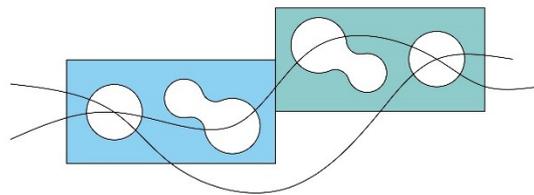


*kyōsei*



*"Las personas se conocen en la arquitectura."*  
KAZUYO SEJIMA

*nuevos modos de habitar*  
*nuevos modelos de convivencia*

*Escuela Técnica Superior de Arquitectura*  
*Proyecto Fin de Carrera.*  
*Máster en Arquitectura. Curso 2021-2022*

*Alumno: Mónica Escudero Peral*  
*Tutores: Javier Arias Madero*  
*y José María Llanos Gato*

## ÍNDICE DE PLANOS

L00\_Portada *Kyosei*.

L01\_Idea del proyecto. Condicionantes, referentes y concepto.

L02\_Planos de situación y emplazamiento. Escalas 1:4000 y 1:1000.

L03\_Axonometría general del conjunto

L04\_Proyecto básico. Planta baja y alzado longitudinal del conjunto. Escala 1:350.

L05\_Proyecto básico. Planta primera y sección transversal del conjunto. Escala 1:350.

L06\_Proyecto básico. Planta sótano y alzados y secciones transversales. Escala 1:350.

L07\_Proyecto básico. Planta baja del bloque I. Escala 1:150.

L08\_Proyecto básico. Planta baja del bloque II. Escala 1:150.

L09\_Proyecto básico. Planta primera del bloque I. Escala 1:150.

L10\_Proyecto básico. Planta primera del bloque II. Escala 1:150.

L11\_Proyecto básico. Alzados y secciones. Escala 1:150.

L12\_Vista del interior del bloque I.

L13\_Tipologías de viviendas. Escala 1:50.

L14\_Estructura del bloque I. Escala 1:300.

L15\_Estructura del bloque II. Escala 1:300.

L16\_Sección constructiva. Escala 1:50.

L17\_Detalles constructivos de sección y planta. Escala 1:10.

L18\_Axonometría constructiva del interior de la vivienda y la pasarela interior.

L19\_Instalación de climatización y ventilación.

L20\_Instalación de abastecimiento y saneamiento.

L21\_Instalación de iluminación y electricidad.

L22\_Vista aérea del exterior del conjunto hacia el barrio de 'Las Villas'.

## MEMORIA

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>5</b>
MD 1.1. DATOS BÁSICOS .....	6
1.1.1. Objeto del Proyecto.....	6
1.1.2. Autor del Proyecto .....	6
MD 1.2. INFORMACIÓN PREVIA .....	7
1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida .....	7
1.2.2. Datos del emplazamiento.....	8
1.2.3. Entorno físico.....	9
1.2.4. Normativa urbanística.....	10
MD 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	14
1.3.1. Descripción General.....	14
1.3.2. Programa de necesidades .....	14
1.3.3. Uso característico y usos previstos.....	15
1.3.4. Relación con el entorno.....	15
1.3.6. Cuadros de Superficies .....	17
1.3.7. Accesos y evacuación .....	18
1.3.8. Descripción de otros parámetros y previsiones técnicas .....	18
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>21</b>
MC 2.0. ACTUACIONES PREVIAS.....	22
2.0.1. Demoliciones.....	22
2.0.2. Movimiento de tierras .....	22
MC 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	23
2.1.1. Características del terreno .....	23
MC 2.2. ESTRUCTURA .....	24
2.2.1. Cimentación.....	24
2.2.2. Estructura.....	25
MC 2.3. SISTEMA DE ENVOLVENTE Y CUBIERTA .....	26
2.3.1. Cerramientos Exteriores .....	26
2.3.2. Cubiertas.....	27
2.3.3. Suelos.....	27
2.3.4. Carpintería Exterior .....	28
MC 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	29
2.4.1. Divisiones Interiores .....	29
2.4.2. Carpintería Interior.....	30
MC 2.5. SISTEMA DE ACABADOS .....	31

2.5.1. Solados .....	31
2.5.2. Parietales.....	32
2.5.3. Techos.....	32
2.5.4. Pinturas.....	32
MC 2.6. URBANIZACIÓN .....	33
2.6.1. Cimentación y Nivelación .....	33
1.1.18. 2.6.2. Jardinería.....	33
<b>3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO.....</b>	<b>35</b>
3.1. Seguridad estructural .....	35
3.2. Seguridad en caso de incendio.....	36
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad.....	38
3.4. Salubridad.....	40
3.5. Protección contra ruidos .....	43
3.6. Ahorro de energía.....	44
<b>4. PRESUPUESTO .....</b>	<b>46</b>

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006).

## MD 1.1. DATOS BÁSICOS

### 1.1.1. Objeto del Proyecto

El objetivo de este proyecto es encontrar territorios de investigación capaces dar respuesta a los problemas heredados de la vivienda moderna, muchos de los cuales han quedado al descubierto durante la crisis sanitaria del 2020. Aunque los tamaños de las viviendas, la escasez de espacios exteriores, o la iluminación y ventilación de las casas, se han puesto en entredicho, la gente ha sido capaz de encontrar recursos, demostrando una vez más su capacidad de adaptación.

Por otro lado, en la última década y provocado por la crisis financiera de 2008, lo colectivo comienza a ser un factor importante y empiezan a desarrollarse “nuevos modelos de convivencia” que desarrollan y amplían el concepto de cooperativa. Fenómenos como el “cohousing”, o la forma vivir de forma permanente en un piso sin comprar ni alquilar - usando y compartiendo-, el “coliving”, pensado para habitantes ocasionales, la cohabitación, o la vivienda colaborativa, ponen de manifiesto estas cuestiones en las que cobran una renovada importancia los espacios colectivos comunitarios.

En este contexto parece oportuno proponer un ámbito urbano de la ciudad en el que poder desarrollar una investigación sobre estos temas, necesarios por una parte para avanzar y profundizar en el desarrollo de la vivienda colectiva y, por otra parte, para dar respuesta a los problemas reclamados por la gente.

Se proyectará un conjunto residencial híbrido con agrupaciones de viviendas para distintos colectivos y espacios comunes compartidos que relacione este ámbito con el barrio de ‘Las Villas’ de Valladolid.

#### **Autor del encargo**

Este proyecto se plantea como Proyecto final de Carrera del Máster Habilitante de Arquitectura de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid.

#### **Emplazamiento**

El proyecto se sitúa en 2 parcelas contiguas ubicadas entre las calles Camino Viejo de Simancas, Calle de la Valdavia, Calle de Agreda, Calle de las Médulas y Calle de Sajambre, situadas en el barrio de ‘Las Villas’ de la ciudad de Valladolid.

### 1.1.2. Autor del Proyecto

Mónica Escudero Peral

## MD 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

### 1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

#### Situación y antecedentes

La intervención se sitúa en el barrio de 'Las Villas' de la ciudad de Valladolid. Este barrio se sitúa al sur de la ciudad, estando delimitado por el Camino Viejo de Simancas y la Cañada Real, en la zona justo al sur de la avenida de Zamora.



El origen de 'Las Villas' se remonta a los años cincuenta, cuando a raíz de la lotificación de una finca surgió un pequeño asentamiento con parcelas para chalets y otras más pequeñas para viviendas autoconstruidas, estas últimas muy similares a las que en ese mismo período se construyeron a lo largo de la Cañada Real. El entorno inmediato permaneció prácticamente sin ocupar hasta los años 90, cuando la aprobación de dos planes parciales, el de las Villas Norte y las Villas Sur se tradujeron en la urbanización de toda la ciudad.





### 1.2.3. Entorno físico

#### Descripción general

Las parcelas donde se sitúa la intervención, cuyas referencias catastrales son 4295875UM5049C0000BQ y 4295876UM5049C0000YQ, no presentan ningún tipo de desnivel destacable. En el interior de las parcelas no destaca ningún tipo de vegetación a conservar.



#### Linderos

Las parcelas del proyecto, ambas de geometría trapezoidal, no limitan con medianeras de edificaciones existentes, sino que todos sus lados se encuentran exentos.

