

NUEVOS MODOS DE HABITAR / NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA

BARRIO DE LAS VILLAS

E.T.S.A.V. Septiembre 2023

Tutores : JORGE RAMOS JULAR
PABLO LLAMAZARES BLANCO

Alumno : ENRIQUE IZQUIERDO SEVILLA

1.-MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1.1. SINOPSIS	3
1.2 INFORMACION PREVIA. CONSIDERACIONES URBANISTICAS	4
1.2.1 BARRIO “ LAS VILLAS”	4
1.2.2. GEOGRAFIA	5
1.2.3 NORMATIVA URBANISTICA	6
1.2.4 . ANALISIS URBANO	9
1.3 ESTRATEGIA PROYECTAL	10
1.4 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	13
1.5 PROGRAMAS Y TIPOLOGIAS	14
1.6 SUPERFICIES.....	15
MEMORIA CONSTRUCTIVA	18
2.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO	18
2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	19
2.3 ENVOLVENTE.....	21
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACION	22
2.5 SISTEMA DE ACABADOS Y EQUIPAMIENTOS.....	23
3 SISTEMA INSTALACIONES	24
3.1 INSTALACION DE ELECTRICIDAD	26
3.2 INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	28
3.3 INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACION	30
4 CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	31
3.1 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI	31
4.1 SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD CTE DB SU A.....	35
4.3 AHORRO DE ENERGIA CTE	42
5 PRESUPUESTO	46
6. PLANOS	47



1.-MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. SINOPSIS

El proyecto propuesto se crea con el fin de potenciar la vitalidad de esta parte sur de la ciudad de Valladolid, consiguiendo nuevos habitantes para ella que convivan con los actuales. Las nuevas viviendas ubicadas es un punto de unión entre la ciudad y el barrio las Villas, es una oportunidad para acercar al barrio, convirtiéndolo en un espacio mucho más permeable y abierto a la ciudad. El proyecto se integra con las construcciones existentes analizando los antecedentes históricos de la ciudad y adoptando una forma que respeta al barrio.

En continuación con la propuesta anterior de creación de un edificio de usos múltiples para el barrio, ahora el enunciado plantea la proyección de un conjunto de 75 viviendas en el Barrio Las Villas de Valladolid. El proyecto se presenta dentro del marco expuesto, “nuevos modos de habitar/nuevos modelos de convivencia”, el objetivo de este proyecto es encontrar territorios de investigación capaces de dar respuesta a los problemas heredados de la vivienda moderna, muchos de los cuales han quedado al descubierto durante la actual crisis sanitaria. 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 consiguiendo una unión de este barrio con la ciudad.

Proyecto Nuevos modos de habitar/Nuevos modelos de convivencia.

Tutores – Jorge Ramos Jular y Pablo Llamazares Blanco

Proyecto Fin de Máster Alumno – Enrique Izquierdo Sevilla

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid
Septiembre 2023

1.2 INFORMACION PREVIA. CONSIDERACIONES URBANISTICAS

Valladolid es una ciudad que ha crecido a la orilla este de Pisuerga y al lado del río Esgueva. Por lo que se creó el centro histórico, y la ciudad ha crecido su alrededor, excepto por el lado más cercano al río que fue barrera natural.

Por lo que vemos que la ciudad se alargó en su crecimiento y al Sur de esta podemos encontrar el barrio de "Las Villas".



1.2.1 BARRIO "LAS VILLAS"

"Las Villas" es un barrio que se encuentra al Sur de Valladolid, entre el pueblo de Simancas y el Centro Histórico. Sus orígenes data de los años 50, que empezaron a aparecer las primeras viviendas. El tipo de viviendas que se encuentran son de su mayoría de molineras; de poca calidad, planta baja y patio trasero, como características principales. El barrio se delimita por la Calle de José Velicia al Sur, por la Avenida Zamora al Norte, por el Camino Viejo de Simancas al Oeste y la Cañada Real al Este; estos dos últimos son dos arterias importantes de la ciudad. Estas comunicaciones permiten comunicarte con el centro a pesar de la gran distancia entre el barrio y el centro. Aparte de estas vías de comunicación también están dotados de transporte público y con la posibilidad de ir caminando por el Paseo Zorrilla hasta el centro. El Barrio está abastecido con muchos servicios, pero esto destaca el colegio Sagrado Corazón y el centro Comercial Vallsur.



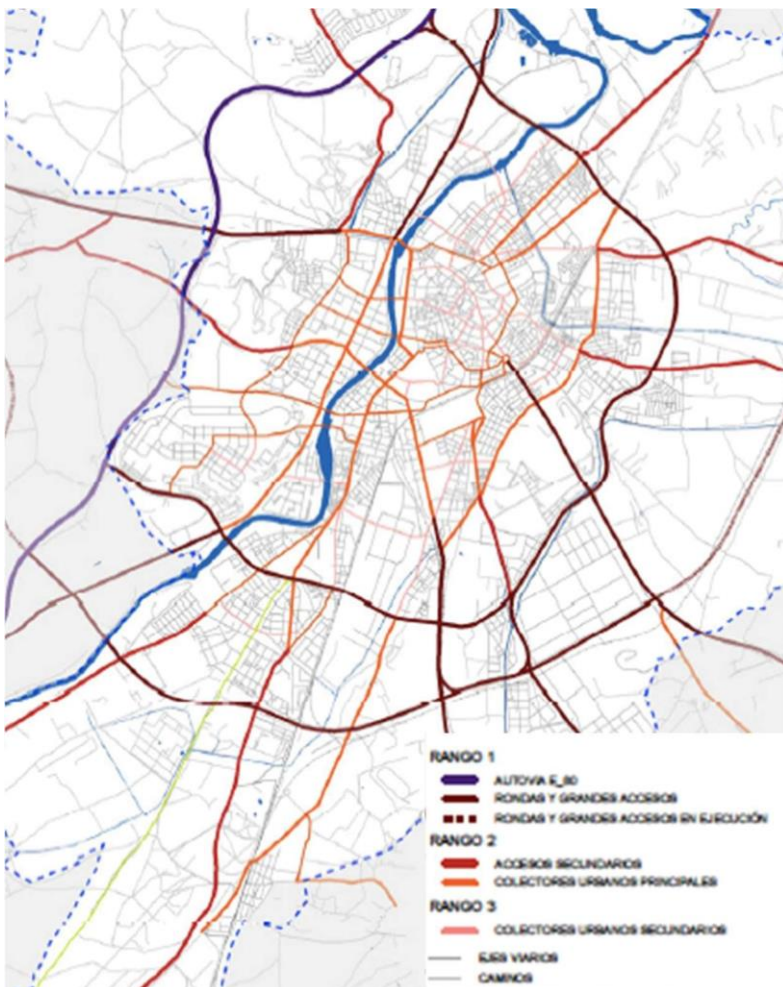
En la actualidad se sitúan en este barrio y alrededores diversas tipologías edificatorias; extensas parcelas de tierras incultas, naves y solares abandonados, almacenes, casas molineras y modernas urbanizaciones. El plan parcial actual no ha solucionado el problema que surge en la unión de estas viviendas molineras de los sesenta y la nueva urbanización y solares destinados para viviendas.

La intervención trata de realizar setenta y tres viviendas en la parte de Norte del barrio histórico y de dar una conexión apropiada con este. El tipo de viviendas planteadas son módulos variables que se unen por núcleos, con la intención de no destacar en el barrio y ser un término medio entre

las viviendas molineras al Sur y los Bloques al Norte. Estos núcleos se unen en Agrupaciones, las cuales tienen una plaza interior a una cota inferior con pequeñas dotaciones. Estas plazas tienen una gran importancia, porque son el lugar de interacción de los vecinos, ya que este carece de plazas. Finalmente, las conexiones realizadas con el barrio constan de dotaciones que carecen; de tipo sanitario, cultural y deportivo.

El plan parcial actual no ha solucionado el problema que surge en la unión de estas viviendas molineras de los sesenta y la nueva urbanización y solares destinados para viviendas. Esta zona está incluida como unidad urbana en el PGOU de 2020 denominada como UU31-UU40. En la ordenación propuesta para la UU38 en la revisión del pgou se puede ver como en esta unidad urbana ubicada al sur del Camino Viejo de Simancas. Predominan las tipologías de Ciudad Jardín (CJ). Unifamiliar Adosada (UA) y Edificación Abierta (EA) .

1.2.2. GEOGRAFIA



En el desarrollo de la zona sur de Valladolid tuvieron protagonismo varias de estas carreteras, como la de Soria, la de Madrid, la de Medina del Campo o la de Simancas.

En torno a ellas se instalaron numerosas industrias, aprovechando las ventajas de transporte que ofrecían, convirtiéndose en Polos de desarrollo productivo de la ciudad. Esto provocó ese cambio de tendencia ya comentado, de ser una ciudad con grandes superficies para cultivos agrícolas, a potenciarse el sector industrial.

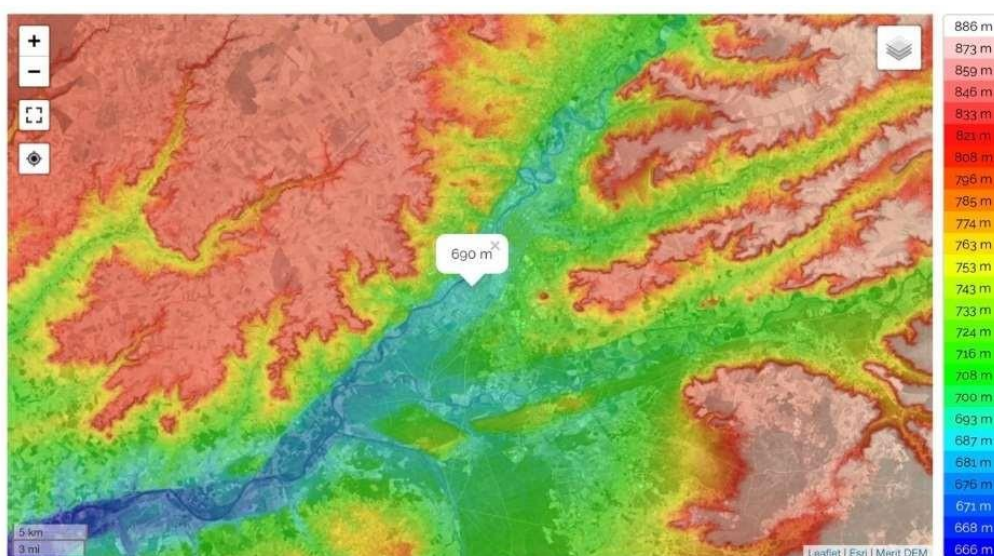
Fuente: Información urbanística y avance.Revisión PGOU 2020.

El barrio de las Villas se localiza al suroeste de la ciudad, enclavado entre algunas de las vías de comunicación rodadas de la ciudad. Algunas de ellas son: la Avenida de Zamora al Norte, considerada Ronda Interior de la ciudad; al Oeste, el Paseo de Zorrilla y el ramal vallisoletano de

la Cañada Real leonesa oriental, que entra en la ciudad por El Carmen y discurre por el actual Paseo de Zorrilla hacia La Rubia, donde continuaban hasta el Pinar de Antequera. Era la vía por la que los pastores llevaban a las ovejas realizando la Trashumancia, pero con el tiempo ha quedado en desuso; la actual Ronda Exterior, la VA-30, al Sur; y el río Pisuerga y el Camino Viejo de Simancas al Oeste, punto histórico de acceso a la ciudad, atravesando el río en el puente de Simancas.

Esta zona de la ciudad se considera sensiblemente plana hablando de topografía. A diferencia de los cortados que se dan hacia el norte del municipio, entre los que discurre el río, esta zona sur era tradicionalmente ocupada por terrenos agrícolas. Se encuentra a una altitud media de 690 metros.

En el mapa topográfico se puede apreciar ese relieve de la zona norte y hacia el este, en comparación con la cuenca del río y el valle agrícola que deja a su paso en la zona sur. En este valle, para nutrir esos campos de cultivo, se localizaban varios canales y acequias de riego. El más importante, el Canal del Duero. Por el barrio de las Villas circulaba una acequia, la que surtía de agua a la finca Lagar de Barahona, foco de origen del barrio.



Fuente: <https://es-es.topographic-map.com/maps/601u/Valladolid/>

1.2.3 NORMATIVA URBANISTICA

Existen tres instrumentos de ordenación del territorio, los tres en vigor con incidencia sobre el municipio de Valladolid son:

- El Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid. Revisión del Documento Completo de la Revisión del PGOU de Valladolid en febrero de 2020.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos

urbanizados y edificaciones.

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Las Directrices de Ordenación de Ámbito Subregional de Valladolid y Entorno, el Plan Regional el Canal de Castilla y el y el Plan Regional de ámbito territorial del Valle del Duero.

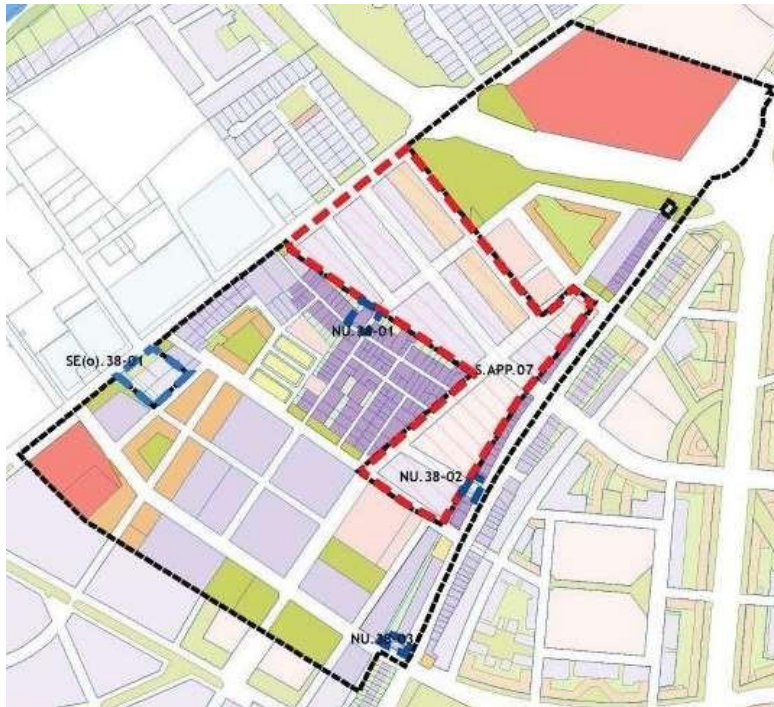
Clasificación

Para el desarrollo urbanístico del proyecto es necesario tener en cuenta el planeamiento vigente, el PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) de Valladolid (revisión de 2020).

