

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.

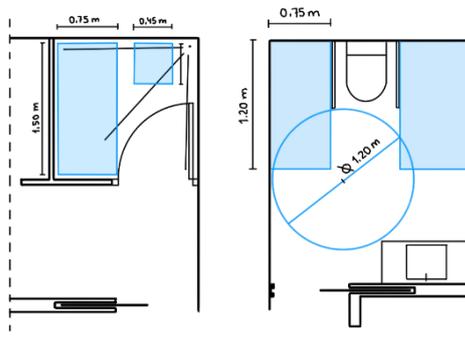
En lo relativo a las condiciones funcionales, se ha tenido en cuenta:

- La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.
- Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas, dispondrán de ascensor accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.
- Al disponerse de viviendas en planta baja, se destinan éstas a viviendas accesibles pues carecen de desniveles y obstáculos para acceder a ellas desde la calle. También en la misma planta se encuentran las plazas de aparcamiento accesibles que superan las dimensiones mínimas necesarias. Según la tabla 1.1 solo son requeridas dos viviendas accesibles, sin embargo, se

disponen de un total de cinco viviendas en planta baja que podrían actuar como tal. En el caso de los aparcamientos se disponen de las dos plazas requeridas.



- Por otro lado, se establecen mecanismos accesibles, siendo todos los interruptores, pulsadores y tomas de corriente de las viviendas y espacios comunes, situados a una altura de 1,10 m sobre el pavimento y separados mínimo 20 cm del paramento vertical perpendicular; las tomas de corriente estarán colocadas sobre paramentos verticales a 40 cm del pavimento, y en las salas comunes, con tomas de corriente en el suelo, habrá al menos una alternativa accesible en pared.
- En todos los usos que dispongan de aseos y duchas, cuentan con una fracción de ellos destinados a personas con movilidad reducida.



Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

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

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

El presupuesto ha sido calculado en función de los costes de referencia de la construcción vigentes, con diferenciación de usos y, tomando como referencia, la manzana abierta en vivienda colectiva.

Nº CAPÍTULO	NOMBRE CAPÍTULO	PRESUPUESTO	%
1	Actuaciones previas y demolición	91.310,93	0,47
2	Movimiento de tierras	101.963,88	1,23
3	Red de saneamiento y evacuación de aguas	85.984,46	1,13
4	Cimentación	458.076,52	6,02
5	Estructura hormigón prefabricado	1.023.443,39	13,45
6	Estructura acero	448.184,50	5,06
7	Cubiertas	412.421,05	3,58
8	Trasdosados y particiones	370.570,21	4,87
9	Carpinterías de aluminio	445.140,80	5,85
10	Carpinterías de madera	235.125,66	3,09
11	Vidrios	85.223,54	1,12
12	Impermeabilización y aislamiento	245.778,60	2,23
13	Solados y pavimentos	357.634,49	4,70
14	Revestimientos	170.447,08	1,24
15	Falsos techos	294.477,76	3,87
16	Instalación de fontanería	140.010,10	1,84
17	Instalación de saneamiento colgado	200.884,05	2,64
18	Instalación de electricidad	325.675,66	4,28
19	Instalación de telecomunicaciones	74.570,60	0,98
20	Instalación de climatización	309.696,25	4,07
21	Instalación de ventilación	193.274,81	2,54
22	Instalación de protección contra incendios	92.832,78	1,22
23	Instalación de riego	177.295,40	0,33
24	Zonas ajardinadas	423.073,99	5,56
25	Piscina	31.197,90	0,41
26	Paneles fotovoltaicos	127.835,31	9,35
27	Urbanización	319.588,27	4,20
28	Control de calidad	54.025,64	0,71
29	Seguridad y salud	222.189,94	2,76
30	Gestión de residuos	91.310,93	1,20

Presupuesto de Ejecución Material	7.609.244,50	100 %
-----------------------------------	--------------	-------

Beneficio Industrial	989.201,78	13,00 %
Gastos Generales	456.554,67	6,00 %

Suma de P.E.M. + B. I. + G.G.	9.055.000,95	
-------------------------------	--------------	--

I.V.A.	1.901.550,20	21,00 %
--------	--------------	---------

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA	10.956.551,16	
--------------------------------------	----------------------	--

PLANOS