#### Accesos

Los accesos existentes a los solares se ubican en la Calle Camino Viejo de Simancas, Calle de la Valdavia y Calle de Agreda para la parcela situada más al oeste de la intervención, mientras que la parcela adyacente tiene accesos por la Calle de Agreda (siendo ésta una zona de conexión entre las dos), la Calle de las Médulas y la Calle de Sajambre. Dentro de la intervención propuesta en el proyecto, se plantea la terminación de la Calle de Agreda en la intersección de las parcelas, de modo que estas constituyan un espacio continuo en su intersección, debido a que ambas parcelas presentan 2 accesos rodados ya consolidados.



**Servicios**

La parcela puede llegar a presentar suministros de electricidad, agua, gas, telefonía y evacuación de saneamiento.

**Servidumbres**

Se desconoce la existencia de servidumbres a excepción de la servidumbre de luces y vistas que presentan las edificaciones cercanas existentes.

**1.2.4. Normativa urbanística**

Ordenanzas urbanísticas:

Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid  
Acordado el 03/06/2020 y publicado el 19/06/2020

Se adjunta en las siguientes páginas las fichas del sector de suelo S.APP.07.

## ÁREA DE PLANEAMIENTO PREVIO

### PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE

## S.APP.07

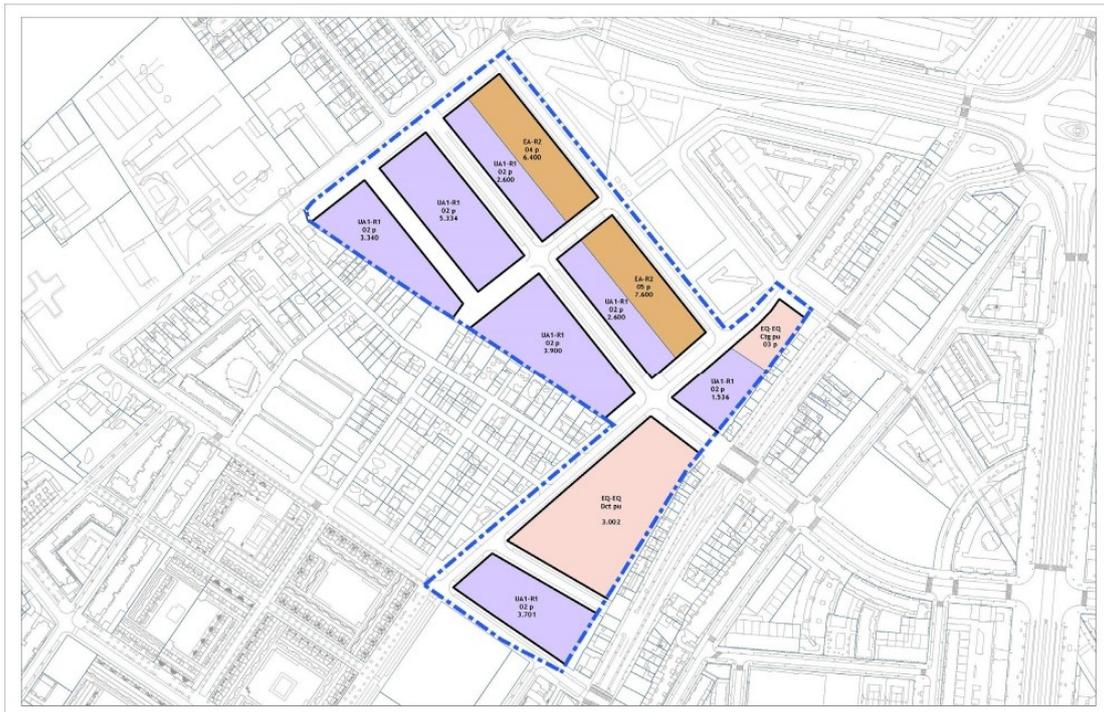
Villas Norte

#### DATOS GENERALES

CLASE DE SUELO:	SUR	PLANO-HOJA:	PO-D1	12-71;13-71/72
ORDENACIÓN DETALLADA:	SI	UNIDAD URBANA:	-	-
FIGURA DE PLANEAMIENTO:	-	DISCONTINUO:	NO	INICIATIVA: Privada

#### DELIMITACIÓN/ESQUEMA PLANO DE ORDENACIÓN

SUPERFICIE DEL SECTOR (Ss):	77.651,00 m <sup>2</sup>
-----------------------------	--------------------------



#### PLANEAMIENTO PREVIO / DESARROLLOS Y MODIFICACIONES

#### PLANEAMIENTO ASUMIDO / DESARROLLOS Y MODIFICACIONES

REFERENCIA / Nº EXPEDIENTE	DENOMINACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN
5986/88	Plan Parcial	14/05/1992
4672/97	Proyecto de Urbanización	10/09/1998
1198/96	Proyecto de actuación Pol. 1	08/01/1997
15607/01	Proyecto de estatutos Pol. 2	27/09/2001
49188/15	Proyecto Actuación Pol.2	25/10/2017

**ÁREA DE PLANEAMIENTO PREVIO**  
PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE

**S.APP.07**  
Villas Norte

**DETERMINACIONES DE ORDENACIÓN GENERAL**

**CESIONES DE SUELO PARA SISTEMAS GENERALES**

SISTEMAS GENERALES INTERNOS (SGi)				0,00 m <sup>2</sup>
RED VIARIA	ESPACIOS LIBRES	EQUIPAMIENTO	SERVICIOS URBANOS	
0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	

SISTEMAS GENERALES EXTERIORES, ADSCRITOS AL SECTOR (SGa)				0,00 m <sup>2</sup>
RED VIARIA	ESPACIOS LIBRES	EQUIPAMIENTO	SERVICIOS URBANOS	
62.130,00 m <sup>2</sup>	17.370,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	0,00 m <sup>2</sup>	

DOTACIONES URBANÍSTICAS EXISTENTES INCLUIDAS	GENERALES	0,00 m <sup>2</sup>	LOCALES	- m <sup>2</sup>
--	-----------	---------------------	---------	------------------

**USO GLOBAL**

USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS PROHIBIDOS
Residencial/ Según O.D.	Según O.D.	Según O.D.

**EDIFICABILIDAD Y DENSIDAD**

ÍNDICE DE EDIFICABILIDAD (E/Sn edif):	0,50 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
EDIFICABILIDAD MÁXIMA (E):	37.011,00 m <sup>2</sup> e
DENSIDAD DE EDIFICACIÓN (E/Sn edif; m <sup>2</sup> /ha):	5.070 m <sup>2</sup> /ha
DENSIDAD MÁXIMA (SECTORES DE USO RESIDENCIAL):	27 viv/ha
DENSIDAD MÍNIMA (SECTORES DE USO RESIDENCIAL):	viv/ha

**VARIEDAD DE USO, DE INTEGRACIÓN SOCIAL Y TIPOLOGICA**

ÍNDICE DE VARIEDAD DE USO:	40 %
ÍNDICE DE INTEGRACIÓN SOCIAL (% EDIFICABILIDAD RESIDENCIAL):	- %
ÍNDICE DE VARIEDAD TIPOLOGICA (SECTORES DE USO RESIDENCIAL):	48 %

**PLAZOS**

PLAZOS PARA ESTABLECER LA ORDENACIÓN DETALLADA (≤ 8 AÑOS)	-
---	---

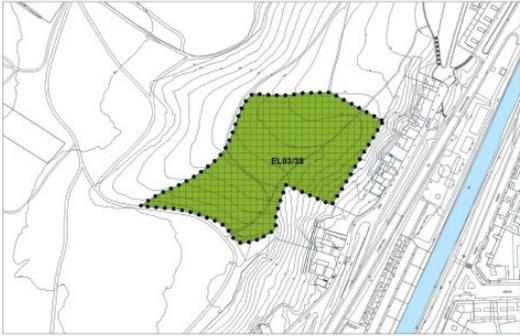
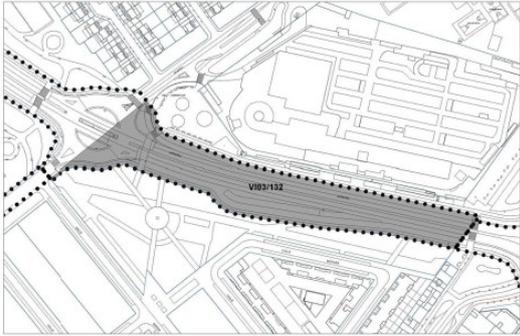
**OBJETIVOS, CRITERIOS Y OBSERVACIONES**

Los SSGG internos y adscritos y las condiciones de infraestructuras serán los establecidos en su correspondiente Plan Parcial aprobado.  
Conforme al artículo 105.3.a), las determinaciones de planeamiento previo se consideran incorporadas mayoritariamente por este PGOU.  
En la hoja correspondiente a SSGG adscritos, se han reflejado los adjudicados definitivamente al sector.