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

Dotaciones urbanísticas

Analizando la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana donde se establecen los sistemas generales del municipio, se puede comprobar que el ámbito de actuación, a pesar de estar alejado del centro de la ciudad de Valladolid tiene gran proximidad con muchos equipamientos. Al mismo tiempo, analizando el sistema de viario, el acceso al conjunto se realiza a través de calles rodadas, con una fácil conexión de este con vías ciclistas, zonas verdes, y amplios espacios alejados del frenético ruido de la ciudad.



Esta zona está incluida como unidad urbana en el PGOU de 2020 denominada como UU31-UU40. En la ordenación propuesta para la UU38 en la revisión del PGOU se puede ver como en esta

unidad urbana ubicada al sur del Camino Viejo de Simancas. Predominan las tipologías de Ciudad Jardín (CJ), Unifamiliar Adosada (UA) y Edificación Abierta (EA). En el siguiente cuadro se identifican las principales actuaciones tanto referidas a suelo urbano consolidado o no consolidado sobre la propia unidad, como las actuaciones de mejora sobre el área: nuevas urbanizaciones, ampliación de equipamientos, mejoras de accesibilidad, etc., y las actuaciones en el entorno con incidencia sobre la Unidad Urbana 38.

La parcela donde se ubica el proyecto está formada por dos parcelas catastrales, una en la calle Valdavia, Parcela 1 Sector 23, con número de referencia catastral 4295875UM5049C0000BQ y con una superficie de 4.680 m². La otra parcela contigua a esta en la calle Medulas, Parcela 4 Sector 23, con número de referencia catastral 4295876UM5049C0000YQ con una superficie de 6.553 m². Ambas parcelas se encuentran en suelo urbano y con un uso actual de suelo sin edificar. Sumando la superficie de ambas obtenemos una superficie de 11.233 m². En estas parcelas se ubica casi todo el programa del proyecto, las viviendas, equipamientos, usos comunes, jardines, huertos, calles y aparcamientos.

La parcela se encuentra dentro de un Área de Planeamiento Previo, PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE, S.APP.07. Esta área está recogida dentro de la revisión del plan general de ordenación urbana de Valladolid, en esta normativa urbanística se define el uso de la superficie de esta área.

Se define un índice de edificabilidad (E/Sn edif): 0,50 m²/m², con una densidad máxima (sectores de uso residencial): 27 viv/ha. Un índice de variedad de uso del 40%, siendo el porcentaje mayoritario residencial con un 40% de integración social. Teniendo en cuenta estos datos para realizar el proyecto se obtienen las siguientes superficies, para el cálculo se ha decidido dividir el proyecto en varios puntos, las superficies de cada módulo posible de elegir que compone las viviendas, la superficie de cada uno de los 9 bloques y la superficie total del proyecto.

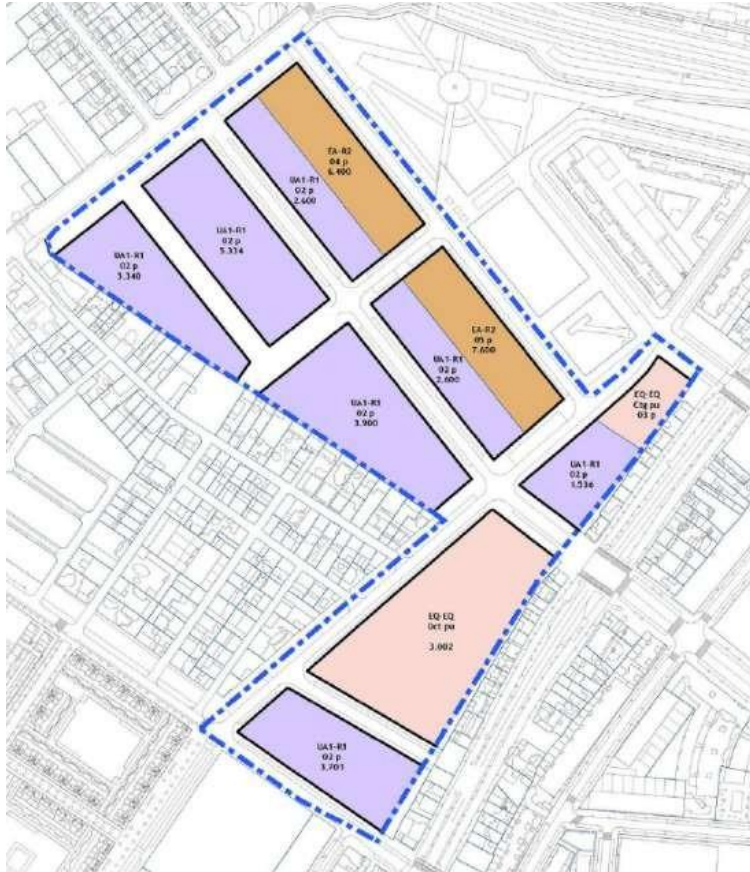
Edificabilidad (E/Sn edif): 0,50 m²/m².

Edificabilidad máxima (E): 37.011,00 m²e

Densidad máxima (sectores de uso residencial): 27 viv/ha.

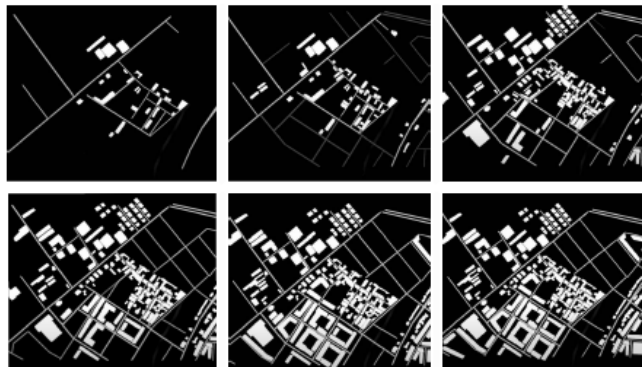
Índice de variedad de uso del 40%

Índice de variedad tipológica (sectores de uso residencial): 48%



1.2.4 . ANALISIS URBANO

El proyecto parte del estudio morfológico del barrio, analizando las formas de sus parcelas y como se ubican las viviendas en ellas. El barrio está formado por **parcelas longitudinales** de diferente anchura las cuales fueron surgiendo de la división de la parcela existente. Esto pone de manifiesto el carácter de autoconstrucción en el que se fue formando el barrio, en cada una existe un núcleo, es decir la vivienda, un espacio vacío o patio privado y múltiples órganos que son las construcciones auxiliares que cada propietario ha ido construyendo dentro de su parcela. El barrio crecía al margen de la ciudad, hasta que Valladolid por su propia expansión llegó a las Villas. Cuando esto sucedió el barrio empezó con viviendas en bloque, como se ve en las imágenes.



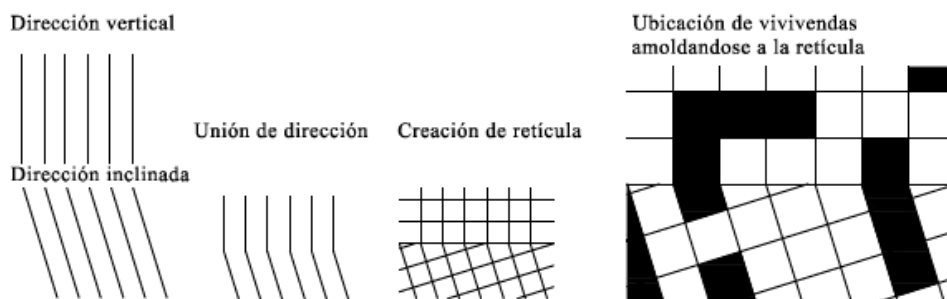
El otro elemento principal de estudio previo al proyecto es la **tapia** trasera. El límite generado por las tapias traseras de las viviendas molineras supone una gran frontera con la ciudad. La parcela donde se ubica el proyecto es colindante a esta tapia, conseguir **eliminar esta frontera** es uno de los principales propósitos del proyecto. Este límite es una tapia formada por las partes traseras de algunas edificaciones y patios creando una imagen de continuidad y diferentes alturas. Actualmente no tiene ninguna apertura en ningún punto por lo que no se puede atravesar, generando una frontera del barrio, dando la espalda a la ciudad de Valladolid.

Las parcelas donde se ubica el proyecto son dos, separadas por una calle que puede ser eliminada. En la parte superior de ambas parcelas se encuentran a calle que permite el acceso a ellas. En la parte inferior se encuentra la tapia a la que nos hemos referido anteriormente, que corta diagonalmente las parcelas. Analizando el trazado de estas parcelas podemos ver la evolución de la ciudad de Valladolid y la imposición de un plan urbanístico que pretendía un nuevo trazado urbano con parcelas y calles regulares. **Este trazado no se adapta** al trazado existente del barrio sin respetar el carácter amable de este. Estas parcelas son de una escala mucho mayor que las parcelas del barrio.

Pautas del urbanismo de las villas

La orientación de las viviendas, tienen que ver con el eje de las calles. Por lo que en este barrio encontramos dos ejes uno perpendicular y otro algo inclinado, debido a que a la altura de la parcela se produce un cambio de dirección.

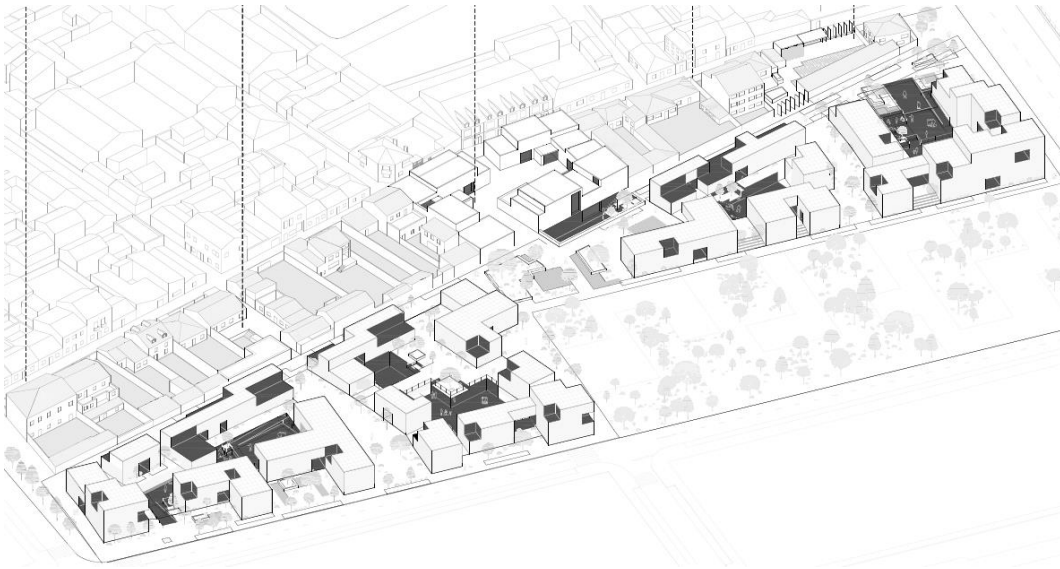
Esto se ve reflejado en las viviendas ya que se amoldan a los ejes, por eso aparecen algunas viviendas con quiebros. Como se ven en los siguientes diagramas



1.3 ESTRATEGIA PROYECTAL

La estrategia proyectual del proyecto consiste en generar una serie de bandas a partir de la parcelación ya existente en el barrio, dotar a cada banda de un uso y generar así una trama de usos que se relacionan entre sí.

Las viviendas se proyectan con una idea principal, **la vida es deseo y cambio**, por ello se crea un conjunto de módulos que se pueden elegir según los deseos de los habitantes y se pueden cambiar pasado un tiempo.



Para su diseño se ha considerado factores a desarrollar de interacción con entorno inmediato y de interacción entre las nuevas áreas creadas.

Nuevos límites

La creación de nuevos límites, conformados por las viviendas que envuelven las nuevas plazas. Estos límites también quedan marcados por la diferencia de pavimento y cota con respecto al que marca la cota 0.



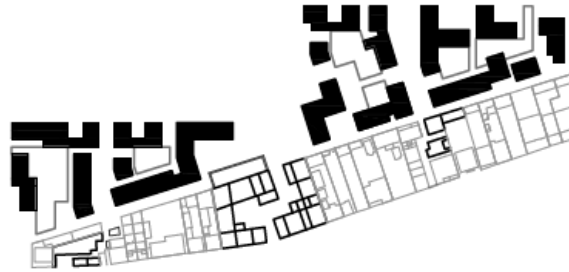
Nuevos recorridos

Conformados por los nuevos límites como por la interacción de las nuevas plazas con el barrio. Estos trayectos tienen una dirección paralela o perpendicular a las calles del barrio, excepto una parte de la parcela que hace un quiebro para adaptarse a las afueras del barrio.



Espacio lleno

La espacialidad de la estructura urbana deriva de un equilibrio adecuado entre lo público y lo privado. El apropiado diseño, uso y mantenimiento de lo vacío garantiza que los espacios públicos y semipúblicos producirán comunidad e interacción entre los vecinos, lo cual provocara un lleno de estos espacios.

*Vinculación con el barrio*

Las aberturas producidas en la franja del barrio, comunican el antiguo barrio con la proyección con la parcela en la que se actúa. Que a su vez las plazas creadas en esta conectan con el barrio.

*Elementos de Conexión*

Los principales elementos de conexión se produce por las abertura sobre la franja del antiguo barrio, que a estas las acompañan las nuevas vías producida entre plazas. Estos nexos crean una interacción necesaria entre el antiguo y nuevo barrio.

*Nuevos Puntos de Interacción*

Al ser un barrio autoconstruido se hace notar la ausencia de urbanismo, lo que conlleva que no se encuentren lugares de reunión entre los vecinos. Por lo que se plantea la creación de nuevas plazas

para la interacción de los habitantes del barrio.



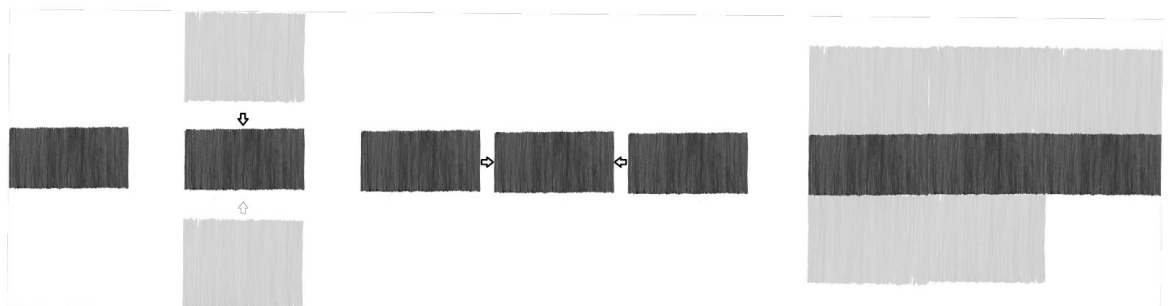
1.4 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la proyección de 75 viviendas situadas en el barrio ``Las Villas`` de Valladolid. Las 75 viviendas se proyectan con carácter social incluyendo diferentes espacios de relación y equipamientos. El proyecto consigue relacionar el barrio Las Villas con la ciudad, con un espacio amable y sostenible que mantenga el espíritu de pueblo que caracteriza al barrio. Las viviendas se agrupan en bloques lineales que se adaptan escalonadamente a la forma de la parcela, estos también varían en altura consiguiendo así una transición entre la altura de los bloqué de la ciudad y las viviendas molineras del barrio.

El concepto del proyecto es crear unas viviendas sostenibles en las que los habitantes deciden los espacios que componen su hogar, con características de las viviendas tradicionales de la ciudad. Aportar a los vecinos diferentes equipamientos que incentiven las relaciones sociales.

Desde el principio de los tiempos el ser humano se han reunido en torno al fuego, el hogar, para mantenerse calientes y poder cocinar (cubrir nuestras necesidades). Esto provocó que en los primeros asentamientos el hogar fuese el centro de la vivienda. Esta idea ha seguido hasta nuestros días, pero en la actualidad ha perdido relevancia, debido a las innovaciones en la hora de cocinar, calentarnos y socializar.

Para la configuración de este tipo de viviendas, se toma los cuartos húmedos como núcleos, ya que cubren nuestras necesidades básicas: el agua, la higiene y la comida. Por otro lado este tipo de núcleos no inducen a provocar reuniones, concepto que se está perdiendo en la convivencia, por la aparición de nuevas maneras de comunicarse y en un mundo cada vez más globalizado. Esa idea de falta de reunión y convivencia se subsana en el proyecto con la aparición de los centros en cada agrupación de viviendas.



Núcleo
Formado por los cuartos húmedos

Anexión Estancias
Al núcleo se le añade las demás estancias de una vivienda por el lado largo

Anexión nuevos Núcleos
La aparición de más núcleos se produce por el lado corto, para que el núcleo no pierda centralidad en la vivienda

Vivienda
La unión de todos estos conceptos crea la vivienda, con los cuartos húmedos en el centro y con la aparición de las diferencias estancias según la necesidad

Se forma así en núcleo centro a la que se le adosan diferentes estancias propias de la vivienda interiores y exteriores.

TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS SEGÚN LA NECESIDAD
N° Habitaciones



A partir de la idea básica se conforman las diferentes tipologías que se desarrollan en proyecto según necesidades de las familias añadiendo al núcleo básico diferentes estancias según necesidades.

1.5 PROGRAMAS Y TIPOLOGIAS

El proyecto se ubica en dos parcelas, una en la calle Valdavia, Parcela 1 Sector 23, con número de referencia catastral 4295875UM5049C0000BQ y con una superficie de 4.680 m². La otra parcela contigua a esta en la calle Medulas, Parcela 4 Sector 23, con número de referencia catastral 4295876UM5049C0000YQ con una superficie de 6.553 m². Ambas parcelas se encuentran en suelo urbano y con un uso actual de suelo sin edificar. Sumandola superficie de ambas obtenemos una superficie de 11.233 m². En estas parcelas se ubicacasi todo el programa del proyecto, las viviendas, equipamientos, usos comunes, jardines,, calles y aparcamientos.

El proyecto se crea con la intención de unir el barrio existente a las viviendas nuevas y a laciudad. Por ello se produce una apertura de la tapia que los separa con la construcción de edificios para viviendas con garaje equipamientos calefacción de distrito. Estosespacios se albergan en parcelas en deshuso o abandono.



1.6 SUPERFICIES

La parcela se encuentra dentro de un Área de Planeamiento Previo, PLANEAMIENTO ASUMIDO EN SUELO URBANIZABLE, S.APP.07. Esta área está recogida dentro de la revisión del plan general de ordenación urbana de Valladolid, en esta normativa urbanística se define el uso de la superficie de esta área. Se define un índice de edificabilidad (E/Sn edif): 0,50 m²/m², con una densidad máxima (sectores de uso residencial): 27 viv/ha. Un índice de variedad de uso del 40%, siendo el porcentaje mayoritario residencial con un 40% de integración social. Teniendo en cuenta estos datos para realizar el proyecto se obtienen las siguientes superficies, para el cálculo se ha decidido dividir el proyecto en varios puntos, las superficies de cada módulo posible de elegir que compone las viviendas, la superficie de cada uno de los bloques y la superficie total del proyecto.

Cuadros de superficies por agrupación

• AGRUPACIÓN 1	Sup. Const	Sup Útil	• AGRUPACIÓN 2	Sup. Const	Sup Útil
BLOQUE 1			BLOQUE 6		
-Vivienda 1	125,80 m ²	116,10 m ²	-Vivienda 9	102,70 m ²	92,40 m ²
-Vivienda 2	102,70 m ²	91,95 m ²	-Vivienda 10	69,00 m ²	61,90 m ²
-Zonas comunes	15,40 m ²	10,75 m ²	-Zonas comunes	10,90 m ²	7,80 m ²
BLOQUE 2			BLOQUE 7		
-Vivienda 3	91,70 m ²	77,80 m ²	-Vivienda 11	69,00 m ²	62,10 m ²
BLOQUE 3			-Vivienda 12	125,80 m ²	110,30 m ²
-Vivienda 4	58,30 m ²	49,40 m ²	-Zonas comunes	10,90 m ²	7,75 m ²
BLOQUE 4			BLOQUE 8		
-Vivienda 5	69,00 m ²	58,50 m ²	-Vivienda 13	40,30 m ²	36,10 m ²
-Vivienda 6	75,80 m ²	68,55 m ²	-Vivienda 14	69,00 m ²	62,10 m ²
-Zonas comunes	30,50 m ²	23,55 m ²	BLOQUE 9		
BLOQUE 5			-Vivienda 15	102,70 m ²	92,40 m ²
-Vivienda 8	91,70 m ²	77,85 m ²	-Zonas comunes	10,90 m ²	7,80 m ²
-Vivienda 9	102,70 m ²	91,50 m ²	BLOQUE 10		
-Zonas comunes	41,80 m ²	34,75 m ²	-Vivienda 16	58,50 m ²	52,50 m ²
TOTAL AGRUPACIÓN 1	789,00 m²	689,95 m²	-Vivienda 17	69,00 m ²	61,95 m ²
			BLOQUE 11		
			-Vivienda 18	43,80 m ²	35,70 m ²
			TOTAL AGRUPACIÓN 2	782,50 m²	690,80 m²
• AGRUPACIÓN 3	Sup. Const	Sup Útil	• AGRUPACIÓN 4	Sup. Const	Sup Útil
BLOQUE 12			BLOQUE 20		
-Vivienda 19	91,80 m ²	77,80 m ²	-Vivienda 30	102,70 m ²	92,85 m ²
-Vivienda 20	102,80 m ²	91,65 m ²	-Vivienda 31	69,00 m ²	61,40 m ²
-Zonas comunes	10,90 m ²	7,75 m ²	-Zonas comunes	10,90 m ²	7,85 m ²
BLOQUE 13			BLOQUE 21		
-Vivienda 21	102,80 m ²	92,15 m ²	-Vivienda 32	69,00 m ²	59,75 m ²
BLOQUE 14			BLOQUE 22		
-Vivienda 22	91,60 m ²	79,80 m ²	-Vivienda 33	102,70 m ²	93,75 m ²
BLOQUE 15			-Vivienda 34	69,00 m ²	61,40 m ²
-Vivienda 23	69,00 m ²	61,80 m ²	-Zonas comunes	10,90 m ²	7,85 m ²
-Vivienda 24	53,50 m ²	46,25 m ²	BLOQUE 23		
BLOQUE 16			-Vivienda 35	102,70 m ²	93,75 m ²
-Vivienda 25	102,80 m ²	92,50 m ²	-Vivienda 36	92,75 m ²	77,80 m ²
-Zonas comunes	10,90 m ²	7,60 m ²	-Zonas comunes	15,35 m ²	10,55 m ²
BLOQUE 17			BLOQUE 24		
-Vivienda 26	69,00 m ²	56,55 m ²	-Vivienda 37	89,70 m ²	78,80 m ²
BLOQUE 18			BLOQUE 25		
-Vivienda 27	91,80 m ²	77,80 m ²	-Vivienda 38	102,65 m ²	89,85 m ²
-Vivienda 28	91,80 m ²	77,80 m ²	BLOQUE 26		
-Zonas comunes	10,90 m ²	7,60 m ²	-Vivienda 39	91,80 m ²	77,80 m ²
BLOQUE 19			-Vivienda 40	102,70 m ²	91,70 m ²
-Vivienda 29	78,10 m ²	69,75 m ²	-Zonas comunes	10,90 m ²	7,80 m ²
TOTAL AGRUPACIÓN 3	977,70 m²	847,10 m²	BLOQUE 27		
			-Vivienda 41	43,10 m ²	33,45 m ²
			TOTAL AGRUPACIÓN 4	1.085,45 m²	895,35 m²
			TOTAL	3.634,15 m²	3.123,20 m²

• AGRUPACIÓN 1			• AGRUPACIÓN 2		
	Sup. Const	Sup Útil		Sup. Const	Sup Útil
BLOQUE 1			BLOQUE 6		
-Vivienda 42	125,10 m ²	112,60 m ²	-Vivienda 48	91,80 m ²	82,60 m ²
-Vivienda 43	69,00 m ²	62,10 m ²	-Vivienda 49	69,00 m ²	62,10 m ²
-Vivienda 44	97,00 m ²	82,60 m ²	-Zonas comunes	58,30 m ²	53,35 m ²
-Zonas comunes	40,80 m ²	30,15 m ²	BLOQUE 7		
BLOQUE 2			BLOQUE 8		
BLOQUE 3			BLOQUE 9		
-Vivienda 4	58,30 m ²	64,80 m ²	-Vivienda 50	103,00 m ²	92,50 m ²
BLOQUE 4			-Vivienda 51	116,30 m ²	108,10 m ²
-Vivienda 45	58,20 m ²	64,70 m ²	BLOQUE 10		
-Vivienda 6	30,25 m ²	27,00 m ²	-Vivienda 52	63,95 m ²	57,55 m ²
--Zonas comunes	15,30 m ²	10,50 m ²	-Vivienda 15	44,30 m ²	38,10 m ²
BLOQUE 5			--Zonas comunes	30,50 m ²	23,50 m ²
-Vivienda 46	91,80 m ²	81,70 m ²	BLOQUE 11		
-Vivienda 47	91,80 m ²	81,70 m ²	-Vivienda 18	26,30 m ²	20,40 m ²
-Zonas comunes	40,80 m ²	32,50 m ²	TOTAL AGRUPACION 2		
TOTAL AGRUPACIÓN 1			718,35 m ²	650,35 m ²	841,20 m ²
					658,40 m ²
• AGRUPACIÓN 3			• AGRUPACIÓN 4		
	Sup. Const	Sup Útil		Sup. Const	Sup Útil
BLOQUE 12			BLOQUE 20		
-Vivienda 54	91,80 m ²	82,60 m ²	-Vivienda 61	91,70 m ²	91,70 m ²
-Vivienda 55	91,80 m ²	82,60 m ²	-Vivienda 62	69,00 m ²	62,10 m ²
-Zonas comunes	55,50 m ²	49,90 m ²	-Vivienda 63	92,80 m ²	83,50 m ²
BLOQUE 13			-Zonas comunes	52,70 m ²	46,80 m ²
BLOQUE 14			BLOQUE 21		
-Vivienda 56	92,70 m ²	83,40 m ²	BLOQUE 22		
-Vivienda 57	91,80 m ²	82,50 m ²	-Vivienda 64	92,80 m ²	83,55 m ²
-Zonas comunes	53,80 m ²	43,50 m ²	-Vivienda 65	91,70 m ²	82,40 m ²
BLOQUE 15			-Zonas comunes	30,90 m ²	24,40 m ²
-Vivienda 23	37,70 m ²	33,95 m ²	BLOQUE 23		
-Vivienda 24	63,70 m ²	57,30 m ²	-Vivienda 66	91,70 m ²	82,30 m ²
BLOQUE 16			-Vivienda 67	59,30 m ²	53,30 m ²
-Vivienda 58	62,30 m ²	56,00 m ²	-Zonas comunes	54,60 m ²	49,00 m ²
-Zonas comunes	30,50 m ²	34,50 m ²	BLOQUE 24		
BLOQUE 17			-Vivienda 37	59,70 m ²	53,70 m ²
-Vivienda 26	38,40 m ²	34,50 m ²	BLOQUE 25		
BLOQUE 18			-Vivienda 68	75,50 m ²	67,95 m ²
-Vivienda 59	96,00 m ²	61,90 m ²	BLOQUE 26		
-Vivienda 60	91,80 m ²	82,30 m ²	-Vivienda 39	61,80 m ²	56,50 m ²
-Zonas comunes	55,30 m ²	43,10 m ²	-Vivienda 40	39,80 m ²	35,80 m ²
BLOQUE 19			BLOQUE 27		
-Vivienda 29	35,40 m ²	31,10 m ²	-Vivienda 41	41,40 m ²	32,80 m ²
TOTAL AGRUPACIÓN 3			TOTAL AGRUPACION 4		
987,70 m ²	859,15 m ²	1.086,60 m ²	920,80 m ²		
			TOTAL		
		3.633,85 m ²	3.088,70 m ²		

MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO

Respecto a la sustentación del edificio se ha realizado un estudio geotécnico en el terreno para comprobar las características del mismo. Este estudio se realiza con varias técnicas de medición:

- Sondeos mecánicos.
Mediante el empleo de una máquina de sondeos equipada con baterías de 101 y 86 mm y coronas de widia, se ha realizado UN (1) sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo continuo.
- Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.)
Durante la ejecución del sondeo se realizaron varios ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.) con equipo automatizado, consistentes en la introducción en el terreno de un toma muestras bipartido normalizado utilizando como energía de impacto una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm. Para su realización se contabilizan los golpes necesarios para la hinca de 60 cm intervalos de 15 cm, viniendo definido el número S.P.T. (NSPT) por la suma de los dos intervalos centrales, ya que se considera que en los primeros 15 cm el sondeo puede estar alterado, y el último valor es para ver la evolución de NSPT.