**ÁREA DE PLANEAMIENTO PREVIO**  
PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE

**S.APP.07**  
Villas Norte

SISTEMAS GENERALES ADSCRITOS

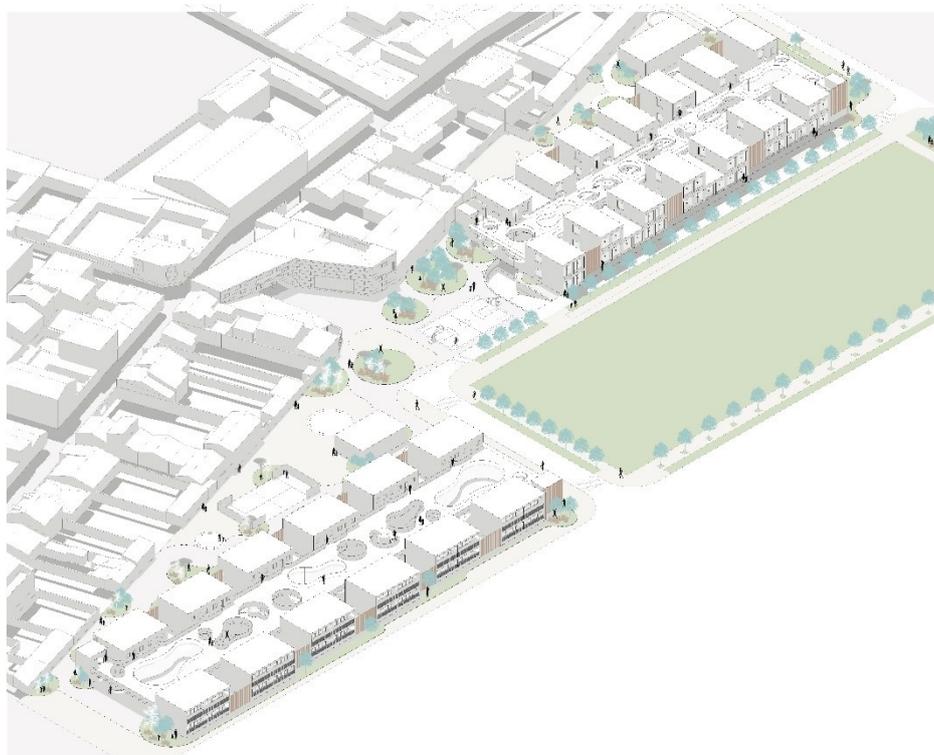
	

## MD 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.3.1. Descripción General

Este proyecto consta de dos bloques o edificios de viviendas independientes, de equivalente carácter y diseño. Cada bloque consta de un conjunto de viviendas agrupadas en cajas o módulos que pueden contener 1 o 2 viviendas. Estos módulos se ordenan alrededor de una pasarela de huecos curvos que no solo sirve como elemento estético distintivo, sino también como un espacio de interacción social y funcional para los residentes. En el bloque I existe también un sótano donde se prolongan algunos de los huecos de la pasarela. Estos huecos se proyectan en la planta baja con una serie de espacios verdes.

Los espacios que se crean entre cada módulo se cierran al exterior con una celosía de madera y al interior se crea un pequeño jardín de carácter comunitario.



### 1.3.2. Programa de necesidades

El área de trabajo supone unos 15.000 m<sup>2</sup> de superficie, con una edificabilidad asignada por el PGOU de 7.200 m<sup>2</sup>, aproximadamente.

Se proyecta un conjunto de 76 viviendas, de 3 tamaños y organizaciones espaciales diferentes: viviendas de un dormitorio o apartamentos (*ichi*), viviendas de dos dormitorios (*ni*) y viviendas de tres dormitorios (*cha*).

Estas viviendas se agrupan en dos bloques independiente. Así, en la parcela situada en el oeste se sitúa el Bloque I, con viviendas de 2 y 3 dormitorios. El Bloque II se sitúa en la parcela este y contiene módulos de viviendas de 1 dormitorio o apartamentos. De este modo, las viviendas se agrupan en función de la convivencia de sus usuarios, reservando un bloque para personas

que viven solas y pueden beneficiarse de un estilo de vida común y dejando el Bloque I con viviendas de 2 y 3 dormitorios para un entorno de vivienda de carácter más familiar.

Por otro lado, se ha generado una serie de espacios públicos al exterior para completar la actuación, como son varias zonas estanciales y espacios de convivencia que comunican ambas parcelas y permiten mayor permeabilidad sin afectar a los accesos rodados existentes.

### 1.3.3. Uso característico y usos previstos

El punto de partida del proyecto consiste en generar una serie de viviendas para 3 colectivos diferentes y espacios colectivos, en los cuales se promueven actividades complementarias vinculadas al tiempo de ocio.

Tal y como se ha explicado previamente, el uso principal que presenta el edificio es residencial. Este uso se complementa con zonas de descanso y ocio vinculadas a esta zona tanto en la parte interior de los bloques, de carácter más privado, como en la parte exterior, de carácter más público.

### 1.3.4. Relación con el entorno

La idea del proyecto es generar un conjunto que sirva como 'conexión' entre el barrio existente de 'Las Villas' y el nuevo barrio que se generará en la parte norte. Esta conexión se genera, no solo por la ubicación del proyecto, sino también por los recorridos creados en el paseo anexo, que continúan la idea de continuidad creada en el proyecto del Taller Integrado y que permite una fluidez del espacio, permitiendo que toda la zona se perciba como una única unidad.

En cuanto a la volumetría de los bloques, se ha perseguido en todo momento la conjugación con la escala residencial de baja densidad. Para ello, se ha tenido en cuenta que éstos no rompan con la escala del barrio visualmente.

En cuanto a la materialidad, se ha buscado una neutralidad en relación con el entorno y paisaje, de manera que se usa un material como el hormigón visto, de color uniforme, que permite que el edificio se perciba como un hito, pero sin romper con la imagen general previa.



### 1.3.5. Descripción formal

El proyecto se basa en el concepto *Kyosei* - 共生 (共; kyo, que significa trabajar en conjunto, y 生; sei, que significa vida), un concepto japonés que significa 'espíritu de cooperación'. Alienta a los individuos y a las organizaciones a vivir y trabajar juntos por el bien común, permitiendo que la cooperación y la prosperidad mutuas coexistan con una competencia justa y saludable.

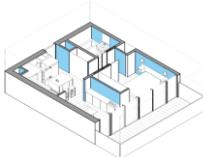
Este concepto puede ser aplicado a diversos aspectos de la vida, incluyendo la arquitectura y el diseño urbano, como es el caso del presente proyecto.

La pasarela de huecos curvos y las áreas comunes en el proyecto están diseñadas para promover la interacción entre vecinos. Este enfoque en la convivencia y la colaboración refleja el espíritu de "kyosei", donde los residentes pueden vivir en armonía y beneficiarse mutuamente de la comunidad que comparten.

### 1.3.6. Cuadros de Superficies

<i>parcelas de intervención</i>	15000 m <sup>2</sup>
<i>espacio libre</i>	8000 m <sup>2</sup>
<i>superficie construida</i>	7000 m <sup>2</sup>
<i>sótano</i>	2384 m <sup>2</sup>
<i>elementos comunes</i>	4616 m <sup>2</sup>
<i>vivienda (planta baja)</i>	2188 m <sup>2</sup>
<i>vivienda (planta primera)</i>	1800 m <sup>2</sup>
<i>nº garajes</i>	51
<i>nº viviendas totales</i>	76
<i>viviendas de 1 habitación</i>	48
<i>superficie construida por vivienda</i>	53,58 m <sup>2</sup>
<i>total superficie construida viviendas de 1 habitación</i>	2752 m <sup>2</sup>
<i>viviendas de 2 habitaciones</i>	16
<i>superficie construida</i>	76,5 m <sup>2</sup>
<i>total superficie construida viviendas de 2 habitaciones</i>	1224 m <sup>2</sup>
<i>viviendas de 3 habitaciones</i>	12
<i>superficie construida por vivienda</i>	111,38 m <sup>2</sup>
<i>total superficie construida viviendas de 3 habitaciones</i>	1337 m <sup>2</sup>
<i>superficie construida bloque I</i>	2561 m <sup>2</sup>
<i>superficie construida bloque II</i>	2752 m <sup>2</sup>

#### VIVIENDAS:

<i>Tipo de vivienda</i>	<i>Axonometría</i>	<i>Superficie útil (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Superficie construida (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Ratio Construido/Útil</i>
<i>ni - 1 dormitorio</i>		43,51	53,58	1,23
<i>cha - 2 dormitorios</i>		62,66	76,5	1,22
<i>san 3 dormitorios</i>		88,55	111,38	1,26

### 1.3.7. Accesos y evacuación

El edificio dispone de 4 accesos principales o portales, los cuales se pueden realizar desde cualquiera de las calles contiguas. También existen 2 núcleos de comunicaciones exteriores en el interior de cada bloque que dan acceso a la pasarela.