Con estos datos analizados y estudiados se llega a la conclusión de que el terreno está situado 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. Se observan dos niveles de terreno:

- Nivel I: Tierra vegetal. Densidad aparente $\gamma_{ap} = 1,8 \text{ t/m}^3$. Ángulo de rozamiento interno $\varphi = 26 - 27$. Cohesión $c' = 0 \text{ t/m}^2$
- Nivel II: Gravas silíceas. Densidad aparente $\gamma_{ap} = 1,8 - 1,9 \text{ t/m}^3$. Ángulo de rozamiento interno $\varphi = 33 - 34$. Cohesión $c' = 0 \text{ t/m}^2$

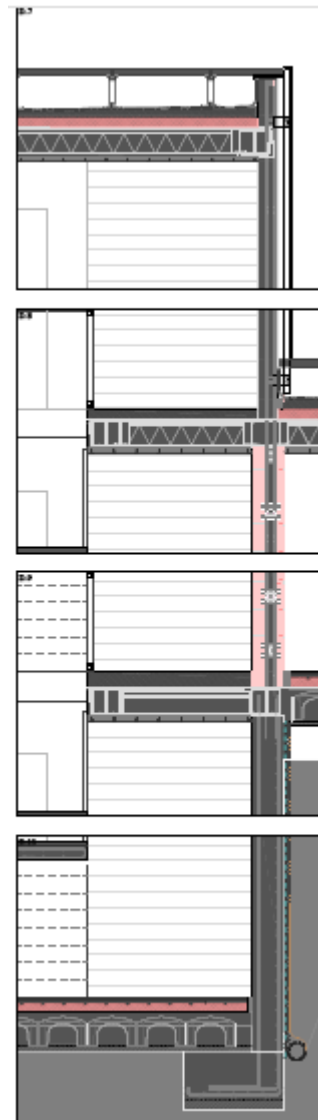
Analizando las columnas litológicas de los sondeos realizados y los ensayos de penetración dinámica, tanto continua como standard, así como los ensayos de laboratorio, se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación de los edificios residenciales proyectados los inicios del terreno natural correspondiente al nivel II de gravas silíceas y a la cota más somera posible con objeto de transmitir la menor carga posible en profundidad a los subniveles menos densos detectados. Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o continuas, según esquemas de carga, siendo recomendable adoptar una tensión admisible del terreno no superior a $1,5 \text{ kp/cm}^2$ para una profundidad de apoyo máxima de la cimentación de 1,0 m respecto de la superficie topográfica actual.

El proyecto no tiene sótano su mayor parte y la profundidad de cimentación es inferior a 2 metros , y puntualmente en garaje y zonas dotacionales se va a cota inferior de una planta (sótano) en estos casos, no hay que tener en cuenta el nivel freático no detectado en estudio geotécnico . La cimentación consiste en un sistema de zapatas corridas tanto en muros de contención como en muros de carga perimetrales e intermedios unidos por riostras, trabajan como un solo conjunto. Forjado sanitario tipo caviti en la planta baja- y sótano delimitado por un muros de carga o contención perimetrales , zapata para el arranque de la escalera y foso con muro de contención de 25cm de espesor para el foso del ascensor.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Estructura compuesta por estructura monolítica a base de muros de carga perimetrales y centrales de hormigón armado como apoyo de forjados horizontales unidireccionales de vigueta y bovedilla, todo ello apoyado en cimentación de zapatas corridas debidamente arriostradas. Sobre una capa de 10cm de hormigón de limpieza, en su interior se encuentra un sistema de forjado sanitario tipo ``Caviti`` con una capa de compresión de hormigón armado. Junta perimetral de poliestireno expandido $e=5\text{cm}$. Conductos cada 3 metros que permiten ventilar la cámara de aire creada por los casetones del forjado. El muro perimetral (contención y/o elevación)

Para armar la capa de compresión del forjado sanitario de la cimentación se emplea una malla electrosoldada. Se entiende por armaduras normalizadas las mallas electrosoldadas o las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, conformes con la UNE-EN 10080. Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de barras corrugadas o alambres corrugados, que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el Artículo 32 de esta Instrucción. El producto de acero para armaduras activas deberá estar libre de defectos superficiales producidos en cualquier etapa de su fabricación que impidan su adecuada utilización. Salvo una ligera capa de óxido superficial no adherente, no son admisibles alambres o cordones oxidados.



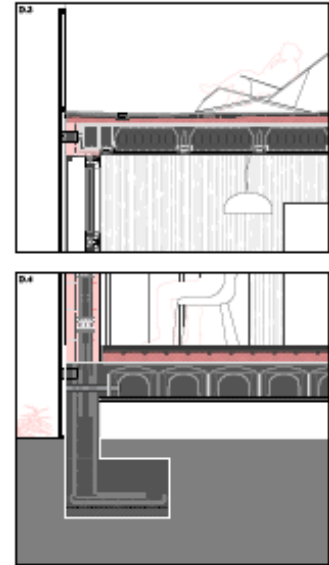
Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especificarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto y cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencia a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

- Cemento: El cemento será Portland, del tipo CEM 1. Para poder utilizar otros tipos de cementos será precisa una justificación especial.

- Agua: No debe contener más de 300 mg/l de ión cloruro ni más de 200 mg/l de ión sulfato.

- Áridos: Cuando se utilicen áridos para la preparación del material de inyección, deberán estar constituidos por granos silíceos o calcáreos, exentos de iones ácidos y de partículas laminares tales como las de mica o pizarra.

- Aditivos: No pueden contener sustancias peligrosas para el acero de pretensado, especialmente: tiocianatos, nitratos, formiatos y sulfuros.



Cimentación : Zapata corrida apoyadas directamente en el terreno tanto para muros de contención en sótano como en muros de carga de hormigón.

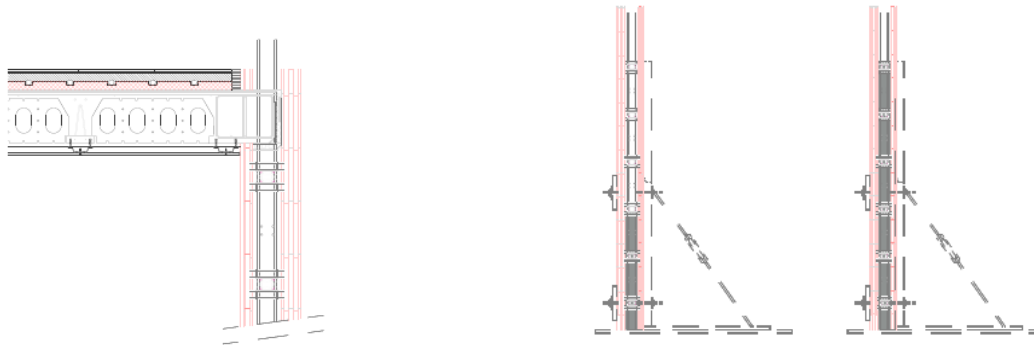
Muros de sótano: Muros de hormigón de 25 cm de espesor armados y, con sistema de encofrado a dos caras.

Estructura portante : pórticos de hormigón armado contruidos sobre muros de carga de hormigón armado , tanto perimetrales como centrales, y vigas de unión entre los mismos , complementado con estructura horizontal a base de Forjados de Viguetas de hormigón pretensado y entrevigado de bovedilla hormigón, con separación entre ejes de 70 cm. Forjado 25+5.

La estructura de los edificios debe cumplir siempre el CTE SE, para lo que se debe cumplir los requisitos básicos a la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

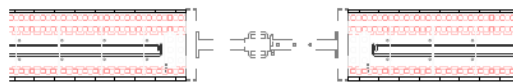
El sistema constructivo elegido es novedoso y se basa en muros de carga de hormigón armado con un encofrado de EPS grafito de baja conductividad térmica y espesores de aislamiento interior y exterior . Muro de carga de espesores 15 cm encofrado modular ensamblable con 10 cm de aislamiento en cara exterior y 5 cm aislamiento en cara interior.

Para muros de carga interiores se realizaran en hormigón sin el aislante .



Composicion con estructura horizontal

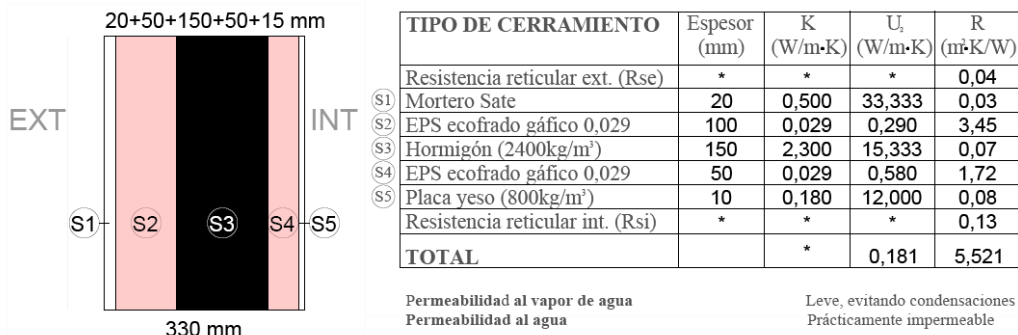
sistema montaje y fases de hormigonado



Huecos de paso y ventilación en muros

2.3 ENVOLVENTE

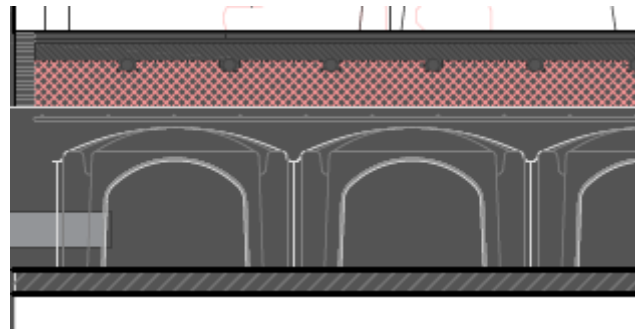
Comparte solución en su **envolvente vertical** – cerramientos exteriores - con el sistema constructivo de muros de carga **como sistema novedoso** y se basa en muros de carga de hormigón armado con un encofrado de EPS grafito de baja conductividad térmica y espesores de aislamiento interior y exterior . Muro de carga de espesores 15 cm encofrado modular ensamblable con 10 cm de aislamiento en cara exterior y 5 cm aislamiento en cara interior.



Interiormente se procederá a revestimiento continuos y exteriormente con acabado celosía según detallas.

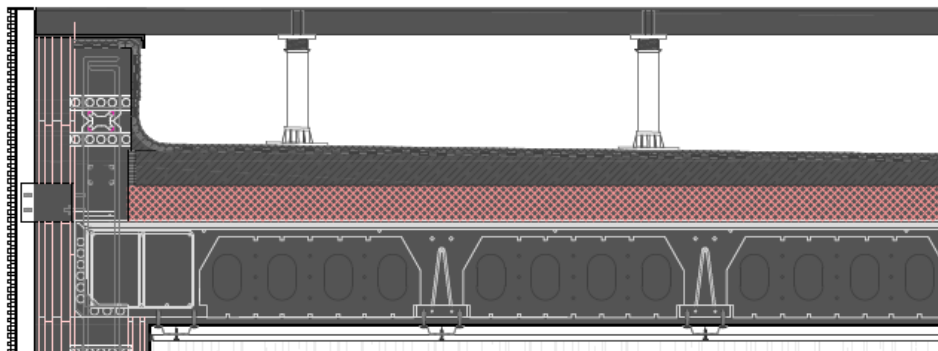
Para envolvente en contacto con terreno se resuelve sobre una capa de 10cm de hormigón de limpieza, en su interior se encuentra un sistema de forjado sanitario tipo ``Caviti`` con una capa compresión de hormigón armado. Junta perimetral de poliestireno expandido e=5cm. Conductos cada 3 metros que permiten ventilar la cámara de aire creada por los casetones del forjado. El muro perimetral (contención y/o elevación) , complementado con aislamiento térmico

poliestireno alta densidad bajo suelo radiante y capa mortero de apoyo o sujeción de acabado.



Para envolvente en **contacto con exterior cubierta** , queda resuelto en cubierta plana no transitable debidamente impermeabilizada con su recogida de aguas pluviales y acabado suelo registrable .

Se sustenta sobre forjado horizontal unidireccional de viguetas prefabricadas de hormigón sobre el que se apoya barrera de vapor el aislamiento térmico a base de poliestireno extrudido de alta densidad capa separadora geotextil, protegido por capa de compresión de mortero de cemento donde se realiza ya la pendiente a sumideros , impermeabilización a base de doble tela asfáltica armada de acabado grafado con protección , impermeabilización y tratamiento de puntos singulares; acabado de suelo registrable con apoyos regulables en altura sobre los que se sustenta la baldosa prefabricada modular , dejando espacio entre las juntas para la filtración de aguas.



2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

Las divisiones interiores de las viviendas se realizan con tabiques de yeso laminado autoprotante. Se dividen estancias con un tabique formado por doble placa de yeso laminado de 1,5 cm, a cada lado atornillada sobre montantes en forma de C de 45mm de canto. Estos montantes colocados cada 60 cm, se anclan al soporte vertical con angulares de acero galvanizado. Entre los montantes se coloca una capa de lana mineral de 45 mm. Con este tabique obtenemos un aislamiento acústico- RA: 43,5 dBA, mayor alexigido en el CTE DB HR. Una resistencia al fuego de EI 90.

Como compartimentación se considera el muro de carga interior de hormigón armado revestido en ambas caras según dependencias con revestimiento continuo.

Creación de conductos de instalaciones , en general adosado a estos muros de hormigón a base de tabique autoportante de yeso laminado con doble placa de 15 mm de espesor y tipo antihumedad , con su aislamiento tanto en montantes como entre estructura autoportante de tipo acústico.

La compartimentación entre zonas medianeras de vivienda y zonas comunes se aprovecha el mismo sistema de muros de carga descrito en envolvente considerando los núcleos de comunicación , que son totalmente abiertos al exterior, como envolvente exterior de la edificación mas que como sistema de compartimentación

2.5 SISTEMA DE ACABADOS Y EQUIPAMIENTOS

Los sistemas de acabados cumplen con la normativa exigida en el CTE, cumpliendo los requisitos de funcionalidad, habitabilidad y seguridad. Además, responden a la estética propia del proyecto, utilizando materiales sostenibles de la zona.

PAVIMENTOS

S1_Pavimento 1

Pavimento de gres porcelánico acabado hormigón pulido modelo tipo ``Vives Stone``, baldosa de formato 60x60 cm. Se usa en terrazas y corredores exteriores, debido a que tiene un bajo nivel de resbaladidad. Para su colocación se pega con cemento cola sobre una lámina impermeable bituminosa y esta a su vez en una capa de hormigón de pendiente.



S2_Pavimento 2

Pavimento de gres cerámico acabado color gris, de formato 60 x 60 cm. Empleada en el hall de acceso a viviendas para evitar daños en la madera interior. Se adhieren con cemento cola sobre una capa de mortero encima del sistema de calefacción por suelo radiante.



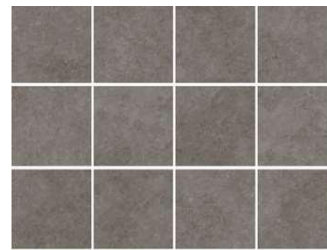
S3_Pavimento 3

Pavimento de tarima flotante acabado roble natural, barniz semi-invisible cepillado. Tablas de 14mm machiembradas de 2200x190mm, tipo ``Floor-Soft``, sobre lamina anti-impacto y mortero autonivelante en suelo radiante. Las lamas unen machihembrada y se fijan con un pegamento adhesivo especial para este tipo de fijación. Se usa en el interior de la vivienda exceptuando los cuartos húmedos y su acceso .El suelo radiante no puede sobrepasar los 27°C.



S4_Pavimento 4

Baldosa porcelánica acabado en piedra de tonalidad gris, en formato 20 x 20 cm. Utilizado en los cuartos húmedos y accseo a los mismos (zona central viviendas). Se coloca con cemento cola, sobre la capa de hormigón de compresión del suelo radiante.

**PARAMENTOS VERTICALES****PV1_ Revestimiento de yeso.**

Acabado de paramentos en cuartos no humeds a base de guarnecido y enlucido de yeso de 20 mm de espesor , con malla refuerzo en puntos singurares y de encuentro con techos y tabiquería seca.

PV2_ Revestimiento ceramico

Revestimiento cerámico en formato a elegir en cuartos húmedos , tomado con cemento cola sobre pacas de yeso laminado antihumedad especial para cuartos húmedos , debidamente rejuntados .

**PARAMENTOS HORIZONTALES , TECHOS****TE1_ Techo de PYL (tipo N)**

Techo continuo de placa de yeso laminado tipo Normal, dimensión 60 x 120 cm, descuelgue de estructura de acero galvanizado – omegas y/o suspendidas - fijada al forjado unidireccional. Junta recibida con pasta parajuntas y acabado en color blanco son pintura plastica. Separación de 5mm en el perímetro para posibles dilataciones de las placas.

TE2_ Techo de PYL (tipo WA)

Techo continuo de placa de yeso laminado tipo WA, resistente al agua, dimensión 60 x 120cm, descuelgue de estructura de acero galvanizado fijada al forjado unidireccional . Usada en baños y cocinas de viviendas, también en exteriores con incorporación de aislamiento térmico lama mineral 80 mm. Junta recibida con pasta para juntas y acabado en color blanco son pintura plastica. Separación de 5mm en el perímetro para posibles dilataciones de las placas.

3 SISTEMA INSTALACIONES

La estrategia general para la disposición de los sistemas de instalaciones que se encargan de nutrir el edificio sigue las pautas de organización del propio proyecto.

Núcleos de vivienda que se organizan mediante patios-espacios exteriores los cuales se encargan de articular las estancias y generan un funcionamiento del edificio entorno al espacio comunitario. En los extremos de este espacio principal se sitúa el acceso, y en el lado central los

espacios dedicados exclusivamente a cuartos húmedos, cocinas y baños. Es aquí donde estratégicamente se agrupan los distintos paquetes de instalaciones. Se destina en zona de los núcleos de comunicación conducto de montantes de instalaciones que derivan en cada planta a cada vivienda para instalaciones de fontanería , electricidad y telecomunicaciones. Las canalizaciones y conductos discurren entre los falsos techos a cada dependencia .

Se crea en cada vivienda y junto a los muros de carga de hormigón , los llamamos patinillos, irán perfectamente aislados para evitar cualquier ruido interior o de impacto. En ellos se concentran los bajantes de saneamiento tanto fecales como pluviales , así como de ventilación de vivienda y conducto de ventilación de cocina..

El objetivo del proyecto, crear unos espacios habitables agradables, flexibles y adaptables a la sensación de confort de cada usuario se consigue además de con los elementos constructivos; con las instalaciones principalmente. Se apuesta por una estrategia que sigue las pautas de de ahorrar energía por sí misma, e incluso autoabastecerse en lo posible. Se estudia el planeamiento para efectuar las acometidas a cada una de las redes de servicios urbanos: saneamiento, abastecimiento, electricidad y telecomunicaciones.

Se proyecta un barrio ecológico y autosuficiente en lo posible, un entorno eficiente y natural donde se asientan núcleos igualmente eficientes capaces de autoabastecerse.

+E.I. = Energía limpia, producida de forma colectiva mediante sistema centralizado de producción de agua caliente, calefacción y refrigeración con sistema colectivo mediante energía renovable tipo aerotermia. Sumando a recuperadores de calor con intercambiador de placas en las viviendas capaces de mantener los espacios ventilados a la vez que se evitan ganancias/pérdidas térmicas.

+A.S. = Aporte energía geotermia de producción con red de distribución a cada vivienda debidamente aislado para evitar las pérdidas en su transporte

+C.D. = Calefacción y refrigeración por distrito . Este sistema se emplea tanto para calefacción – refrigeración como para el agua caliente sanitaria El proyecto se ejecuta para las 73 nuevas viviendas pero la infraestructura se proyecta para que las viviendas del barrio ya existentes se puedan conectar también a esta red sostenible y eficaz. Cada vivienda posee un contador individual para controlar y pagar el gasto que corresponde, de esta forma no se realiza un derroche de energía, además que cada habitación de la vivienda tiene su propio termostato. Ya que la demanda es una gran dimensión, se cuenta con sistemas de acumulación que almacenan energía en momentos de menor consumo. Estas instalaciones utilizan energía geotérmica, unas bombas de calor geotérmicas que obtienen calor de unos pozos captadores, colocados en el interior de las agrupaciones. Las bombas emplean energía eléctrica logrando así un considerable ahorro energético. La gran ventaja es la producción del calor es más eficiente ya que se desperdicia menos y la contaminación también es menor. Esto también provoca que los propios usuarios ahorren dinero en la energía y las instalaciones que deberían destinar a sus propios sistemas de calefacción- refrigeración .

La manera de transmitir el calor – enfriamiento de la energía geotérmica es a través del suelo radiante. El cual es el más adecuado para viviendas, ya que el calor-refrigeración se transmite por el suelo y este sube por sí solo. Además, de que el calor se reparte uniformemente y no se acumula en zonas puntuales como pasa en otros sistemas.

Por otro lado, la utilización de suelo radiante y energía geotérmica, tiene la posibilidad de utilizar el suelo refrigerante en verano, muy necesario ya que últimamente los veranos son más calurosos debido al cambio climático,

+I.D.= Instalación domotizada. Búsqueda de la adaptación y el confort higrotérmico de cada usuario en todo momento. La sensación de confort se alcanza de forma diferente según la persona, luego nuestra vivienda debe ser flexible y capaz de adaptarse gracias a las instalaciones. Vivienda inteligente, capaz de ahorrar energía.

Se garantiza la circulación de aire entre las viviendas, una ventilación cruzada, a pesar de que cada una de ellas contará con recuperadores de calor, evitando pérdidas y/o ganancias energéticas.

Estratégicamente las viviendas van sufriendo desfases entre ellas de tal forma que todas tengan un soleamiento adecuado durante todo el año.

Cada una de las viviendas se diseña siguiendo los conceptos de las casas pasivas:

1. PROTECCIÓN SOLAR PASIVA: adaptabilidad de la cantidad de luz y calor, mediante elementos pasivos como persianas, estores.
2. SOL DE VERANO: la radiación más intensa de estos meses se controla mediante salientes en el diseño de la fachada, así como los patios de la vivienda que la protegen.
3. SOL DE INVIERNO: se permite la entrada de la luz solar hasta las últimas horas de la tarde.
4. PUENTES TÉRMICOS MINIMIZADOS: se estudia con precisión los encuentros y transiciones de materiales en los puntos clave de los edificios con el fin de minimizar las pérdidas y/o ganancias energéticas no deseadas.
5. VENTILACIÓN NOCTURNA EN VERANO: los espacios entre viviendas, los desfases, hacen que exista ventilación entre los espacios, moviendo el aire a través de la vivienda, evitando condensaciones y humedades.
6. ENVOLVENTE TÉRMICA CONTINUA: la continuidad de la envolvente en todo su conjunto: fachadas, cubiertas, forjados sanitarios y carpinterías entre otros.
7. ENVOLVENTE CONTINUA DE ESTANQUEIDAD AL AIRE: la estanqueidad de todos los elementos de la envolvente, en su diseño y ejecución se presta especial atención a encuentros y sellados de carpinterías. Se realiza la prueba blower-door en las viviendas para comprobar dicha estanqueidad.
8. SUMINISTRO DE AIRE FRESCO CONTINUO Y EXTRACCIÓN DEL AIRE VICIADO: se introduce aire fresco mediante los conductos admisión que es impulsado desde los espacios secos. Este es recuperado en conductos de extracción como aire viciado en los recintos húmedos como baños y cocinas.

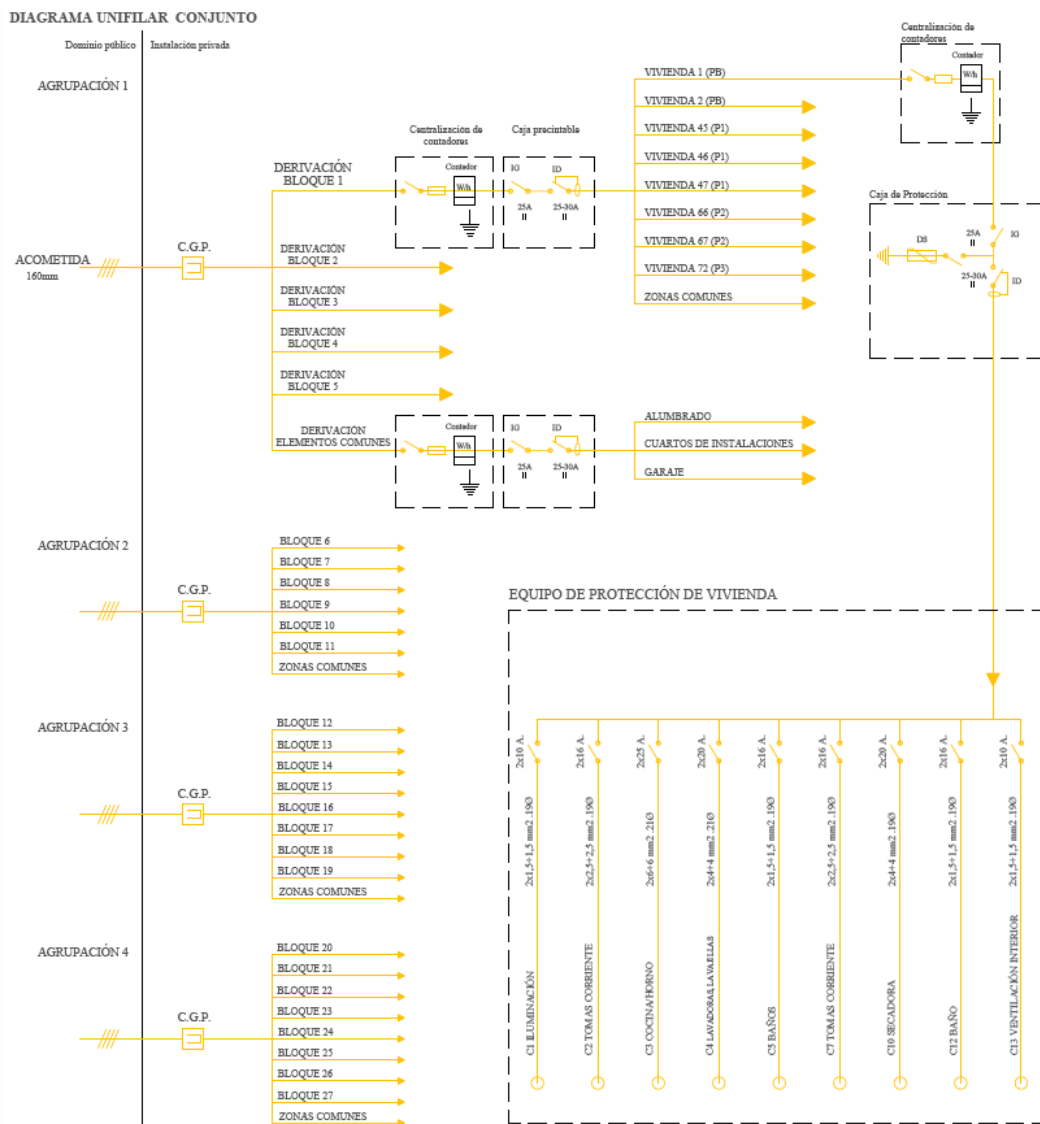
3.1 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica se ha desarrollado de acuerdo con el vigente reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias, así como las normas que establece la compañía

suministradora.