### 1.3.8. Descripción de otros parámetros y previsiones técnicas

#### Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

-Utilización: en general se ha dispuesto la urbanización de la parcela de manera que se pueda permitir el mayor espacio de utilización por parte de los usuarios, además de la realización de una jerarquización de los caminos y espacios para una distinción de ámbitos y mayor agilidad para la utilización de los espacios.

En cuanto a las edificaciones principales, la utilización ha sido pensada para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Se trata de un edificio cuyos núcleos de comunicaciones se han dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos de acceso, diferenciando unos propios para cada zona o uso del edificio. De este modo, se ubican en cada bloque 2 portales de acceso cubiertos en las esquinas. También se ubican 2 núcleos a mayores de comunicaciones en el interior de cada bloque.

-Accesibilidad: de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad justificado en el apartado correspondiente de la memoria.

Del mismo modo se ha diseñado el espacio público atendiendo a las normas de accesibilidad, con el fin de permitir su uso a toda clase de personas.

-Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

#### Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, facilidad constructiva y modulación.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios. Además, el edificio plantea una continuidad en su parte inferior, con una altura libre prevista de 3 metros para el paso del transporte necesario.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante el tiempo descrito en la normativa del CTE DB - SI.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

#### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El conjunto edificado y cada uno de los espacios disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de usos distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del lugar, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006).

### **2.0. Actuaciones previas**

Explicación de las diferentes actuaciones que se llevaran a cabo antes de iniciar la construcción.

### **2.1. Sustentación del edificio**

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

### **2.2. Sistema estructural**

Cimentación, estructura portante y estructura horizontal. Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### **2.3. Sistema envolvente**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. El aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado de acondicionamiento e instalaciones.

### **2.4. Sistema de compartimentación**

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

### **2.5. Sistemas de acabados**

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

### **2.6. Urbanización**

Definición de actuaciones y acabados en toda la zona relativa al espacio público y la calle paralela creada en el proyecto.

## **MC 2.0. ACTUACIONES PREVIAS**

### **2.0.1. Demoliciones**

Para la construcción del proyecto no se prevén demoliciones, ya que las parcelas son actualmente solares sin edificar.

### **2.0.2. Movimiento de tierras**

Las parcelas del proyecto no presentan gran desnivel, por lo que no será necesario un movimiento de tierras de gran volumen, sin embargo, sí será necesario para la ejecución del sótano presente en el Bloque I.

Los movimientos de tierra necesarios para la nivelación, desbroce y preparación del terreno se realizarán mediante una máquina retroexcavadora provista de un cazo. Se empleará la tierra excavada para rellenar allí donde sea necesario.

## MC 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

### 2.1.1. Características del terreno

El ámbito de actuación se sitúa en pleno barrio de 'Las Villas' de la ciudad de Valladolid, englobando dos solares. Estas parcelas constan de una superficie total de aproximadamente 15000 m<sup>2</sup>.

Actualmente, toda esta zona presenta una superficie cubierta por terreno vegetal abandonado. Además, como ya se ha mencionado anteriormente, no existe ningún desnivel destacable, siendo la cota topográfica del terreno en todos sus puntos de +686,00 m.

Para la realización de este proyecto se carece de la información geotécnica detallada de la zona a intervenir, sin embargo, mediante estudios geotécnicos de parcelas cercanas (Centro de Educación Especial en Covaresa<sup>1</sup>) y el conocimiento del tipo de terreno de la ciudad y sus características, se ha generado la siguiente hipótesis:

La zona objeto de estudio está situada en la gran cuenca intramontana, correspondiente a la Submeseta Septentrional o Cuenca del Duero, que se encuentra rellenada por materiales terciarios (Neógeno) y cuaternarios en régimen continental. Los niveles de tierra son los siguientes:

- **Nivel I: Tierra Vegetal;** espesor de 0,5 – 0,9 m. Arenas arcillosas y arcillas, con presencia de dispersas gravas silíceas y raíces, además de restos cerámicos y constructivos. Se desestima el apoyo de la cimentación en este nivel.

- **Nivel II: Gravas silíceas y arenas;** espesor de entre 2,90 y 3,70 a 4,40 m. Gravas silíceas redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 2-4 cm y máximo 8-10 cm, con presencia de carbonato alrededor de los cantos. Este se puede clasificar como un suelo granular denso, resultando adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación proyectada.

- **Nivel III: Arenas arcillosas;** profundidad aproximada de 3,8 a 4,9 m. Arenas arcillosas y presencia de gravillas silíceas redondeadas, con presencia ocasional de carbonato. Este se puede clasificar como un suelo denso-firme, siendo adecuado para soportar las posibles cargas que le pudiera transmitir la cimentación alojada en el nivel granular suprayacente.

En cuanto al nivel freático, este se sitúa en torno a la cota -3,8 m y -4,1 m, pudiendo variar en función de la climatología y época del año. Por lo tanto, para la excavación y realización de la planta sótano del edificio podrá ser necesaria la entibación de las paredes del terreno y bombeo del agua encontrada hasta las redes públicas de saneamiento.

En cuanto a las excavaciones, debido a la naturaleza del terreno estas se califican como de baja dificultad, pudiendo realizarse mediante una máquina retroexcavadora provista de un cazo.

La ciudad de Valladolid se encuentra situada dentro del mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE-02 en una zona de aceleración sísmica básica  $a_b < 0,04g$ , por lo que con el atado perimetral de las cimentaciones será suficiente para su estabilidad.

Por lo tanto, la única dificultad que presenta el terreno es la presencia del nivel freático en la zona de sótano de uno de los bloques, pudiendo ser resuelta fácilmente.

---

<sup>1</sup> Estudio Geotécnico consultado en: <https://www.educa.jcyl.es/es/informacion/obras-equipamientos/direccion-facultativa-coordinacion-seguridad-salud-obra-con.ficheros/589599-VCEE-Estudio%20geotecnico.pdf>

## MC 2.2. ESTRUCTURA

Las condiciones que se han tenido en cuenta a la hora de elegir el sistema estructural de cada parte del edificio han sido la resistencia estructural de todos los elementos, con respecto a su capacidad portante, y la estabilidad global del edificio y de todas las partes que lo componen; y en relación a las prestaciones de servicio, el control de deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que puedan afectar de manera desfavorable a la estética, a la funcionalidad o a la durabilidad del edificio. Todo ellos determinado en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

### 2.2.1. Cimentación

En el sótano del Bloque I se realiza una cimentación mediante muros de sótano de hormigón armado de 40 cm de espesor, que encierran el espacio y actúan tanto como soporte para los elementos estructurales superiores de paneles portantes, como para la contención del terreno. Este muro perimetral se asienta sobre el terreno por medio de una zapata corrida de hormigón armado que transmite las cargas a este. En esta zona la cota de cimentación es de -4,65 m.

Las zapatas corridas serán centradas para todos los muros debido que no existen medianerías. Algunas de estas zapatas son escalonadas (apoyadas en 2 cotas diferentes) debido a la existencia de un sótano de perímetro diferente a la cota 0.

Para la realización del muro de sótano se entibará el terreno excavado al contar con la presencia del nivel freático en la cota -3,8 m, siendo el agua existente debidamente drenada mediante bombas para redirigirla a la red pública de saneamiento. Se colocará además un tubo de drenaje perimetral que rodee el edificio para garantizar junto con la impermeabilización necesaria la correcta evacuación de las aguas existentes.

En la parte del bloque sobre rasante, sin sótano, se colocan una serie de zapatas corridas de hormigón armado, sobre las que se apoyan los muros de carga de hormigón armado de la estructura principal. En esta zona la cota de cimentación es de -1,18 m, por lo que no se verá afectado por la presencia de nivel freático.