La instalación de electricidad esta sujeta al Real Decreto 1183/2020, 29 de diciembre, debido al cual se aprueba el reglamento regulador del carácter general el acceso y la conexión a las redes, definiendo los conceptos de derecho de acceso, derecho de conexión, permiso de acceso y permiso de conexión. Este reglamento dicta que los equipos incluidos en el proyecto técnico de la instalación como los materiales empleados en su ejecución deberán ser conformes con las especialmente las contenidas en el mencionado Código Técnico de la Edificación (CTE) en materia de resistencia frente al fuego y de seguridad contra incendios.

Para conseguir un servicio seguro para las personas y el lugar donde se hagan las instalaciones eléctricas. Exigiendo tener protección contra las sobrecorrientes, descargas eléctricas, corrientes de falla y sobretensiones,. Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE 202009-12, proporciona unos criterios para la verificación de inspección de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de pública concurrencia objeto de la ITC BT-28sel REBT 2002.



3.2 INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

3.2.1 FONTANERIA

La instalación de AFS, agua fría sanitaria, se realiza con la toma en carga de agua de lared de suministro de agua potable de la ciudad por la Calle de la Valdavia y la Calle de las Médulas. La acometida conduce el agua subterráneamente hasta cada bloque de viviendas y dentro se divide a cada vivienda en el cuarto de contadores. Cada vivienda posee uno individual y posteriormente se distribuye el agua a cada vivienda del bloque por el falso techo del corredor exterior.

Para el ACS y calefacción utilizamos un sistema de calefacción de distrito (District Heating). La calefacción de distrito basa en concentrar en un único punto la calefacción, un edificio que alberga esta única función. Mediante un sistema de tubos aislados subterráneos, el calor se distribuye a los nuevos edificios y también a los edificios ya existentes en el barrio. El medio para distribuir el calor es el agua, pero en dos circuitos diferenciados uno para ACS y otro para calefacción-refrigeración. Para cubrir situaciones de demanda más intensa, se cuenta con sistemas de acumulación que almacenan energía en momentos de menor consumo. Estas instalaciones utilizan la energía geotérmica y la electricidad, logran un considerable ahorro energético. Este tipo de calefacción tiene muchas ventajas, la producción del calor es más eficiente ya que se desperdicia menos y la contaminación también es menor. Además, los consumidores ahorran dinero en la energía y las instalaciones que deberían destinar a sus propios sistemas de calefacción.

Debido a la longitud del recorrido es necesario introducir un conducto de retorno y reducir considerablemente las pérdidas. Las tuberías de ambas canalizaciones se realizarán con el material plástico PEX (Polietileno reticulado) recubiertas con una coquilla aislante. Las tuberías dentro del edificio discurren por el falso techo entrando a cada vivienda desde el acceso a esta.

- BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA.

La captación geotérmica se realiza con pilotes verticales, estos pilotes se aprovechan para conducir el fluido de intercambio. Dentro de los pilotes se incorporan la sonda geotérmica que harán las veces de guía para las mismas. EL fluido calentado en el sistema de pilotes se lleva hasta la bomba de calor que realiza al aumento de temperatura necesaria con electricidad. Se emplea una bomba

“GeoTeherm perform” de la marca Vaillant. Esta máquina de geotermia de alta potencia 78 kW. Suministra ACS, calefacción, es una máquina pensada para su instalación en cascada de hasta 10 unidades. El equipo se aumenta según la demanda de los vecinos que deseen conectarse a la red de calor.



- RED DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.

Es la tubería que permite el movimiento de los fluidos. Está formada principalmente de tubos ‘preaislados’ para minimizar las pérdidas térmicas. Mediante agua, se transporta la energía hasta los usuarios, donde se cede el calor a los puntos de consumo calentando las viviendas de los usuarios. La red también dispone de un circuito de retorno a la central. Las tuberías se distribuyen a través de una canalización subterránea que sigue el trazado de las calles en zonas urbanas.



Todas las instalaciones de fontanería cumplirán lo establecido en cuanto a diseño dimensionamiento construcción en el CTE-HS4

3.1.2 SANEAMIENTO

Todas las instalaciones de fontanería cumplirán lo establecido en cuanto a diseño dimensionamiento construcción en el CTE-HS5

Valldolid no dispone en su infraestructura en esta zona de red separativa para saneamiento. No obstante y en futura previsión se realiza mediante dos circuitos independientes. Uno de recogida de aguas fecales y otro de aguas pluviales. Esta agua recogida del saneamiento de los edificios se lleva de forma separada a su punto de conexión en calzada realizando en pozo su unión para entronque único actual. Se facilita de esta manera la red separativa interior en nuestra urbanización y si en el futuro se realizara infraestructura municipal separativa solo se debe entroncar cada una a su red.

La instalación de saneamiento se ejecuta de forma sencilla y directa a favor de la evacuación. Se colocan arquetas de registro en cada cruce de tuberías. Se diseñan redes separativas para aguas residuales y para aguas de pluviales, que provendrán de las cubiertas y sumideros del patio. Estas aguas serán depuradas y reutilizadas como agua de riego en la parcela. Se colocarán acumuladores de agua de lluvia para poder almacenarla para próximos riegos.

Se disponen los diámetros de tubería indicados por el CTE-HS 5 para cada aparato sanitario y en los colectores según el número de unidades que se transporta. No existen arquetas de bombeo. El saneamiento de los patios se recoge en una rejilla que funciona a su vez como drenaje perimetral de la vivienda. Estas conducciones discurren bajo el forjado sanitario con una pendiente superior al 1% hasta la posterior conexión con la acometida. Todas las bajantes tendrán ventilación en cubierta. Para evitar la colocación de sumideros en los forjados, se colocan sifones individuales en cada elemento.

3.3 INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACION

3.3.1 INSTALACION DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

El sistema de climatización consiste en un sistema de suelo radiante en cada vivienda. Este sistema es calefactado a través de una calefacción de distrito. Esta calefacción está compuesta por un sistema generados de energía geotérmica, con varias bombas de calor, acumuladores y unos pozos de captación por el que circula el líquido caloportador. El sistema funciona con la extracción de temperatura de la corteza terrestre con unos pozos de captación de unos 100-200 metros de profundidad. El calor obtenido es transportado en el líquido caloportador hasta una bomba de calor. Esta bomba de calor está compuesta de un condensador y un evaporados que aumentan la temperatura del líquido con energía eléctrica. Con un intercambiador se calienta el agua de consumo y del sistema de calefacción por suelo radiante.

El sistema de calefacción de distrito nos permite calentar las nuevas viviendas, así como las viviendas del barrio ya existente. Según el Informe SPAHOUSEC II del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), el consumo promedio de gas natural en una casa española es de 5.097 kWh al año. Según este estudio el 57,1% del gasto total se emplea en el gasto de calefacción, el 38,2% para agua caliente sanitaria y el 4,7% restante en la cocina (este gasto actualmente es casi inexistente).



Con la calefacción de distrito obtenemos los siguientes beneficios:

1. Optimización de ΔT . En la energía de distrito el fin es maximizar la eficiencia de la red y de la producción a la vez que se proporciona la mejor calidad en el suministro.
2. Diseño óptimo de la red. Minimizar los costes de inversión y maximizar la densidad de consumo, realizando un dimensionamiento óptimo de la red e inversiones económicamente priorizadas.
3. Avanzada infraestructura. Con una avanzada infraestructura y tecnología facilitamos la integración de los datos y se reduce el tiempo necesario a la vez que se reducen la inversión y los costes de mantenimiento: Acceso directo a la base de datos, conectividad abierta, generación

automática de indicadores clave de procesos y rendimiento, funciones de puesta en marcha automática.

3.3.2 VENTILACION

El proyecto cumple el CTE HS-3, en el que se establece caudal y calidad del aire interior.

En las cocinas debe disponerse una ventilación adicional específica para vapores de cocción mediante la ventana extractora, con un conducto de extracción independiente, con un caudal de 50l/s y una dimensiones de 125 cm. También existe en cada local la ventilación complementaria natural exigida en el caso de viviendas, mediante ventanas o puertas practicables al exterior con una superficie mínima de un veinteavo de la superficie útil del local.

Se ejecuta instalación de ventilación cuyo dimensionado de las aberturas de admisión, paso y extracción en viviendas (microventilación).

Las aberturas de admisión es de 1x4.000mm en sala de estar y 1x3200mm en dormitorios. Las aberturas de paso son 620x15 mm y 1100x1mm. Las bocas de extracción es de BE-60m /h en baños y de BE-90 m /h en cocinas.

Todas las chimeneas de ventilación, ya sea para campanas, ventilación de bajantes o para la ventilación mecánica, se encuentra disimulada en los plots..

4 CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI

Regulado por el CTE DB SI, que establece las reglas y procedimientos para cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendios.

El uso principal del proyecto es un uso residencial, por ello analizamos los siguientes parámetros exigidos en este documento básico:

- Proyecto: 73 viviendas
- Superficie útil total: 15.000 m²
- Máxima altura de evacuación ascendente: 3.00m
- Máxima altura de evacuación descendente: 12.00m

SECCIÓN SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR

Condiciones para la delimitación de sectores:

Según el CTE DB SI, cada uno de los edificios tiene un uso principal residencial privado.

En el proyecto se encuentran pocos sectores, estos se encuentran en la cota -2,90, que es donde se hallan las diferentes dotaciones que no son residencial. En estos sectores caben destacar los locales de riesgo especial, que son donde se encuentran las instalaciones. Se rige por la norma

RSCIEI, por lo que todos los paramentos de estos locales de riesgo se encuentra con resistencia al fuego EI-90. Los elementos que separan las viviendas tienen una resistencia al fuego de EI-60.

A los núcleos de comunicación no se le considera sector de incendios, ya que este **no** se encuentra cerrados en su totalidad estando al aire libre

Longitud de los recorridos de evacuación:

Se encuentran pocas zonas con recorrido de evacuación. En los locales de riesgo especial, edificio de calefacción y cuartos de instalaciones de los bloques, la salida del local se encuentra a menos de 25 m. B resto del edificio tiene recorridos de evacuación inferiores a 50 metros, pero hay que tener en cuenta que desde que se sale de la vivienda el ocupante ya se encuentra en contacto con el aire exterior.

SECCIÓN SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas: El proyecto de viviendas unifamiliares forma un único sector de incendios. La separación entre viviendas, tanto elementos horizontales como verticales, contarán con una resistencia al fuego EI60.

Cubiertas: Las cubiertas de las viviendas contarán con una resistencia al fuego EI60, evitando la propagación exterior del incendio

SECCIÓN SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación: cada vivienda tiene su origen de evacuación en la puerta de acceso, siendo así la máxima altura descendente 9.00 m pero con salida directa a el espacio exterior seguro exterior. Las puertas de acceso a las viviendas se les considera las salidas de edificio.

No es pues necesario el dimensionado de vías de evacuación desde la vivienda a planta cota 0

Cálculo de la ocupación: se calcula la ocupación en función de la superficie útil de cada zona, según la Tabla 2.1.

Residencial vivienda/Plantas de vivienda/20m² por persona

Núcleo de vivienda tipo:

Cada núcleo se percibe como un espacio diáfano por lo tanto no se puede considerar una diferenciación de zonas, sino una estancia entera.

Dado que el proyecto define núcleo de vivienda a un espacio adaptable a las necesidades del usuario se consideran los usos alternativos; se da el caso en que el núcleo pudiera acoger otros usos como el administrativo, es decir, espacios de trabajo y oficinas.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: Cada núcleo de vivienda dispone de una única salida de planta, suficiente para evacuar cada uno de ellos.

Dimensionado de los medios de evacuación: Cada núcleo de vivienda dispone de una única salida de planta, suficiente para evacuar cada uno de ellos.

Protección de escaleras: en este proyecto no se diseñan escaleras protegidas. Las proyectadas comunican directamente la vivienda en planta primera con el espacio exterior seguro.

Puertas situadas en recorridos de evacuación: Las puertas de la vivienda entre los muros de medianera de viviendas serán resistentes al fuego.

Señalización de los medios de evacuación: en las viviendas en planta primera se colocarán luminarias de emergencia indicando la salida.

Control del humo de incendio: se instalará un detector del humo de incendio por vivienda.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se garantiza la evacuación de personas con discapacidad.

Dimensionado de los medios de evacuación: La evacuación de las viviendas se realiza a través de los núcleos. Las dimensiones de las escaleras de evacuación se calculan según la ocupación acumulativa asignada en cada planta. Las escaleras son en de tramos longitudinales de 9 peldaños cada uno.

SECCION SI-4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Sistema de detección y alarma no es necesario dotar a cada bloque de un sistema de defección y alarma dado que la ocupación no excede la altura de evacuación de 50m. No se instala sistema de detección pero se decide instalar un sistema de alarma con pulsadores manuales a favor de la seguridad del edificio. Aunque si que se coloca una alarma en cada vivienda.

Al igual que en el apartado anterior la Columna seca no es necesario dado que la altura máxima de evacuación del edificio es de 12 m menor que 24m exigidos en la norma.

Mientras que hidrantes exteriores son necesarios ya que debido a la diferencia de cotas, los camiones de bomberos no pueden acceder al interior de las agrupaciones, por lo que sino no se cumpliría los 30 metros de distancia máxima hasta los accesos de algún edificio.

Como se indica en el plano superior el recorrido de los bomberos tiene una anchura mínima de 5 m, con un radio de giro superior, sin limite de gálibo y una capacidad portante superior a 20 kN/m.

Por otro lado, las boca de incendios equipadas, no es necesario en uso residencial. Los espacios con diferente uso no exceden los 500 m². Si se exige una boca en los locales de las instalaciones, debido a que se trata de un uso especial con peligrosidad elevada.

No es necesario calcular la ocupación del edificio residencial ya que las viviendas no tienen sectores.

Sistema de detección y alarma: No es necesario dotar a cada bloque de un sistema de detección y alarma dado que la ocupación no excede la altura de evacuación de 50m.No se instala sistema de detección, pero se decide instalar un sistema de alarma con pulsadores manuales a favor de la seguridad del edificio.

Columna seca: No es necesario dado que la altura máxima de evacuación del edificio es de 9,60m menor que 24m exigidos en la norma.

Hidrantes exteriores: Si es necesario si tomamos los bloques como un conjunto dado que la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000m²/. Por ello se sitúan varios hidrantes colocados equidistante mente en las calles del proyecto y en especial en zonas con mayor dificultad de acceso para el camión de Boberos, que unido a la poca altura de los bloque (máximo 13 m).

Boca de incendios equipadas: No es necesario en uso residencial. Los espacios con uso comercial no exceden los 500 m²/. Si se exige una en el edificio de calefacción de distrito, debido a que se trata de un uso especial con peligrosidad elevada.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de DB SI. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones establecidas en la tabla 2.2 de dicha norma. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos reguladores por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustibles, contadores de gas o electricidad, etc. Tienen que cumplir con unas condiciones de resistencia al fuego, al menos la requerida a los elementos separadores de sectores de incendios. La resistencia al fuego de paredes, techos y paramentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán ser solucionados de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB. En el proyecto se consideran zonas de riesgo especial:

- Salas de contadores de electricidad. Riesgo especial bajo.
- Salas de contadores y bomba de presión de agua. Riesgo especial bajo.
- Sala de calefacción de distrito. Riesgo especial alto.

Las paredes de separación de los cuartos de riesgo especial están proyectadas garantizando una resistencia > EI 120. En edificio de calefacción de distrito, que no se encuentra dentro de ningún bloque de viviendas, se colocan puertas EI 60 para mejorar las condiciones de protección contra incendios con herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica. Los elementos constructivos cumplen las siguientes condiciones de reacción al fuego: Revestimientos de:

Zonas ocupables: techos y paredes C-s2, suelos: d0 EFL

Pasillos y escaleras protegidas: techos y paredes B-s1, suelos: d0 CFL-s1

Recintos de riesgo especial: techos y paredes B-s1, suelos: d0 BFL-s1

SECCIÓN SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno: se cumple con la anchura mínima libre de 3.5m para el paso del camión de bomberos. La altura de evacuación descendente máxima es de 9 metros, no superando en ningún momento los 9 metros de altura.

Accesibilidad por fachada: los huecos de las viviendas permiten el acceso del personal de bomberos en caso de incendio. Sus dimensiones horizontal y vertical son superiores a 80 y 120 cm.

SECCIÓN SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA .

Generalidades. Se aplica la normativa indicada en el CTE.

Resistencia al fuego de la estructura: se aplica la normativa indicada en CTE y las estructuras cuentan con resistencia al fuego superior a t.

Elementos estructurales principales: la resistencia al fuego de elementos estructurales en vivienda cuya altura de evacuación no supera los 15 metros de altura es R30. Los elementos separadores entre viviendas, así como medianeras tendrán una RF de R60.

Elementos estructurales secundarios: no es de aplicación, no existen elementos estructurales secundarios.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio: se consideran las mismas acciones permanentes y variables en el cálculo de la situación persistente.

Determinación de la resistencia al fuego. Se determina la resistencia al fuego de los distintos elementos estructurales-según los distintos materiales y sus propiedades adjuntas en el anejo.

4.1 SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD CTE DB SU A

Para la seguridad de utilización y accesibilidad hay que cumplir el CTE y la normativa de la revisión del plan general de ordenación urbana de Valladolid. En esta normativa de ámbito municipal se exige que los corredores de circulación en un bloque de viviendas tengan las siguientes características:

1. La anchura mínima de un corredor será de uno con veinte (1,20) metros. Delante de la puerta de acceso a cualquier local se habilitará un espacio en el que se pueda inscribir un círculo de uno con treinta (1,30) metros de diámetro.
2. La forma y superficie de los espacios comunes permitirá el transporte de una persona en camilla (un rectángulo de doscientos (200) x setenta (70) centímetros) desde cualquier local hasta la vía pública, debiendo en cualquier caso dar cumplimiento a la normativa en materia de accesibilidad y supresión de barreras

La seguridad de utilización y accesibilidad está recogida en el CTE DB SUA, en este documento básico se proporciona la información necesaria para saber si un edificio es seguro y accesible. Respecto a la accesibilidad, el proyecto consta de una zona residencial y varios espacios de equipamiento, por ello tiene que responder a los dos usos. Como se especifica en la normativa vigente, al menos uno de los itinerarios de acceso al edificio desde la vía pública deberá ser

accesible en lo referente a escaleras, rampas, mobiliario urbano, vados. Existen uso comunitarios accesibles. Además de estas 73 viviendas todos los accesos y recorridos de los bloques son accesibles.

SECCIÓN 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.

- Resbaladidad de los suelos: esta exigencia básica no es de aplicación para el uso Residencial Vivienda. En el proyecto se colocan suelos de clase C3 en los cuartos húmedos de las viviendas accesibles limitando el riesgo de caídas de los usuarios.
- Discontinuidades en el pavimento: no existirán elementos salientes ni desniveles o resaltos de más de 4 mm en el suelo de la vivienda.
- Desniveles: se protegen los desniveles con barreras de protección en ventanas, balcones y huecos. Todas ellas contarán con una altura de 90 cm, o existirán carpinterías fijas hasta dicha altura. Presentarán resistencia y rigidez suficientes para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del DB-SE-AE. Las barreras no serán escalables y no tendrán aberturas superiores a 10cm. Las barandillas de escaleras no serán escalables y sus barras no tendrán más de 10 cm de separación entre ellas.
- Escaleras y rampas: Se sitúan escaleras exteriores de uso restringido que dan acceso a viviendas que se encuentran en la planta primera. También en el interior de algunas viviendas se proyectan escaleras de 90 cm > 80 cm de ancho exigidos. La contrahuella será de 19 cm y la huella será de 30 cm del mínimo exigido. No existen escaleras de trazado curvo, ni mesetas partidas. Las escaleras cuentan con barandilla continua en uno de sus lados. No se prevén escaleras de uso general en el proyecto, a las escaleras exteriores se las considera de uso privado ya que dan acceso a una única vivienda. Los espacios interiores carecen de desniveles. En el exterior se corrigen mediante rampas si fuera necesario, siempre garantizando el itinerario accesible a las viviendas adaptadas. Estas rampas contarán con una pendiente máxima, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Sus tramos no superarán los 9 metros de longitud cuando forme parte de dicho itinerario y contarán con una anchura mínima de 120 centímetros. Dispondrán de barandillas continuas a ambos lados, prolongándose 30 centímetros en los extremos.
- Limpieza de los acristalamientos exteriores: se facilita la limpieza de los vidrios desde el interior, las superficies estarán comprendidas en un radio de 85 centímetros desde la zona practicable; o bien serán

desmontables.

SECCIÓN 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.

- Impacto con elementos fijos: la altura libre de las viviendas es 2.85 cm. En todo momento existirá una altura mínima de 2.20 metros. No existen elementos sobresalientes en la fachada ni otros elementos volados.
- Impacto con elementos practicables: la tabiquería móvil de las viviendas y las puertas de acceso no suponen un riesgo de impacto en la circulación.
- Impacto con elementos frágiles: las carpinterías de la vivienda van de suelo a techo, lo que implica el uso de vidrios de laminados templados de seguridad para limitar el riesgo de impacto. En el caso de ventanas balconeras, y en las partes fijas de las ventanas de la planta primera que queden por debajo de los 90 centímetros medidos desde el suelo terminado.
- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: esta exigencia básica no es de aplicación en el interior de las viviendas.
- Atrapamiento: esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto.

SECCIÓN SUA-3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

- Aprisionamiento: baños y aseos tendrán iluminación controlada desde el interior. Los herrajes seguirán la norma UNE-CEN/TR 15894:2011 IN que establece especificaciones de puertas previstas para niños, personas mayores y personas con discapacidad en edificios públicos y privados.

SECCIÓN 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.

- Alumbrado normal en zonas de circulación: se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia

mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo. Los accesos a las viviendas contarán con un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizador o sistema de pulsador temporizado.

- Alumbrado de emergencia: esta exigencia básica no es de aplicación para el interior de las viviendas. Sin embargo, se colocan luminarias de emergencia en las escaleras exteriores entre medianeras, al inicio y al final del recorrido, que en caso de fallo facilite la visibilidad de los usuarios y sean capaces de abandonar el edificio en el caso que fuese oportuno.
- En el caso de las viviendas adaptadas sí es de aplicación el uso de iluminación de emergencia, ya que forman parte del itinerario accesible. Se sitúan luminarias de emergencia en la salida de la vivienda, en la salida del baño y de las habitaciones.
- Las luminarias se situarán siguiendo las indicaciones de este documento básico.

SECCIÓN SUA-5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE 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.

Esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto

SECCIÓN 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.

Esta exigencia básica no es de aplicación en este proyecto

SECCIÓN 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.

Según el DB-SUA se considera uso Aparcamiento y vías de circulación a las zonas exteriores adscritas al edificio. Sería el caso de las plazas reservadas para personas con movilidad reducida. Las vías de acceso a estas plazas reservadas coexistirán con el peatón. Las bandas peatonales

quedarán diferenciadas mediante el pavimento mediante distintos colores y pinturas, y contarán con una anchura mínima de 80 centímetros. Las plazas reservadas, el sentido de la circulación de vehículos y peatones, así como las salidas estarán señalizadas. El límite de velocidad se establece en 20 km/h.

SECCIÓN SUA-8. S. 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.

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

$$N_e = 2 * 1385 * 7 * 0.5 * 10^{-6} = 0,001385 \text{ impactos al año}$$

siendo: N_g densidad de impactos sobre el terreno (N° impactos/Año, Km^2), obtenida según la figura 1.1;

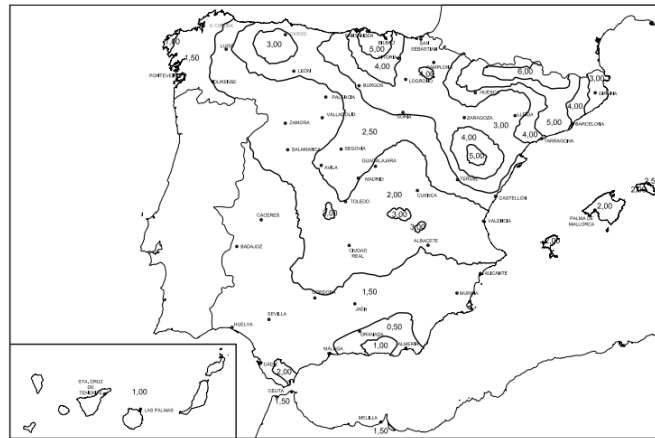


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2; =2

C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3; =1

C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4; =1

C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en

el edificio, conforme a la tabla 1.5. = 1

$N_a = 5.5/2 * 10^{-3} = 0.00275$ riesgo admisible

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$E = 1 - (0.00275 \text{ riesgo admisible} / 0.001385 \text{ impactos al año}) = 0.998635$

Nivel de protección 1, características descritas en Anexo SUA B.

SECCIÓN SUA-9. ACCESIBILIDAD

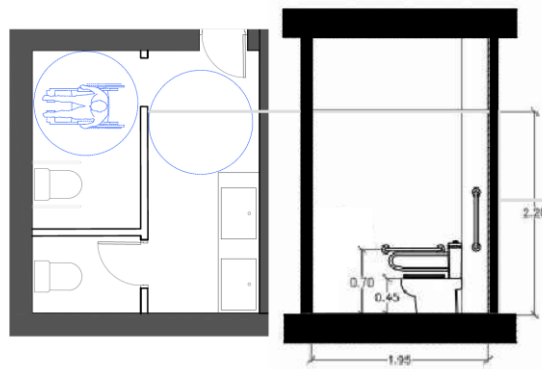
El acceso principal tiene que ser accesible (al tratarse de un edificio de nueva planta), el espacio adyacente a la puerta, tanto interior como exterior, será horizontal y permitirá inscribir una circunferencia de $\varnothing 1,20$ m sin ser barrida por la hoja de la puerta, que tendrá un hueco libre de paso mayor o igual que 0,80 m. Por último, las dimensiones de los vestíbulos adaptados permitirán inscribir una circunferencia de $\varnothing 1,50$ m., sin que interfiera con el área de barrido de las puertas o con cualquier otro elemento, ya sea fijo o móvil.

Aseos adaptados.

Los espacios dotacionales propios están adaptados en itinerarios y tienen un aseo adaptado. Los aseos adaptados cumplen las características recogidas en el documento básico DB-SUA, que se definen a continuación:

- Está comunicado con un itinerario accesible.
- Espacio de giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Lavabo. Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal. Altura de la cara superior ≤ 85 cm.
- Inodoro. Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm. y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados. Altura del asiento entre 45 – 50 cm.
- Barras de apoyo. Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm. Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. Barras horizontales. Se sitúan a una altura entre 70-75 cm. Son abatibles las del lado de la transferencia. En inodoros, una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm.

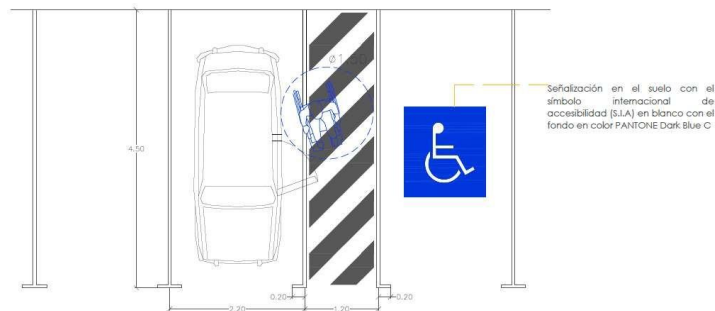
Mecanismos y accesorios. Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie. Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm. Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical. Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m.



Aparcamiento.

Se reservan 2 plazas de aparcamiento para minusválidos tan cerca del acceso peatonal a las viviendas accesibles cómo es posible. El número de plazas reservadas será, al menos, de una por cada cuarenta. Teniendo un total de 75 plazas, el número de plazas reservadas debería ser de 2. Se decide ubicar estas plazas junto a las viviendas proyectadas con características accesibles y además utilizar la misma banda de acceso para otras dos plazas accesibles. Las plazas de aparcamiento reservadas se componen de un área de plaza de 4,50 m x 2,2 m y una banda lateral de acercamiento de 1,20 m. de ancho. Cada banda de aparcamiento sirve para dar servicio a dos plazas de aparcamiento. Estas bandas estarán grafiadas con bandas de color contrastado de entre 0,50 m y 0,60 m de anchura y ángulo de 45°.