Todas las zapatas (de ambos edificios) son rígidas para evitar la flexión y posibles roturas del hormigón utilizado. Se colocará una capa de hormigón de limpieza tras la excavación de las zapatas para evitar la acumulación de desechos y mantener la integridad de las zonas excavadas. El canto de las zapatas será de 0,50m + 0,10 m de hormigón de limpieza. Bajo el ascensor se colocará un foso para que en caso de accidente los muelles colocados en este disminuyan el impacto.

También existen zapatas aisladas en los laterales de la pasarela.

El terreno posee una tensión admisible de 2 kg/cm<sup>2</sup>.

### 2.2.2. Estructura

Tanto la estructura horizontal como vertical del proyecto se ha diseñado siguiendo criterios que respondan a la idea de proyecto, por lo que forma, volumen y estructura están intrínsecamente relacionados para funcionar de manera conjunta.

La estructura del proyecto está basada en la demanda de cada parte del proyecto. Así, cada tipología estructural será aquella más conveniente para cada zona del proyecto.

Ambos edificios siguen la misma solución estructural, ya que se organizan formalmente de la misma manera: dos frentes de viviendas conectados por una pasarela interior de formas orgánicas, con huecos y vacíos curvos.

Teniendo en cuenta la parte formal y la idea organizadora del proyecto, la estructura busca solucionar esta formalidad sin perder la esencia de la idea de proyecto.

Los módulos de vivienda que siguen una malla o módulo se resolverán con una estructura prefabricada, ya que la prefabricación en este caso está justificada por la repetición de los elementos, además de favorecer la rapidez y facilidad de montaje. Así, la estructura vertical en esta zona se resolverá con muros prefabricados de hormigón, que integran a su vez el aislamiento y la cara interior, pudiendo además incorporar las aperturas para ventanas y puertas. La anchura de estos muros compactos es de 30 cm. Por su parte, la estructura horizontal se resolverá con forjado unidireccional de prelosas pretensadas de doble vigueta de espesor 6+14+5 cm.

En cuanto a la pasarela interior, debido a su forma orgánica, se ha optado por realizar un forjado de losa maciza de hormigón in situ, de espesor 30 cm. Esta losa maciza llevará una viga plana de borde con armado de refuerzo. La estructura vertical se realiza con pilares circulares de hormigón de 30 cm de diámetro que apoyan en las vigas de borde de refuerzo de la losa. Esta estructura es independiente de la estructura de las viviendas dejando entre ellas una junta de dilatación.

Las dimensiones y ubicación de estas losas y las vigas se encuentran asimismo indicadas en los planos de estructura del proyecto.

### MC 2.3. SISTEMA DE ENVOLVENTE Y CUBIERTA

La envolvente del edificio se ha diseñado con el objetivo de alcanzar una estética determinada, que además de responder a criterios proyectuales, responda además a las necesidades y clima de la ubicación.

En cuanto a los criterios proyectuales, cabe destacar la utilización de un único material para la envolvente de los módulos de vivienda, en este caso se trata de paneles prefabricados de hormigón.

En cuanto a las necesidades ambientales, se ha tenido en cuenta que el edificio se encuentra en Valladolid capital, por lo que se halla en un clima del tipo D2 (según el CTE), por lo tanto, habrá que adoptar las medidas de aislamiento necesarias para cumplir con los valores establecidos según el CTE (Tabla 3.1.1.a - HE1):

- Muros y cerramientos en contacto con el aire exterior -  $U_{Máx.} = 0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Muros y suelos en contacto contra el terreno -  $U_{Máx.} = 0.65 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Cubiertas -  $U_{Máx.} = 0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Huecos -  $U_{Máx.} = 1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

Además, han de cumplirse los requisitos especificados en las secciones HE1 y HS1 del CTE.

#### 2.3.1. Cerramientos Exteriores

- CE1– Fachada de muros prefabricados de hormigón visto (en todo el perímetro de los módulos de las viviendas y portales) compuesto por:
  - **Hoja exterior de hormigón armado** HA-25/B/40/IIb de 6 cm de espesor. Esta placa forma parte del panel sándwich que forma la estructura vertical del edificio y a su vez, sirve como acabado exterior de la fachada. Conductividad térmica de  $2,50 \text{ W /m}^2\text{K}$ .
  - **Aislamiento térmico** de lana de roca de 9 cm de espesor, constituidos por rollos semirrígidos de lana de roca, no hidrófilos, sin revestimiento, cumpliendo la norma UNE EN 13162, con una conductividad térmica de  $0,035 \text{ W /m}^2\text{K}$ , clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS (23,90)-WS- MU1-AFr5, marcado CE, Certificado del Sistema de Gestión Ambiental GA- 2001/0325, Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad ER-0043/1992, ACV, DAP.
  - Hoja interior de **muro de hormigón armado** HA-25/B/40/IIb de 15 cm de espesor. Este muro forma parte de la estructura vertical del edificio y a su vez, sirve como hoja interior de la fachada. Conductividad térmica de  $2,50 \text{ W /m}^2\text{K}$ .
  - **Trasdoso autoportante** formado por doble placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, con recubrimiento en sus dos caras de malla de fibra de vidrio de 1 mm de espesor, colocadas sobre montantes verticales formados por perfiles metálicos galvanizados de 70 mm, reacción al fuego A1, y con aislamiento térmico de 70 mm de espesor en su interior. La conductividad térmica de las placas de yeso laminado es de  $0,25 \text{ W /m}^2\text{K}$  y la del aislamiento de lana mineral es de  $0,037 \text{ W /m}^2\text{K}$ .

La **transmitancia térmica** del conjunto del cerramiento, cuyo espesor total es de 38 cm, será de  $0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

- **CE2 – Cerramiento de muro cortina.** Este sistema de fachada se encuentra en la zona de algunos huecos de la pasarela que bajan hasta el sótano. Para este cerramiento curvo se ha optado por un sistema de fachada de muro cortina que se adapta a la forma curva de la pasarela. Los paneles de vidrio del muro cortina se cortan o moldean de manera personalizada para encajar perfectamente en los huecos curvos de la pasarela. Los marcos de aluminio o acero también se adaptan a la forma curva de la pasarela, proporcionando el soporte necesario para los paneles de vidrio. Este sistema permite la entrada de luz natural al interior de la pasarela. El cerramiento del muro cortina se ejecutará con los siguientes elementos:
  - **Montantes de perfil tubular** de 15x7 cm de sección.
  - **Vidrio doble** de 6+6/12/6+6

La **transmitancia térmica** del cerramiento será de  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 2.3.2. Cubiertas

- **C1 – Cubierta no transitable de grava.** Este sistema se encuentra sobre los módulos de viviendas. Sobre ella se ubican además los elementos necesarios para las instalaciones de climatización. Los elementos que componen la cubierta, de interior a exterior, son los siguientes:
  - **Aislamiento térmico de poliestireno extruido XPS de alta densidad** de espesor 10 cm.
  - **Capa separadora** y difusora de vapor, bajo protección.
  - **Hormigón aligerado** aislante para formación de pendiente (entre 1% y 5% según CTE).
  - **Impermeabilización bicapa con fieltro de poliéster.**
  - **Lámina nodular de polietileno de alta densidad (PEAD)** para protección y drenaje.
  - **Capa separadora geotextil.**
  - **Grava** compuesta por canto rodado de 12 a 18 mm.

Este sistema tiene una transmitancia de  $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 2.3.3. Suelos

- **S1– Microcemento.** Este sistema se encuentra en el suelo del sótano. Del interior hacia el terreno las capas son:
  - **Acabado de microcemento** de 1 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de  $0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - **Capa de mortero de recredido** de 5 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de  $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - **Solera de hormigón armado HA-25/P/40/IIa**, de 15 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de  $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - **Lámina de polietileno**, cuya conductividad térmica será de  $0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

- **Encachado de grava** de 15 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de  $2 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 2.3.4. Carpintería Exterior

En el proyecto distinguimos 2 tipos de carpinterías exteriores; aquellas situadas en los huecos de las fachadas principales y las puertas exteriores de acceso al edificio.

#### 2.3.4.1. Huecos exteriores

Ubicados en todos los módulos de viviendas, se trata de una carpintería de sección 80 mm con rotura de puente térmico y espesor de perfilaría de 1,9 mm. En cuanto al acristalamiento, se trata de un vidrio triple (3+3/12/5/12/3+3) con doble cámara de aire.

Las dimensiones de los huecos correspondientes a este modelo se especifican en planos.

#### 2.3.4.2. Puertas exteriores

Las puertas exteriores de acceso en los portales se resuelven con puertas abisagradas compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5.

Las dimensiones serán de 1,80 x 2,20 m, compuesta de 2 hojas con vidrio laminar 3+3.

El marco y la hoja tendrán una sección de 45 mm respectivamente con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2,0 mm. La hoja y el marco serán coplanarios. Las bisagras soportarán hasta 180 Kg de peso máximo por hoja. La estanqueidad se resolverá por un sistema de triple junta de EPDM.

La resistencia al impacto de cuerpo blando según Norma UNE-EN 13049:2003 será de Clase 5.

## MC 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 2.4.1. Divisiones Interiores

Las divisiones interiores se han realizado teniendo en cuenta la estructura vertical de muros portantes con la que se realiza el proyecto. De este modo, estos muros portantes estructurales sirven como particiones interiores en los módulos de 3 habitaciones (cuyo ancho equivale a un módulo y medio de la crujía estructural) mientras que en otras zonas del proyecto se utiliza tabiquería seca mediante un sistema de placas de yeso laminado. También existen otras particiones como celosías de madera separando los espacios interiores de los bloques del exterior del edificio.

- TAB1 – Muros portantes de hormigón armado con trasdosado de PYL.
  - Hoja interior de **muro de hormigón armado** HA-25/B/40/IIb de 30 cm de espesor. Este muro forma parte de la estructura vertical del edificio y a su vez, sirve como hoja interior. Conductividad térmica de 2,50 W /m<sup>2</sup>K.
  - Trasdoso **autoportante** formado por doble placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, con recubrimiento en sus dos caras de malla de fibra de vidrio de 1 mm de espesor, colocadas sobre montantes verticales formados por perfiles metálicos galvanizados de 70 mm, reacción al fuego A2-s1,d0, y con aislamiento térmico de lana mineral de 70 mm de espesor en su interior.

El tipo de placas utilizadas en estos tabiques tendrán una reacción al fuego de A2-s1,d0, por ello cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocupables, escaleras protegidas y recintos de riesgo especial.

- TAB2 – Tabiques de PYL

Este tipo de tabiques se realiza mediante montantes formados por perfiles metálicos galvanizados de 70 mm y 2 placas a cada lado de 15 mm de espesor, con recubrimiento en sus dos caras de malla de fibra de vidrio de 1 mm de espesor. Además, llevarán aislamiento térmico de lana mineral de 70 mm de espesor en su interior. La separación de los montantes será de 60 mm.

El tipo de placas utilizadas en estos tabiques tendrán una reacción al fuego de A2-s1, d0, por ello cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocupables, escaleras protegidas y recintos de riesgo especial.

La resistencia al fuego de estos tabiques será de EI60.

- TAB3 – Celosía de madera

Este tipo de partición se encuentra separando el interior de los bloques del exterior, cerrando la separación entre los módulos del exterior.

La celosía se compone de listones de madera maciza de dimensiones 10 x 5 cm anclada a suelo y los laterales mediante anclajes metálicos de perfiles galvanizados en L.

## **2.4.2. Carpintería Interior**

Las carpinterías interiores se dividen principalmente en opacas abatibles (empleadas en los accesos de las viviendas) y correderas (empleadas en el interior de las viviendas).

### **2.4.2.1. Puertas opacas**

Las puertas interiores serán de madera de nogal recibidas mediante precercos de madera en sus respectivas posiciones. Estas tendrán un espesor de 5 cm, compuestas por dos tableros de 8mm de espesor cada uno de madera de nogal y un alma interior de madera DM.

Del mismo material serán las puertas correderas, que contarán además en su parte superior con un sistema de railes de acero galvanizado que queda oculto en la cámara interior de los tabiques de PYL.

Las dimensiones de las puertas se especifican en los planos del proyecto.

### **2.4.2.2. Barandillas**

Las barandillas situadas en la zona del doble espacio se componen de un perfil metálico en forma de U de acabado anodizado anclado al soporte resistente (en este caso, una losa de hormigón armado) mediante anclajes en acero galvanizado cada 250 mm y un vidrio doble templado de seguridad de 1 m de alto y 15 mm de grosor, unido por butirales de polivinilo de 0,38 mm. Este vidrio estará encajado en el perfil metálico mediante juntas de poliamida. Resistirá una carga de 1,0 kN/m aplicada a 1,1 metros de su parte inferior. Tendrá una clasificación A, según la norma UNE 85240:1990.

## MC 2.5. SISTEMA DE ACABADOS

### 2.5.1. Solados

Existen varios tipos de acabados para los solados en el edificio:

- S1 – Acabado de microcemento. Situado en el sótano y en la pasarela interior.  
Del interior hasta el soporte estructural las capas son:
  - **Acabado de microcemento** de 1 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de 0,46 W/m<sup>2</sup>K.
  - **Capa de mortero de recrecido** de 5 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.
  - **Instalación de suelo radiante** en solera de elevada conductividad térmica de 6 cm de espesor.
  - **Capa de material aislante rígido** (Poliestireno extruido XPS) de 6 cm de espesor con una resistencia a compresión de 500 KPa, densidad de 40 Kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica de 0,034 W/m<sup>2</sup>K, resistencia al fuego según EN 13501-1 (Euroclase). Las planchas tendrán unas dimensiones de 1,25x0,6 m y las uniones se realizarán a media madera. Tendrá certificado AENOR 020/003802.
  - **Soporte resistente.**
  
- S2 – Acabado de parquet flotante. Situado en el interior de las viviendas.  
Del interior hasta el soporte estructural las capas son:
  - **Lamas de madera** de 2 cm de espesor y dimensiones 18,8 x 24 cm, formadas por una capa de acabado de madera de nogal natural, un alma de contrachapado de abedul, y una capa inferior de film de compensación.
  - **Lámina contra impactos** de poliéster no tejido sobre soporte bituminoso de 3,4 mm (En conformidad con la norma CTE-DB-HR, EN ISO 140-1, EN ISO 140-3, EN ISO 140-6, EN ISO 140-8, EN 20140-2 y EN ISO 717/1/2) (Sistema de Calidad de acuerdo a la ISO:9001).
  - **Capa de mortero de recrecido** de 5 cm de espesor, cuya conductividad térmica será de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.
  - **Lámina de polietileno** de baja densidad.
  - **Capa de material aislante rígido** (Poliestireno extruido XPS) de 6 cm de espesor con una resistencia a compresión de 500 KPa, densidad de 40 Kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica de 0,034 W/m<sup>2</sup>K, resistencia al fuego según EN 13501-1 (Euroclase). Las planchas tendrán unas dimensiones de 1,25x0,6 m y las uniones se realizarán a media madera. Tendrá certificado AENOR 020/003802.
  - **Soporte resistente**

### 2.5.2. Parietales

Existen dos tipos de acabados para los tabiques y trasdosados en el edificio:

- P1 - Placas de yeso laminado pintadas. Resistencia al fuego A2-s1, d0.
- P2 – Hormigón visto. Resistencia al fuego A2-s1, d0.

### 2.5.3. Techos

Teniendo en cuenta el paso de instalaciones previstas, se han previsto un sistema similar para la realización de los falsos techos:

- T1 – Falso techo continuo plano de placas de yeso laminado. Del interior hasta el soporte estructural las capas son:
  - **Placa de yeso laminado** con fibra de vidrio resistente al fuego de 1'5 cm de espesor y de dimensiones 2x1,2 m conforme UNE-EN 520:2005+A1:2010 (EN 520:2004+A1:2009).
  - **Aislamiento térmico y acústico** de lana mineral de 7 cm de espesor, constituido por rollos semirrígidos de lana mineral, no hidrófilos, sin revestimiento cumpliendo la norma UNE EN 13162, con una conductividad térmica de 0,035 W /m2K, clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN 13162-T3-DS (23,90)-WS-MU1-AFr5, marcado CE, Certificado del Sistema de Gestión Ambiental GA-2001/0325, Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad ER-0043/1992, ACV, DAP
  - **Cámara de aire** y estructura doble tipo STIL PRIM PLACO para el enganche de las placas. Esta estructura se suspende mediante varillas colocadas cada 1,20 m. Los perfiles principales tienen un intereje de 1,20 m y los secundarios de 0,60 m.
  - **Soporte resistente** – Prelosa de viguetas pretensadas de hormigón armado HA-25/B/40/IIb de espesor 25 cm (6+14+15).

### 2.5.4. Pinturas

Las pinturas utilizadas serán de acabado estético sobre todos los sistemas de placas de yeso laminado. Será pintura plástica mate a base de copolímero acrílico estirenado.