- Número total de plazas de aparcamiento. 73
- Número de plazas de aparcamiento accesibles. 4



Itinerarios horizontales.

Estudiamos los recorridos hasta las viviendas del proyecto. Se considera itinerario horizontal aquel cuyo trazado no supera en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento. Al menos uno de los itinerarios que comunique horizontalmente todas las áreas y dependencias de uso público del edificio entre sí y con el exterior deberá ser accesible. Cada uno de los bloques tiene un acceso accesible, unidos por un recorrido accesible desde el acceso de la calle hasta la entrada de la vivienda.

El recorrido interior, es horizontal en cada una de las plantas teniendo un ascensor en cada núcleo de

comunicación de cada bloque. Estos itinerarios, deberán cumplir con una serie de normas en sus parámetros. Los suelos no serán deslizantes, y las puertas deberán disponer de un espacio libre horizontal donde se pueda inscribir un círculo de 1,20 m diámetro sin ser barrido por la hoja de la puerta.

Itinerarios verticales.

El itinerario vertical accesible en cada bloque de viviendas consta de una pequeña rampa de acceso y un ascensor de elevación entre las plantas. Los ascensores cumplen la norma del CTE DB SUA, el área de acceso al ascensor tendrá unas dimensiones mínimas tales que en ella pueda inscribirse un círculo de 1,50 m de diámetro libre de obstáculos. En este espacio, frente a la puerta del ascensor, se colocará en el suelo una franja de textura y color contrastada, con unas dimensiones de anchura igual a la de la puerta y de longitud 1m. Las escaleras se ubican una en la parte central de cada bloque se proyectan de acuerdo a la norma, la dimensión de la huella no será inferior a 0,28m ni superior a 0,34m, la contrahuella será inferior a 0,175 m. En el proyecto, la dimensión de la huella es de 0,28 m y la de la contrahuella de 0,165m cumpliendo ambos parámetros. La anchura libre mínima será de 1,00 m y el nº máximo de escalones seguidos sin meseta intermedia será de

10. Las mesetas poseen unas dimensiones de 1,00 m. x 1,00 m. Por último, las escaleras dispondrán de un área de desembarco de 0,50 m de largo y el mismo ancho que la escalera.

4.3 AHORRO DE ENERGIA CTE

El ahorro de la energía que se exige en el CTE justificación del cumplimiento de la sección HE1 en lo relativo a la transmitancia de los cerramientos y permeabilidad de los acristalamientos. Se aplica el HE, objetivo es conseguir el mayor ahorro energético posible en el edificio. Se consigue reduciendo las pérdidas de calor por transmitancia y utilizando fuentes de energía renovables, así como características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

La envolvente del edificio dispone de unas características adecuadas que cumplen con las exigencias básicas de la limitación de la demanda energética en función de la zona climática y su uso. El edificio se sitúa en la Valladolid, España, según la tabla B.1. “Zonas Climáticas de la Península Ibérica”, del DB-HE1, pertenece a una zona climática D2.

Teruel	D2	995												h < 450	h < 500		h < 1000		h ≥ 1000
Toledo	C4	445											h < 500				h ≥ 500		
Valencia/Valencia	B3	8										h < 50		h < 500			h < 950		h ≥ 950
Valladolid	D2	704															h < 800		h ≥ 800
Vitoria/Gasteiz	D1	512															h < 500		h ≥ 500
Zamora	D2	617															h < 800		h ≥ 800
Zaragoza	D3	207												h < 200		h < 650			h ≥ 650
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1	

El uso del edificio es uso residencial. Según la zona climática vemos cuales son las exigencias de transmitancias del CTE DB-HE1.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

^(*) Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y ciaraboyas.

^(*) La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Los paramentos quedan definidos por la tabla D.2.14 “Zona Climática D2” del CTE DB-HE1.

D.2.14 ZONA CLIMÁTICA D2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{\text{lim}}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{\text{lim}}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{\text{clim}}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{\text{lim}}: 0,31$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,58	-	0,61
de 31 a 40	2,2	2,6	3,4	3,4	-	-	-	0,46	-	0,49
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	-	-	0,61	0,38	0,54	0,41
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,49	-	0,53	0,33	0,48	0,36

Los materiales que componen la envolvente del edificio cumplen las exigencias de transmitancias exigidas en el CTE según la ubicación del proyecto. Justificado anteriormente en las características técnicas de los materiales. Además del aislamiento térmico del edificio se tiene en cuenta diferentes soluciones adoptadas en el proyecto para el ahorro de energía se dividen en dos tipologías:

4.3.1 SISTEMAS ACTIVOS

Calefacción de distrito geotérmica:

La instalación de calefacción consiste en un sistema de calefacción por distrito, (District Heating). Este sistema se emplea para el agua caliente sanitaria como para la calefacción de las viviendas. El proyecto se ejecuta para las 73 nuevas viviendas, pero la infraestructura se proyecta para que las viviendas del barrio ya existentes se puedan conectar también a esta red caliente. Cada vivienda posee un contador individual para controlar y pagar el gasto que corresponde, de esta forma no se realiza un derroche de energía.

Para cubrir situaciones de demanda más intensa, se cuenta con sistemas de acumulación que almacenan energía en momentos de menor consumo. Estas instalaciones utilizan energía geotérmica, unas bombas de calor geotérmicas que obtienen calor de unos pozos captadores. Las bombas emplean energía eléctrica logrando así un considerable ahorro energético. Este tipo de

calefacción tiene muchas ventajas, la producción del calor es más eficiente ya que se desperdicia menos y la contaminación también es menor. Además, los consumidores ahorran dinero en la energía y las instalaciones que deberían destinar a sus propios sistemas de calefacción.

Debido a la longitud del recorrido es necesario introducir un conducto de retorno y reducir considerablemente las pérdidas. Las tuberías de ambas canalizaciones se realizarán con el material plástico PEX (Polietileno reticulado) recubiertas con una coquilla aislante. Las tuberías dentro del edificio discurren por el falso techo entrando a cada vivienda desde el acceso a esta.

4.3.2 SISTEMAS PASIVOS

- **Protección solar con oscurecedores móviles**

Guía metálica: Las lamas se desplazan por unas guías metálicas, Estas guías son de aluminio fijado mediante estructura auxiliar niveladora, fijadas en las vigas de madera laminada. Las lamas tienen unos rodamientos terminados en acero cubierto para un perfecto y suave desplazamiento de los paneles en las guías correderas. El sistema permite además del desplazamiento de las lamas el giro de las mismas sobre uno de los ejes, consiguiendo así varias posiciones posibles.

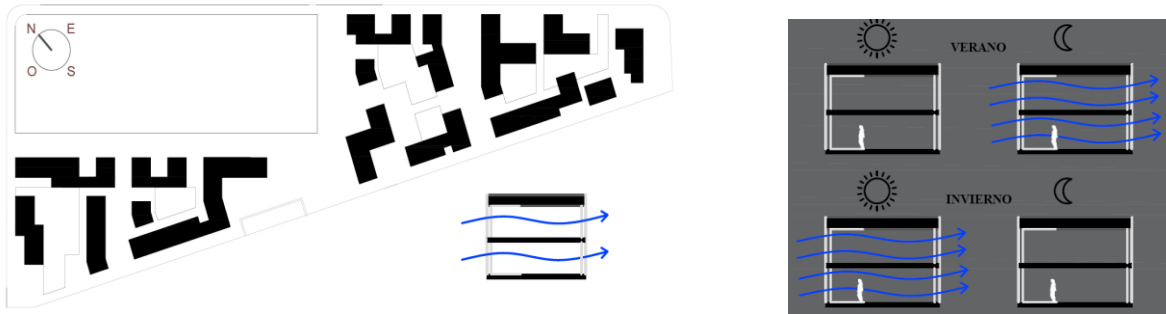
Marco metálico: Los marcos de aluminio permiten tensar la membrana de PVC, estos marcos cuentan con su propio sistema de tensado montado en el marco de aluminio. El sistema de enmarcado tiene una anchura de 4 mm y una profundidad de 13 mm hasta el borde interior. La membrana tiene una solapa de goma de 3 mm de anchura y de 13 mm de profundidad haciendo que la unión sea impermeable. Durante el montaje, ésta se inserta en la rendija del marco de aluminio.

Membrana de PVC

Membrana de PVC de la marca Saint Clair, modelo "LAC 720SLF" de PVC de 720G / m² Tipo II con acabado de barniz PVDF soldable, Cleangard SLF doble cara. La membrana tiene una reflexión solar del 75% y una absorción del 15%. Aporta una comodidad térmica elevada con una translucidez del 15%. Soporta unas temperaturas mínimas de -40°C y máxima de 70°C, las variaciones de temperatura, la humedad y los rayos UV tienen un efecto limitado en el envejecimiento de la tela gracias a sus estabilizantes y productos protectores.

Ubicación y orientación

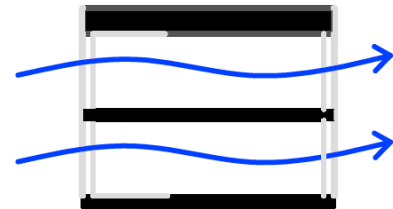
La orientación de los bloques se realiza según el soleamiento de los mismos y la sombra que generan. Se proyecta el corredor de acceso a las viviendas y las estancias de trabajo en la cara norte, la luz del norte es mejor para trabajar. En la fachada sur se sitúan las habitaciones, esta fachada está protegida con una piel de vegetación y unas lamas móviles. El clima de Valladolid se caracteriza por sufrir fuertes cambios de temperatura a lo largo del día, es por ello que las lamas nos permiten abrir o cerrar el flujo de soleamiento que entra al interior.



Se realiza un estudio de sombras el día más desfavorable del año, el 21 de diciembre es el día que más larga es la sombra que arrojan los edificios. se observa en la proyección de las sombras que ningún bloque arroja sombra sobre otro. La sombra de las viviendas del barrio hacia el proyecto es despreciable dado que son edificaciones de una o dos plantas y se encuentran a una distancia elevada de los bloques del proyecto.

Ventilación cruzada:

En las viviendas: La ventilación cruzada se basa en generar corrientes de aire naturales dentro de la vivienda, que permitan su renovación y al mismo tiempo mejoren las condiciones climáticas de la misma.



Para ello se tiene que abrir una ventana en la fachada norte, donde más suele soplar el viento, y otra en el lado opuesto, fachada sur. Esto hace posible que el aire circule desde la zona de altas presiones a las de bajas, como consecuencia, se generará una corriente de aire interior, que por lo normal nos permitirá mantener más fresca la vivienda. La ventilación cruzada es una característica de los edificios son arquitectura bioclimática, el buen diseño de la posición de los huecos de fachada nos permite aprovecharnos de ella.

5 PRESUPUESTO

Para calcular el presupuesto estimamos el precio del Coste Unitario de Ejecución a través de la plataforma CUE. La cual propone una metodología para estimar, de manera aproximada, el Presupuesto de Ejecución Material PEM de una edificación a partir de una información básica de las características del edificio y de su entorno.

Para ello, se recurre a la definición del Módulo Básico de Edificación MBE (€/m² construido) el cual representa el coste de ejecución material por metro cuadrado construido del Edificio de Referencia, construido en unas condiciones y circunstancias convencionales de obra. Se introducen los parámetros de edificación residencial abierta con una altura de entre 3 y 8 plantas, de entre 20 y 80 viviendas de una superficie útil media de entre 45 y 70m² y de un nivel medio de acabados.

Con estos parámetros obtenemos la determinación del Coste Unitario de Ejecución según los criterios siguientes: Edificaciones de tipo Residencial, el CUE es el resultado de ponderar el MBE (09/2023 = 736 €/m²) vigente en un determinado momento con 6 coeficientes:

$$\text{CUE} = \text{MBE} \times \text{Ct} \times \text{Ch} \times \text{Cu} \times \text{Cv} \times \text{Cs} \times \text{Cc} = \text{PEM}/\text{Sc}$$

Obtenemos un **COSTE UNITARIO DE EJECUCIÓN = 695,52 €/m²**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

	CAPÍTULO	TOTAL CAPÍTULO	%
C01	Actuaciones previas	50.347,71	0,44
C02	Cimentación	231.316,00	2,09
C03	Estructura	2.909.860,30	26,25
C05	Albañilería(Cerramientos, Tabiquería y acabados)	2.526.106,80	22,78
C06	Cubiertas	1.204.573,94	10,87
C07	Carpintería exterior	1.606.534,20	14,49
C08	Carpintería interior	403.267,00	3,64
C09	Fontanería	303.327,10	2,74
C10	Calefacción- Climatización	602.613,68	5,44
C11	Electricidad e iluminación	503.267,10	4,54
C12	Urbanización	703.920,52	6,35
C13	Controles de calidad	12.015,34	0,11
C14	Seguridad y salud	15.033,01	0,14
C15	Gestión de residuos	14.163,36	0,12
	TOTAL PEM (Presupuesto Ejecución Material)	11.086.346,03 €	100,00
	GG (Gastos Generales) 13%	1.441.224,98 €	
	BI (Beneficio Industrial) 6%	665.180,76 €	
	TOTAL PC (Presupuesto de Contrata)	13.192.751,78 €	
	IVA 10%	1.319.275,18 €	
	TOTAL PRESUPUESTO DE ADJUDICACIÓN	14.512.026,96 €	

6. PLANOS

0	Portada
L-1	Lamina Idea
L-2	Lamina Urbanismo
L-3	Axonometría general
L-4	Planta de Cubiertas
L 5 y 6	Planta Baja
L7 y 8	Planta Primera
L-9	Planta sótano
L-10	Sección A, B, C, y D
L-11	Sección G, H, I, y F2
L-12	Tipología y Demografía 1
L-13	Tipología y Demografía 2
L-14 y 15	Sección constructiva 1 B
L-16 y 17	Sección Constructiva 1 B
L-18	Axonometría constructiva
L-19	Estructura
L-20	Instalación Electricidad y Telecomunicaciones
L-21	Instalación Fontanería
L-22	Instalación Ventilación. Accesibilidad
L-23	Instalación Calefacción