## MC 2.6. URBANIZACIÓN

### 2.6.1. Cimentación y Nivelación

Para la realización del espacio libre público se nivelará el terreno según proyecto. Debido a que no existen grandes desniveles de cota en la zona, no será necesario realizar un gran volumen de movimientos de tierras.

Los movimientos de tierra necesarios para la nivelación y preparación del terreno se realizarán mediante una máquina retroexcavadora provista de un cazo. Se empleará la tierra excavada para rellenar allí donde sea necesario.

### 1.1.3. 2.6.2. Jardinería

#### 2.6.2.1. Desmonte y Talas

Debido a que la zona donde se ubicará el paseo urbano y los espacios vegetales del entorno urbano es actualmente un solar sin edificaciones existentes, no será necesario la tala de ningunas especies. Toda la vegetación será de nueva planta, según se especifica en proyecto.

#### 2.6.2.2. Nuevas Especies y Conjunto Arbóreo

El proyecto de implantación trata de adaptarse a las condiciones existentes de la mejor manera posible, con una metodología amable y con especial interés a la hora de articular los espacios mediante una continuidad de vegetación en los distintos planos para llegar a lograr nuestra propia fachada para el nuevo entorno de 'Las Villas'. Para ello, se utilizan distintas tipologías de vegetación, con un criterio homogéneo y compatible con la localización utilizando las especies de árboles que satisfagan las necesidades de un lugar como Valladolid.

Podemos dividir las especies que encontramos en el proyecto en tres grupos generales: árboles de gran porte, árboles de tamaño medio y arbustos bajos.

Los **árboles de gran porte** se utilizan a lo largo del recorrido en las zonas más anchas del paseo, a modo también de distintos filtros de luz y captadores de humedad. Encontramos las siguientes especies:

- Celtis australis: Árbol de hoja caduca, alcanza una altura de 20 a 25 metros, florece en primavera, hojas de color verde brillante que en otoño se tornan amarillas hasta que finalmente caen. Utilizado por su gran porte y la gran sombra arrojada.
- Tipuana tipu: Árbol elegante y robusto que puede alcanzar los 20-25 m de altura. Es caducifolio pero tardío, ya que se resiste a perder las hojas y sólo lo hace por un corto período de tiempo. Florece de mayo a julio, pequeñas flores amarillas con manchas purpuras. Es utilizado por su bonita floración y gran porte que proporciona una buena sombra.
- Jacaranda mimosifolia: Es un árbol de gran porte que alcanza una altura media de unos 15 m. La floración se produce durante la primavera y es de un agradable color violeta intenso.

Los **árboles de tamaño medio**, se disponen en las zonas de acceso y estanciales con la intención de captar y acompañar con sus colores y su presencia. Estas especies han sido elegidas porque tienen la facilidad de adecuarse al clima de Valladolid. Encontramos las siguientes especies:

- Ligustrum japonica: Árbol de porte bajo – medio, se estima que podría llegar a los 5 m, se presenta normalmente en forma arbustiva. Es de hoja perenne de color verde con flores blanquecinas y amarillentas.
- Cercis siliquastrum: Árbol caducifolio de talla pequeña, de 4 a 6 m. La floración se produce en primavera cuando se cubre de pequeñas flores de color rosado y a continuación nacen las hojas.
- Prunus cerasifera: Comúnmente llamado ciruelo japonés que alcanza aproximadamente unos 9 metros, de hoja caduca, nuevamente nacen antes las flores que las hojas en temporada de primavera. Llamativo en cuanto al color ya que tiene un tono púrpura con rasgos teñidos de bronce.

Los **arbustos bajos** son utilizados en las zonas donde también hay árboles de menor porte y puntuales, creando un conjunto de sotobosque, favoreciendo la continuidad de vegetación en el plano horizontal. Encontramos las siguientes especies:

- Teline linifolia: Se trata de un arbusto alto, de color verde ceniza con aspecto parecido al olivo. Florece en primavera y posee unas pequeñas flores de color amarillo.
- Lantana camara: Arbusto de tamaño medio con gran cantidad de flor de colores amarillentos y naranjas. Esta elección viene mucho que ver con la fragancia que puede llegar a desprender, así como la capacidad de atracción que tiene de mariposas.
- Viburnum tinus: Arbusto decorativo de hoja perenne que florece en la estación de primavera, follaje de color verde oscuro y pequeñas flores de color blanco. Es muy resistente a bajas temperaturas.

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

#### 3.1. Seguridad estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE.

DB-SE. Seguridad estructural.

DB-SE-AE. Acciones en la edificación.

DB-SE-C. Cimentaciones.

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico Seguridad estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los siguientes apartados.
3. Los Documentos Básicos “DB SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la edificación”, DB-SE-C Cimientos” y “DB-SE-A Acero”, especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

Artículo 10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

Artículo 10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### 3.2. Seguridad en caso de incendio

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes. El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios. El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos. Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura. La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

#### PROPAGACIÓN INTERIOR

La resistencia al fuego de paredes y techos con H inferior a 15 m. = EI120, tanto en planta bajo rasante como sobre.

La reacción al fuego de las zonas ocupables serán C-s2,d0 en techos y paredes y EFL en los suelos.

La reacción al fuego de los recintos de riesgo especial serán B-s1,d0 en techos y paredes y BFL-s1 en los suelos.

La reacción al fuego de los patinillos y falsos techos serán B-s3,d0 en techos y paredes y BFL-s2 en los suelos.

## EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Para los cálculos de ocupación se han utilizado los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 del CTE DB SI 3 2, en función de la superficie útil de cada zona.

Las dimensiones de los elementos de la evacuación como son puertas, pasos, pasillos y rampas cumplen con lo estipulado en la tabla 4.1 del CTE DB SI3 4.2.

Las puertas previstas como salidas de planta o del edificio consistirán en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación.

## INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En cuanto a la instalación de protección contra incendios viene regulada según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios. En base a esto se proyecta la protección activa contra incendios:

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un aljibe de una capacidad de hasta 18.000 litros, un equipo de impulsión y una red general de incendios destinada a asegurar el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido.

El alumbrado de emergencia garantiza luz por metro cuadrado en toda la edificación mediante las luces de emergencia. Las luminarias dispuestas pueden funcionar también en caso de emergencia. Se situarán al menos a 2 metros por encima del nivel del suelo, disponiendo una en cada puerta de salida y en las posiciones en las que es necesario destacar un peligro potencial y los emplazamientos de los equipos de seguridad.

### 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. 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.

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

3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad. Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

#### Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios tienen una clase adecuada según la tabla 1.2.

Zonas interiores secas con superficies con pendiente menos que el 6% = CLASE 1

Zonas interiores secas con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras = CLASE 2

Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. = CLASE 2

Zonas exteriores. = CLASE 3

Discontinuidades en el pavimento. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento.

Desniveles. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 1.3 Desniveles.

Escaleras y rampas. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 1.4 Escaleras y rampas.

SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 2.

SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 3.

SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 4.

SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 5.

SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 8.

SUA 9. Accesibilidad. Cumplen los edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB SUA 9.

#### INSTALACIÓN DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y 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.

-ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO: la parcela dispone de un itinerario accesible principal, siendo las zonas del entorno al camino accesibles y permitiendo acceder al edificio principal.

-ACCESIBILIDAD EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO: el edificio es accesible, sin elementos que salvar en recorridos horizontales, encontrándose libre de obstáculos. La comunicación vertical se realiza mediante ascensores que conectan cada uno de los niveles.

La botonera de los ascensores incluye caracteres en braille y en alto relieve, con contraste cromático situado en la parte derecha.

Las dimensiones en edificaciones menores a 1000 m<sup>2</sup> por normativa, los ascensores con una puerta o con dos puertas enfrentadas, deben tener unas medidas interiores de 1,00m. por 1,25 m, siendo en el proyecto de 1,55m por 1.75 m.

Frente a cada puerta de ascensor se genera un espacio para giro al menos de 1,50 m de diámetro.

-ITINERARIO ACCESIBLE: El itinerario accesible, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple con un espacio para giro de Ø1.5 m libre de obstáculos, una anchura libre > 1,20 m en los pasos del recorrido de la pasarela superior. El pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos (es de microcemento, un elemento continuo) y la pendiente en el sentido de la marcha es < 4%.

### 3.4. Salubridad

#### Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad. Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos. Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

La climatización en las viviendas se fundamenta en un sistema individual de calefacción y refrigeración mediante un sistema de suelo radiante-refrigerante, que se alimenta a través de la aerotermia utilizando una bomba de calor. Cada vivienda cuenta con una bomba de calor que se instala en la cubierta y se conecta al depósito de inercia ubicado en el interior de las viviendas. Estos depósitos albergan el módulo interior, el kit hidráulico y un depósito/acumulador que suministra agua caliente sanitaria a las viviendas.

Una vez asegurado el confort de temperatura y humedad a través del sistema de suelo radiante, es necesario implementar un sistema de ventilación para mantener la calidad del aire en el interior de las viviendas (HS3). El aire viciado proveniente de baños y cocinas se expulsa al exterior, y al mismo tiempo, se introduce aire fresco en las otras áreas de las viviendas. Para mejorar la eficiencia energética de las viviendas, estos dos flujos de aire intercambiarán calor utilizando un dispositivo de intercambio de calor que se encuentra ubicado en la cubierta, evitando así posibles molestias de ruido y vibraciones que podrían surgir si estuviese ubicado en los falsos techos. La proximidad y ubicación en la cubierta de estos dos equipos (el intercambiador y la unidad exterior de climatización) facilita su lectura y mantenimiento.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El abastecimiento de agua se efectúa a través de una conexión principal que enlaza con un armario de control situado en la entrada del edificio, un área de acceso restringido exclusivamente al personal de mantenimiento. En esta misma área, se encuentran una serie de contadores que simplifican la supervisión y el mantenimiento de los consumos de los usuarios. En el bloque I hay 28 contadores destinados a las viviendas, mientras que en el bloque II, se instalan 48 contadores para el mismo propósito. Desde aquí, se distribuye el agua caliente sanitaria (ACS) a los diferentes núcleos de las viviendas para su suministro. Todos los grifos utilizados en las viviendas son de tipo monomando. La producción de ACS se lleva a cabo de manera individualizada a través de sistemas de aerotermia en los acumuladores ubicados en las unidades internas del sistema de climatización.

HS 1. Protección frente a la humedad. Cumplen ambos edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB HS 1.

HS 2. Recogida y evacuación de residuos. Cumplen ambos edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB HS 2.

Se propone la implementación de dos redes separadas: una para gestionar las aguas residuales provenientes de baños y cocinas; y otra para las aguas pluviales que se recogen de las cubiertas, patios y áreas al nivel del suelo. La recogida de aguas residuales en las viviendas se realiza a través de las bajantes indicadas en los planos. Al llegar al nivel de la planta baja y considerando la disposición de este espacio, se realizan ciertas desviaciones para llevar las bajantes hacia espacios interiores o cercanos a tabiques huecos, con el fin de conducir las al

sótano en el caso del bloque I y a la planta baja en el caso del bloque II. En este punto, las diferentes bajantes descargan el agua en los colectores integrados en la estructura del forjado del sótano y, finalmente, en las diversas arquetas distribuidas en la parcela. La recolección de aguas pluviales se lleva a cabo mediante sumideros conectados a tuberías de bajada que también se dirigen hacia sus respectivos colectores y arquetas. Las aguas pluviales al nivel del suelo se recogen en canaletas perimetrales que se conectan a la red de saneamiento compuesta por colectores y arquetas.

HS 3. Calidad del aire interior. Cumplen ambos edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB HS 3.

En cuanto al cálculo, dimensionamiento y diseño de la ventilación y climatización se han tenido en cuenta los valores de las secciones del conducto de extracción en  $\text{cm}^2$ , tabla 4.2 del CTE DB HS3, basándonos en la zona térmica de Valladolid según tabla 4.4 y 4.3 del CTE DB HS 3.

HS 4. Suministro de agua. Cumplen ambos edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB HS 4.

HS 5. Evacuación de aguas. Cumplen ambos edificios y el espacio público con lo establecido en el CTE DB HS 5.

Se ha realizado el dimensionado de las redes de evacuación de aguas residuales según las unidades de descarga correspondientes a los distintos aparatos sanitarios según la tabla 4.1 del CTE DB HS5 4.1.

El resto de los elementos de la red de saneamiento se ha dimensionado según las tablas 4.3 4.4, 4.5 del CTE DB HS5 4.1.

Los elementos de la red de evacuación de aguas pluviales se han dimensionado siguiendo las tablas 4.6, 4.7, 4.8 y 4.9 del CTE DB HS5 4.2.



### 3.6. Ahorro de energía

#### Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2 Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética. Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3 Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas. Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4 Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación. Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Las luminarias utilizadas en el proyecto se han elegido considerando el propósito de los espacios donde se instalarán. En todos los casos, se utilizarán luminarias LED debido a sus

beneficios en términos de eficiencia energética, la falta de generación de calor, lo que aumenta su vida útil, entre otras ventajas.

15.5 Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

La climatización en las viviendas se fundamenta en un sistema individual de calefacción y refrigeración mediante un sistema de suelo radiante-refrigerante, que se alimenta a través de la aerotermia utilizando una bomba de calor. Cada vivienda cuenta con una bomba de calor que se instala en la cubierta y se conecta al depósito de inercia ubicado en el interior de las viviendas. Estos depósitos albergan el módulo interior, el kit hidráulico y un depósito/acumulador que suministra agua caliente sanitaria a las viviendas.

15.6 Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

Los circuitos de servicios generales en el proyecto se dividen de la siguiente manera: alumbrado para áreas de acceso, alumbrado de áreas urbanas, alumbrado de zonas comunes como escaleras, alumbrado de viviendas y sus terrazas, tomas de corriente, sistema de portero automático y ascensores. Los circuitos relacionados con el uso del garaje incluyen alumbrado y la puerta automática.

La Red General de Distribución que suministra la electricidad a los edificios es propiedad de la compañía proveedora de servicios eléctricos. La conexión a esta red se llevará a cabo mediante una caja general de protección y la línea general de alimentación LGA. La corriente eléctrica será trifásica, con 3 fases más neutro, con una tensión de 200/230 V y una frecuencia de 50 Hz.

Las derivaciones individuales se ramifican desde la LGA y proporcionan electricidad a las instalaciones de cada usuario. Estas derivaciones incluyen componentes como fusibles de seguridad, un grupo de medición y dispositivos generales de control y protección. Una vez que se pasa al suministro eléctrico individual de cada vivienda, el primer elemento que encontramos es el cuadro de protección, ubicado junto a la puerta de entrada en una caja que contiene el interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y un interruptor automático magnetotérmico (PIA) para cada uno de los cinco circuitos interiores mínimos de la vivienda: iluminación, enchufes de uso general, lavadora y depósito de inercia, cocina y horno, y la red de ventilación.

#### 4. PRESUPUESTO

##### RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

<b>Capítulo</b>	<b>Presupuesto</b>	<b>Porcentaje</b>
1 Actuaciones previas y demolición	24.496,66 €	0,50%
2 Movimiento de tierras	81.818,84 €	1,67%
3 Red de saneamiento	50.463,12 €	1,03%
4 Cimentación	403.214,99 €	8,23%
5 Estructura	902.456,88 €	18,42%
6 Cerramientos de fachada	508.060,69 €	10,37%
7 Cubierta	500.221,76 €	10,21%
8 Aislamiento e impermeabilización	241.537,05 €	4,93%
9 Particiones interiores	123.953,09 €	2,53%
10 Carpinterías exteriores	335.114,28 €	6,84%
11 Carpinterías interiores	155.798,75 €	3,18%
12 Solados y pavimentos	221.939,72 €	4,53%
13 Revestimientos y falsos techos	220.469,92 €	4,50%
14 Instalación de fontanería	77.899,37 €	1,59%
15 Instalación de electricidad	169.026,94 €	3,45%
16 Instalación de climatización y ventilación	333.644,48 €	6,81%
17 Instalación de saneamiento	96.516,83 €	1,97%
18 Instalación de protección contra incendios	180.785,34 €	3,69%
19 Control de calidad	55.362,45 €	1,13%
20 Seguridad y salud	146.979,95 €	3,00%
21 Gestión de residuos	69.570,51 €	1,42%
	<b>P.E.M. 4.899.331,62 €</b>	<b>100,00%</b>
Beneficio industrial	636.913,11 €	13,00%
Gastos generales	293.959,90 €	6,00%
I.V.A.	1.028.859,64 €	21,00%
	<b>P.C. 6.859.064,26 €</b>	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS Y SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a SEIS MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SESENTA Y CUATRO EUROS Y VEINTISÉIS CÉNTIMOS.